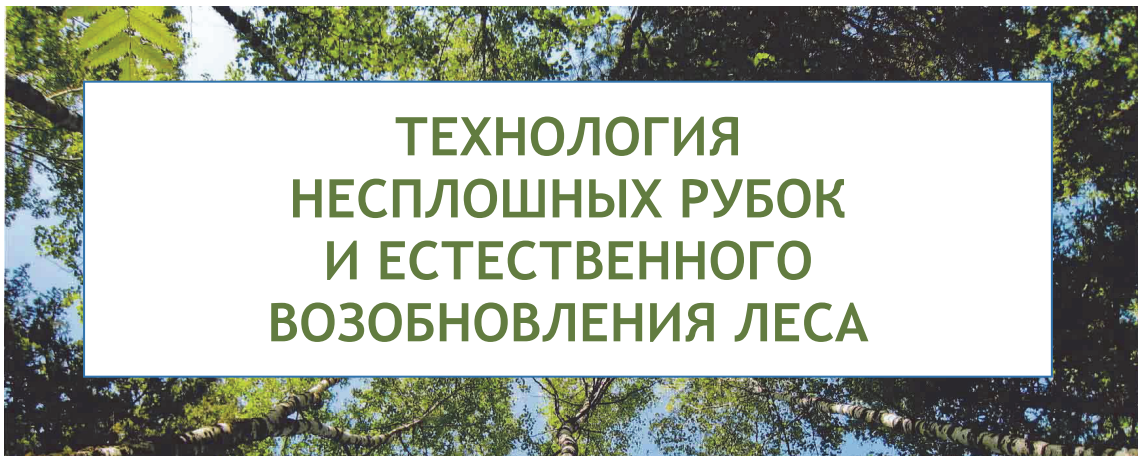


Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»



**ТЕХНОЛОГИЯ  
НЕСПЛОШНЫХ РУБОК  
И ЕСТЕСТВЕННОГО  
ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА**

*Учебно-методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию  
для студентов учреждений высшего образования специальностей  
1-75 01 01 «Лесное хозяйство»,  
1-46 01 01 «Лесоинженерное дело»*

Минск 2018

УДК 630\*221.02:630\*231(075.8)

ББК 43.4я73

Т38

Рассмотрено и рекомендовано редакционно-издательским советом Белорусского государственного технологического университета

А в т о р ы:

Л. Н. Рожков, И. Ф. Ерошкина, А. С. Клыш,  
Д. Г. Малашевич, П. А. Протас

Р е ц е н з е н т ы:

заведующий кафедрой «Строительные и дорожные машины»  
Белорусского национального технического университета  
доктор технических наук, профессор *А. В. Вавилов*;  
доцент кафедры лесных культур и почвоведения  
Белорусского государственного технологического университета  
кандидат технических наук, доцент *М. К. Асмоловский*

**Технология несплошных рубок и естественного возобновления леса** : учеб.-метод. пособие для студентов специальностей 1-75 01 01 «Лесное хозяйство», 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело» / Л. Н. Рожков [и др.]. – Минск : БГТУ, 2018. – 180 с.

Учебно-методическое пособие содержит рекомендации по выбору лесных насаждений для несплошных рубок главного пользования лесом, требования к технологиям их проведения на принципах обеспечения непрерывной средозащитной функции леса и формирования устойчивых молодых древостоев целевых пород естественного происхождения с использованием современной лесозаготовительной техники. Отвечает принципам, целям, задачам и перспективным направлениям устойчивого управления лесами, установленным Стратегическим планом развития лесохозяйственной отрасли на период с 2015 по 2030 год.

УДК 630\*221.02:630\*231(075.8)

ББК 43.4я73

© УО «Белорусский государственный технологический университет», 2018



## СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ .....	5
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ .....	8
1. УСТАНОВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА .....	14
2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ СПОСОБА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА, СОБЛЮДЕНИЕ ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ЭТОМ .....	20
2.1. Рекомендации по выбору вида «Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса» .....	20
2.2. Условия для проведения последующего и заключительного приемов «Несплошной рубки главного пользования и естест- венного возобновления леса» .....	22
2.3. Условия необходимости проведения мероприятий по содей- ствию естественному возобновлению при «Несплошной рубке главного пользования и естественном возобновлении леса».....	24
2.4. Технологические процессы рубок и возобновления леса при выполнении «Несплошной рубки главного пользования и есте- ственного возобновления леса».....	29
2.5. Условия перевода естественного возобновления лесосек в покрытые лесом земли (ценные лесные насаждения) при «Не- сплошной рубке главного пользования и естественном возоб- новлении леса» .....	34
3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНОМУ ЭТАПУ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ	36
3.1. Требования к технологии рубок главного пользования .....	36
3.2. Подготовительные работы .....	36
3.3. Основные и вспомогательные работы .....	38
3.4 Системы машин для проведения несплошных рубок главного пользования.....	40

3.5. Технологические схемы разработки лесосек .....	43
3.6. Пример оформления технологической карты .....	47
<b>4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕК ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБОКАХ НА БАЗЕ ОДНООПЕРАЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН .....</b>	<b>52</b>
4.1. Применяемые в практике лесозаготовок схемы разработки лесосек бензиномоторными пилами .....	52
4.2. Рекомендуемые схемы разработки лесосек на базе одноопе- рационных лесных машин для групп древостоев НР 1–НР 8 .....	62
4.2.1. Добровольно-выборочные, равномерно-постепенные, длительно-постепенные рубки .....	62
4.2.2. Группово-постепенные рубки .....	63
4.2.3. Полосно-постепенные рубки .....	67
<b>5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕК НА БАЗЕ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН .....</b>	<b>69</b>
5.1. Система лесных машин для заготовки древесного сырья .....	69
5.2. Технологические схемы разработки лесосек с применением харвестеров .....	76
<b>6. НОРМАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА</b>	<b>84</b>
<b>7. РАСЧЕТ ЗАТРАТ И ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА .....</b>	<b>171</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА .....</b>	<b>178</b>



## ПРЕДИСЛОВИЕ

Учебно-методическое пособие разработано впервые для подготовки курсовых и дипломных проектов специальностей 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» и 1-46 01 01 «Лесоинженерное дело».

Лесохозяйственная деятельность все больше ориентируется на применение экологически безопасных технологий, средств, машин и оборудования. Заготовка древесины осуществляется в порядке разнообразных рубок (ухода, санитарных, главного пользования и др.). Наиболее сильное воздействие на лесную экосистему оказывают преобладающие в лесохозяйственной практике сплошные рубки главного пользования, результатом которых является удаление из экосистемы ее лесообразующего компонента – древостоя. После такой рубки чаще всего временно прерывается средозащитная функция леса, и лесоводы приступают к восстановлению молодого поколения леса. Методы лесовосстановления (искусственное путем создания лесных культур или естественное с мерами содействия возобновлению или без них) с экологической точки зрения также неоднозначны, как и способы рубки леса. В соответствии с критериями устойчивого лесопользования предпочтение следует отдавать методам естественного лесовосстановления. Лесохозяйственная практика более ориентирована на лесокультурное производство, особенно с учетом современных достижений лесной селекции и возможностей микроклонального размножения древесных растений и получения на этой основе посадочного материала с улучшенными селекционными качествами.

Новизна учебно-методического пособия для специалистов лесного хозяйства и лесозаготовительных организаций Беларуси обусловлена:

1) масштабным вовлечением при освоениикратно возрастающих объемов заготовки древесины новых лесных машин и оборудования за средства кредита Всемирного банка, технологии применения которых на лесосечных работах далеко не апробированы в экологическом и экономическом отношениях;

2) возросшими экологическими требованиями к лесохозяйственной деятельности при лесной сертификации, сохранении биологического разнообразия, выполнении других международных обязательств.


Данное пособие содержит рекомендации по выбору объектов рубок, требования к технологии проведения несплошных рубок главного пользования, обеспечивающих непрерывность средозащитной функции леса и формирование устойчивых насаждений естественного происхождения с использованием современной лесозаготовительной техники. Оно соответствует принципам, целям, задачам и перспективным направлениям развития лесного хозяйства, установленным Стратегическим планом развития лесохозяйственной отрасли на период с 2015 по 2030 годы.

В пособии впервые разработаны условия, требования и технология единого технологического процесса «несплошная рубка – естественное возобновление леса», где конечным результатом является не вырубка с заготовкой лесных сортиментов, а ценное молодое насаждение на месте вырубленного спелого материнского древостоя.

Посредством рубок главного пользования реализуется основной вид древесинопользования – заготовка лесных сортиментов в спелых лесных насаждениях. Формирование умений инженеров лесного хозяйства и инженеров-технологов в области научно обоснованного применения машин и механизмов в технологических процессах лесосечных работ осуществляется при изучении лекционного материала и практических занятий дисциплин «Лесоводство» и «Технология лесозаготовок и переработки древесины» (специальность «Лесное хозяйство») и «Технология лесопромышленных производств» (специальность «Лесоинженерное дело»). Практическое закрепление теоретических материалов этих дисциплин реализуется в процессе курсового и дипломного проектирования. Настоящее пособие имеет целью показать пути соединения в едином технологическом процессе рубки спелого и возобновления молодого древостоев, минуя этапы обезлесенной (сплошная рубка) и возобновляемой (несомкнувшиеся лесные культуры или естественное возобновление) частей лесных земель.

Основополагающий принцип главного древесинопользования и последующего лесовосстановления – устойчивое управление лесной экосистемой на этапе «рубка – возобновление леса». Этот принцип исходит из современной лесной парадигмы «устойчивого управления лесами в рамках экосистем». Экосистемный подход к рубке леса

предполагает отказ (в отдаленной перспективе – полный) от сплошных рубок главного пользования в пользу несплошных, обеспечивающих непрерывное исполнение лесом средообразующих функций. Экосистемный подход к возобновлению леса предполагает ориентацию на максимально возможное сохранение естественной лесной экосистемы. В случае радикального разрушительного воздействия, что имеет место в процессе вырубki главного элемента лесного биогеоценоза – древостоя, необходимо максимально использовать генетический ресурс самовозобновления исторически сложившейся в данных природных условиях лесной экосистемы.



## ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ, СОКРАЩЕНИЯ

**Варианты (разновидности) несплошной рубки:** двух-, трех-, или четырехприемная рубки в системе постепенных рубок главного пользования.

**Виды (способы) несплошной рубки:** равномерно-постепенная, группово(выборочно)-постепенная, длительно-постепенная, полосно-постепенная или добровольно-выборочная рубки главного пользования лесом.

**Возобновление леса естественное (возобновление леса)** – образование нового поколения леса естественным путем.

**Возобновление леса последующее** – естественное возобновление леса, происходящее на вырубках.

**Возобновление леса предварительное** – естественное возобновление под пологом древостоя.

**Возобновление леса сопутствующее** – естественное возобновление, происходящее в насаждении при постепенной или выборочной рубке древостоя.

**Воспроизводство лесов** – лесохозяйственные мероприятия, включающие семеноводство лесных растений, выращивание посадочного материала лесных растений, лесовосстановление, лесоразведение и уход за лесными насаждениями.

**Вывозка** – перемещение древесины с лесосек, пней, корней, иной лесной продукции с мест заготовки на промежуточные лесопромышленные склады, указанные в технологической карте, или потребителю.

**Вывозка древесины** – перемещение срубленных деревьев, хлыстов, сортиментов с лесосеки, погрузочных площадок, указанных в технологической карте, до пункта переработки, мест хранения или потребителю по лесовозным дорогам и дорогам общего пользования.

**Вырубка** – лесосека или ее часть, на которой древостой вырублен, а новый еще не сомкнулся.

**Деревья семенные** – деревья, оставляемые на вырубке для ее обсеменения, плодоносящие, ветроустойчивые, хорошего роста и качества.



**Дичок лесной** – древесное растение естественного происхождения в возрасте от 3 до 5 лет, используемое в качестве посадочного материала.

**Дополнение лесных культур** – посадка лесного посадочного материала или посев семян деревьев и кустарников в культурах на месте погибших растений.

**Заруб** – полоса леса, в пределах которой размещаются лесосеки одного года рубки в установленном порядке и на определенном расстоянии друг от друга.

**Карта на разработку лесосеки технологическая** – документ, регламентирующий порядок освоения лесосеки, содержащий характеристику и схему, а также основные производственные показатели.

**Категория лесов** – часть лесов, выделяемая с учетом их экологического, экономического и социального значения, места нахождения и выполняемых ими функций.

**Культуры лесные** – лесные насаждения, созданные посевом или посадкой.

**Культуры лесные чистые** – лесные культуры, состоящие из одного вида деревьев или кустарников. При густоте до 2 тыс. растений на 1 га лесосек несплошных рубок являются мероприятием содействия естественному возобновлению.

**Лесовозобновление комбинированное** – сочетание естественного возобновления с искусственным путем создания частичных лесных культур на площадях в местах, где главная древесная порода не произрастает.

**Лесовосстановление** – создание лесных насаждений на не покрытых лесом землях, где лес ранее произрастал.

**Лесовосстановление искусственное** – создание лесных культур на площадях, ранее покрытых лесом.

**Лесовыращивание** – совокупность мероприятий по формированию лесных насаждений в течение всего периода от начала образования (создания) молодого поколения до рубки главного пользования.

**Лесоразведение** – создание лесных культур на площадях, ранее не занятых лесом.

**Лесосека** – участок леса, отведенный для рубок главного пользования, лесовосстановительных, санитарных рубок и рубок ухода за лесом.

**Материал лесной посадочный** – древесные растения или их части, предназначенные для посадки на лесокультурной площади, в лесном питомнике и (или) для озеленения.

**Материал лесной посадочный с закрытой корневой системой (с открытой корневой системой)** – лесной посадочный материал с корневой системой, находящейся внутри кома почвы, брикета или емкости с субстратом (с освобожденной от почвы или покрывающего субстрата корневой системой).

**Насаждения лесные малоценные** – лесные насаждения низких продуктивности и качества для определенных лесорастительных условий, критерии выделения которых устанавливаются республиканским органом государственного управления по лесному хозяйству.

**НР** – группы древостоев, рассматриваемые как объекты несплошных рубок главного пользования.

**НТК** – нормативно-технологическая карта.

**Обработка почвы под лесные культуры** – механическая, химическая или термическая обработка почвы на всей лесокультурной площади или ее части, обеспечивающая благоприятные условия для роста культивируемых растений.

**Остатки порубочные** – лесосечные отходы, состоящие из сучьев, ветвей, хвой, листьев, вершин деревьев, пней, корней, стволовых отходов.

**Очистка мест рубок** – технологическая операция по удалению порубочных остатков с лесосеки или упорядочиванию их на лесосеке способами, обеспечивающими условия для возобновления и роста древесных пород, предупреждения пожаров, развития болезней и вредителей (сбор в кучу, валы и оставление для перегнивания, измельчение и разбрасывание на лесосеке и т. д.).

**Перевод участков лесных культур в земли, покрытые лесом,** – включение участка лесных культур, достигших определенных качественных показателей по росту и состоянию, в земли, покрытые лесом.

**Подрост** – древесные растения естественного происхождения, растущие под пологом леса и способные образовать древостой, высота которых не превышает 1/4 высоты деревьев основного полога.

**Полнота насаждения** – степень заполнения площади деревьями. Абсолютная полнота – сумма площадей поперечных сечений всех деревьев в насаждении на 1 га; относительная полнота – отношение суммы площадей поперечных сечений деревьев данного древостоя к сумме площадей сечений деревьев древостоя нормального насаждения на 1 га. Выражается в долях единицы (0,1–1,0).

**Полнота средозащитная** – сумма полнот ярусов древостоя и подроста не менее 0,60, что обеспечивает выполнение насаждением средозащитной функции леса (почво- и водоохранную, ветрозащитную и т. п.).

**Посадка леса** – посадка лесного посадочного материала одной или нескольких древесных пород с целью создания лесных культур.

**Посев леса** – посев семян одной или нескольких древесных пород с целью создания лесных культур.

**Продукция лесная** – древесина (деловая древесина и дрова), иные заготовленные, собранные, изъятые лесные ресурсы.

**Проект лесных культур** – документ, содержащий описание лесорастительных условий, типа и технологии создания лесных культур на лесокультурной площади.

**Работы лесосечные** – комплекс выполняемых на лесосеке основных технологических операций (валка деревьев, очистка деревьев от сучьев, раскряжевка хлыстов, сортировка древесины, окорка лесоматериалов, поперечная распиловка, измельчение древесины и древесных отходов, штабелевка (складирование) древесины, очистка мест рубок от порубочных остатков), подготовительных и вспомогательных работ.

**Работы на лесосеке подготовительные** – операции по созданию необходимых условий для выполнения основных работ на лесосеке, включая подготовку лесосек, лесопогрузочных пунктов, обустройство мастерского участка и выбор трасс усов лесовозных дорог, монтаж и демонтаж оборудования.

**Разнообразие биологическое, или биоразнообразие**, – совокупность жизненных форм организмов, биологических видов животных, растений и микроорганизмов, существующих в определенном ареале, создающих внутривидовое, межвидовое и экосистемное разнообразие.

**Рубка выборочная** – рубка главного или промежуточного пользования, при которой периодически вырубает часть деревьев определенного возраста, размеров, качества или состояния.

**Рубка главного пользования** – рубка спелых и перестойных древостоев для заготовки древесины.

**Рубка группово-постепенная** – постепенная рубка, при которой древостой вырубается в течение двух классов возраста группами в несколько приемов в местах, где имеются куртины подроста.

**Рубка длительно-постепенная** – постепенная рубка, проводимая в разновозрастных древостоях в два приема с оставлением на второй прием деревьев, не достигших возраста спелости, которые вырубаются после достижения ими эксплуатационных размеров.

**Рубка добровольно-выборочная** – выборочная рубка, при которой вырубается в первую очередь фаутные, перестойные, спелые с

замедленным ростом деревьев для своевременного использования древесины и сохранения защитных свойств леса.

**Рубка полосно-постепенная** – постепенная рубка главного пользования, при которой древостой вырубается сплошь чересполосно в течение одного класса возраста с одновременным равномерным изреживанием древостоя на оставляемых полосах леса.

**Рубка постепенная** – несплошная или лесовосстановительная рубка главного пользования, при которых спелый древостой вырубается на лесосеке в несколько приемов в течение одного или двух классов возраста.

**Рубка равномерно-постепенная** – постепенная рубка, при которой древостой вырубается в 2–4 приема путем последовательного равномерного изреживания его в течение одного класса возраста.

**Рубка сплошнолесосечная (рубка сплошная)** – рубка главного пользования, при которой весь древостой на лесосеке вырубается в один прием.

**Саженец лесной** – лесной посадочный материал, выращенный из пересаженного сеянца или путем укоренения частей древесного растения.

**Самосев древесных растений** – древесные растения в возрасте до двух лет естественного происхождения из семян.

**Сеянец лесной** – лесной посадочный материал, выращенный из семени.

**Системы несплошных рубок** – постепенные или выборочные рубки главного пользования лесом.

**Содействие естественному возобновлению** – мероприятия, способствующие появлению всходов, охране развитию естественного возобновления или подроста.

**Тип леса** – лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся определенным типом лесорастительных условий, породным составом древостоя, своеобразными растительностью и фауной.

**Тип лесорастительных условий** – лесоводственная классификационная категория, характеризующаяся однородными лесорастительными условиями покрытых и не покрытых лесом земель.

**ТКМ** – технологический комплекс машин.

**Трелевка леса** – перемещение срубленных деревьев, хлыстов, заготовленных сортиментов в границах лесосеки и (или) от места валки к погрузочным площадкам в соответствии с технологической картой.


**Уход за лесными культурами агротехнический** – комплекс приемов, направленных на улучшение условий для приживаемости и

роста культивируемых деревьев и кустарников путем рыхления почвы, уничтожения сорняков, оправки растений от засыпания листвой и почвой, внесения удобрений.

**Уход за лесными насаждениями** – удаление древесно-кустарниковой и иной растительности, мешающей росту деревьев главной породы, и дополнение лесных культур.

**Характеристика таксационная** – комплекс определяемых в соответствии с требованиями, установленными республиканским органом государственного управления по лесному хозяйству, показателей лесных насаждений, характеризующих их породную и возрастную структуру, состояние, продуктивность, биологическую устойчивость, экологическую, рекреационную и потребительскую ценность.

**Элементы лесосеки технологические** – участки лесосеки, занятые под волокнистые материалы, лесовозные дороги, погрузочные площадки, места складирования древесины, топливно-смазочных материалов, размещения бытовых помещений, стоянки техники.



## 1. УСТАНОВЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА

Определяющим фактором при выборе способа главной рубки и технологии лесосечных работ является выбор эффективного в эколого-экономическом отношении способа возобновления вырубаемого древостоя. Последнее в свою очередь зависит от хода естественного возобновления главных пород под пологом спелых насаждений.

Анализ хода естественного возобновления в лесах Беларуси свидетельствует о следующем. Наиболее успешно идет возобновление без смены пород в сосняках вересковых и брусничных – 35–55% по площади. Преобладает чисто сосновый подрост с небольшой примесью березы и ели в количестве 3–5 тыс. шт./га средней высотой 1,0–1,5 м.

Сосняки черничные, орляковые и кисличные можно охарактеризовать как имеющие хорошие возобновительные способности, но направление процесса лесовоспроизводства ориентировано на смену пород. В северной части Беларуси на 60–70% исследуемых площадей преобладает еловый подрост в количестве 4–6 тыс. шт./га средней высотой 2,0–2,5 м. В подзоне елово-грабовых дубрав превалирует елово-лиственный подрост густотой 4–6 тыс. шт./га средней высотой 1,5–2,0 м. В южной части Беларуси на 40–55% площадей имеется дубовый подрост с участием других пород в количестве 1,5–2,5 тыс. шт./га высотой 1,0–1,5 м. На значительных площадях (до 50%) подроста нет.

В сосняках мшистых северной и центральной частей Беларуси подрост с преобладанием сосны имеется на 8–15% площади, в южной части – на 30%, средняя высота подроста 1,5–2,0 м, среднее количество 2–3 тыс. шт./га. На 45–50% площадей подроста нет.

Наличие значительных площадей, хорошо и удовлетворительно обеспеченных подростом сосны предварительного происхождения, говорит о целесообразности применения рубок главного пользования с со-

хранением подроста в суходольных сосняках, которые надежно обеспечены подростом. При использовании постепенных и выборочных рубок эта площадь значительно возрастает, так как кроме подроста предварительного происхождения, в формировании нового поколения леса будет принимать участие сопутствующее и последующее лесовозобновление.

В условиях Беларуси наибольшее применение имеет «интенсивное лесное хозяйство классического типа», которое базируется на сплошных рубках с обязательным последующим искусственным восстановлением леса. В то же время возрастающий спрос общества на использование социально-экологических функций леса, требования лесной сертификации и экологизации лесохозяйственной деятельности, переход к ведению устойчивого лесного хозяйства с сохранением биологического разнообразия лесов вызвали необходимость пересмотра сложившихся приемов и методов хозяйствования.

Наряду с традиционной сплошнолесосечной формой хозяйства более широкое применение в современном лесном хозяйстве должна найти лесоводственная система с применением несплошных рубок леса. Система представляет собой единый технологический процесс рубок леса и лесовыращивания, в основе которой лежит выборочная форма хозяйства. В этой системе комплексно выполняются рубки ухода, выборочные санитарные рубки, несплошные рубки главного пользования, мероприятия по лесовозобновлению, охране и защите лесов.

Несплошные рубки занимают пока значительно меньшую долю в лесопользовании (около 17%), но, принимая во внимание факт регулирования лесных отношений из представления о лесе как о совокупности лесной растительности, земли, животного мира и других компонентов окружающей среды, имеющей важное экологическое, экономическое и социальное значение, можно прогнозировать увеличение их объемов и в дальнейшем.

Целью ведения лесного хозяйства с применением несплошных рубок является формирование экологически устойчивого леса, который бы по видовой и возрастной структуре сочетал в себе естественные компоненты лесного ландшафта и в максимально возможной степени выполнял присущие ему многообразные функции, как хозяйственно-экономические, в первую очередь древесинообразующую, так и социально-экологические.

Экспериментальные опытные рубки кафедры лесоводства БГТУ свидетельствуют о более высокой эколого-экономической эффективности несплошных рубок главного пользования с последующим есте-

ственным возобновлением по сравнению со сплошнолесосечными с последующим созданием лесных культур.

Постепенные рубки позволяют сохранить средозащитную функцию леса на этапе «рубка – возобновление», сберечь подрост и на его основе сформировать молодое поколение естественного происхождения с высокой степенью сохранения биологического разнообразия, обеспечить в ряде случаев сокращение оборота рубки на 3–8 лет и более. Эти рубки нередко являются эффективными в части повышения продуктивности лесного насаждения за счет дополнительного прироста древесного запаса в объеме 30–50 м<sup>3</sup> за оборот рубки.

Сплошнолесосечная рубка с последующим созданием лесных культур, как наиболее распространенная, является самой затратной на этапе «рубка – возобновление» (рентабельность около 30%). Сплошнолесосечная рубка с сохранением подроста и мерами содействия естественному возобновлению имеет рентабельность около 50%. Более рентабельными являются несплошные рубки с мерами содействия естественному возобновлению, где рентабельность рубки и возобновления лесосеки может составлять от 50 до 90%. Высокая рентабельность достигается за счет снижения попенной платы и сокращения затрат на лесовосстановительные работы.

Центральным звеном при выборе способа рубок и возобновления леса является выбор между сплошными и несплошными системами рубок главного пользования и между естественными и искусственным методами лесовосстановления. В этой связи особое внимание необходимо обращать на наиболее перспективные для применения несплошных рубок насаждения и сопутствующие таким рубкам методы естественного лесовозобновления.

Наиболее приемлемыми для несплошных рубок являются насаждения с благоприятным ходом естественного возобновления главных пород преимущественно в следующих типах леса:

- сосняки вересковые;
- сосняки и ельники брусничные и мшистые;
- сосняки, дубравы и ельники черничные, кисличные, снытевые и крапивные;
- дубравы грабовые, елово-грабовые, папоротниковые и пойменные;
- сложные липняки с участием твердолиственных пород;
- мягколиственные производные древостой: осинники орляковые; березняки, осинники и черноольшаники (ольсы) крапивные; при наличии под пологом благонадежного подроста или второго яруса хвой-



ных или твердолиственных пород, соответствующих данным лесорастительным условиям;

– сероольховые насаждения при наличии подпологового яруса из ели и других коренных пород;

– коренные древостои мягколиственных и других пород, с ориентацией на сохранение подроста ценных или коренных древесных видов.

Выбор способа несплошных рубок главного пользования и сопутствующего рубке восстановления лесосек методами естественного возобновления с мерами содействия (или без них) зависит от структуры спелого древостоя, наличия и характера подроста, хода сопутствующего естественного возобновления леса.

Объектами несплошных рубок могут являться, в первую очередь, древостои с наличием подроста или второго яруса целевых пород. К ним могут быть отнесены древостои со следующими характеристиками:

1) сосняки кисличные полнотой 0,6 и выше с подростом ели, реже дуба, где ель и дуб можно считать целевыми породами, как и сосну. Перспективны для 2-приемных равномерно(группово)-постепенных или полосно-постепенных рубок;

2) сосняки полнотой 0,5 и выше с наличием подроста сосны в типах леса вересковом, брусничном, орляковом, черничном, мшистом и долгомошном. Перспективны для проведения 2-приемных равномерно(группово)-постепенных или полосно-постепенных рубок;

3) ельники полнотой 0,6 и выше с наличием подроста ели, реже дуба и других твердолиственных пород, или второго яруса ели. Перспективны для 2-приемных равномерно(группово)-постепенных или полосно-постепенных рубок.

4) березняки, осинники и сероольшаники полнотой 0,8 и выше с участием в составе древостоя до 4 единиц главных пород. Перспективны для добровольно-выборочных или длительно-постепенных рубок;

5) березняки, осинники и сероольшаники кисличные, снытевые, черничные и орляковые с подростом ели (дуба) или вторым ярусом ели. Перспективны для добровольно-выборочных, длительно-постепенных или полосно-постепенных рубок.

Объектами несплошных рубок могут быть также сосновые и еловые древостои полнотой 0,7 и выше без наличия подроста. Проведением равномерно(группово)-постепенных рубок в 3–4 приема с изреживанием древесного полога и мерами содействия можно создать условия для сопутствующего естественного возобновления сосны и ели, что является одной из целей несплошных рубок.

Экономически невыгодно проводить несплошные рубки в высокополнотных сосновых, еловых и мягколиственных древостоях с площадью участка менее трех гектаров; такие участки можно рассматривать как общую перспективу фонда несплошных рубок.

Остальные древостои являются, как правило, объектами сплошнолесосечных рубок, а именно:

- сплошнолесосечные полосные рубки без сохранения подроста;
- сплошнолесосечные полосные рубки с сохранением подроста;
- сплошно-участковые (участковые) рубки без сохранения подроста;
- сплошно-участковые (участковые) рубки с сохранением подроста.

В последующем для более системного рассмотрения объектов несплошных рубок в настоящем пособии используются следующие группы древостоев:

- сосняки кисличные полнотой 0,6 и выше с подростом ели и дуба (НР 1);
- сосняки вересковые, брусничные, орляковые, черничные, мшистые и долгомошные полнотой 0,5 и выше с подростом сосны (НР 2);
- ельники полнотой 0,6 и выше с подростом ели и вторым ярусом ели (НР 3);
- березняки, осинники и сероольшаники полнотой 0,8 и выше в составе древостоев до 4 единиц ели, сосны или дуба (НР 4);
- березняки, осинники и сероольшаники кисличные, снытевые, черничные и орляковые с подростом ели или дуба либо вторым ярусом из ели (НР 5);
- сосняки вересковые, брусничные, орляковые, черничные, мшистые, долгомошные и кисличные, полнотой 0,7 и выше, подрост отсутствует (НР 6);
- ельники полнотой 0,7 и выше с отсутствием подроста (НР 7);
- прочие древостои (НР 8).

Анализ представленных групп древостоев в лесном фонде Беларуси показал, что лучшей обеспеченностью объектами для проведения несплошных рубок главного пользования характеризуется подзона дубово-темнохвойных и грабово-дубово-темнохвойных лесов. В указанных геоботанических подзонах доминируют следующие группы пригодности в порядке их значимости: а) сосняки вересковые, брусничные, орляковые, черничные, мшистые, долгомошные и кисличные, полнотой 0,7 и выше с отсутствием подроста (**НР 6**) – 12,5 и 23,4% соответственно от общей площади объектов по подзоне; б) березняки, осинники и сероольшаники кисличные, снытевые, черничные и орля-

ковые с подростом ели, реже дуба, или вторым ярусом из ели (**НР 5**) – 9,2 и 5,8% соответственно; в) ельники полнотой 0,6 и выше с подростом или вторым ярусом ели (**НР 3**) – 5,7 и 6,1% соответственно; г) ельники с полнотой 0,7 и выше и отсутствием подроста (**НР 7**) – 4,9 и 2,3% соответственно.

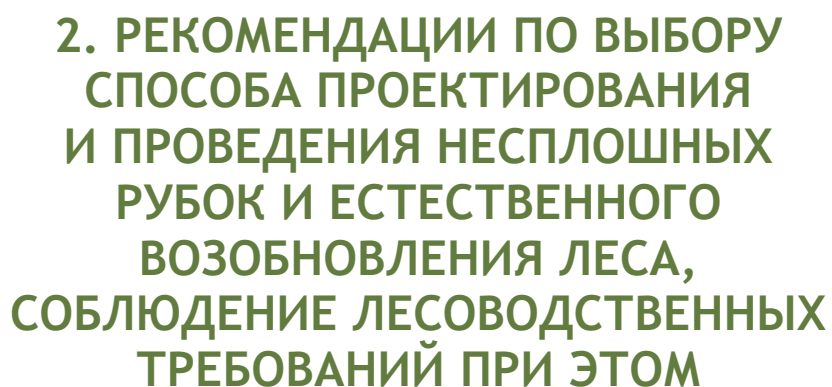
В подзоне широколиственно-сосновых лесов объектами несплошных РГП могут выступать: а) сосняки вересковые, брусничные, орляковые, черничные, мшистые, долгомошные и кисличные полнотой 0,7 и выше с отсутствием подроста (**НР 6**) – 33,2% от общей площади объектов по подзоне; б) сосняки вересковые, брусничные, орляковые, черничные, мшистые и долгомошные полнотой 0,5 и выше с подростом сосны (**НР 2**) – 7,8%.

Выбор способа несплошных рубок зависит от структуры древостоя, включая наличие и характеристику подроста. Применительно к выделенным группам древостоев наиболее целесообразны следующие способы несплошных рубок:

- равномерно(группово)-постепенные 2-приемные – для групп древостоев НР 1, НР 2, НР 3;
- добровольно-выборочные – для групп древостоев НР 4, НР 5;
- длительно-постепенные – для групп древостоев НР 3, НР 4, НР 5;
- полосно-постепенные – для групп древостоев НР 1, НР 2, НР 3, НР 5;
- равномерно(группово)-постепенные 3- или 4-приемные – для групп древостоев НР 6, НР 7.

Для группы прочих древостоев (НР 8) рекомендуются сплошно-лесосечные рубки, а именно:

- сплошнолесосечные полосные рубки без сохранения подроста;
- сплошнолесосечные полосные рубки с сохранением подроста;
- сплошно-участковые (участковые) рубки без сохранения подроста;
- сплошно-участковые (участковые) рубки с сохранением подроста.



## **2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫБОРУ СПОСОБА ПРОЕКТИРОВАНИЯ И ПРОВЕДЕНИЯ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА, СОБЛЮДЕНИЕ ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ ТРЕБОВАНИЙ ПРИ ЭТОМ**

### **2.1. Рекомендации по выбору вида «Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса»**

Характеристика лесных насаждений как целесообразных объектов несплошных рубок главного пользования достаточно широко описана в учебной литературе и нормативных документах [1–5]. Определяющими факторами являются прежде всего наличие естественного возобновления главных пород под пологом древостоя и возможность его стимулирования, форма насаждения, наличие ярусов и возрастных поколений.

Простые по форме (одноярусные) древостои хвойных, твердолиственных, березовых и осиновых древостоев с наличием подроста главных пород являются перспективными для проведения равномерно(группово)-постепенных и полосно-постепенных рубок. От исходной полноты древостоя и густоты подроста главных пород зависит выбор варианта (2–3-приемные рубки). При отсутствии подроста главных пород по причине высокой полноты древостоя необходимо проводить «классическую» 4-приемную равномерно(группово)-постепенную рубку. Условием проведения полосно-постепенной, как несплошной, рубки является обязательное наличие предварительного возобновления (подроста) главных пород в количестве более 6 тыс. шт./га, выраженное в виде условно крупного (высотой 1,6 м и более).

Объектом производства длительно-постепенной рубки рекомендуются двухъярусные древостои разных пород со вторым ярусом из главных пород и полнотой второго яруса не менее 0,5 единиц.

Добровольно-выборочные рубки целесообразны в сложных по форме разновозрастных насаждениях (два и более ярусов) или одноярусных условно или абсолютно разновозрастных древостоях. Обязательное условие – после очередного приема с вырубкой достигшего возраста главной рубки элемента древостоя относительная полнота оставшейся части древостоя с более низкими, чем возраст главной рубки, элементами леса должна составлять не менее 0,6 единиц.

Для упрощения выбора вида (варианта) «Несплошной рубки и естественного возобновления леса» предложена табл. 1.

Таблица 1

**Рекомендации по выбору вида «Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса»**

Форма древостоя, полнота	Наличие подростов главных пород, тыс. шт./га условно крупного *)	Вид (вариант) несплошной рубки					
		равномерно(группово)-постепенная			полосно-постепенная	длительно-постепенная	добровольно-выборочная
		4-приемная	3-приемная	2-приемная			
Одноярусный древостой с полнотами: – 0,8–1,0	Отсутствует	+	–	–	–	–	–
	0,5–2,0	+	+	–	–	–	–
	2,1–3,0	–	+	+	–	–	–
	3,1–6,0	–	–	+	–	–	–
	≥6,1	–	–	+	+	–	–
– 0,7	0,5–3,0	–	+	–	–	–	–
	3,1–6,0	–	–	+	–	–	–
	≥6,1	–	–	+	+	–	–
– 0,5–0,6	0,5–6,0	–	–	+	–	–	–
	≥6,1	–	–	+	+	–	–
Двухъярусный древостой с полнотами 1-го яруса ≥0,3 и 2-го яруса ≥0,5	≥0,5 или отсутствует	–	–	–	–	+	+

Форма древостоя, полнота	Наличие подроста главных пород, тыс. шт./га условно крупного *)	Вид (вариант) несплошной рубки					
		равномерно(группово)-постепенная			полосно-постепенная	длительно-постепенная	добровольно-выборочная
		4-приемная	3-приемная	2-приемная			
Двухъярусный древостой с полнотами 1-го яруса $\geq 0,3$ и 2-го яруса 0,3–0,5	$\geq 0,5$ или отсутствует	–	–	–	–	–	+
Разновозрастный древостой полнотой $\geq 0,7$	$\geq 0,5$ или отсутствует	–	–	–	–	–	+

\*) Если подрост разновысотный, его приводят к условно крупному с применением коэффициентов: для мелкого подроста (высотой  $\leq 0,5$  м) – 0,5, для среднего (0,6–1,5 м) – 0,8, для крупного ( $\geq 1,6$  м) – 1,0.

## 2.2. Условия для проведения последующего и заключительного приемов «Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса»

Общие условия проведения последующих приемов несплошной рубки можно определить перефразированным известным золотым правилом лесоводства: «К очередному приему несплошной рубки приступают после достижения целей предыдущего».

Главным требованием для выполнения цели «Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса» при проведении приемов рубки является постоянное сохранение и усиление средозащитной функции подвергнутого рубке древостоя. Принятое нами условие обеспечивается поддержанием средозащитной полноты насаждения не менее 0,6, как суммы полнот ярусов древостоя и подроста. Полноту подроста предлагаем рассчитывать из соотношения: условно крупный подрост в количестве 1 тыс. шт./га соответствует относительной полноте 0,1.

В табл. 2 приведено минимальное количество условно крупного подроста до проведения рубки.

Таблица 2

**Условия проведения последующего и заключительного приемов  
«Несплошной рубки главного пользования и естественного  
возобновления леса»**

Вид рубки	Минимальное количество условно крупного подроста главных пород, обеспечивающее средозащитную функцию леса <sup>*)</sup>		
	до производства 3-го приема	до производства 2-го приема	после заключительного приема
Равномерно(группово)-постепенная:			
– 4-приемная	≥1,0	≥4,0	>6,0
– 3-приемная	**)	≥4,0	>6,0
– 2-приемная	**)	**)	>6,0
Полосно-постепенная:			
– 2-приемная	**)	**)	>6,0
– 3-приемная	**)	≥6,0	>6,0
Добровольно-выборочная	Проведение каждого приема добровольно-выборочной рубки не должно снижать полноту древостоя ниже 0,6		
Длительно-постепенная	После каждого приема длительно-постепенной рубки сохраняется 600–800 тонкомерных деревьев (диаметр ≈14 см) главных пород, обеспечивающих полноту древостоя ≥0,6		

<sup>\*)</sup> Средозащитная функция леса обеспечивается при средозащитной полноте насаждения не менее 0,6. Средозащитная полнота насаждения состоит из суммы полнот ярусов древостоя и подроста.

<sup>\*\*)</sup> См. табл. 1.

При проведении полосно-постепенной рубки сохраняется требование по количеству подроста, указанного в табл. 1, т. е. более 6,0 тыс. шт./га.

При ведении длительно-постепенной и добровольно-выборочной рубок сохраняется условие выбора насаждения для производства этих видов несплошных рубок (см. табл. 1), т. е. после проведения приемов рубки относительная полнота сохраняемой части древостоя должна составлять не менее 0,6.

Условия для проведения последующего и заключительного приемов «Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса» приведены в табл. 2.

## 2.3. Условия необходимости проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению при «Несплошной рубке главного пользования и естественном возобновлении леса»

Необходимость проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению возникает при недостаточном сопутствующем естественном возобновлении. Время проведения таких мероприятий указано в табл. 3.

Таблица 3

**Условия необходимости проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению при «Несплошной рубке главного пользования и естественном возобновлении леса»**

Вид рубки	Время проведения мероприятий по содействию естественному возобновлению леса			
	до производства 2-го приема 4-приемной рубки	до производства 3-го приема 4-приемной или 2-го приема 3-приемной рубки	до производства заключительных приемов рубки	после заключительного приема рубки
	Наличие условно крупного подроста главных пород, тыс. шт./га			
Равномерно-(группово)-постепенная	<1,0	<4,0	<6,0	<10,0
Полосно-постепенная	Менее 10 тыс. шт./га подроста на каждой полосе после рубки			
Добровольно-выборочная, длительно-постепенная	Постоянно после производства каждого приема рубки			

К мероприятиям, способствующим появлению всходов и формированию из них подроста, относятся технологическая подготовка лесосеки, правильный вид (вариант) рубки, экологощадящие приемы валки и трелевки леса, применяемый комплекс машин и оборудования, способы очистки мест рубок и др.



В табл. 4 приведены наиболее часто применяемые и иные, кроме вышеперечисленных, мероприятия по содействию естественному возобновлению при несплошных рубках.

Среди них мероприятия по воздействию на древостой, на нижние ярусы насаждения (подрост, подлесок) и на лесорастительные условия (среду произрастания). Мероприятия увязаны с видами и вариантами рубок, приемами их выполнения, учитывают ход сопутствующего возобновления при проведении рубок.

К мероприятиям по содействию возобновлению, направленным на древостой, относится правильный отбор деревьев в рубку по приемам.

При подготовительном (первом) приеме первоочередными в рубку назначаются деревья второстепенных пород, низкой селекционной оценки главных пород, разросшиеся крупные деревья, получить потомство от которых нежелательно. Обращается внимание на пороки ствола и кроны, ветроустойчивость.

В последующие приемы рубки сохраняются вышеизложенные критерии отбора деревьев в рубку и учитываются дополнительные, а именно: обращается внимание на равномерность изреживания древостоя, создание оптимальных световых условий в группах образовавшихся всходов и подроста главных пород.

К мероприятиям, направленным на подрост, относятся освобождение подроста главных пород от порубочных остатков, удаление поврежденных и нежизнеспособных экземпляров, посадка «на пень» поврежденного подроста твердолиственных пород. Подлежит удалению подлесок и подрост нежелательных второстепенных пород, мешающих подросту и возобновлению главных пород.

Для очистки мест рубок предложены способы из групп огневых, безогневых и комбинированных способов. Сбор порубочных остатков в кучи с их последующим сжиганием в пожароопасный период допускается при небольших количествах подроста или на волоках. Измельчение и разбрасывание порубочных остатков целесообразно в бедных лесорастительных условиях (эдафотопы А<sub>2</sub>, В<sub>2</sub>).

Во всех случаях необходимо укрепление трелевочных волоков посредством размещения на них порубочных остатков. При наличии потребителей порубочные остатки утилизируются для производства технологической щепы, продукции для топливных целей или использования в лесохимическом производстве.

**Мероприятия по содействию естественному возобновлению по приемам  
«Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса»**

Вид (вариант) рубки	Прием рубки	Количество условно крупного подроста после рубки, тыс. шт./га	Мероприятия по содействию естественному возобновлению, направленные		на среду произрастания
			на древостой	на подрост, подлесок	
Равномерно(группово)-постепенная, 4-приемная	1-й	Отсутствует или $\geq 0,5$	Вырубка в первую очередь деревьев второстепенных пород, худших и наиболее крупных экземпляров главных пород, оптимизация равномерности размещения деревьев главных пород	Оправка (освобождение от порубочных остатков) подроста главных пород	–
	2-й	$\geq 1,0$	То же, что при 1-м приеме. Рубка проводится в зимнее время под семенной год главных пород		Минерализация до 25% почвы почвообрабатывающими орудиями полосами или площадками в позднеосенний период перед рубкой в местах отсутствия подроста главных пород
	3-й	$\geq 4,0$			
	4-й	$\geq 6,0$	Вырубка оставшейся части древостоя, оставление (при необходимости) групп семенных деревьев главных пород	леска и подроста нежелательных пород, культура	Минерализация почвы на трелевочных волоках, создание частичных лесных культур
Равномерно(группово)-постепенная, 3-приемная	1-й	$\geq 1,0$	То же, что при 2-м приеме равномерно-постепенной 4-приемной рубки		Минерализация до 25% почвы почвообрабатывающими орудиями полосами или площадками в позднеосенний период перед рубкой в местах отсутствия подроста главных пород
	2-й	$\geq 4,0$			
	3-й	$\geq 6,0$	Вырубка оставшейся части древостоя	соответствующим условиям местопроизрастания	Минерализация почвы на трелевочных волоках, создание частичных лесных культур
Равномерно(группово)-постепенная, 2-приемная	1-й	$\geq 4,0$	То же, что при 2-м приеме равномерно-постепенной 4-приемной рубки		Минерализация до 25% почвы почвообрабатывающими орудиями полосами или площадками в позднеосенний период перед рубкой в местах отсутствия подроста главных пород
	2-й	$\geq 6,0$			

Вид (вариант) рубки	Прием рубки	Количество условно крупного подроста после рубки, тыс. шт./га	Мероприятия по содействию естественному возобновлению, направленные	
			на древесной	на среднелесной
Полосно-постепенная	1–3-й	≥6,0	Вырубка полосы древостоя. В следующей полосе вырубка деревьев второстепенных пород и отстающих в росте главных пород до полноты не менее 0,5. Рубка проводится в зимний период под семенной год главных пород	Минерализация до 35–40% почвы почвообрабатывающими орудиями на вырубленной и примыкающей полосе в местах отсутствия подроста главных пород. Создание частичных лесных культур
Добровольно-выборочная	Каждый прием	Стимулирование возобновления, сохранение подроста для формирования возрастных поколений древостоя	Вырубаются спелые и перестойные деревья всех пород. Возможно совмещение главной рубки и выборочной санитарной. Полнота основного яруса после проведения рубки не менее 0,6	Минерализация почвы почвообрабатывающими орудиями полосами или площадками в местах отсутствия подроста главных пород

Рекомендуемые способы очистки мест рубок в зависимости от состава и структуры насаждений и видов рубок приведены в табл. 5.

Таблица 5

**Способы очистки лесосек при производстве «Несплошной рубки  
главного пользования и естественного возобновления леса»**

Форма древостоя, полнота	Шифр серии типов леса	Способы очистки мест рубок		
		сбор порубочных остатков в кучи и их сжигание <sup>*)</sup>	сбор порубочных остатков с размещением на трелевочных волоках или в кучах с оставлением на перегнивание или для производства технологической щепы, топлива и в других утилизационных целях	измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке
Сосняки полнотой 0,6 и выше с подростом ели, реже дуба	кис.	+	+	–
Сосняки полнотой 0,5 и выше с наличием подроста сосны	вер., бр., мш.	–	–	+
	ор.	+	+	–
	чер., дм.	–	+	–
Ельники полнотой 0,6 и выше с наличием подроста ели, реже дуба и других твердолиственных пород, или второго яруса ели	Все типы	+	+	–
Березняки, осинники и сероольшаники полнотой 0,8 и выше с участием в составе древостоя до 4 единиц главных пород	Все типы	–	+	+ (в бр. и мш. сериях типов леса)
Березняки, осинники и сероольшаники с подростом ели (дуба) или 2-м ярусом ели	ор., кис., сн.	+	+	–
	чер.	+	+	–
Сосняки полнотой $\geq 0,7$ с отсутствием подроста	вер., бр., мш.	+	–	+
	ор., кис.	+	+	–
	чер., дм.	+	+	–

Форма древостоя, полнота	Шифр серии типов леса	Способы очистки мест рубок		
		сбор порубочных остатков в кучи и их сжигание <sup>*)</sup>	сбор порубочных остатков с размещением на трелевочных волоках или в кучах с оставлением на перегнивание или для производства технологической щепы, топлива и в других утилизационных целях	измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке
Еловые древостои полнотой 0,7 и выше без наличия подроста	Все типы	+	+	+(в бр. и мш. сериях типов леса)

<sup>\*)</sup> Сбор порубочных остатков в кучи с последующим их сжиганием рекомендуется после проведения первого приема несплошной рубки при наличии менее 3 тыс. шт./га жизнеспособного подроста хозяйственно ценных пород (кроме добровольно-выборочной); при всех видах несплошных рубок порубочные остатки равномерно укладываются на волоках с целью их укрепления и предотвращения повреждения корневых систем оставленных деревьев; после заключительного приема рубки порубочные остатки рекомендуется собирать на волоках с последующим сжиганием в пожаробезопасный период.

## 2.4. Технологические процессы рубок и возобновления леса при выполнении «Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса»

По виду заготавливаемой на пасеках и трелюемой (транспортируемой) продукции, а также сохраняемой средозащитной функции лесных земель и конечной продукции в виде переведенных в покрытые лесом земли участков рубки на едином этапе «несплошная рубка – естественное возобновление леса» в зависимости от вида (варианта) несплошных рубок и приема рубки рекомендуются три технологических процесса (табл. 6).

Для производства рубок на 1-, 2- и 3-м приемах четырехприемной равномерно(группово)-постепенной, 1-м и 2-м приемах трехприемной равномерно(группово)-постепенной рубок рекомендуется технологический процесс с заготовкой сортиментов или утилизацией лесосечных отходов при постоянно сохраняемой средозащитной полноте и, соответственно, средозащитной функции участка рубки. Ниже приведено описание данного технологического процесса.

$$C, EB, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + EBcd,$$

где С – лесные сортименты, EB – естественное возобновление или сохраняемый подрост; C3П – средозащитная полнота насаждения; Вл – валка деревьев на лесосеке; Лс – лесосека; Об – обрубка сучьев вырубленных деревьев на лесосеке; Рк – раскряжевка хлыстов на лесосеке; Ок – окучивание сортиментов на технологических коридорах; ТК – технологический коридор; TrС – трелевка сортиментов на верхний склад; O – сбор лесосечных отходов на лесосеке; TrO – трелевка отходов для утилизации или на перегнивание; EBcd – содействие естественному возобновлению леса.

Для производства рубок на заключительных приемах 4-, 3- и 2-приемных равномерно(группово)-постепенных рубок, а также на полосно-постепенных рубках рекомендуется технологический процесс с заготовкой сортиментов или утилизацией лесосечных отходов при конечной продукции в виде переведенных в покрытые лесом земли участков рубок (ценные лесные насаждения). Ниже приведено описание данного технологического процесса.

$$C, ПкЛ, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + ПкЛ + EBcd,$$

где С – лесные сортименты; ПкЛ – переведенная в покрытые лесом земли лесосека несплошной рубки после вырубki спелого древостоя; C3П – средозащитная полнота насаждения; Вл – валка деревьев на лесосеке; Лс – лесосека; Об – обрубка сучьев вырубленных деревьев на лесосеке; Рк – раскряжевка хлыстов на лесосеке; Ок – окучивание сортиментов на технологических коридорах; ТК – технологический коридор; TrС – трелевка сортиментов на верхний склад; O – сбор лесосечных отходов на лесосеке; TrO – трелевка отходов для утилизации или на перегнивание; EBcd – содействие естественному возобновлению леса.

Технологические процессы рубок и возобновления леса при выполнении  
«Несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса»

Вид (вариант) рубки	Нормативы рубок и возобновления леса						Технология рубок и возобновления леса
	Прием рубки	Цель приема рубки	Порядок отбора деревьев в рубку	Полнота древостоя после приема рубки	Количество условно крупного подраста после рубки, тыс. шт./га	Содействие естественному возобновлению	
Равномерно- (группово)- постеленная, 4-приемная	1-й	Подготовка древостоя к интенсивному плодородию. Равномерное разращение сохраненных пород и пород, подлежащих рубке. Повышение ветроустойчивости древостоя	Вырубка деревьев второго-третьего порядка, худших экземпляров главных пород и пород, неустойчивых против ветра	$\geq 0,7$	Отсутствует или $\geq 0,5$	Минерализация почвы. Вырубка нежелательных экземпляров подраста и подлеска	$C, EB, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + EBед$
	2-й			$\geq 0,5$	$\geq 1,0$		
	3-й	Улучшение светового режима подраста	Вырубка чрезмерно разросшихся деревьев	$\leq 0,3$	$\geq 4,0$		
	4-й	Заключительная рубка сохраняющейся части древостоя	Сплошная вырубка деревьев	–	$\geq 6,0$	Частичные лесные культуры	$C, ПкЛ, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + ПкЛ + EBед$

Вид (вариант) рубки	Нормативы рубок и возобновления леса						Технология рубок и возобновления леса
	Прием рубки	Цель приема рубки	Порядок отбора деревьев в рубку	Полнота древостоя после приема рубки	Количество условно крупного подроста после рубки, тыс. шт./га	Содействие естественному возобновлению	
Равномерно (группово)-постепенная, 3-приемная	1-й	То же, что в 1-м и 2-м приемах 4-приемной	То же, что в 1-м и 2-м приемах 4-приемной	$\geq 0,5$	$\geq 1,0$	То же, что в 1-3-м приемах 4-приемной	$C, EB, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + EBед$
	2-й	Улучшение светового режима подроста	Выбрубка чересмерно разросшихся деревьев	$\leq 0,3$	$\geq 4,0$		
	3-й	Заключительная рубка сохранявшейся части древостоя	Сплошная вырубка деревьев	–	$\geq 6,0$	Создание частичных лесных культур	$C, ПкЛ, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + ПкЛ + EBед$
Равномерно (группово)-постепенная, 2-приемная	1-й	То же, что во 2-м приеме 3-приемной	То же, что во 2-м приеме 3-приемной	$\leq 0,3$	$\geq 4,0$	Минерализация почвы. Вырубка нежелательных экземпляров подроста и подлеска. Создание частичных лесных культур	$C, EB, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + EBед$
	2-й	Выбрубка сохранившейся части древостоя	Сплошная вырубка деревьев	–	$\geq 6,0$		
Полосно-постепенная	1-3-й	Выбрубка древостоя	Сплошная вырубка деревьев	–	$\geq 6,0$	Создание частичных лесных культур	$C, ПкЛ, C3П = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + ПкЛ + EBед$



Вид (вариант) рубки	Нормативы рубок и возобновления леса						Технология рубок и возобновления леса
	Прием рубки	Цель приема рубки	Порядок отбора деревьев в рубку	Полнота древостоя после приема рубки	Количество условно крупного подроста после рубки, тыс. шт./га	Содействие естественному возобновлению	
Добровольно-выборочная	Каждый прием	Вырубка спелого элемента древостоя	Выборочная рубка	Средозащитная полнота насаждения $\geq 0,6$	Стимулирование возобновления, сохранение подроста для формирования древостоя	Минерализация почвы	$C, СЗП = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Лс} + \frac{ТК}{Лс} + \frac{ТрС}{Лс} + \frac{ТрО}{Лс} + \frac{ЕВсд}{Лс}$
Длительно-постепенная	1-, 2- или 3-й прием в первом цикле	Перевод второго яруса древостоя в первый ярус	Выборочная рубка в первом ярусе древостоя		Минерализация почвы	$C, СЗП = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{Лс} + \frac{ТК}{Лс} + \frac{ТрС}{Лс} + \frac{ТрО}{Лс} + \frac{ЕВсд}{Лс}$	

На добровольно-выборочных и длительно-постепенных рубках рекомендуется технологический процесс с заготовкой на пасаках и трелевкой сортиментов или утилизированных лесосечных отходов при постоянно сохраняемой средозащитной полноте и, соответственно, средозащитной функции участка рубки. Ниже приведено описание данного технологического процесса.

$$C, CЗП = \frac{Вл}{Лс} + \frac{Об}{Лс} + \frac{Рк}{Лс} + \frac{Ок}{ТК} + TrC + \frac{O}{Лс} + TrO + EВсд,$$

где С – лесные сортименты; СЗП – средозащитная полнота насаждения; Вл – валка деревьев на лесосеке; Лс – лесосека; Об – обрубка сучьев вырубленных деревьев на лесосеке; Рк – раскряжевка хлыстов на лесосеке; Ок – окучивание сортиментов на технологических коридорах; ТК – технологический коридор; TrС – трелевка сортиментов на верхний склад; О – сбор лесосечных отходов на лесосеке; TrО – трелевка отходов для утилизации или на перегнивание; EВсд – содействие естественному возобновлению леса.

## **2.5. Условия перевода естественного возобновления лесосек в покрытые лесом земли (ценные лесные насаждения) при «Несплошной рубке главного пользования и естественном возобновлении леса»**


Заключительные этапы 2-, 3- и 4-приемных равномерно(группово)-постепенных и полосно-постепенных несплошных рубок завершаются в конечном итоге образованием на участке рубок естественного возобновления, отвечающего критериям покрытых лесом земель, или, в определении ТКП 047 [6], «категории ценных насаждений». Указанные критерии ввода молодняков в категорию ценных лесных насаждений (статья 30 Лесного кодекса [7]) установлены ТКП 047 [6]. Ниже приведены отдельные извлечения из ТКП 047 по данному мероприятию.

Пункт 12.11.4 ТКП 047 указывает, что «возобновившиеся хозяйственно ценными древесными породами площади в результате мер содействия естественному возобновлению под пологом леса подлежат переводу в категорию ценных древесных насаждений при достижении ими требований пункта 12.8 и только после вырубке верхнего яруса».

Согласно п. 12.8.3 ТКП 047, «к категории возобновившихся главной породой относят участки, которые на 1 га имеют естественное возобновление древесных пород в количестве не менее 4 тыс. растений со средней высотой 1,0 м и более; к категории площадей, возобновление которых главной породой не закончено, – участки с недостаточным количеством экземпляров естественного возобновления. Доля участия главной породы в составе хвойных молодняков должна составлять не менее 3/10, для твердолиственных молодняков – не менее 2/10. Невозобновившиеся главной породой участки подлежат списанию».

Отметим, что рекомендуемое для «Проекта несплошной рубки главного пользования и естественного возобновления леса» минимальное количество условно крупного подроста главных пород (табл. 6) превышает указанное в ТКП 047 количество экземпляров. Считаем это правильным по двум причинам. Во-первых, рекомендуемые количества ориентированы на обеспечение средозащитной функции леса, что является главной целью несплошных рубок. Во-вторых, нужно ориентироваться также на формирование нормальных древостоев естественного происхождения, в то время как указанные в ТКП 047 количества экземпляров являются минимальными для отнесения возобновившихся молодняков к виду покрытых лесом земель (полнотой не менее 0,4).

Учет естественного возобновления, сохраненного жизнеспособного подроста, высаженных сеянцев, саженцев и растений из высеянных семян производится в соответствии с п. 12.2 ТКП 047.



### **3. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЛЕСОВОССТАНОВИТЕЛЬНОМУ ЭТАПУ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ**

#### **3.1. Требования к технологии рубок главного пользования**

Технология рубок главного пользования состоит из комплекса работ:

- подготовительных;
- основных;
- вспомогательных;
- очистки мест рубок.

В зависимости от принятой технологии в состав основных работ в различных сочетаниях включаются следующие операции:

- валка деревьев;
- очистка деревьев от сучьев;
- раскряжевка хлыстов на сортименты;
- трелевка (подвозка) заготовливаемой древесины;
- сортировка древесины;
- окорка лесоматериалов;
- измельчение древесины и древесных отходов;
- штабелевка (складирование) древесины;
- погрузка древесины на лесовозный транспорт.

Все виды работ на рубках главного пользования проводятся только при наличии и в соответствии с технологической картой на разработку лесосеки, которая утверждается главным лесничим и главным инженером предприятия-лесопользователя.

#### **3.2. Подготовительные работы**

Подготовительные работы на лесосеке включают подготовку лесосек, лесопогрузочных пунктов (промежуточных складов), обустрой-

ство мастерского участка и выбор трасс лесовозных путей, монтаж и демонтаж оборудования.

С этой целью до начала основных лесосечных работ производится разметка в натуре:

- границ делянок, пасек, погрузочных пунктов;
- осей лесохозяйственных дорог, трелевочных волоков, трасс канатных установок;
- мест размещения производственных и бытовых площадок.

Для этой цели выбираются участки с минимальным количеством подроста и деревьев, подлежащих сохранению при рубке. К технологическим элементам лесосеки относят участки, занятые под волоки; подъездные пути; погрузочные площадки; места складирования древесины, горюче-смазочных материалов; места размещения бытовых помещений, места стоянки техники.

Суммарная площадь технологических элементов лесосеки, требующаяся для выполнения полного комплекса лесосечных работ по запланированной технологии, должна составлять от общей площади лесосеки при постепенных и выборочных рубках не более 20%.

Ширина пасеки при параллельном размещении волоков на лесосеке может варьироваться от 20 до 40 м (для труднодоступных участков).

Волоки прокладываются с учетом имеющейся на лесосеке дорожно-транспортной сети, просек, прогалин, крупных групп подроста хозяйственно ценных пород и естественных препятствий. Допускается прокладка извилистых пасечных волоков в обход биогрупп, участка перспективного подроста или групп деревьев второго яруса. В целях сохранения минимальной ширины волока в процессе эксплуатации примыкание пасечных волоков к магистральным осуществляется по дуге в соответствии с углом поворота. Длина пасечных волоков не должна превышать 200 м, ширина их в зависимости от применяемого комплекса лесных машин – до 4 м. Угол примыкания пасечных волоков к магистральному не должен превышать 35–40°. Следует избегать примыкания двух и более пасечных волоков к магистральному в одной точке.

Устройство волоков по руслам постоянных и временных водотоков запрещается. Подъездные пути, магистральные и пасечные волоки через водные пути должны прокладываться и поддерживаться в таком состоянии, чтобы не нарушались естественные уровень и способность функционирования водоемов и водотоков. При подготовке волоков, устройстве погрузочных пунктов, производственных и бытовых пло-

щадок, подштабельных мест необходимо стремиться к максимальному сохранению естественного состояния почвы.

Погрузочные площадки устраиваются на свободных от леса местах (полянах, лесохозяйственных дорогах и пр.), при их отсутствии – на занятой лесом территории. Площадь технологических элементов в пределах лесосеки, занятая погрузочной площадкой, местом складирования горюче-смазочных материалов, бытовыми помещениями, стоянкой для техники, рекомендуется до 0,2 га.

При подготовительных работах на лесосеке выделяются также не подлежащие рубке участки леса и экологически важные виды деревьев и кустарников (ценные, редкие древесные и кустарниковые породы, а также древесные и кустарниковые породы, относящиеся к видам, включенным в Красную книгу Республики Беларусь, ценные ягодоносные кустарники, отдельные старые деревья с дуплами и гнездовьями, редкие широколиственные и некоторые уникальные деревья, такие как источник получения семян повышенной генетической ценности, а при необходимости, – часть сухостоя, отдельные участки лесосеки с водно-болотистыми системами, ключевыми биотопами и др.).

### 3.3. Основные и вспомогательные работы

До начала основных лесосечных операций должны быть разработаны зоны безопасности на расстоянии не менее 50 м вокруг лесопогрузочных пунктов, верхних складов, обогревательных помещений (столовых), стационарных мест работы, стоянок лесосечных машин и другого оборудования.

При проведении рубок не допускается загрязнение земель лесного фонда горюче-смазочными материалами и другими отходами. Неорганические отходы и мусор должны собираться и храниться в специально отведенных местах с последующей вывозкой для утилизации.

При подготовке площадки деревья (пни) срезают заподлицо с землей, убирают подлесок, подрост, валежник и валуны.

Валка деревьев на пасаках разрешается только после проведения подготовительных работ.

В зависимости от условий деревья на пасаках рекомендуется валить под углом 30–40° к волоку вершинами на него. Целесообразна валка на подкладочное дерево в просветы между деревьями. Запрещается валка деревьев на стену леса.

Высота пней, в том числе на волоках, не должна мешать прохождению лесозаготовительной, лесовозной и лесокультурной техники.

По границам волоков на поворотах следует оставлять отбойные деревья из числа назначенных в рубку, которые вырубаются при завершении основных работ.

Трелевка (подвозка) древесины может производиться сортиментами и хлыстами. При постепенных и выборочных рубках трелевка хлыстов разрешается только в процессе подготовки волоков. При прочих равных условиях предпочтительна трелевка сортиментов в погруженном или подвешенном (при применении канатных установок) состоянии.

При разработке лесосек с влажными и переувлажненными почвами любого гранулометрического состава, а также со свежими суглинистыми почвами необходимо предусматривать укрепление волоков порубочными остатками.

В весенний и осенний периоды, а также летом при сильном переувлажнении почвы, когда принимаемые меры не предотвращают сильных ее повреждений, предпочтительной является трелевка канатными установками.

Делянки с подлежащим сохранению жизнеспособным подростом и вторым ярусом на избыточно-увлажненных почвах, как правило, назначаются для разработки в зимний период.

На склонах крутизной свыше  $10^\circ$  в целях сохранения водоохраных функций и предотвращения эрозии почвы все трелевочные волокна при тракторной трелевке должны укрепляться порубочными остатками. Пасечные волокна располагают по горизонталям или близким к ним направлениям.

На крутых склонах свыше  $15^\circ$  предпочтение следует отдавать технологиям на базе канатных установок для трелевки и транспортировки древесины подвесным способом.

При постепенных и выборочных рубках на пасеках (без волоков) должны сохраняться все деревья, оставляемые на доращивание. Количество поврежденных деревьев не должно превышать 7%. Деревья, поврежденные до прекращения роста, подлежат вырубке при завершении лесосечных работ. На склонах с крутизной свыше  $10^\circ$  число поврежденных деревьев может быть на 1–2% больше, чем в равнинных условиях по соответствующим видам рубок.

При одновременной длительной совместной работе на лесосеке двух и более машин с двигателями внутреннего сгорания рекоменду-

ется соблюдать расстояние между ними не менее 30 м. При неблагоприятных условиях рассеивания отработавших газов в атмосферном воздухе (замкнутое стенами леса пространство при ограниченной площади, густой высокий подрост и подлесок, малая степень изреживания древостоя при постепенных рубках и др.) указанное расстояние увеличивается до 50 м.

На территории опасной зоны, в радиусе 50 м от спиливаемого дерева (при валке бензиномоторными пилами), не разрешается выполнять другие работы. Валка деревьев при нахождении в опасной зоне людей, животных, машин и механизмов запрещается.

Одиночная работа на лесосеке не допускается. При выполнении лесосечных работ на лесосеке должно находиться не менее двух человек.

После завершения лесосечных работ места погрузочных и других производственных и бытовых площадок должны быть приведены в состояние, пригодное для проведения лесовосстановительных работ (удаление древесины, в том числе используемой для настилов, порубочных остатков, выравнивание микрорельефа и др.). При необходимости на лесосеке проводятся мероприятия по предотвращению эрозии почвы. На крутых склонах свыше 15° все возникающие после лесозаготовок очаги водной и ветровой эрозии ликвидируются сразу после завершения лесосечных работ. Принимаются меры по обеспечению пожарной безопасности. Неорганические отходы и мусор должны быть вывезены и утилизированы.

### **3.4. Системы машин для проведения несплошных рубок главного пользования**

На выбор технологического процесса влияют наличие лесозаготовительных машин и их характеристики.

Для выполнения лесосечных работ применяются ручные механизированные инструменты, однооперационные и многооперационные машины. Каждая из них имеет свою конструкцию, технические (масса, мощность, скорость движения и др.) и технико-экономические (надежность, производительность, себестоимость содержания машино-смены и др.) характеристики и параметры. Поскольку они функционируют в едином технологическом потоке, то эффективное функ-



ционирование машин и механизмов невозможно без формирования из них определенной системы. Под *системой машин* для лесосечных работ понимается совокупность машин и оборудования для выполнения необходимых операций, взаимно увязанных по технологическим, техническим и эксплуатационным параметрам, обеспечивающих заготовку целевого продукта в заданных природно-производственных условиях в установленные сроки и с требуемыми экономическими показателями при соблюдении природоохранных мероприятий. В этой связи при разработке новых и выборе имеющихся машин для данных технологических процессов приоритет должен отдаваться машинам:

- исключаящим и минимизирующим ручной труд;
- специализированным по сравнению с машинами общего назначения;
- многооперационным по сравнению с однооперационными, обеспечивающим выполнение технологических операций без перемещения в максимально возможной зоне;
- с колесным шасси по сравнению с гусеничными машинами;
- с многоосным колесным двигателем, позволяющим при необходимости устанавливать съемные гусеничные ленты для повышения проходимости;
- обеспечивающим автоматизированную обработку деревьев (отходов) по многовариантным схемам, позволяющим вести одновременный учет продукции и непосредственный обмен информацией;
- имеющим меньшую массу, габариты, удельное давление на грунт и расход топлива;
- обеспечивающим транспортирование заготовленной древесины в полностью погруженном или подвешенном положении, исключаящем соприкосновение ее с поверхностью почвы;
- манипуляторным с длиной вылета стрелы не менее 8 м;
- с двигателями которые имеют гидротрансмиссию, обеспечивающую равномерное распределение нагрузки на грунт и копирование рельефа местности, выполняют плавное трогание с места и торможение с целью минимизации повреждения почвы.

Выбор системы машин и соответствующего ей технологического процесса осуществляется поэтапным подбором по каждой из трех групп критериев эффективности. Принципиальная схема этого выбора приведена на рис. 1.

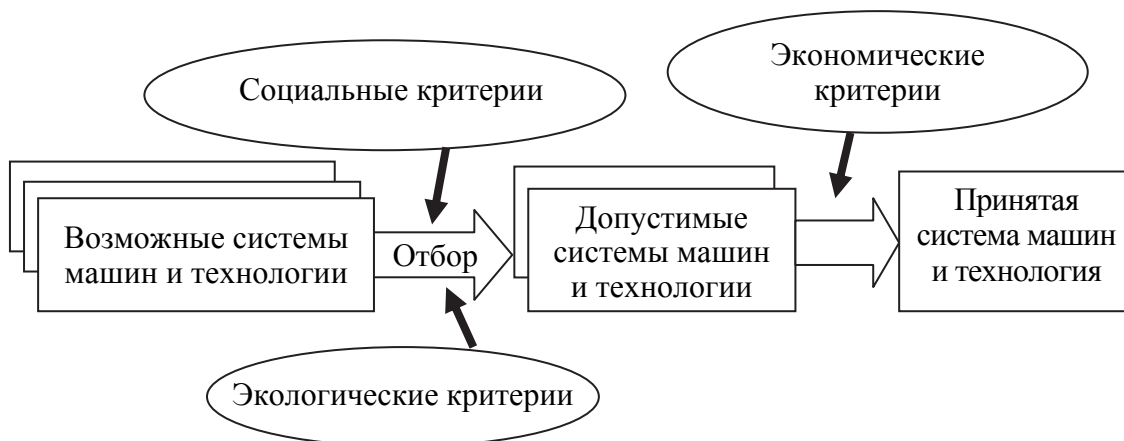


Рис. 1. Обобщенная схема последовательности выбора системы машин и технологии заготовки древесного сырья

С учетом вышеприведенных требований и критериев выбора машин и механизмов для проведения несплошных рубок главного пользования в Республике Беларусь могут применяться:

1) при заготовке сортиментов по **техпроцессу ТП-С1**:

а) *харвестеры*:

– при среднем объеме хлыста  $V_{\text{хл}} = 0,2-0,3 \text{ м}^3$  – Амкодор 2541, Sampo HR46X, Ponsse Fox, Ponsse Beaver;

– при  $V_{\text{хл}} = 0,3-0,6 \text{ м}^3$  – Амкодор 2551, Komatsu 901, 911.5, Ponsse Ergo W8, Ponsse Fox, Ponsse Beaver;

– при  $V_{\text{хл}} = 0,6-1,0 \text{ м}^3$  – Амкодор 2561, Komatsu 931.1, Ponsse Bear;

б) *бензиномоторные пилы* на валке деревьев – Stihl MS 261, 361, 440; на обрезке сучьев и раскряжевке Stihl MS 241, 260, а также пилы Husqvarna, аналогичные по мощности;

в) *форвардеры* Амкодор 2661-01, 2662, 2682, 2641; МЛПТ-354М; МЛПТ-344; Komatsu 830.3, 840, 855, 860.4; Ponsse Buffalo, Ponsse Elk; John Deere 1110G; Sampo FR28; прицепные форвардеры (тележки) МПТ-461.1, МПТ-471 и др.;

2) при заготовке сортиментов по **техпроцессу ТП-С2**:

а) на валке деревьев, обрезке сучьев и раскряжевке хлыстов – бензиномоторные пилы, аналогичные для техпроцесса ТП-С1;

б) на трелевке – трелевочные тракторы с канатно-чокерной оснасткой ТТР-401М, ТТР-411, Амкодор 2242В;

3) при измельчении древесины на щепу по **техпроцессу ТП-С3** мобильные рубильные машины Амкодор 2904, МР-100, Jenz Nem-561 и др.

При выборе машин и механизмов, подборе их в системы должны учитываться кроме вышеприведенных рекомендаций почвенно-грунтовые условия, размеры лесосек, крупность насаждений и другие факторы на основе технико-экономических расчетов.

### 3.5. Технологические схемы разработки лесосек

Технология разработки лесосек предусматривает разбивку лесосеки на пасеки, ленты с соответствующим расположением пасечных и магистральных волоков, верхних или промежуточных складов и подъездного пути.

Схемы расположения волоков приведены на рис. 2 и 3.

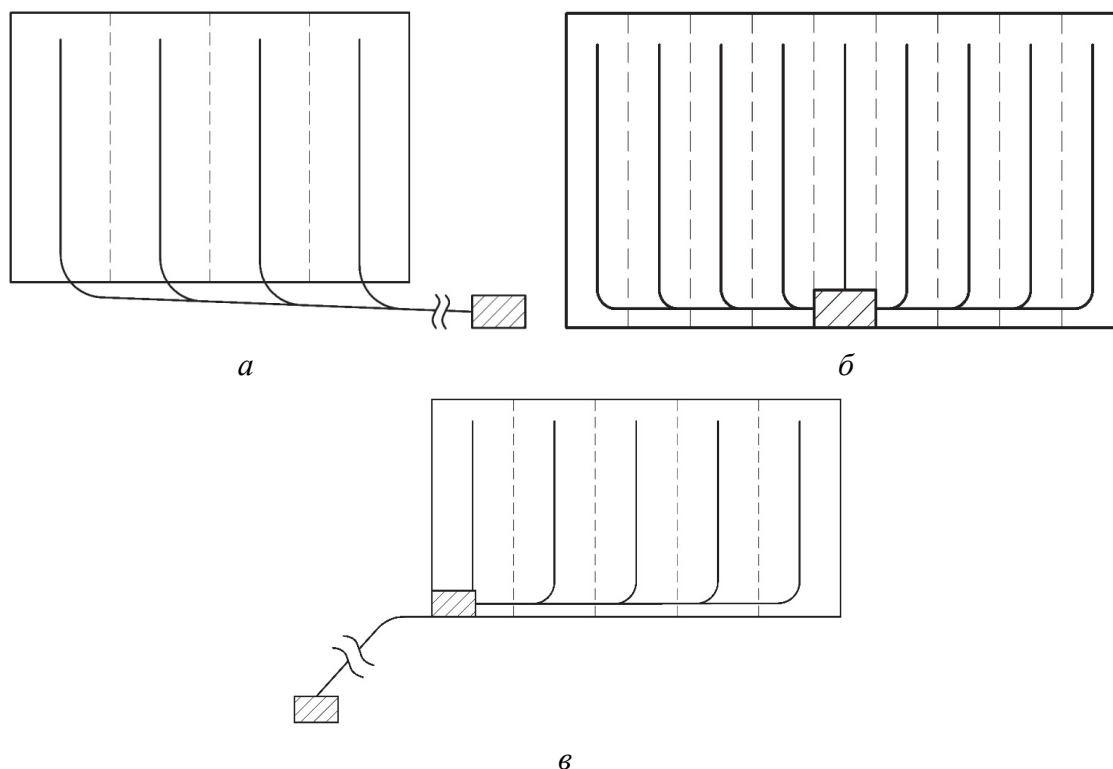


Рис. 2. Параллельные схемы расположения волоков:  
*а* – с подвозкой заготовленных сортиментов на промежуточный склад, находящийся за пределами лесосеки;  
*б* – с центральным расположением верхнего (промежуточного) склада в пределах лесосеки;  
*в* – с верхним складом в углу лесосеки и двухстадийной трелевкой лесоматериалов на промежуточный склад

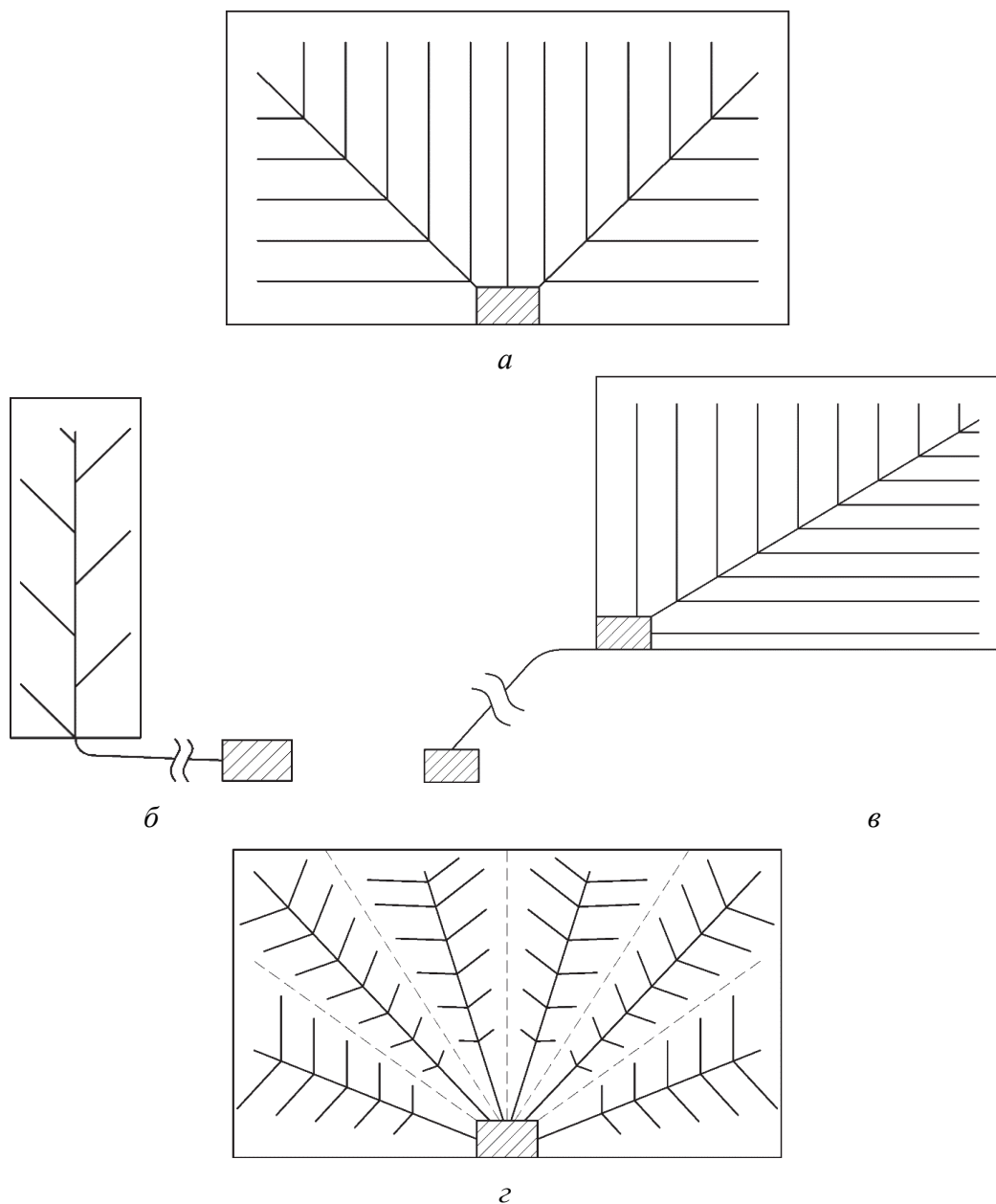


Рис. 3. Диагональная, веерная и радиальная схемы расположения волоков:  
*a* – диагональная с центральным расположением верхнего (промежуточного) склада в пределах лесосеки; *б* – веерная; *в* – диагональная с верхним складом в углу лесосеки и двухстадийной трелевкой лесоматериалов на промежуточный склад; *г* – радиальная (радиально-веерная)

Параллельные схемы расположения волоков целесообразно применять в равнинной местности, с хорошей и удовлетворительной несущей способностью грунтов при незначительных расстояниях трелевки в пределах лесосеки (до 300–500 м). Они позволяют более стро-

го выдерживать разметку волоков и пасек на местности, обеспечивать четкое выполнение очередности разработки пасек с соблюдением безопасных условий, а также достаточно хорошую сохранность оставляемых на корню деревьев. При трелевке сортиментов верхний (промежуточный) склад может размещаться в углу лесосеки, посередине в ее пределах или выноситься за пределы лесосеки к лесохозяйственной дороге. При трелевке хлыстов верхний склад располагается только в углу лесосеки.

Диагональная и веерная схемы расположения трелевочных волоков находят применение при тракторной трелевке древесины в равнинной и холмистой местности на лесосеках, имеющих неэксплуатационные площади (куртины молодняка, поляны, болота и т. д.), а также на местности с пересеченным рельефом. Диагональная схема позволяет сократить расстояние трелевки и обеспечивает разворот хлыстов в случае примыкания пасечных волоков к магистральным под углом  $30-45^\circ$ , тем самым уменьшая повреждение оставляемых на корню деревьев. Веерное расположение волоков может быть эффективно на лесосеках вытянутой формы. Однако эти схемы требуют больших трудозатрат при подготовке лесосек и более строгой организации лесосечных работ, чтобы выдерживать разметку волоков и пасек на местности.

Радиальная схема расположения волоков на лесосеке используется при полуподвесной трелевке древесины однопролетными канатными установками с несущим канатом, а также при тракторной трелевке, когда несущая способность грунтов на лесосеке слабая. При такой схеме значительно сокращается расстояние трелевки (по сравнению с параллельной), однако увеличиваются трудозатраты при разбивке лесосек на пасеки.

Может также применяться поквартальный метод работы, при котором схему технологического устройства (расположение волоков, промежуточных складов, подъездных путей) составляют на весь квартал (рис. 4).

Промежуточные склады размещаются равномерно по кварталу с учетом подъездных путей и лесных дорог.

Выбор технологической схемы разработки лесосеки будет зависеть от принятого технологического процесса, вида рубки, системы машин, почвенно-грунтовых условий, размеров лесосек и их концентрации, наличия подроста и других факторов. При выборе технологической схемы разработки лесосеки необходимо предусмотреть

обеспечение безопасных условий труда, наиболее полную загрузку машин и механизмов, минимизацию переместительных операций, возможность создания межоперационных запасов древесины для ритмичной работы, а также выполнение лесоводственно-экологических требований.



Рис. 4. Схема технологического устройства квартала:  
 1 – квартальная просека; 2 – лесная дорога; 3 – граница выдела;  
 4 – пасечные волоки; 5 – промежуточные склады;  
 6 – направление трелевки (подвозки) лесоматериалов

Схемы разработки лесосек включают их планировку, расположение трелевочных волоков, пасек и лент, схемы валки деревьев, размеры технологических элементов.

### 3.6. Пример оформления технологической карты

СОГЛАСОВАНО

ГЛХУ «XXXXXX лесхоз»  
(юридическое лицо, ведущее лесное хозяйство)

Иванов С. П., гл. лесничий  
(подпись, Ф.И.О., должность)

11 10 2017 г.

УТВЕРЖДАЮ

ГЛХУ «XXXXXX лесхоз», лесопункт  
(лесопользователь)

Петров И. И., нач. лесопункта  
(подпись, Ф.И.О., должность)

11 10 2017 г.

#### ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

на разработку лесосеки № 35 от 11.10 20 17 года  
к лесорубочному билету № 155 от 03.10 20 17 года

##### 1. Характеристика лесосеки

- 1.1. Лесхоз XXXXXXXXXX  
1.2. Лесничество XXXXXXXXXX  
1.3. Лесной квартал 68  
1.4. Таксационный выдел 16  
1.5. Объем древесины, который может быть заготовлен

Объем древесины в плотных кубических метрах	Итого
Деловая	168,6
Дрова	46,0
Ликвид из кроны	—
Неликвидная древесина	—
Всего	214,6

Дополнительная информация\*: средний объем хлыста 0,65 куб. м, средний запас на 1 га 295 куб. м, среднее расстояние вывозки 300 м, вид повреждения —, степень повреждения —, направление повала —

1.6. Условия сохранения подроста и живого напочвенного покрова: количество сохраненного подроста не менее 70% (1700 шт./га) от количества подроста до рубки, не допускать захода машин с волоков на пасеки, суммарная площадь технологических элементов не должна превышать 20% от общей площади лесосеки

1.7. Условия сохранения живого напочвенного покрова: движение харвестера, трелевку и вывозку древесины форвардером осуществлять строго по волокам и подъездным путям, применять машины с колесным движителем со специализированными лесными широкопрофильными шинами низкого давления

##### 2. Требования к местам очистки

2.1. Требования к очистке лесосеки: одновременно с заготовкой комбинированным способом с соблюдением требований лесорубочного билета

2.2. Очистка лесосеки харвестер «Амкорд 2551», равномерная укладка порубочных остатков на волоки с последующим уплотнением харвестером и форвар-

дером, измельчение и разбрасывание порубочных остатков на лесосеке (вдоль волоков)

(механизм (оборудование), способы очистки, места размещения порубочных остатков)

3. Меры по сохранению биологического разнообразия: сохранение среды обитания, характерной для данного участка леса согласно нормативам и требованиям добровольной лесной сертификации, сохранение деревьев с гнездами хищных птиц – 3 шт. (сосна)

4. Требования к состоянию лесных насаждений после рубки (для несплошных рубок): полнота не менее 0,3, количество подроста не менее 70% (1700 шт./га), сохранение деревьев с гнездами хищных птиц – 3 шт. (сосна)

## 5. Технология разработки лесосеки

5.1. Выполнение подготовительных работ на лесосеке: до начала основных лесосечных работ: разметка границ пасек, зоны безопасности, наметка трелевочных волоков, устройство промежуточного лесопромышленного склада, обустройство мастерского участка, валка и обработка крупных деревьев (диаметром более 50 см), которые не может обработать харвестер. Проводятся подготовительной бригадой с использованием бензопил Штиль MS-361, трелевочного трактора с лебедкой ТТР-401М и вспомогательных приспособлений

5.2. Валка деревьев производится: харвестер «Амкодор 2551»

(механизм (оборудование))

Особые условия при выполнении валки деревьев\* полупасеки разрабатываются одновременно с прорубкой волока. Деревья валят веерообразно и формируют пачки сортиментов под стрелой манипулятора по обе стороны от машины. Деревья спиливают и валят с учетом расположения групп подроста и оставляемого древостоя в просветы между деревьями. Соблюдать расстояние между волоками 20–25 м, а ширину пасечного волока – 4 м

(направление валки, способ и др.)

5.3. Очистка деревьев от сучьев производится: харвестер «Амкодор 2551»

(механизм (оборудование))

5.4. Раскряжевка (при сортиментной заготовке): харвестер «Амкодор 2551»

(механизм (оборудование))

Особые условия при раскряжевке\*: в соответствии с сортиментной программой, с подсортировкой сортиментов и их укладкой в отдельные пачки по обе стороны вдоль волока

(удаление поврежденных участков и др.)

5.5. Вывозка (подвозка): форвардер «Амкодор 2661-01»

(механизм (оборудование))

Особые условия при вывозке (подвозке)\*: сбор сортиментов осуществлять с дальнего конца пасеки с подсортировкой по длинам

5.6. Штабелевка: в плотный штабель форвардером Амкодор 2661-01

(механизм (оборудование))

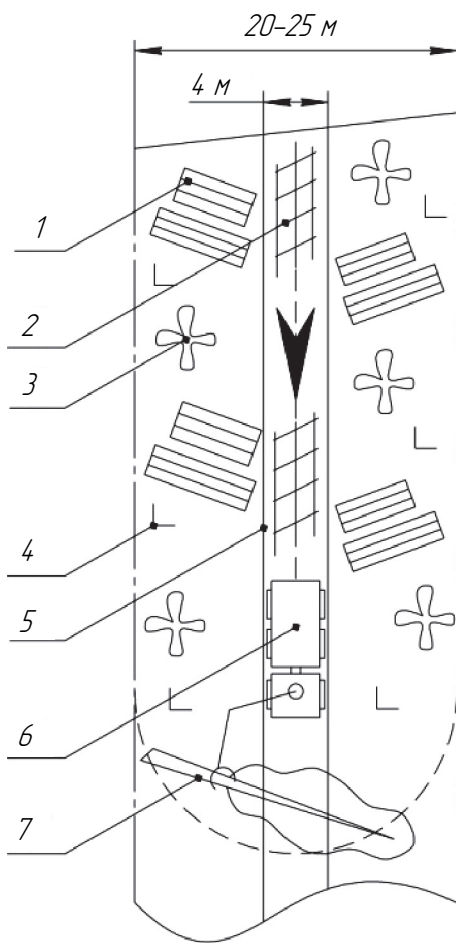
5.7. Места складирования лесопроductии: промежуточный лесопромышленный склад, кв. 68, выд. 16, кв. 57, выд. 14

(места нахождения промежуточных лесопромышленных складов, при расположении в лесфонде – квартал(ы), выдел(ы))





### 5.12. Схема разработки пасек лесосеки



- 1 – штабель сортиментов;
- 2 – порубочные остатки;
- 3 – оставляемые на доращивание деревья;
- 4 – пни (вырубка);
- 5 – трелевочный волок;
- 6 – харвестер;
- 7 – обрабатываемое дерево

### 5.13. Очередность разработки пасек

Работники	Наименование работ	Номер пасеки лесосеки							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1 звено	Валка	1	2	3	4	5	6	7	8
	Обрезка сучьев, раскряжевка	1	2	3	4	5	6	7	8
	Вывозка (подвозка)					1	2	3	4
1 звено	Валка								
	Обрезка сучьев, раскряжевка								
	Вывозка (подвозка)	5	6	7	8				
2 звено	Валка								
	Обрезка сучьев, раскряжевка								
	Вывозка (подвозка)								

6. Требования к проведению работ по заготовке древесины на лесосеке: в соответствии с межотраслевыми правилами по охране труда в лесной, деревообрабатывающей промышленности и в лесном хозяйстве

7. Другие указания: вид рубки – 2-приемная равномерно-постепенная рубка главного пользования, 1-й прием

---

Технологическую карту составил: \_\_\_\_\_  
(должность, фамилия, инициалы, подпись)

С технологической картой ознакомлены:

1. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность, подпись, дата)
2. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность, подпись, дата)
3. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность, подпись, дата)
4. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность, подпись, дата)
5. \_\_\_\_\_ (Ф.И.О., должность, подпись, дата)

\*Заполняется при необходимости

## 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕК ПРИ НЕСПЛОШНЫХ РУБКАХ НА БАЗЕ ОДНООПЕРАЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН

### 4.1. Применяемые в практике лесозаготовок схемы разработки лесосек бензиномоторными пилами

*Добровольно-выборочные, равномерно-постепенные, длительно-постепенные рубки.* Технология лесосечных работ при проведении добровольно-выборочных и постепенных (первый прием) рубок с равномерным изреживанием насаждения одинакова.

При трелевке хлыстов тракторами с канатно-чокерной оснасткой и раскряжевке хлыстов на сортименты на верхнем складе разработку лесосеки проводят по технологической схеме, приведенной на рис. 5.

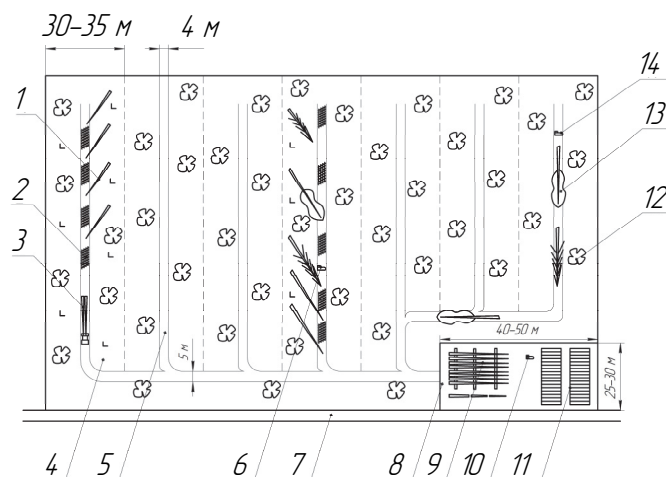


Рис. 5. Схема разработки лесосеки бензиномоторными пилами и трелевочными тракторами с канатно-чокерной оснасткой при выборочных и постепенных рубках с трелевкой хлыстов и заготовкой сортиментов на верхнем складе:

- 1 – хлысты; 2 – порубочные остатки; 3 – трелевочный трактор с пачкой хлыстов;
- 4 – пасека; 5 – пасечный волок; 6, 14 – вальщик (обрезчик сучьев) с бензопилой;
- 7 – подъездной путь; 8 – верхний склад; 9 – штабель хлыстов;
- 10 – раскряжевщик с бензопилой; 11 – штабель сортиментов;
- 12 – растущий древостой; 13 – поваленные деревья

Разработку лесосеки начинают с разработки верхнего склада и магистральных волоков. Далее разрабатывается пасечный волок, затем поочередно за 1–2 захода полупасеки (рис. 6). Валка деревьев на волоке осуществляется бензиномоторной пилой вершинами или колыями в направлении трелевки. При трелевке за вершины разработка волока проводится с ближнего конца лесосеки, при трелевке за колы – с дальнего.

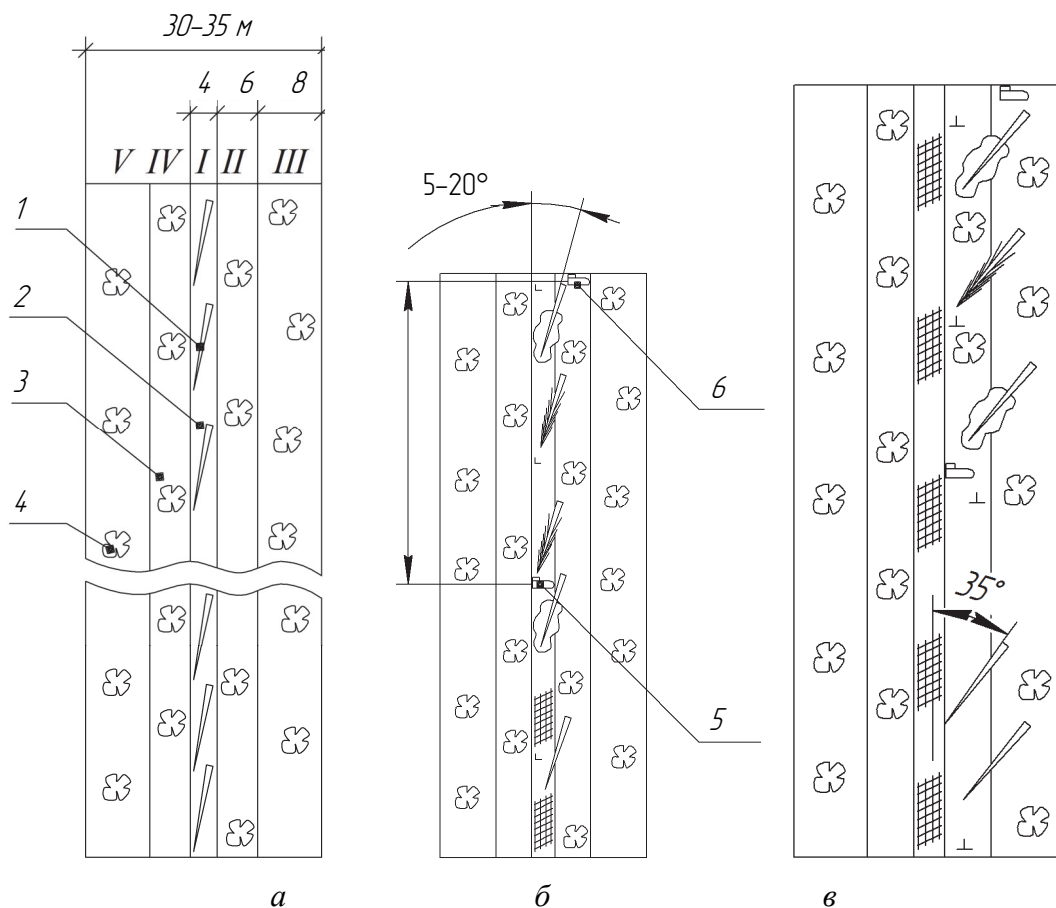


Рис. 6. Схема разработки пасек к рис. 5:

- a* – разработка волока; *б* – разработка ленты, примыкающей к волоку;
- в* – разработка крайней ленты; 1 – хлысты; 2 – пасечный волок;
- 3 – лента, примыкающая к волоку; 4 – лента, удаленная от волока;
- 5 – обрезчик сучьев; 6 – вальщик; I, II, III, IV, V – очередность разработки лент

На полупасеках валка деревьев осуществляется вершинами к волоку в направлении трелевки. При разработке полупасеки за два прохода сначала ведут валку деревьев на ленте шириной 6–8 м, примыкающей к волоку. После ее разработки (обрезки сучьев и вытрелевки

хлыстов) проводится валка на удаленной от волока ленте шириной 6–10 м под углом 25–35°. Валка деревьев на лентах полупасек начинается с ближнего конца лесосеки. На волоке проводится сплошная заготовка деревьев, на полупасеках – выборочная (заготавливаются намеченные в рубку деревья). Валку деревьев ведут таким образом, чтобы повреждение подроста и оставляемых на доращивание деревьев было минимальным. Деревья валят в просветы. Для образования просвета вначале проводится валка ближайших к волоку клейменных деревьев. Деревья, которые нельзя повалить вершиной в сторону направления трелевки, валят в том направлении, из которого легче обеспечить вытаскивание хлыста на волок.

Очистка деревьев от сучьев по данной технологии проводится легкими бензиномоторными пилами (отдельно от валки обрезчиком сучьев) или вальщиком непосредственно после валки.

При всех способах рубок трелевка хлыстов тракторами проводится только по волокам. Пачка собирается за несколько приемов. За один прием сбор хлыстов ведется с одной из полупасек. В целях предотвращения уширения волоков, сохранения подроста на поворотах пасечных, разворотах магистральных волоков следует оставлять отбойные деревья из числа назначенных в рубку, которые вырубаются после завершения работ на пасеке. Неправильно поваленные деревья, крупные хлысты во избежание повреждений молодняка и подроста вытаскивают на волок по одному. Деревья, поваленные под углом к волоку более 35°, раскряжевывают и вытаскивают по частям. Ширина пасек должна быть не более полуторной высоты древостоя – 30–35 м.

При доставке на верхний склад хлысты подлежат раскряжке на сортименты бензиномоторной пилой. При этом необходимо обеспечить ритмичную и своевременную вывозку сортиментов ввиду ограничения площади склада и невозможности создания штабелей высотой более 1 м.

Разработку лесосеки с заготовкой сортиментов бензиномоторными пилами на волоке проводят по технологической схеме, представленной на рис. 7 и 8. В состав технологического процесса входят следующие операции: валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжка хлыстов на сортименты бензопилой у пня (на пасеке), окучивание сортиментов вручную, сбор и погрузка пачек сортиментов гидроманипулятором на грузовую платформу форвардера (тележки), подвозка и погрузка (с подсортировкой) сортиментов в штабеля у лесохозяйственной дороги на промежуточном складе.

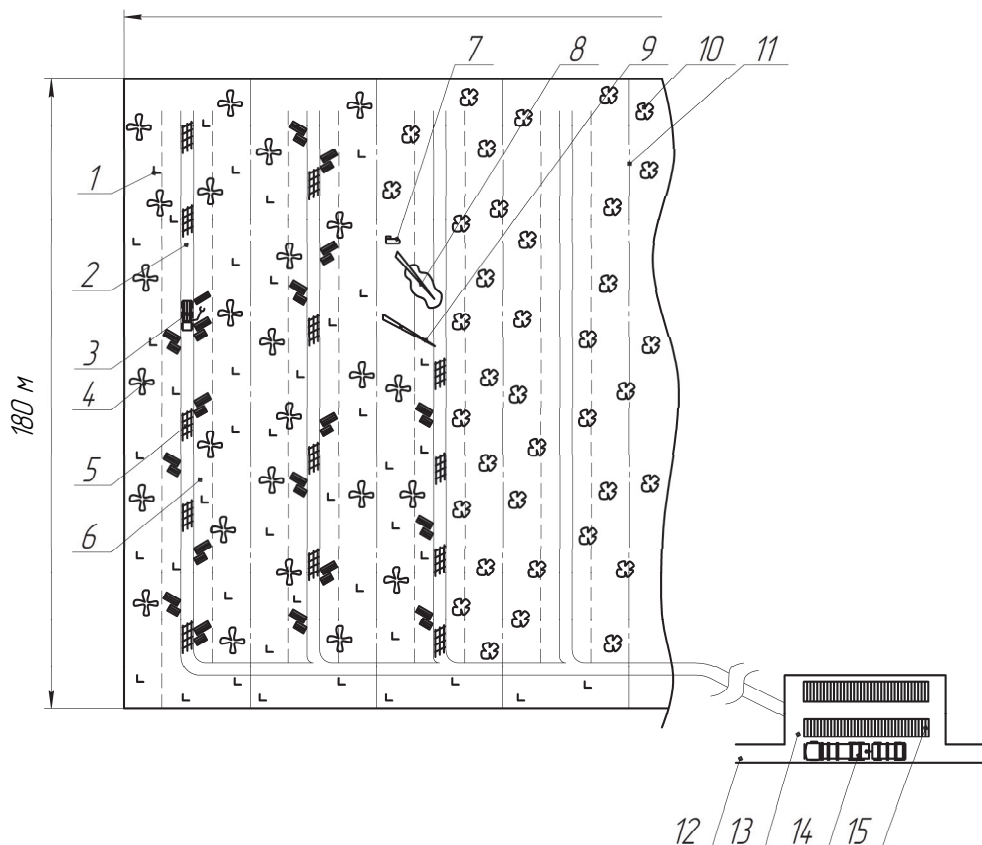


Рис. 7. Схема разработки лесосеки бензиномоторными пилами и форвардерами при выборочных и постепенных рубках с заготовкой сортиментов:  
 1 – пень; 2 – пасечный волок; 3 – форвардер; 4 – деревья, вырубаемые во второй и последующие приемы; 5 – порубочные остатки; 6 – сортиментная полоса;  
 7 – бензопила; 8 – поваленные деревья; 9 – хлысты; 10 – растущий древостой;  
 11 – граница пасеки; 12 – подъездной путь; 13 – промежуточный склад;  
 14 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором;  
 15 – штабеля сортиментов

Обязательным условием при проведении несплошных рубок по данной технологии является разбивка лесосек на пасеки и подготовка пасечных волоков, расстояние между которыми принимается не менее 30 и не более 40 м. Каждую пасеку разделяют на пять полос: пасечный волок (ширина до 4 м); две примыкающие сортиментные полосы, ширина которых колеблется от 3 до 6 м в зависимости от вылета стрелы манипулятора форвардера и количества подлежащих складированию сортиментов, т. е. от интенсивности рубки; две промежуточные полосы шириной до 11 м, свободные от сортиментов. Разработку пасек начинают с рубки пасечных волоков, на которых валят деревья, обрезают сучья и производят раскряжевку хлыстов.

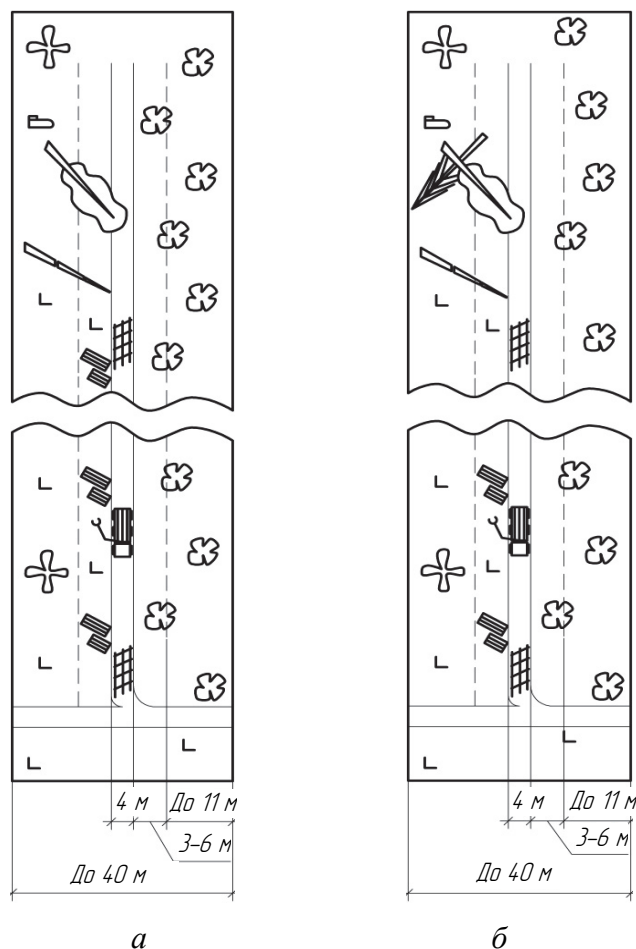


Рис. 8. Схемы разработки пасек к рис. 7:  
*а* – при валке деревьев вершинами к волоку;  
*б* – при валке на подкладочное дерево

Когда пасечный волок разработан на 20–25 м, на лентах пасеки производится выборочная валка деревьев. Направление валки выбирается из расчета обеспечения повала деревьев в просвет с минимальными помехами и повреждениями оставляемого древостоя и подроста. На сортиментной полосе деревья валят так, чтобы максимально приблизить сучья к волоку. На промежуточной полосе деревья валят в направлении технологического коридора (вершиной к волоку) с таким расчетом, чтобы ликвидную древесину в основном разместить вблизи сортиментной полосы, а сучья вблизи волока. Может применяться вариант валки на подкладочное дерево, что также позволяет лучше сохранять подрост.

Соблюдение этих условий облегчает окучивание сортиментов и подноску коротья в зону действия гидроманипулятора форвардера, а также позволяет укрепить волок порубочными остатками или склади-



ровать их вдоль волока. В целях увеличения производительности форвардера целесообразно формировать пачки сортиментов объемом не менее  $0,5 \text{ м}^3$ . Сбор, погрузка, подвозка сортиментов на промежуточный склад, их сортировка и штабелевка производятся форвардером. Машина заезжает по волоку вглубь лесосеки и при движении к промежуточному складу производится сбор и укладка пачек сортиментов на грузовую платформу. При этом осуществляется предварительная подсортировка сортиментов. На промежуточном складе сортименты выгружаются в соответствующие штабеля (при этом может также осуществляться сортировка).

**Группово-постепенные рубки.** При группово-постепенных рубках разработка лесосек ведется по технологическим схемам (рис. 9 и 10), где на валке деревьев и очистке их от сучьев применяют бензиномоторные пилы, а на трелевке хлыстов трелевочные тракторы с канатно-чокерной оснасткой. Первоначально разрубает волоки. После вытрелевки хлыстов с волоков приступают к валке деревьев в «окнах» и «лесовозобновительных кольцах». Деревья валят вершинами в направлении трелевки в сторону «окна». Очистка деревьев от сучьев производится на лесосеке легкими пилами, сучья укладываются на волок, хлысты треляются за вершину.

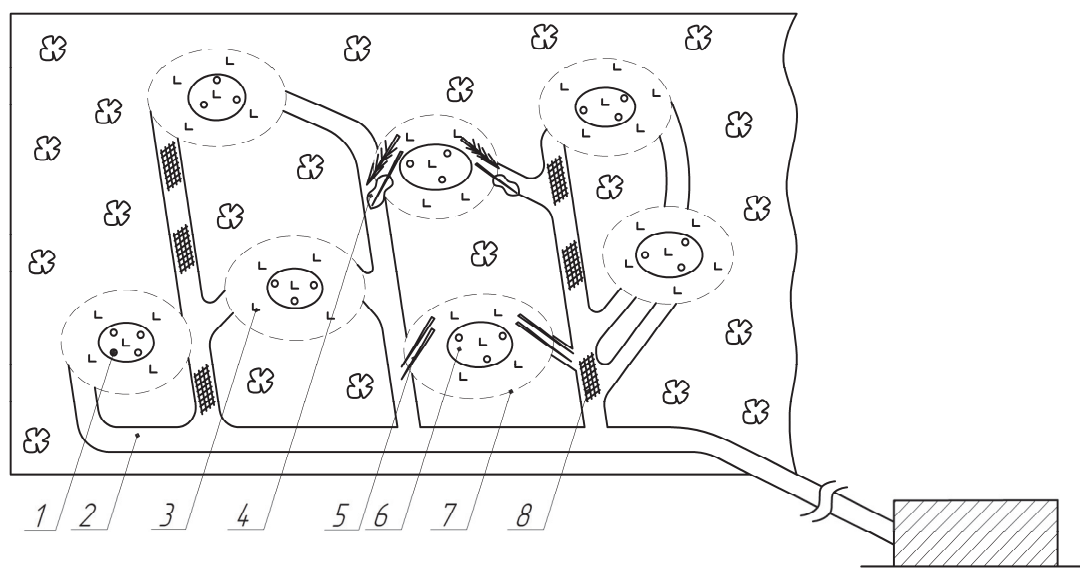


Рис. 9. Схема разработки лесосеки при группово-постепенных рубках с групповым подростом сосны:

- 1 – подрост; 2 – трелевочный волок; 3 – пень; 4 – поваленные деревья;  
5 – хлысты; 6 – «окно»; 7 – «лесовозобновительное кольцо»;  
8 – порубочные остатки на волоке

В сосняках с наличием группового подроста сосны разработка лесосеки ведется по схеме, приведенной на рис. 9. Пасечные волокни прорубают так, чтобы они проходили с двух сторон «окна». В сосняках на песчаных почвах без наличия подроста разработка лесосеки ведется по схеме, приведенной на рис. 10. Расстояние между пасечными трелевочными волоками 50–60 м. «Окна» с «лесовозобновительными кольцами» закладывают с таким расчетом, чтобы волок проходил через середину «окна». В первый прием проводят разработку «окон» и разреживание «лесовозобновительных колец». В последующие приемы «окна» расширяют до полной вырубке материнского полого леса. При доставке хлыстов на верхний склад они подлежат раскряжевке на сортименты бензиномоторной пилой. При этом необходимо обеспечить ритмичную и своевременную вывозку сортиментов ввиду ограничения площади склада и невозможности создания штабелей высотой более 1 м.

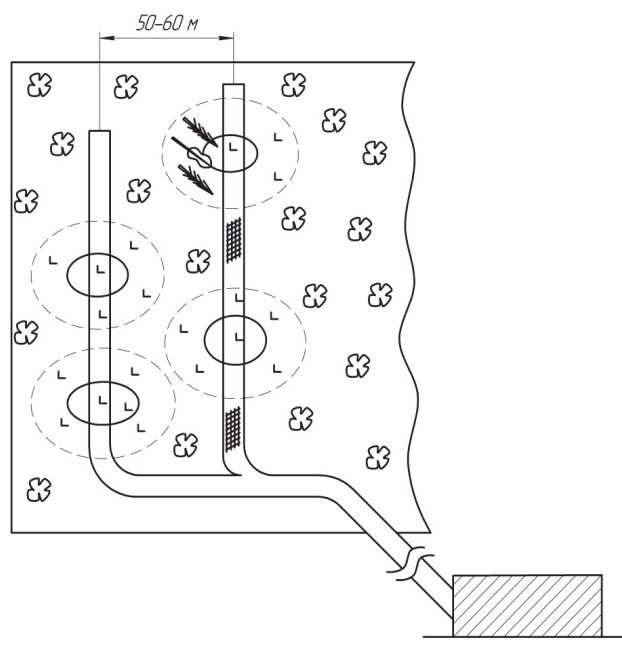


Рис. 10. Схема разработки лесосеки при группово-постепенных рубках без подроста при трелевке хлыстов и заготовке сортиментов на верхнем складе

В сосняках с наличием группового подроста сосны при заготовке сортиментов на пасеке бензиномоторной пилой и их трелевке (подвозке) форвардером разработка лесосеки ведется по схеме, приведенной на рис. 11. Первоначально рубают волокни, где после валки деревьев обрезают сучья и раскряжевывают хлысты на сортименты. После того

как сортименты будут стрелеваны с волоков, приступают к валке и обработке деревьев в «окнах» и «лесовозобновительных кольцах». Деревья валят вершинами в направлении трелевки в сторону «окна». Очистка деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов производится на лесосеке легкими пилами. Сучья укладываются на волок, вблизи его или могут измельчаться и равномерно разбрасываться по лесосеке. Полученные сортименты укладывают вблизи волока в рабочей зоне гидроманипулятора форвардера. Форвардер собирает сортименты с дальней части па-секи и доставляет на промежуточный склад, где укладывает их в соответствующие штабеля с подсортировкой.

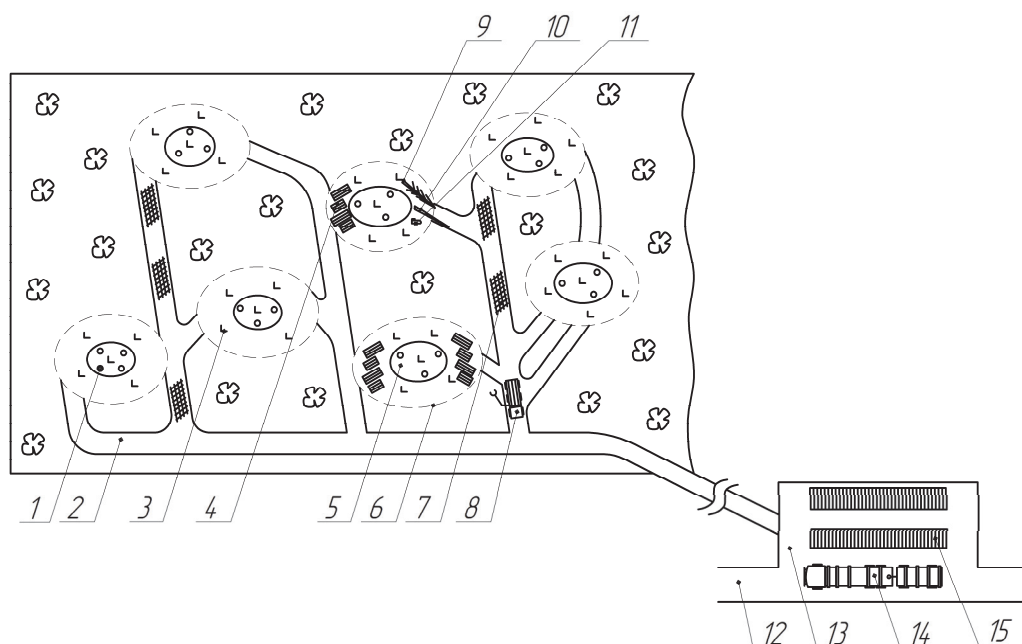


Рис. 11. Схема разработки лесосеки при группово-постепенных рубках с групповым подростом сосны бензопилой и форвардером:

- 1 – подрост; 2 – трелевочный волок; 3 – пеня; 4 – пачки сортиментов;  
 5 – «окно»; 6 – «лесовозобновительное кольцо»;  
 7 – порубочные остатки на волоке; 8 – форвардер; 9 – поваленные деревья;  
 10 – хлысты; 11 – бензопила (вальщик); 12 – подъездной путь  
 (лесохозяйственная дорога); 13 – промежуточный склад;  
 14 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором;  
 15 – штабеля сортиментов

**Полосно-постепенные рубки.** Проведение полосно-постепенных рубок, особенно в насаждениях со вторым ярусом и крупным подростом, с использованием бензопил и трелевочных тракторов с канатно-чокерной оснасткой возможно по схемам, приведенным на рис. 12 и 13.

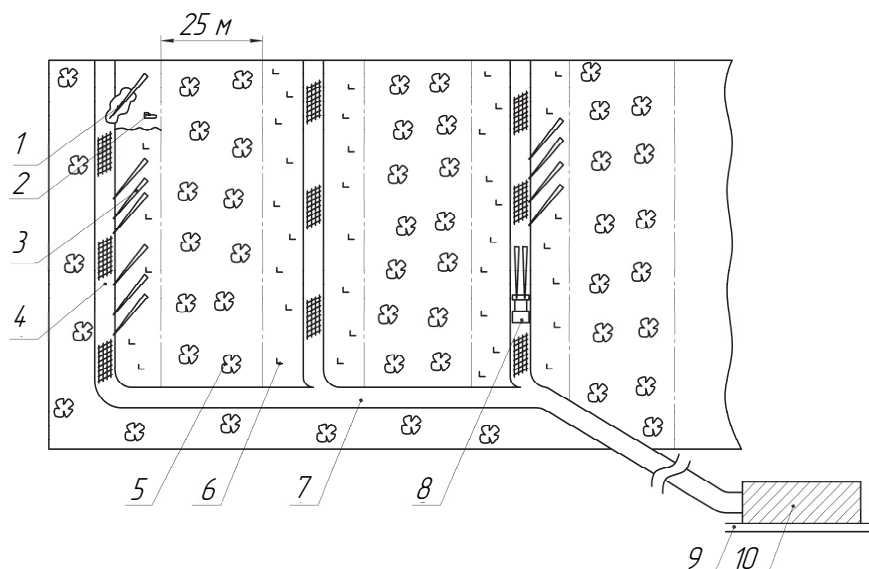


Рис. 12. Схема разработки лесосеки при двухприемных полосно-постепенных рубках с применением бензопил и трелевочных тракторов с канатно-чокерной оснасткой:

1 – поваленные деревья; 2 – бензопила; 3 – хлысты; 4 – армированный порубочными остатками пасечный волок; 5 – растущий древостой; 6 – пни; 7 – магистральный волок; 8 – трелевочный трактор; 9 – лесная дорога; 10 – верхний (промежуточный) склад

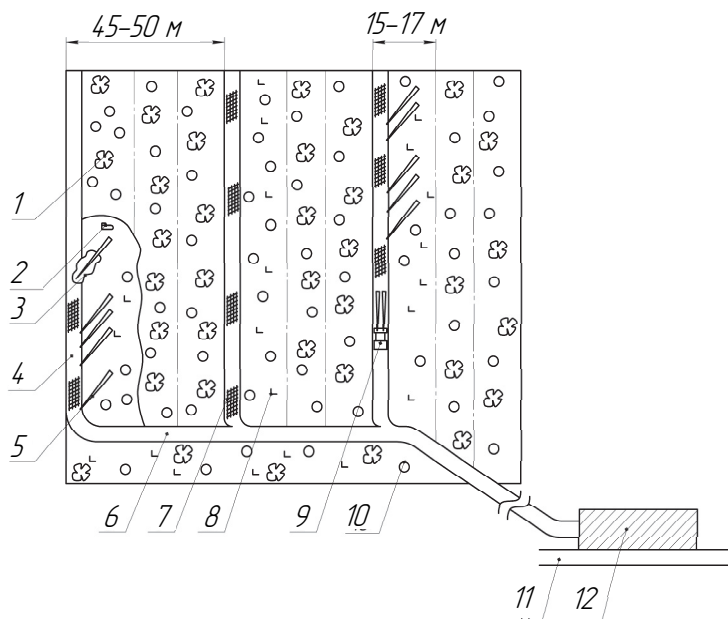


Рис. 13. Схема разработки лесосеки при трехприемных полосно-постепенных рубках с применением бензопил и трелевочных тракторов:

1 – растущий древостой; 2 – бензопила; 3 – поваленные деревья; 4 – пасечный волок; 5 – хлысты; 6 – магистральный волок; 7 – порубочные остатки; 8 – пни; 9 – трелевочный трактор; 10 – подрост; 11 – лесная дорога; 12 – верхний склад

Древостой на лесосеке вырубается в два-три приема. За один прием проводится сплошная заготовка деревьев на полосах, предназначенных в рубку. Волок устраивается в средней части полосы. В порослевых листовенных древостоях предпочтительнее иметь два волока, прокладываемых по границам полосы. На полосах шириной 15–17 м подготавливается один волок по одной из границ. Полосы разрабатываются узкопосечным методом: валка деревьев ведется вершинами к волоку в направлении трелевки, очистка деревьев от сучьев производится на полосе, сучья укладываются на волок, хлысты трелюются вершинами вперед.

Данные рубки могут также проводиться с использованием бензопил на валке деревьев, обрезке сучьев и раскряжевке хлыстов на сортименты непосредственно на пасеке и форвардеров (тележек) на трелевке сортиментов (рис. 14). Приемы работы аналогичны описанным выше.

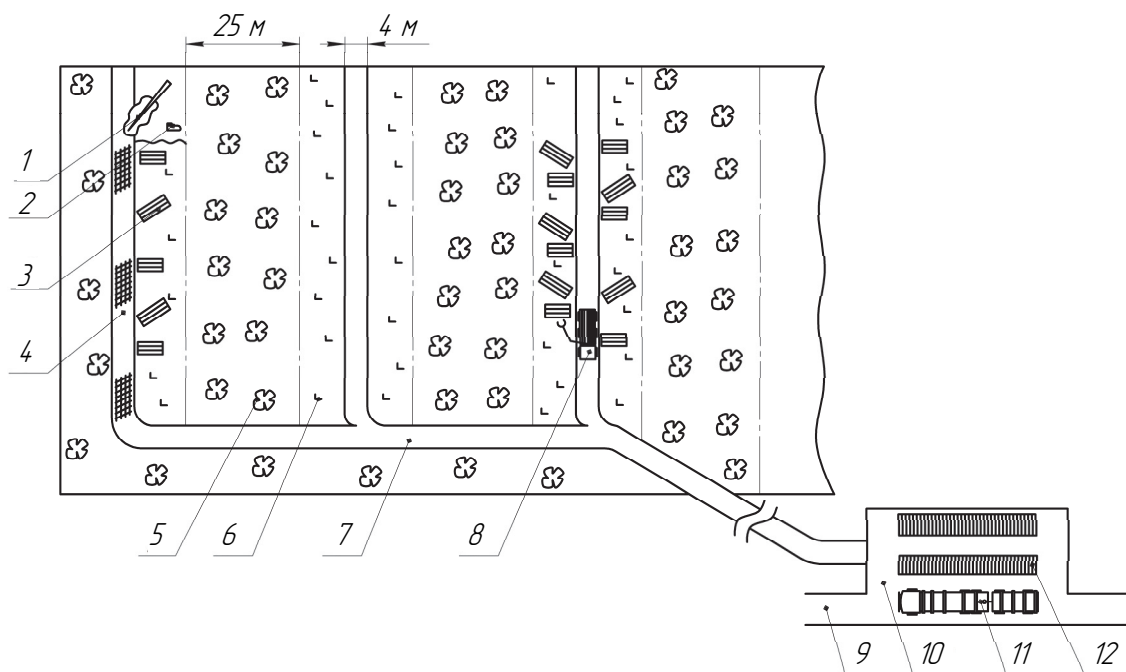


Рис. 14. Схема разработки лесосеки при двухприемных полосно-постепенных рубках с применением бензопил и форвардера:

1 – поваленные деревья; 2 – бензопила; 3 – пачки сортиментов вдоль волока; 4 – армированный порубочными остатками пасечный волок; 5 – растущий древостой; 6 – пни; 7 – магистральный волок; 8 – форвардер; 9 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 10 – промежуточный склад; 11 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 12 – штабеля сортиментов

Выполненный анализ существующих и перспективных технологических схем разработки лесосек позволил сделать вывод, что для

условий лесопользования в Республике Беларусь (размеры лесосек и их концентрация, существующие системы машин, лесоводственно-экологические ограничения и др.) предпочтительными являются технологические схемы с заготовкой сортиментов непосредственно на пасеке бензиномоторными пилами и форвардерами (тележками), которые приведены на рис. 7, 8, 11 и 14.

## **4.2. Рекомендуемые схемы разработки лесосек на базе однооперационных лесных машин для групп древостоев НР 1–НР 8**

### **4.2.1. Добровольно-выборочные, равномерно-постепенные, длительно-постепенные рубки**

Данные рубки проводят по технологическим схемам, представленным на рис. 15 и 16. В состав технологического процесса входят следующие операции: валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты бензопилой у пня (на пасеке), сбор и погрузка пачек сортиментов гидроманипулятором на грузовую платформу форвардера (тележки), подвозка и погрузка (с подсортировкой) сортиментов в штабеля у лесохозяйственной дороги на промежуточном складе.

При проведении рубок по данной технологии лесосека разбивается на пасеки шириной 25 м. Ширина пасечного волока до 4 м.

Направление валки деревьев на пасеке выбирается из расчета обеспечения их повала в просвет с минимальными помехами и повреждениями оставляемого древостоя и подроста. Может применяться вариант валки на подкладочное дерево, что также позволяет лучше сохранять подрост.

Сбор, погрузка, подвозка сортиментов на промежуточный склад, их сортировка и штабелевка производятся форвардером. Машина заезжает по волоку вглубь лесосеки и при движении к промежуточному складу производится сбор и укладка пачек сортиментов на грузовую платформу. При этом осуществляется предварительная подсортировка сортиментов. На промежуточном складе сортименты выгружаются в соответствующие штабеля (при этом может также осуществлять сортировка).

#### 4.2.2. Группово-постепенные рубки

При группово-постепенных рубках разработка лесосек ведется по технологической схеме, представленной на рис. 17. В состав технологического процесса входят следующие операции: валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты бензопилой у пня (на пасеке), сбор и погрузка пачек сортиментов гидроманипулятором на грузовую платформу форвардера (тележки), подвозка и погрузка (с подсортировкой) сортиментов в штабеля у лесохозяйственной дороги на промежуточном складе.

После вытрелевки хлыстов с волоков приступают к валке деревьев в «окнах» и «лесовозобновительных кольцах». Деревья валят вершинами в направлении трелевки в сторону «окна». Очистка деревьев от сучьев производится на лесосеке легкими пилами, сучья укладываются на волок, хлысты трелюются за вершину.

Пасечные волокни прорубают так, чтобы они проходили с двух сторон «окна». Расстояние между пасечными трелевочными волоками 50–60 м. «Окна» с «лесовозобновительными кольцами» закладывают с таким расчетом, чтобы волок проходил через середину «окна». В первый прием проводят разработку «окон» и разреживание «лесовозобновительных колец».

В последующие приемы «окна» расширяют до полной вырубке материнского полога леса. При доставке хлыстов на верхний склад, они подлежат раскряжевке на сортименты бензиномоторной пилой. При этом необходимо обеспечить ритмичную и своевременную вывозку сортиментов ввиду ограничения площади склада и невозможности создания штабелей высотой более 1 м.

Первоначально рубят волокни, где после валки деревьев обрезают сучья и раскряжевывают хлысты на сортименты. После того как сортименты будут стрелованы с волоков, приступают к валке и обработке деревьев в «окнах» и «лесовозобновительных кольцах». Деревья валят вершинами в направлении трелевки в сторону «окна». Очистка деревьев от сучьев и раскряжевка хлыстов производятся на лесосеке легкими пилами. Сучья укладываются на волок, вблизи его или могут измельчаться и равномерно разбрасываться по лесосеке. Полученные сортименты укладывают вблизи волокни в рабочей зоне гидроманипулятора форвардера. Форвардер собирает сортименты с дальней части пасеки и доставляет на промежуточный склад, где укладывает их в соответствующие штабеля с подсортировкой.

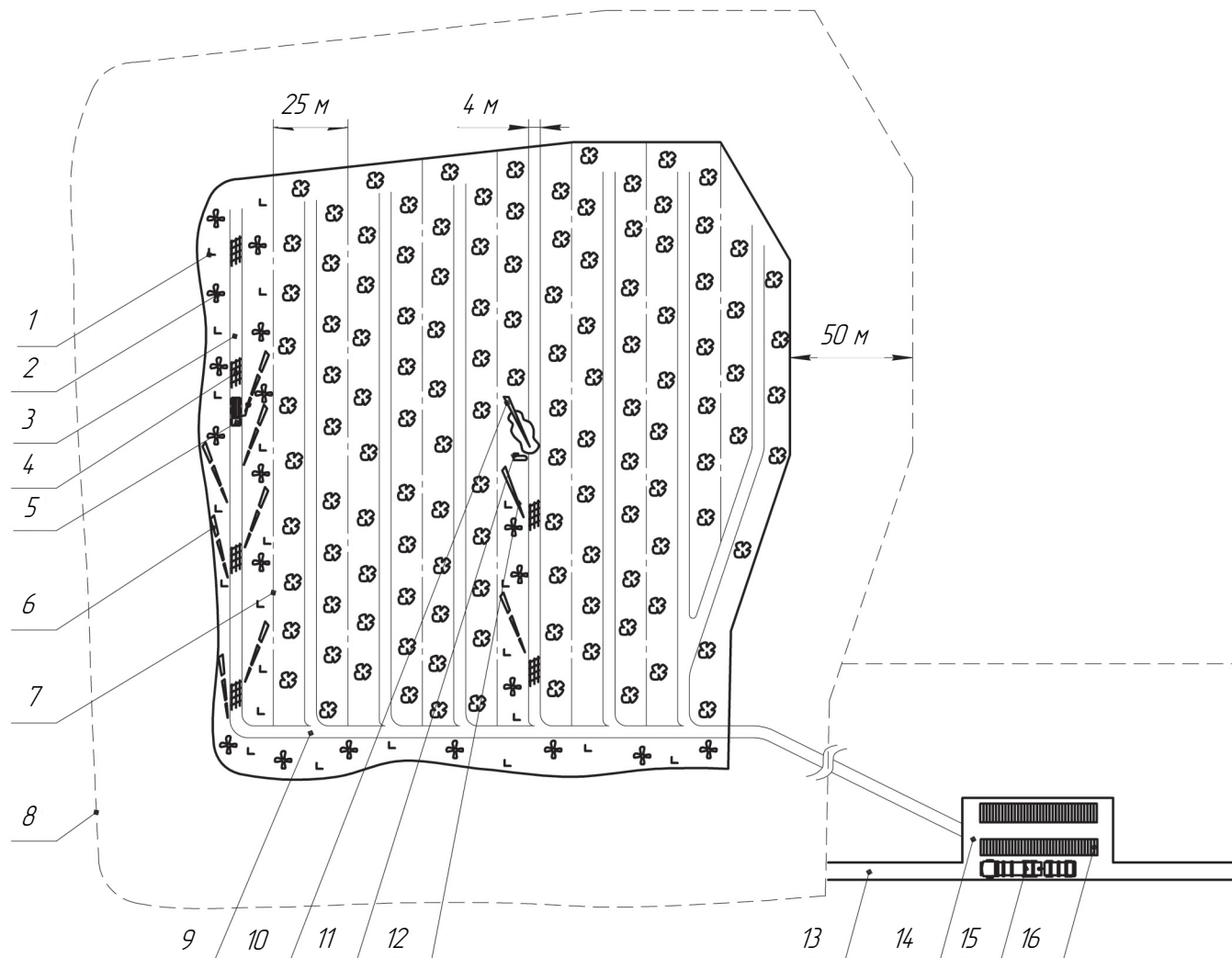


Рис. 15. Схема разработки лесосеки бензиномоторными пилами и форвардерами с чередованием разработки пасек при добровольно-выборочных, равномерно-постепенных и длительно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов:  
 1 – пни; 2 – деревья, вырубаемые в последующие приемы; 3 – пасечный волок; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок;  
 5 – форвардер; 6 – сортименты; 7 – граница пасеки; 8 – граница зоны безопасности; 9 – магистральный волок;  
 10 – поваленные деревья; 11 – бензопила; 12 – хлысты; 13 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога);  
 14 – промежуточный склад; 15 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором;  
 16 – штабеля сортиментов



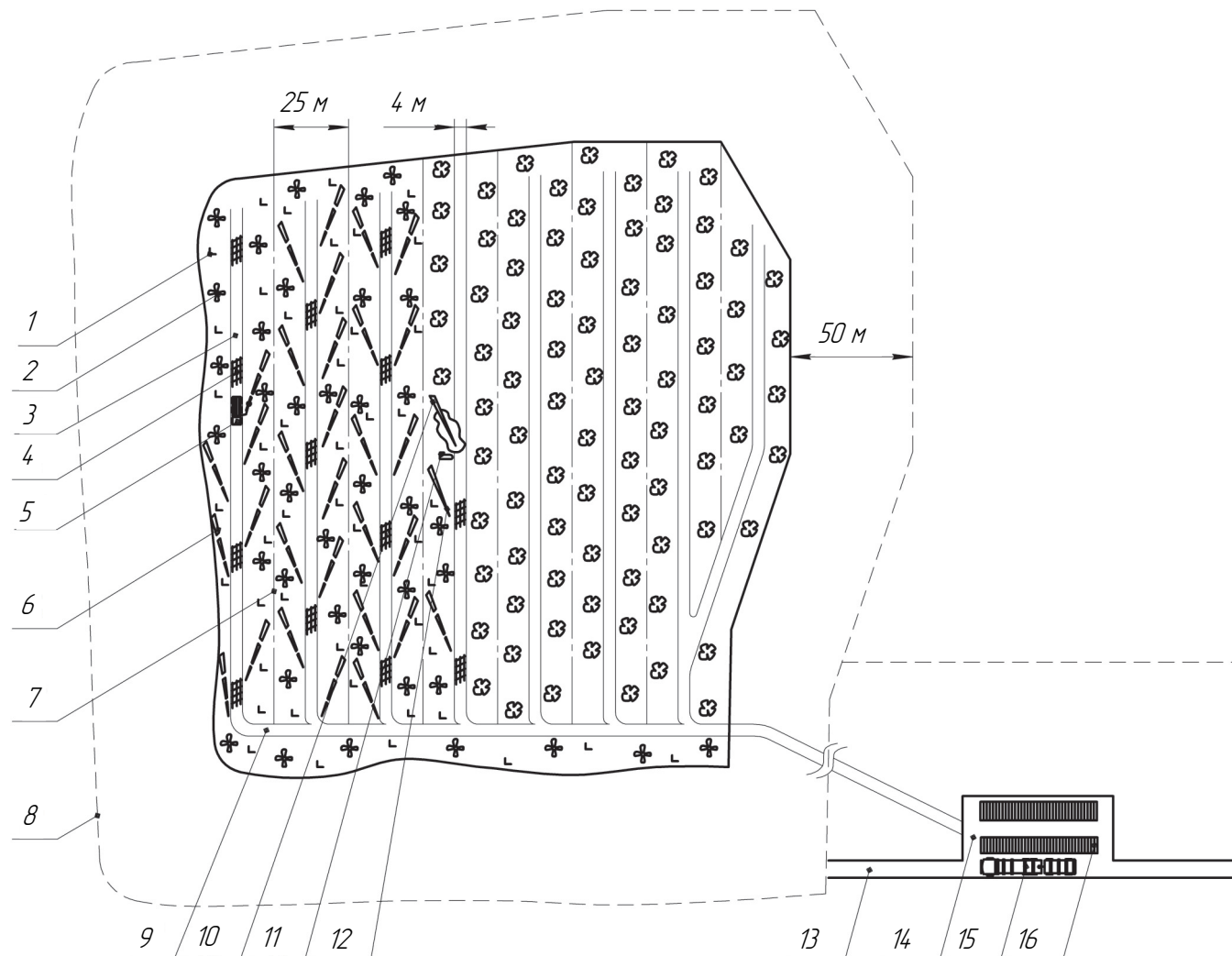


Рис. 16. Схема разработки лесосеки бензиномоторными пилами и форвардерами с последовательной разработкой пасек при добровольно-выборочных, равномерно-постепенных и длительно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов: 1 – пни; 2 – деревья, вырубаемые в последующие приемы; 3 – пасечный волок; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок; 5 – форвардер; 6 – сортименты; 7 – граница пасеки; 8 – граница зоны безопасности; 9 – магистральный волок; 10 – поваленные деревья; 11 – бензопила; 12 – хлысты; 13 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 14 – промежуточный склад; 15 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 16 – штабеля сортиментов

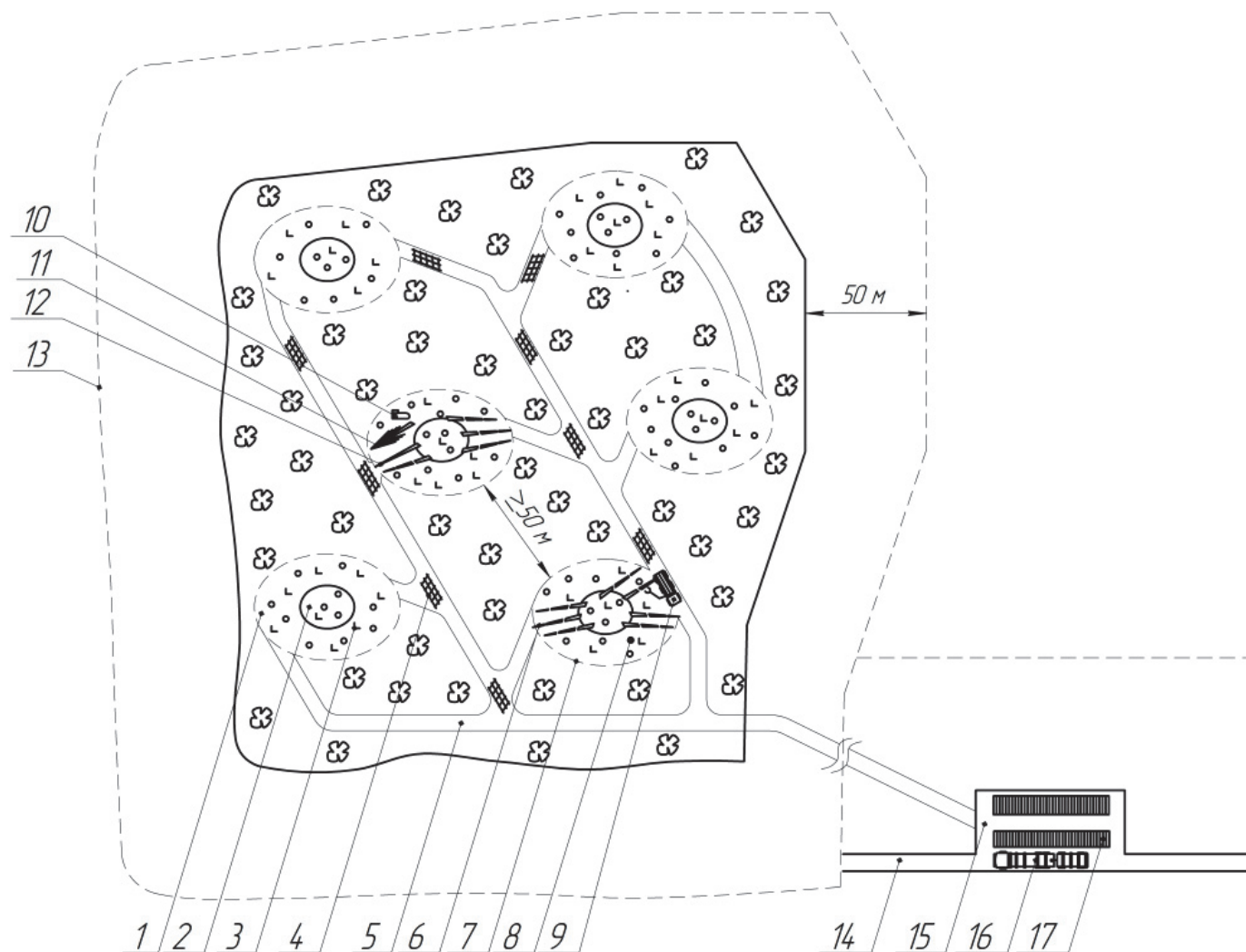


Рис. 17. Схема разработки лесосеки бензиномоторными пилами и форвардерами при группово-постепенных (группово-выборочных) рубках с заготовкой сортиментов:  
 1 – лесовозобновительный пояс; 2 – «окно» – группы подроста; 3 – пни; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок;  
 5 – магистральный волок; 6 – сортименты; 7 – граница лесовозобновительного пояса; 8 – подрост (возобновление);  
 9 – форвардер; 10 – бензопила; 11 – поваленные деревья; 12 – хлысты; 13 – граница зоны безопасности;  
 14 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 15 – промежуточный склад;  
 16 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 17 – штабеля сортиментов

### 4.2.3. Полосно-постепенные рубки

При полосно-постепенных рубках разработка лесосек ведется по технологической схеме, представленной на рис. 18.

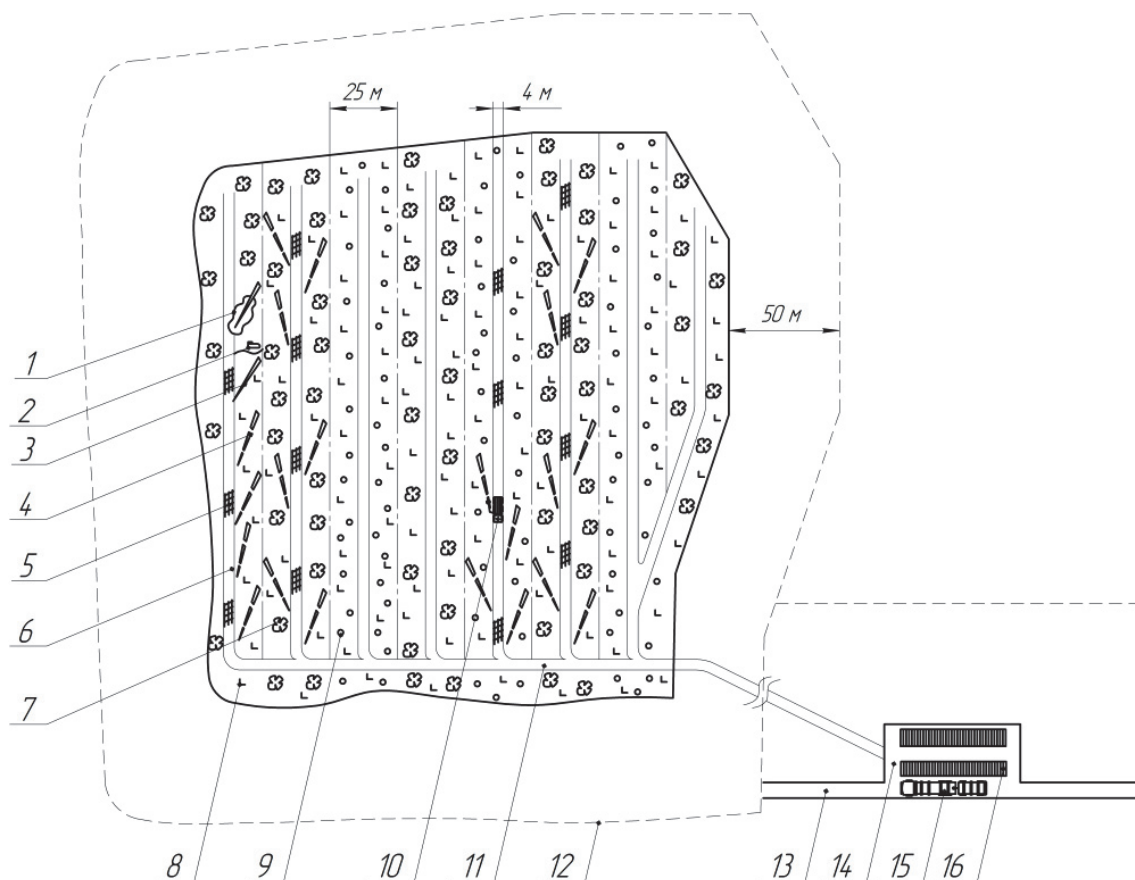


Рис. 18. Схема разработки лесосеки бензиномоторными пилами и форвардерами при полосно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов:

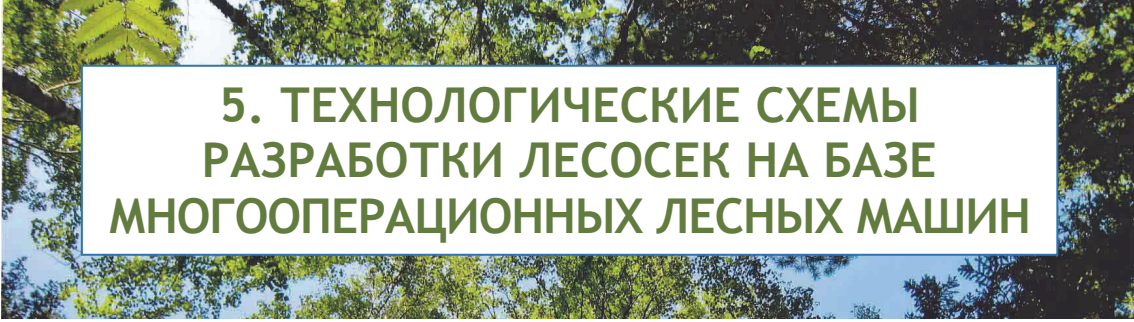
- 1 – поваленные деревья; 2 – бензопила; 3 – хлысты; 4 – сортименты;
- 5 – порубочные остатки, уложенные на волок; 6 – пасечный волок;
- 7 – деревья, вырубаемые в последующие приемы;
- 8 – пни; 9 – сохраняемый подрост (естественное возобновление);
- 10 – форвардер; 11 – магистральный волок; 12 – граница зоны безопасности;
- 13 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога);
- 14 – промежуточный склад; 15 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором;
- 16 – штабеля сортиментов

Полосно-постепенные рубки назначаются в насаждениях с наличием под пологом не менее 6,0 тыс. шт./га условно крупного подроста хозяйственно ценных пород. Древостой на лесосеке вырубается в два-

три приема в зависимости от относительной полноты древостоя до рубки. Трехприемные полосно-постепенные рубки, как правило, проводят в насаждениях с полнотой 0,8–1,0.

Ширина вырубаемых полос составляет не более 25 м, а ширина оставляемых полос равна вырубаемым (при двухприемных полосно-постепенных рубках) или может быть увеличена с оставлением кулисы до 30–35 м (при трехприемных полосно-постепенных рубках). Размер кулисы зависит от наличия подроста хозяйственно ценных пород до рубки, успешности естественного возобновления в данных условиях, а также наличия достаточного количества семенных деревьев главных пород в оставляемых полосах. Одновременно с проведением первого приема рубки кроме удаления всех деревьев в вырубаемых полосах производится изреживание оставляемых полос до полноты не ниже 0,5 в зависимости от состава древостоя и условий местопроизрастания (в первую очередь удалению подлежат плодоносящие и семяносящие деревья нежелательных и второстепенных пород).

Трелевочные волокни проектируются шириной до 4 м. За один прием проводится сплошная заготовка деревьев на полосах, предназначенных в рубку. Волок устраивается в средней части полосы. В порослевых лиственных древостоях предпочтительнее иметь два волокна, прокладываемых по границам полосы. На полосах шириной 15–17 м подготавливается один волок по одной из границ. Полосы разрабатываются узкопосечным методом: валка деревьев ведется вершинами к волоку в направлении трелевки, очистка деревьев от сучьев производится на полосе, сучья укладываются на волок, хлысты раскряжеваются на сортименты и трелюются на промежуточный склад форвардерами.



## 5. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СХЕМЫ РАЗРАБОТКИ ЛЕСОСЕК НА БАЗЕ МНОГООПЕРАЦИОННЫХ ЛЕСНЫХ МАШИН

### 5.1. Система лесных машин для заготовки древесного сырья

С учетом совокупности таких факторов, как обеспечение высокой производительности работ, минимизация ручного труда, безопасность работ, размеры лесосек и их деконцентрация, развитие лесотранспортной сети и другие, в настоящее время в Республике Беларусь перспективной на заготовке древесного сырья является система машин «харвестер – форвардер». Данная система работает по технологическому процессу ТП-С1 с заготовкой сортиментов непосредственно на лесосеке (пасеке). В этом случае операции технологического процесса выполняются в следующей последовательности: харвестером – валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов на сортименты с их укладкой в пачки вдоль волока и подсортировкой; специализированными форвардерами – сбор и трелевка (подвозка) сортиментов на промежуточный склад с их подсортировкой и укладкой в штабеля.

При значительном количестве дровяного низкокачественного сырья на лесосеке и спросе на топливную щепу может иметь место также технологический процесс ТП-С3, при котором кроме вышеописанных операций на промежуточном складе низкокачественная древесина измельчается на щепу мобильными рубильными машинами с последующей ее погрузкой в автощеповозы.

На основании требований и критериев выбора машин и механизмов для проведения несплошных рубок главного пользования в Республике Беларусь могут применяться следующие харвестеры и форвардеры:

– харвестеры Амкодор 2561, 2551, 2541; Komatsu 901, 911.5, 931.1; Sampo HR46X, Ponsse Ergo W8, Ponsse Fox, Ponsse Beaver, Ponsse Bear, МЛХ-414, John Deere 1270G и др.;

– форвардеры Амкодор 2661-01, 2662, 2682, 2641, 2631; МЛПТ-354М; МЛПТ-344; Komatsu 830.3, 840, 855, 860.4; Sampo FR28, Ponsse Buffalo, Ponsse Elk; John Deere 1110G, John Deere 1210G; прицепные форвардеры (тележки) МПТ-461.1, МПТ-471 и др.

Компоновка машин в системы может осуществляться по четырем схемам (рис. 19).

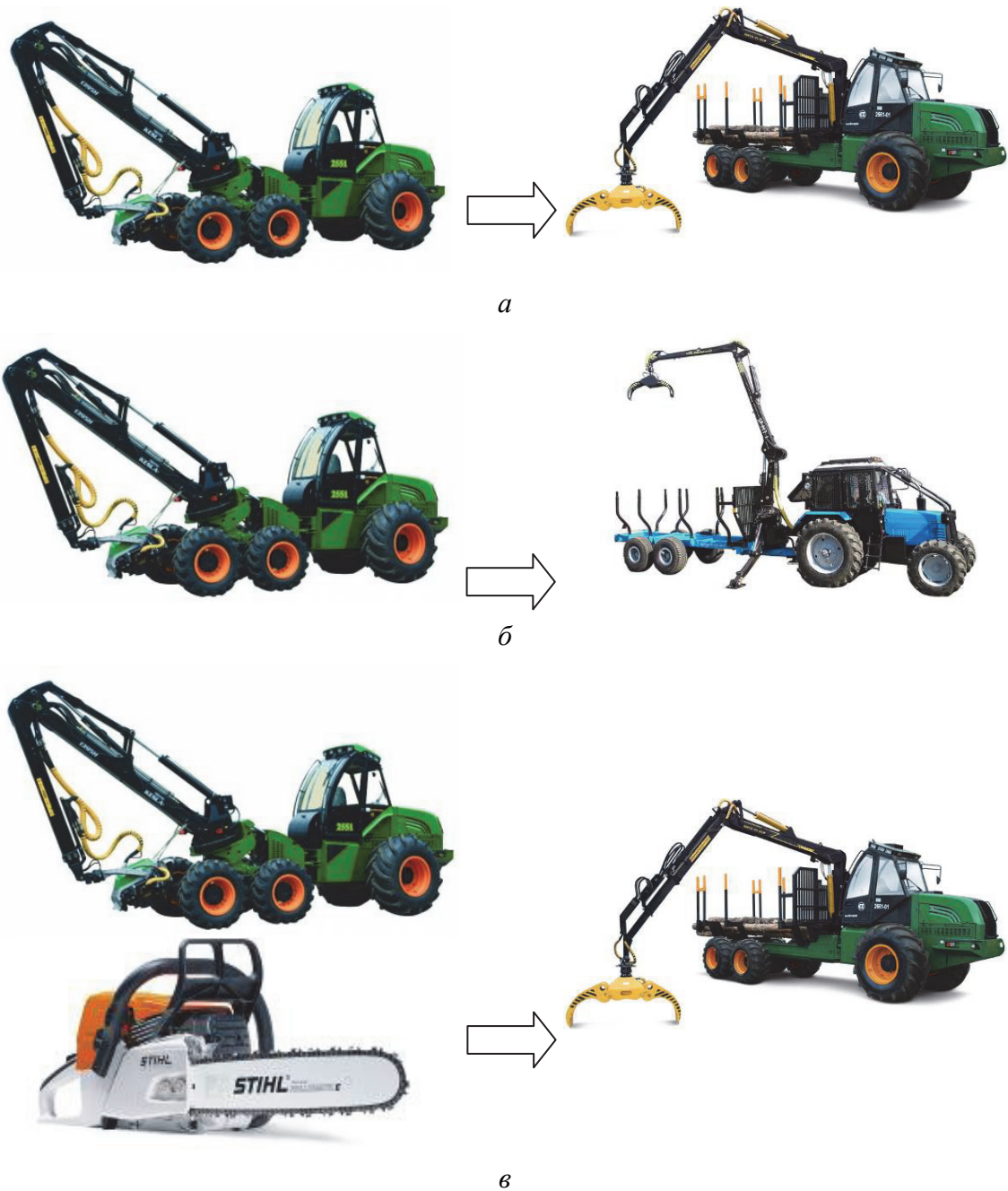
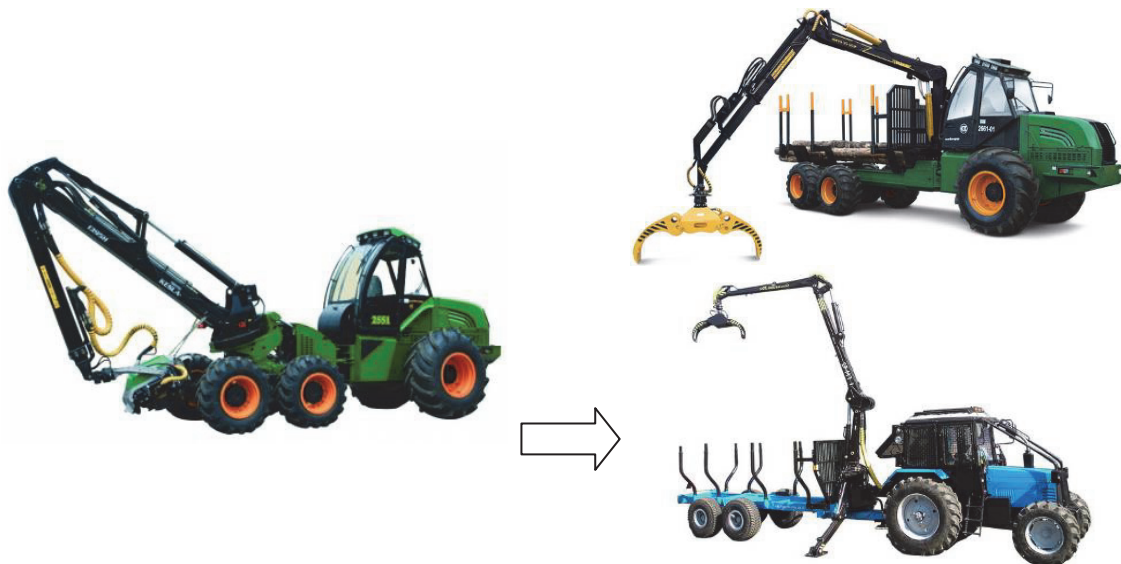


Рис. 19. Схемы компоновки машин в системы. Начало (окончание см. на с. 71)



2

Рис. 19. Окончание (начало см. на с. 70)

По первой схеме (рис. 19, а) в системе с харвестером работает специализированный форвардер с шарнирно-сочлененной рамой; по второй схеме (рис. 19, б) с харвестером работает прицепной форвардер; третья схема (рис. 19, в) применяется при полумеханизированном способе заготовки и включает на выполнении технологических операций харвестер и бензиномоторную пилу, которые работают с форвардером; по четвертой схеме (рис. 19, г) совместно с харвестером работают специализированный и прицепной форвардеры.

Выбор схемы зависит от конкретных природно-производственных условий и определяется путем эколого-экономического обоснования.

Наиболее предпочтительна и эффективна **первая схема**, так как в этом случае обеспечивается более полная загрузка машин, соответствие их условиям эксплуатации, упрощается обслуживание машин.

**Вторая схема** может применяться при наличии прицепных форвардеров на производстве, работающих с бензопилами и при необходимости обеспечивающих подвозку сортиментов на лесосеках, которые разработаны харвестерами.

**Третья схема** более эффективна, когда необходимо обеспечить лучшее сохранение лесной среды, подроста. Однако при этом увеличивается доля ручного труда.

**Четвертая схема** может быть эффективна в случаях значительных расстояний подвозки лесоматериалов к промежуточному складу (1000–3000 м), а также когда грунты на лесосеке имеют низкую несущую

щую способность. В таком случае специализированный форвардер осуществляет трелевку лесоматериалов из пазов к верхнему складу, расположенному в границах лесосеки, а прицепной форвардер доставляет их от верхнего склада к промежуточному. Недостатком такой схемы является увеличение переместительных операций.

Технические характеристики харвестеров и форвардеров, применяемых и перспективных при проведении несплошных рубок главного пользования, приведены соответственно в табл. 7 и 8.

Таблица 7

**Основные технические характеристики харвестеров**

Модель	Показатель						
	масса, кг	колесная формула	мощность двигателя, кВт	ширина, мм	вылет манипулятора, м	грузовой момент манипулятора, кН·м	максимальный диаметр спиливания, мм
Амкодор 2551	15 500	6К6	132	2 900	9,5	100	670
Амкодор 2561	17 000	6К6	221	2 875	9,5	100	670
Амкодор 2541	14 000	4К4	132	2 725	9,5	100	520
Komatsu 901	17 900	6К6	150	2 990	10/11	174	530/600
	16 200	4К4	150	2 900	10/11	174	530/600
Komatsu 911.5	17 300	6К6	170	2 940	10/11	186	600/650
	16 100	4К4	170	2 900	10/11	186	600/650
Komatsu 931.1	От 19 400	6К6	193	2 940	9,8/7,5	217	650/700
Sampo 1066	Около 16 000	4К4	129	3 000	9,5/10,5	100	450
Ponsse Ergo	20 000	6К6	205	2 670–3 085	8,6/9,5/10/11	250/248	530/600/650/740
Ponsse Ergo 8W	21 500	8К8	205	2 630–3 085	8,6/9,5/10/11	250/248	600/650/740
Ponsse Fox	18 200	8К8	145	2 640–2840	10–11	230	530/600
Ponsse Beaver	17 500	6К6	145	2 750–3 085	10–11	230	530/600
МЛХ-414	11 900	4К4	90	3 035	9,5	132	520
John Deere 1270G	20 650	6К6	190	2 960	8,6/10/11,7	197	До 710
	22 900	8К8	190	2 950	8,6/10/11,7	197	До 710
John Deere 1470G	22 900	6К6	190	2 990	8,6/10/11	225	До 710
HSM 405H1	20 500	8К8	184	2 700	10	138	500



## Основные технические характеристики форвардеров

Модель	Показатель						
	масса, кг	колесная формула	мощность двигателя, кВт	ширина, мм	вылет манипулятора, м	грузовой момент манипулятора, кН·м	грузоподъемность, кг
Амкодор 2661-01	15 400	6К6	114	2 900	8,2	80	12 000
Амкодор 2662	16 500	6К6	124,6	2 900	8,2/10,3	95	14 000
Амкодор 2682-01	20 000	8К8	124,6	2 900	8,2/10,3	95	14 000
Амкодор 2641	13 950	4К4	116	2 900	8,2	80	7 700
Амкодор 2631	12 800	6К6	90	2 400	6,8	41,9	9 000
МЛПТ-354М1	10 600	4К4	77	3 035	6,5/7	50/55	5 000
МЛПТ-344	12 700	4К4	90	2 940	7,2	50	7 000
Komatsu 830.3	10 500	8К8	107	2 650	6,85	74	9 000
Komatsu 840ТХ	13 800	6К6	129	2 894	7,8	106,1	12 000
	14 800	8К8	129	2 886	7,8	106,1	12 000
Komatsu 855	15 900	6К6	150	2 890	7,8	106,1	13 000
	17 700	8К8	150	2 890	7,8	106,1	13 000
Komatsu 860.4	14 460	6К6	150	2 890	7,8	126	14 000
	16 060	8К8	150	2 890	7,8	126	14 000
Sampo FR28	13 000	6К6	124	2 720	7,2/8,5/10	60	10 000
Ponsse Buffalo	18 400	6К6	205	2 895–3 085	7,8/9,5/10	140/160	14 000/
	19 800	8К8	205				15 000
Ponsse Elk	17 300	6К6	150	2 690–3 085	7,8/7,9/10	106/140	13 000
	18 800	8К8	150				13 000
Ponsse Wisent	17 300	8К8	150	2 690–2 840	7,9/10	106	12 000
John Deere 1110G	15 330/ 17 130	6К6/ 8К8	145	2 990	7,2–10	102	12 000
John Deere 1210G	16 180/ 18 080	6К6/ 8К8	156	3 086	7,2–10	125	13 000
John Deere 1510G	16 330/ 18 230	6К6/ 8К8	164	3 086	7,2/8,5/10	125/143	15 000
HSM 208F 6WD	15 000	6К6	125	2 900	8	102	10 000
МПТ-461.1	8 950	4К4	60	2 200	5,55	42	9 000
МПТ-471	9 250	6К6	95,6	2 700	7,2	50	10 000

На рис. 20 приведены общие виды некоторых харвестеров, а на рис. 21 – форвардеров, которые могут эффективно применяться при проведении несплошных рубок главного пользования в Республике Беларусь.



МJIХ-414



Sampo Rosenlev 1066



Амкодор 2551



Амкодор 2561



Амкодор 2541



Ponsse Fox



Ponsse Ergo 8W



John Deere 1470G



John Deere 1270G (8K8)



Komatsu 901



HSM 405H1

Рис. 20. Харвестеры для рубок главного пользования

При выборе харвестера основными эксплуатационными факторами, которые необходимо учитывать, являются средний объем хлыста, максимальный диаметр дерева в плоскости спиливания, преобладающая порода.

При выборе форвардера необходимо учитывать следующие основные эксплуатационные факторы: почвенно-грунтовые условия, расстояние трелевки (подвозки) сортиментов.



Амкодор 2641



Амкодор 2661-01



John Deere 1210G



Komatsu 830.3



HSM 208F 8WD



МЛПТ-354М1



МЛПТ-461.1



МЛПТ-471

Рис. 21. Форвардеры

## 5.2. Технологические схемы разработки лесосек с применением харвестеров

Харвестер в зависимости от условий эксплуатации, производительности, организации работ осваивает лесосеку в комплексе с одним или двумя форвардерами.

Харвестер разрабатывает лесосеку пасеками (лентами), ширина которых зависит от вылета манипулятора. Обе полупасеки чаще разрабатываются одновременно с прорубкой волока. В таком случае вначале валят деревья, расположенные на волоке. Очередность и направление валки деревьев планируются на каждой стоянке харвестера. Необходимо обрабатывать с одной стоянки все доступные назначенные в рубку деревья, используя для этого вылет манипулятора.

Валят деревья в такой последовательности, чтобы сучья не оказались на пачках сортиментов. Если смотреть из кабины, деревья валят веерообразно, пачки формируют в противоположной от машины стороне либо под стрелой или деревья валят крест-накрест перед машиной, откуда они легко могут быть перемещены к ближайшим пачкам.

Плоскость пропила должна быть чуть выше шейки верхнего корня, чтобы пень остался как можно более низким и не образовывались расщепления и сколы. Нельзя двигать харвестерную головку во время пиления. Ствол необходимо перепиливать полностью, не ломая его.

Обработку деревьев харвестером необходимо производить с минимальным их перемещением. Необходимое перемещение дерева осуществляется в процессе обрезки сучьев (подачи). Если грунты слабые, то обработку дерева следует выполнять перед машиной таким образом, чтобы из сучьев образовался защищающий почвенный покров хворостяной настил. На хороших грунтах деревья могут обрабатываться по обе стороны от машины.

Направление валки выбирается так, чтобы было не только легко обрабатывать дерево, но и удобно формировать пачки сортиментов. В целях облегчения их подбора и подсортировки форвардером оператор харвестера должен укладывать сортименты с подсортировкой в разные пачки, желательно перпендикулярно к волоку. Место укладки сортиментов определяется до начала валки. Обрабатываемое дерево должно удерживаться как можно ближе к земле, но все же настолько высоко, чтобы срезанные сучья могли свободно падать на землю, не

зависая на технологическом оборудовании. При обрезке сучьев необходимо использовать инерцию и массу дерева.

При проведении несплошных рубок главного пользования харвестером особенно важно всеми способами избегать повреждения почвы, стволов и корней деревьев, оставляемых на пасеке.

Деревья спиливают и валят с учетом расположения групп подроста и оставляемого на доращивание древостоя. Волок при этой технологии может быть, как прямолинейным, что упрощает трелевку, так и непрямолинейным вследствие огибания харвестером куртин подроста, одиночных деревьев и других препятствий. Непрямолинейные волокни снижают ветровую нагрузку на насаждение, однако уменьшают расстояние между технологическими стоянками машины по причине необходимости обеспечения доступности и ограничения повреждений деревьев, остающихся на лесосеке.

Технологическая схема разработки лесосек харвестерами и форвардерами на добровольно-выборочных, равномерно-постепенных и длительно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов может быть с чередованием разработки и последовательной разработкой пасек (рис. 22, 23).

В полностью механизированном методе расстояние между волоками в зависимости от вылета манипулятора может составлять до 18–25 м. Ширина пасечного волокна, с которой полностью удаляют деревья, составляет 4 м.

С целью уменьшения степени воздействия лесозаготовительных машин на лесную среду, повреждения древостоя, оставляемого на доращивание, сокращения площади технологической сети на лесосеке может применяться технология разработки лесосеки харвестером и форвардером с устройством промежуточных волоков для работы харвестера (рис. 24). По данной технологии расстояние между пасечными волоками может составлять до 40–50 м.

Разработка пасеки харвестером начинается с промежуточного волокна. Харвестер во время работы перемещается задним ходом и с одной технологической стоянки валит деревья, растущие в рабочей зоне манипулятора. Сначала производится валка деревьев, расположенных на волоке, затем – на полупасеках. Деревья спиливают и валят в направлении ближайшего пасечного волокна перпендикулярно к нему. При этом промежуточный волок испытывает только однократное воздействие харвестера.

Далее харвестер переезжает на пасечный волок, на котором выполняются валка деревьев, обрезка сучьев и раскряжевка хлыстов, а также дополнительно обрабатывает деревья, заготовленные с промежуточного волокна. Для этого дерево за вершину подтаскивается в зону обработки, выполняется его перехват за комель, последующая очистка от сучьев и раскряжевка на сортименты. Выпиленные сортименты укладываются справа и слева по краям волокна, а порубочные остатки – на волок. После того как харвестер перемещается на другую пасеку с соблюдением зоны безопасности, свою работу начинает форвардер.

В полумеханизированном методе расстояние между волокнами составляет 30–36 м (рис. 25). Харвестер срезает и обрабатывает деревья на волокне и выборочно по обе стороны от него в зоне вылета манипулятора. Деревья, расположенные в промежуточной зоне, срезают вручную с помощью бензопилы в направлении волокна. После этого машина с волокна раскряжевывает их на сортименты. Сначала харвестерная головка очищает ствол от сучьев в направлении от вершины к комлю. Затем, опустив хлыст, она подхватывает его за комель и, протаскивая, осуществляет отмер длин, раскряжевку и укладку сортиментов у волокна. Для нормальной обработки деревьев, поваленных бензиномоторной пилой при полумеханизированном методе, харвестер сначала прорезает полосу собственно трелевочного волокна, а затем прореживает рабочую зону, доступную вылету гидроманипулятора. Разработку лесосеки харвестер ведет на полную ширину вылета манипулятора.

При всех рассмотренных схемах на труднодоступных для харвестеров участках и при невозможности обработки деревьев с помощью машин (большой диаметр, неправильная форма или неудобный наклон ствола и т. п.) валку деревьев, обрезку сучьев и раскряжевку хлыстов осуществляет вальщик с помощью бензиномоторной пилы. Устройство на лесосеке объездных волоков повышает эффективность работы системы «харвестер – форвардер».

Выполненный анализ существующих и перспективных технологических схем разработки лесосек позволил сделать вывод, что для условий лесопользования в Республике Беларусь (размеры лесосек и их концентрация, существующие системы машин, лесоводственно-экологические ограничения и др.) предпочтительными являются технологические схемы с заготовкой сортиментов харвестерами, которые приведены на рис. 22–26.

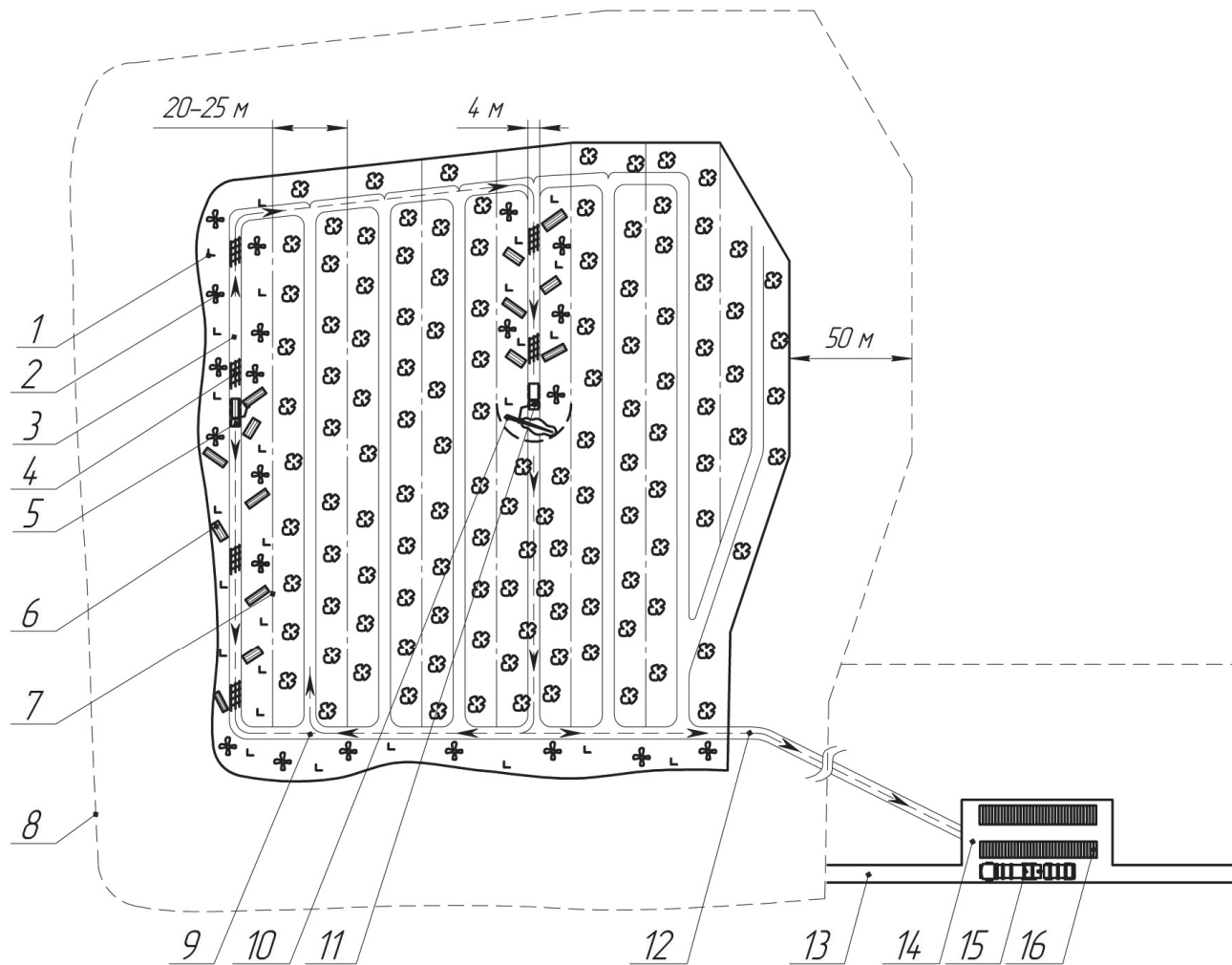


Рис. 22. Технологическая схема разработки лесосек харвестерами и форвардерами на добровольно-выборочных, равномерно-постепенных и длительно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов и чередованием разработки пасек:

- 1 – пни; 2 – деревья, вырубаемые в последующие приемы; 3 – пасечный волок; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок; 5 – форвардер; 6 – сортименты; 7 – граница пасеки; 8 – граница зоны безопасности; 9 – магистральный волок; 10 – срезанное дерево; 11 – харвестер; 12 – временная дорога к промскладу; 13 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 14 – промежуточный склад; 15 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 16 – штабеля сортиментов

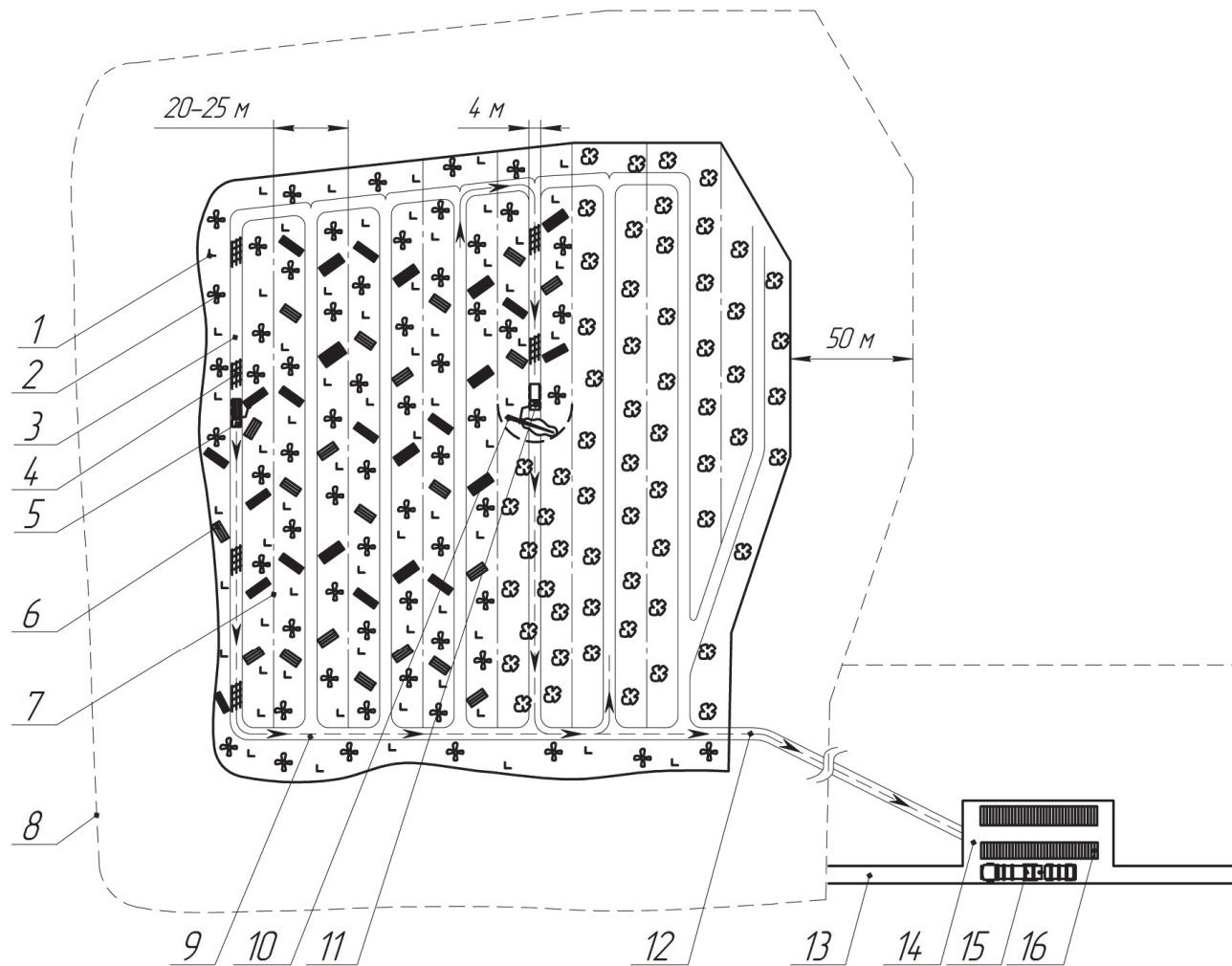


Рис. 23. Технологическая схема разработки лесосек харвестерами и форвардерами на добровольно-выборочных, равномерно-постепенных и длительно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов и последовательной разработкой пасек:

- 1 – пни; 2 – деревья, вырубаемые в последующие приемы; 3 – пасечный волок; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок; 5 – форвардер; 6 – сортименты; 7 – граница пасеки; 8 – граница зоны безопасности; 9 – магистральный волок; 10 – срезанное дерево; 11 – харвестер; 12 – временная дорога к промскладу; 13 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 14 – промежуточный склад; 15 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 16 – штабеля сортиментов



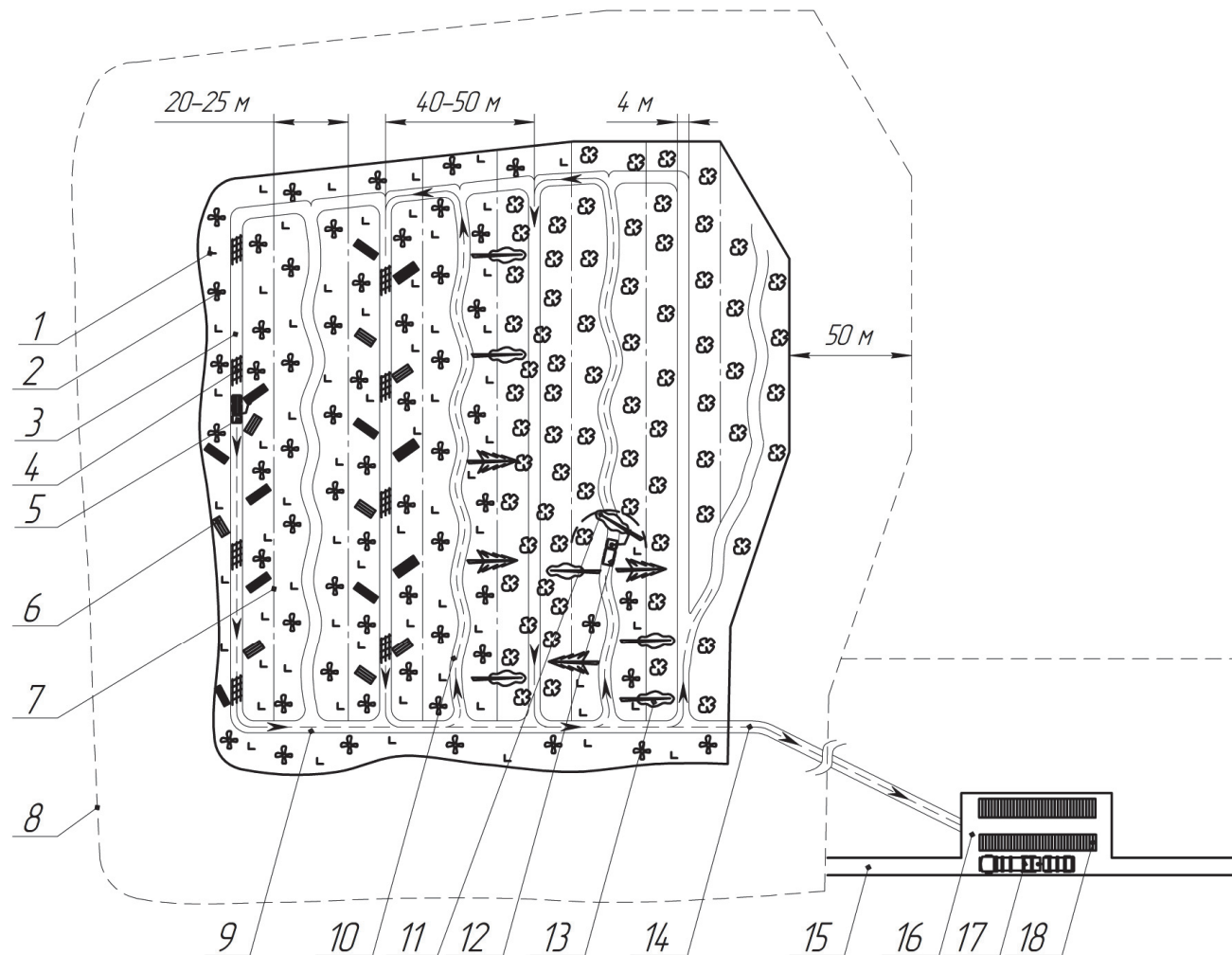


Рис. 24. Технологическая схема разработки лесосек харвестерами и форвардерами на добровольно-выборочных, равномерно-постепенных и длительно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов и устройством промежуточных волоков:

- 1 – пни; 2 – деревья, вырубаемые в последующие приемы; 3 – пасечный волок; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок; 5 – форвардер; 6 – сортименты; 7 – граница пасеки; 8 – граница зоны безопасности; 9 – магистральный волок; 10 – промежуточный волок; 11 – срезанное дерево; 12 – харвестер; 13 – деревья, поваленные с промежуточного волока; 14 – временная дорога к промскладу; 15 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 16 – промежуточный склад; 17 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 18 – штабеля сортиментов

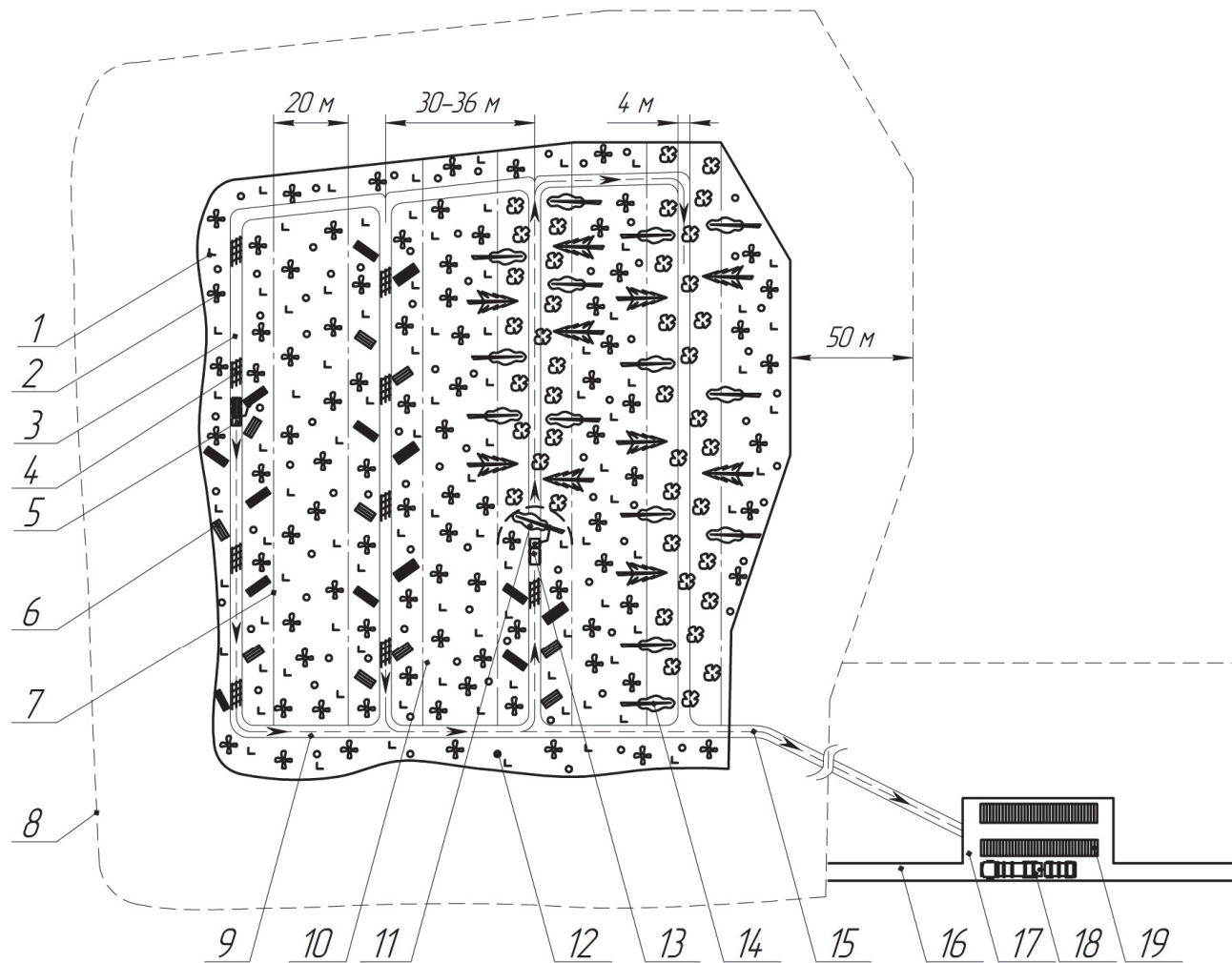


Рис. 25. Технологическая схема разработки лесосек харвестерами и форвардерами полумеханизированным способом на добровольно-выборочных, равномерно-постепенных и длительно-постепенных рубках с заготовкой сортиментов: 1 – пни; 2 – деревья, вырубаемые в последующие приемы; 3 – пасечный волок; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок; 5 – форвардер; 6 – сортименты; 7 – граница пасеки; 8 – граница зоны безопасности; 9 – магистральный волок; 10 – промежуточная зона, разрабатываемая бензиномоторной пилой; 11 – срезанное дерево; 12 – сохраняемый подрост; 13 – харвестер; 14 – деревья, поваленные с промежуточной зоны бензиномоторной пилой; 15 – временная дорога к промскладу; 16 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 17 – промежуточный склад; 18 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 19 – штабеля сортиментов

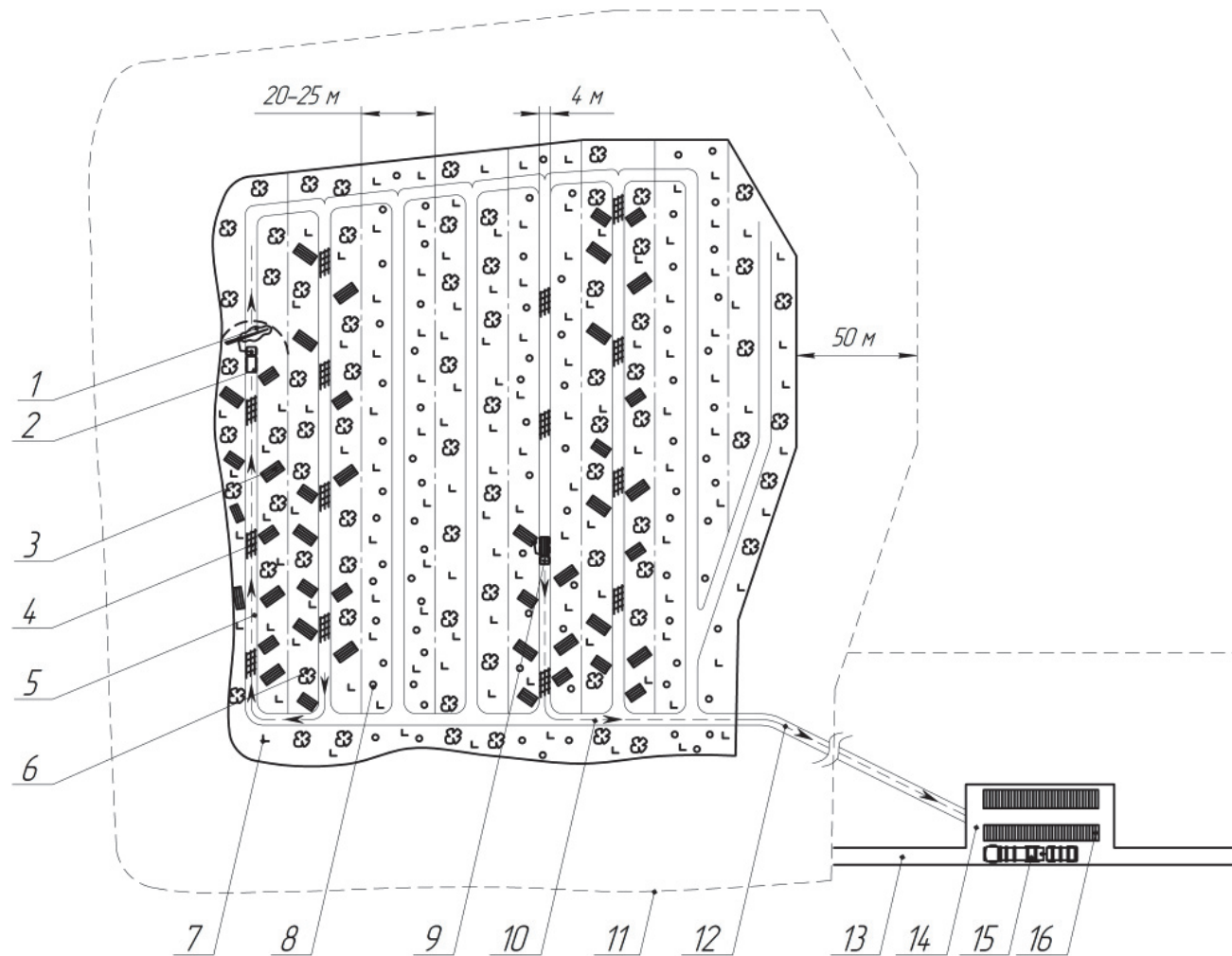



Рис. 26. Технологическая схема разработки лесосек харвестерами и форвардерами на полосно-постепенных (двухприемных) рубках с заготовкой сортиментов:  
 1 – срезанное дерево; 2 – харвестер; 3 – сортименты; 4 – порубочные остатки, уложенные на волок;  
 5 – пасечный волок; 6 – деревья, вырубаемые в последующие приемы; 7 – пни;  
 8 – сохраняемый подрост (естественное возобновление); 9 – форвардер; 10 – магистральный волок;  
 11 – граница зоны безопасности; 12 – временная дорога к промскладу;  
 13 – подъездной путь (лесохозяйственная дорога); 14 – промежуточный склад;  
 15 – лесовозный автопоезд-сортиментовоз с гидроманипулятором; 16 – штабеля сортиментов



## 6. НОРМАТИВНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ НА ВЫПОЛНЕНИЕ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК ГЛАВНОГО ПОЛЬЗОВАНИЯ И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА

Нормативно-технологические карты составляются на различные виды лесохозяйственных работ. Для составления нормативно-технологической карты (НТК) выбирается технология проведения работ, комплекс машин и механизмов, нормообразующие показатели.

Составленные нормативно-технологические карты включают:

- наименование работ, определяемых технологическим процессом;
- марки применяемых машин и механизмов;
- тарифный разряд и количество рабочих для каждой операции;
- нормы выработки;
- трудоемкость для каждого вида работ;
- расходы на содержание и эксплуатацию машин и механизмов;
- тарифный фонд заработной платы рабочих.

Нормы выработки и расценки в зависимости от нормообразующих показателей выписаны из нормативно-справочных материалов [8–14].

При этом учитывалось, что нормы выработки, например, на валке деревьев, обрезке сучьев, раскряжевке, окучивании древесины приведены на человеко-день, а на трелевке, обработке почвы, механизированной посадке – на машино-смену. Нормы выработки новых машин и механизмов определены по экспериментальным данным.

Количество требуемых машино-смен и человеко-дней рассчитаны путем деления объема работ на норму выработки. При определении трудоемкости работ учитывалось количество рабочих, обслуживающих механизм.

Расходы на содержание и эксплуатацию машин и механизмов вычислены умножением себестоимости одной машино-смены на

требуемое их количество. Себестоимость одной машино-смены определяется по фактическим данным лесхоза либо расчетным путем и включает затраты на горюче-смазочные материалы, запасные части и ремонт, заработную плату с начислениями вспомогательных рабочих на ремонте и обслуживании техники, затраты на амортизацию.

Тарифный фонд заработной платы вычислен умножением сдельной расценки на объем работ. Сдельная расценка определялась делением дневной тарифной ставки на норму выработки. Значения показателей (месячная ставка 1-го разряда, тарифный, технологический, корректирующий коэффициенты), используемые при расчете сдельной расценки, являются действующими.

Прямые затраты (содержание и эксплуатация оборудования и тарифный фонд зарплаты) на производство подготовительных, основных лесосечных работ и содействия естественному возобновлению при прочих равных лесорастительных условиях зависят от вида рубки и применяемого комплекса машин.

Представленные затраты в НТК включают затраты на содержание и эксплуатацию оборудования и тарифный фонд оплаты рабочих и являются прямыми затратами на проведение несплошных рубок и естественного возобновления леса.

НТК включает ряд ранее выделенных (см. отчет о НИР за 2016 г.) групп насаждений, перспективных в качестве объектов несплошных рубок главного пользования и естественного возобновления леса. Для производства рубок приняты средние и наиболее распространенные, по мнению исполнителей данного задания, насаждения с различными возможными для них видами рубок, технологическими процессами и комплексами машин.

Для групп насаждений НР 1, НР 2 и НР 3 с общей характеристикой «хвойные и мягколиственные древостои с полнотой 0,5–0,6 и подростом или вторым ярусом сосны, ели и дуба» рекомендованы три нормативно-технологические карты, в том числе:

– НТК 1 с «2-приемной равномерно(группово)-постепенной рубкой главного пользования и ТКМ на базе однооперационных лесных машин» (табл. 9);

– НТК 2 с «2-приемной равномерно(группово)-постепенной рубкой главного пользования и ТКМ на базе многооперационных лесных машин» (табл. 10);

– НТК 3 с «2-приемной равномерно(группово)-постепенной полумеханизированной рубкой и ТКМ с применением на валке бензопилы и харвестера» (табл. 11).

Для группы насаждений НР 5 с характеристикой «березняки, осинники и сероольшаники кисличные, снытевые, черничные и орляковые с подростом ели и (или) дуба или вторым ярусом из ели» рекомендована НТК 4 с «2-приемной полосно-постепенной рубкой главного пользования и ТКМ на базе однооперационных лесных машин» (табл. 12).

Для группы насаждений НР 4 с характеристикой «березняки, осинники и сероольшаники полнотой 0,8 и выше, в составе древостоев которых до 4 единиц ели, сосны или дуба» рекомендованы две нормативно-технологические карты, в том числе:

– НТК 5 с «добровольно-выборочной рубкой и ТКМ на базе однооперационных лесных машин» (табл. 13);

– НТК 6 с «добровольно-выборочной рубкой полумеханизированной и ТКМ с применением на валке бензопилы и харвестера» (табл. 14).

Для групп насаждений НР 2, НР 3 с характеристикой «сосняки полнотой 0,5–0,6 с подростом главных пород; ельники полнотой 0,6 и выше с подростом ели и (или) вторым ярусом ели» рекомендованы две нормативно-технологические карты, в том числе:

– НТК 7 с «3-приемной полосно-постепенной рубкой главного пользования и ТКМ на базе однооперационных лесных машин» (табл. 15);

– НТК 8 с «3-приемной полосно-постепенной рубкой главного пользования и ТКМ на базе многооперационных лесных машин» (табл. 16).

Для группы насаждений НР 6 с характеристикой «сосновые насаждения полнотой выше 0,7, подрост отсутствует» рекомендованы две нормативно-технологические карты, в том числе:

– НТК 9 с «4-приемной равномерно(группово)-постепенной рубкой главного пользования и ТКМ на базе однооперационных лесных машин» (табл. 17);

– НТК 10 с «4-приемной равномерно(группово)-постепенной полумеханизированной рубкой и ТКМ с применением на валке бензопилы и харвестера» (табл. 18).

Для группы насаждений НР 7 с характеристикой «ельники с полнотой выше 0,7, подрост отсутствует или очень редкий» рекомендова-

на НТК 11 с «3-приемной полосно-постепенной полумеханизированной рубкой и ТКМ с применением на валке бензопилы и харвестера» (табл. 19).

Для группы насаждений НР 1, НР 2 и НР 3 с общей характеристикой «хвойные и мягколиственные древостои с полнотой 0,5–0,6 и подростом или вторым ярусом сосны, ели и дуба» рекомендованы НТК 12 «сплошно-участковая рубка главного пользования без сохранения подроста и ТКМ на базе многооперационных лесных машин» (табл. 20) и НТК 13 «сплошно-участковая рубка главного пользования без сохранения подроста и ТКМ на базе однооперационных лесных машин» (табл. 21).

Анализ прямых затрат на проведение равномерно-постепенной рубки на базе однооперационных машин составляет (условно) 100%, на базе многооперационных машин – 114%, при полумеханизированном комплексе машин – 121%.

Анализ сравнения прямых затрат на проведение, с одной стороны, сплошно-участковой рубки без сохранения подроста с применением многооперационных машин и созданием лесных культур с проведением ухода до перевода несомкнувшихся культур в ценные лесные насаждения и, с другой стороны, 2-приемной равномерно-постепенной рубки с применением многооперационных машин и проведением мероприятий по содействию естественному возобновлению с проведением ухода до перевода естественного возобновления в ценные лесные насаждения свидетельствует о следующем:

– расходы на содержание и эксплуатацию оборудования при сплошно-участковой рубке составляет 2600,07 руб./га (включая посадочный материал – 3485,08 руб./га) с тарифным фондом зарплаты 302,80 руб./га. Соответственно, при 2-приемной равномерно-постепенной рубке – 2486,22 руб./га, т. е. на 4,3% меньше (с учетом стоимости посадочного материала на 28,6% меньше) с тарифным фондом зарплаты 241,43 руб./га, т. е. на 20,2% меньше;

– расходы на лесовосстановление (создание лесных культур) при сплошно-участковой рубке (содержание и эксплуатацию оборудования плюс тарифный фонд зарплаты) составляет 426,74 руб./га (с учетом стоимости посадочного материала – 1311,74 руб./га). Соответственно, при 2-приемной равномерно-постепенной рубке – 169,06 руб./га, т. е. на 257,68 руб./га меньше (с учетом стоимости посадочного материала – на 1142,68 руб./га меньше).

**Нормативно-технологическая карта № 1  
на проведение несплошной рубки и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визиров шириной 1 м по заданному направлению, уборка вырубленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,27	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визиров шириной 1 м по заданному направлению, уборка вырубленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,26	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных волоков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,17	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной перечет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,32	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303



Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила Stihl MS 260,	6-1, 4-1	3,4	0,29	0,29	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – вал- ка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на пло- щади 30×40 м, обрубка сучь- ев, трелевка хлыстов на со- седнюю площадку или оку- чивание хлыстов, шт.	1	трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная ле- бедка)	6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,91	0,91	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погру- зочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой ма- териала, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	3,4	0,29	0,29	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,74	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	151	Бензопила Stihl MS 440	6-1, 4-1	89,4	0,84	1,69	36	30,40	0,07	9,97	Сб. 2, 1
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	75	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	1,61	1,61	20	32,19	0,11	8,59	Сб. 2, 6
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжи- ганием, пл. м <sup>3</sup>	76	Бензопила Stihl MS 260	4	38	2,00	2,00	20	40	0,14	10,68	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	31	Бензопила	4	27,2	1,14	1,14	17	19,38	0,20	6,09	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	25	Stihl MS 440	4	35,2	0,71	0,71	17	12,07	0,15	3,79	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	25		4	46,7	0,54	0,54	17	9,10	0,11	2,86	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	42		4	57,8	0,73	0,73	17	12,35	0,09	3,88	Сб. 2, 36
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	14	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,48	0,48	27	12,86	0,18	2,54	Сб. 2, 44
13. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:		МПТ-461.1									
– до 3	70		6	28,5	2,46	2,46	149	365,96	0,23	15,87	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	25		6	32,4	0,77	0,77	149	114,97	0,20	4,98	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	42		6	45,9	0,92	0,92	149	140,92	0,14	5,91	Сб. 2, 1653
14. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	137	МАЗ-6303А8	6	50	2,74	2,74	154	2,7	0,13	17,70	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1212,16	–	92,86	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
15. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	2,0	Вручную	2	0,86	–	2,33	–	–	7,77	15,53	Сб. 4, 1627
16. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мотокусто- рез	6	1,61	1,24	1,24	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
17. Рыхление почвы на глубину до 12 см полосами шириной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,25	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	0,03	0,03	122	3,28	0,74	0,18	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	28,12	–	25,28	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1473,47</b>	–	<b>148,89</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
18. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup> :	124	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	102,7	0,60	1,21	36	21,73	0,06	7,12	Сб. 2, 1
19. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	62	Бензопила Stihl MS 260	4	58,2	1,07	1,07	20	21,31	0,09	5,69	Сб. 2, 6
20. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	62	Бензопила Stihl MS 260	4	44,3	1,40	1,40	20	27,99	0,12	7,47	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
21. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	27	Бензопила	4	32,5	0,83	0,83	17	14,12	0,16	4,44	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	20	Stihl MS 440	4	41,8	0,48	0,48	17	8,13	0,13	2,56	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	20		4	55,5	0,36	0,36	17	6,13	0,10	1,92	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	35		4	68,8	0,51	0,51	17	8,65	0,08	2,72	Сб. 2, 36
22. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	11	Бензопила Stihl MS 440	4	34,4	0,32	0,32	27	8,63	0,16	1,71	Сб. 2, 44
23. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	58	МПТ-461.1	6	28,5	2,04	2,04	149	303,23	0,23	13,15	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	20		6	32,4	0,62	0,62	149	91,98	0,20	3,99	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	35		6	45,9	0,76	0,76	149	113,62	0,14	4,93	Сб. 2, 1653
24. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	113	МАЗ-6303А8	6	50	2,26	2,26	154	348,04	0,13	14,60	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	973,56	–	70,29	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
25. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	6,0	Вручную	2	0,86	–	6,98	–	–	7,77	46,60	Сб. 4, 1627

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд заработной платы, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
26. Копка лопатой ямок размером 0,3×0,3×0,3 м для посадки деревьев (без предварительной подготовки почвы), выбрасывание грунта на бровку, зачистка дна и стенок ям; переход от ямы к яме в пределах участка на средней почве, шт.	1500	Вручную	3	268	–	5,60	–	–	2,68	40,20	Сб. 4, 1756
27. Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,5	ГАЗ, 2,8 т	3	56	0,03	0,03	35	0,94	0,12	0,18	Расчет
28. Временная прикопка саженцев на площади посадки, тыс. шт.	1,5	Вручную	2	0,66	–	2,27	–	–	10,24	15,36	Сб. 4, 1488
29. Посадка без кома вручную в приготовленные ямки саженцев до 2 м в возрасте 2–5 лет с уплотнением земли вокруг саженцев, тыс. шт.	1,5	Вручную	3	0,68	–	2,21	–	–	9,82	14,74	Сб. 4, 1272
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	0,94	–	117,08	–
<i>Итого по второму приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	974,49	–	187,37	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	2447,96	–	336,26	–

*Примечание.* Вид рубки – 2-приемная равномерно(группово)-постепенная рубка главного пользования. ТКМ – на базе однооперационных лесных машин. Объект рубки – хвойные и мягколиственные древостои с полнотой 0,5–0,6 и подростом или вторым ярусом сосны, ели и дуба. Характеристика древостоя: состав 7С1Е1Б1Ос, V класс возраста / 85 лет, I класс бонитета, С. орл.,  $H_{cp} = 26$  м,  $D_{cp} = 30$  см, полнота – 0,56, запас – 275 м<sup>3</sup>/га, подрост – 2000 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 68 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 48 м<sup>3</sup>, Е – 7 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 6 м<sup>3</sup>; на пасаках (интенсивность рубки 40%) – 83 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 33 м<sup>3</sup>, Е – 10 м<sup>3</sup>, Б – 20 м<sup>3</sup>, Ос – 20 м<sup>3</sup>; 2-й прием: на пасаках – 124 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 114 м<sup>3</sup>, Е – 10 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 151 м<sup>3</sup>, во 2-й прием – 124 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др.: хвойные (С, Е) – 0,80 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,70 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, 2-й прием: на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,90 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: деловая – 123 м<sup>3</sup>, дровяная – 14 м<sup>3</sup>, 2-й прием: деловая – 102 м<sup>3</sup>, дровяная – 11 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 2**  
**на проведение несплошной рубки и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,3	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,26	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,17	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,32	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	Бензопила Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6–1, 3–1, 6–1	1,1	0,91	3,64	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
6. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1		6–1, 3–1, 6–1	3,4	0,29	0,91	185	54,41	15,91	15,91	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	222,59	–	37,05	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
7. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	151	Амкодор 2551	8	130	1,16	1,16	450	522,69	0,06	9,35	Сб. мин. 1
8. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	70	Амкодор	6	108,1	0,65	0,65	220	142,46	0,06	4,18	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	25	2661-01	6	101,9	0,25	0,25	220	53,97	0,06	1,58	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	42		6	109,3	0,38	0,38	220	84,54	0,06	2,48	Сб. мин. 27

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
9. Вывозка заготовленной про- дукции, пл. м <sup>3</sup>	137	МАЗ- 6303А8	6	50	2,74	2,74	154	421,96	0,13	17,70	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1225,63	–	35,30	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
10. Освобождение и оправка подроства, тыс. шт.	2,0	Вручную	2	0,86	–	2,33	–	–	7,77	15,53	Сб. 4, 1627
11. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных дре- весных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мото- кусторез	6	1,61	1,24	1,24	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
12. Рыхление почвы на глуби- ну до 12 см полосами шири- ной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,25	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	0,03	0,03	122	3,28	0,74	0,18	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	28,12	–	25,28	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1476,34</b>	–	<b>97,63</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
13. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	124	Амкодор 2551	8	130	0,95	0,95	450	429,23	0,06	7,68	Сб. мин. 1



Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
14. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	58	Амкодор	6	108,1	0,54	0,54	220	118,04	0,06	3,47	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	20	2661-01	6	101,9	0,20	0,20	220	43,18	0,06	1,27	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	35		6	109,3	0,32	0,32	220	70,45	0,06	2,07	Сб. мин. 27
15. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	113	МАЗ-6303А8	6	50	2,26	2,26	154	348,04	0,13	14,60	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1008,94	–	29,08	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
16. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	6,0	Вручную	2	0,86	–	6,98	–	–	7,77	46,60	Сб. 4, 1627
17. Копка лопатой ямок размером 0,3×0,3×0,3 м для посадки деревьев (без предварительной подготовки почвы), выбрасывание грунта на бровку, зачистка дна и стенок ям; переход от ямы к яме в пределах участка на средней почве, шт.	1500	Вручную	3	268	–	5,60	–	–	2,52	37,84	Сб. 4, 1756
18. Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,5	ГАЗ, 2,8 т	3	56	0,03	0,03	35	0,94	0,12	0,18	Расчет
19. Временная прикопка саженцев на площади посадки, тыс. шт.	1,5	Вручную	2	0,66	–	2,27	–	–	10,12	15,18	Сб. 4, 1488

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд заработной платы, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
20. Посадка без кома вручную в подготовленные ямки саженцев до 2 м в возрасте 2–5 лет с уплотнением земли вокруг саженцев, тыс. шт.	1,5	Вручную	3	0,68	–	2,21	–	–	9,94	14,91	Сб. 4, 1272
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	0,94	–	114,72	–
<i>Итого по второму приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	1009,88	–	143,80	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	2486,22	–	241,43	–

*Примечание.* Вид рубки – 2-приемная равномерно(группово)-постепенная рубка главного пользования. ТКМ – на базе многооперационных лесных машин. Объект рубки – хвойные и мягколиственные древостои с полнотой 0,5–0,6 и подростом или вторым ярусом сосны, ели и дуба. Характеристика древостоя: состав 7С1Е1Б1Ос, V класс возраста / 85 лет, I класс бонитета, С. орл.,  $H_{cp} = 26$  м,  $D_{cp} = 30$  см, полнота – 0,56, запас – 275 м<sup>3</sup>/га, подрост – 2000 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 68 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 48 м<sup>3</sup>, Е – 7 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 6 м<sup>3</sup>; на пасаках (интенсивность рубки 40%) – 83 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 33 м<sup>3</sup>, Е – 10 м<sup>3</sup>, Б – 20 м<sup>3</sup>, Ос – 20 м<sup>3</sup>; 2-й прием: на пасаках – 124 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 114 м<sup>3</sup>, Е – 10 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 151 м<sup>3</sup>, во 2-й прием – 124 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др.: хвойные (С, Е) – 0,80 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,70 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, 2-й прием: на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,90 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: деловая – 123 м<sup>3</sup>, дровяная – 14 м<sup>3</sup>, 2-й прием: деловая – 102 м<sup>3</sup>, дровяная – 11 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 3**  
**на проведение несплошной рубки и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,27	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,26	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,17	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,32	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила Stihl MS 260, тре- левочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6–1, 4–1	3,4	0,29	0,29	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании тре-левочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, тре-левка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1		6–1, 3–1, 6–1	1,1	0,91	0,91	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	8		6–1, 3–1, 6–1	3,4	0,29	0,29	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,74	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколи-ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	43	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	89,4	0,48	0,48	36	17,32	0,07	2,84	Сб. 2, 1
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжига-ния, пл. м <sup>3</sup>	22	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,47	0,47	20	9,44	0,11	2,52	Сб. 2, 6
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжи-ганием, пл. м <sup>3</sup>	21	Бензопила Stihl MS 260	4	38	0,55	0,55	20	11,05	0,14	2,95	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	2	Бензопила		27,2	0,07	0,07	17	1,25	0,20	0,39	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	17	Stihl MS	4	35,2	0,48	0,48	17	8,21	0,15	2,58	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	7	440	4	46,7	0,15	0,15	17	2,55	0,11	0,80	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	9		4	57,8	0,16	0,16	17	2,65	0,09	0,83	Сб. 2, 36
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	4	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,14	0,14	27	3,67	0,18	0,73	Сб. 2, 44
13. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	101	Амкодор 2551	8	130	0,78	0,78	450	349,62	0,05	5,02	Сб. мин. 1
14. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	161	Амкодор	6	108,1	1,49	1,49	220	327,66	0,06	9,62	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	24	2661-01	6	101,9	0,24	0,24	220	51,82	0,06	1,52	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	28		6	109,3	0,26	0,26	220	56,36	0,06	1,65	Сб. мин. 27
15. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	213	МАЗ 6303А8	6	50	4,26	4,26	154	656,04	0,13	27,52	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1497,63	–	58,98	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
16. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	2,0	Вручную	2	0,86	0,00	2,33	–	–	7,77	15,53	Сб. 4, 1627
17. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мото- кусторез	6	1,61	1,24	1,24	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
18. Рыхление почвы на глубину до 12 см полосами шириной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,25	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	0,03	0,03	122	3,28	0,74	0,18	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	28,12	–	25,28	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1758,93</b>	–	<b>115,0</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
19. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	66	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	102,7	0,64	0,64	36	23,14	0,06	3,79	Сб. 2, 1
20. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	33	Бензопила Stihl MS 260	4	58,2	0,57	0,57	20	11,34	0,09	3,03	Сб. 2, 6
21. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	33	Бензопила Stihl MS 260	4	44,3	0,74	0,74	20	14,90	0,12	3,98	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
22. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	20	Бензопила	4	32,5	0,62	0,62	17	10,46	0,16	3,29	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	11	Stihl MS	4	41,8	0,26	0,26	17	4,47	0,13	1,41	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	11	440	4	55,5	0,20	0,20	17	3,37	0,10	1,06	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	12		4	68,8	0,17	0,17	17	2,97	0,08	0,93	Сб. 2, 36
23. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	6	Бензопила Stihl MS 440	4	34,4	0,17	0,17	27	4,71	0,16	0,93	Сб. 2, 44
24. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	65	Амкодор 2551	8	130	0,50	0,50	450	225	0,06	4,03	Сб. мин. 1
25. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3 м	74	Амкодор	6	108,1	0,68	0,68	220	150,60	0,06	4,42	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0 м	21	2661-01	6	101,9	0,21	0,21	220	45,34	0,06	1,33	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5 м	24		6	109,3	0,22	0,22	220	48,31	0,06	1,42	Сб. мин. 27
26. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	119	МАЗ 6303А8	6	50	2,38	2,38	154	366,52	0,13	15,37	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	911,12	–	44,98	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
27. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	6,0	Вручную	2	0,86	0,00	6,98	–	–	7,77	46,60	Сб. 4, 1627
28. Копка лопатой ямок размером 0,3×0,3×0,3 м для посадки деревьев (без предварительной подготовки почвы), выбрасывание грунта на бровку, зачистка дна и стенок ям; переход от ямы к яме в пределах участка на средней почве, шт.	1500	Вручную	3	268	–	5,60	–	–	2,52	37,84	Сб. 4, 1756
29. Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,5	ГАЗ, 2,8 т	3	56	0,03	0,03	35	0,94	0,12	0,18	Расчет
30. Временная прикопка саженцев на площади посадки, тыс. шт.	1,5	Вручную	2	0,66	–	2,27	–	–	10,12	15,18	Сб. 4, 1488
31. Посадка без кома вручную в подготовленные ямки саженцев до 2 м в возрасте 2–5 лет с уплотнением земли вокруг саженцев, шт.	1500	Вручную	3	0,68	–	2,21	–	–	9,94	14,91	Сб. 4, 1272
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	0,94	–	114,72	–
<b><i>Итого по второму приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>912,06</b>	–	<b>159,70</b>	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>2670,99</b>	–	<b>274,70</b>	–



*Примечание.* Вид рубки – 2-приемная равномерно (группово)-постепенная рубка главного пользования, полумеханизированная (бензопила + харвестер). Объект рубки – хвойные и мягколиственные древостои с полнотой 0,5–0,6 и подростом или вторым ярусом сосны, ели и дуба. Характеристика древостоя: состав 7С1Е1Б1Ос, V класс возраста / 85 лет, I класс бонитета, С. орл.,  $H_{cp} = 26$  м,  $D_{cp} = 30$  см, полнота – 0,56, запас – 275 м<sup>3</sup>/га, подрост – 2000 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. с помощью харвестера – 58 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 41 м<sup>3</sup>, Е – 6 м<sup>3</sup>, Б – 6 м<sup>3</sup>, Ос – 5 м<sup>3</sup>; на пасаках (интенсивность рубки 40%) с помощью харвестера – 43 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 16 м<sup>3</sup>, Е – 5 м<sup>3</sup>, Б – 11 м<sup>3</sup>, Ос – 11 м<sup>3</sup>; на пасаках с помощью бензопилы – 43 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 16 м<sup>3</sup>, Е – 5 м<sup>3</sup>, Б – 11 м<sup>3</sup>, Ос – 11 м<sup>3</sup>; 2-й прием: на пасаках с помощью харвестера – 65 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 59 м<sup>3</sup>, Е – 6 м<sup>3</sup>; на пасаках с помощью бензопилы – 66 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 60 м<sup>3</sup>, Е – 6 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 144 м<sup>3</sup> (из них 101 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 43 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы), во 2-й прием – 131 м<sup>3</sup> (из них 65 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 66 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы). Средний объем хлыста: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др.: хвойные (С, Е) – 0,80 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,70 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, 2-й прием: на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,90 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: деловая – 118 м<sup>3</sup>, дровяная – 95 м<sup>3</sup>, 2-й прием: деловая – 107 м<sup>3</sup>, дровяная – 12 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 4  
на проведение несплошной рубки  
и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,3	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,3	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,2	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,3	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила Stihl MS 260, треле- вочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6-1, 4-1	3,4	0,3	0,3	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,9	0,9	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	8		6-1, 3-1, 6-1	3,4	0,3	0,3	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,74	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	171	Бензопила Stihl MS 361	6-1, 4-1	57,6	1,48	2,97	36	53,44	0,10	17,51	Сб. 2, 1
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	85	Бензопила Stihl MS 361	4	64,31	1,32	1,32	20	26,43	0,08	7,05	Сб. 2, 6
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	86	Бензопила Stihl MS 361	4	46,54	1,85	1,85	20	36,96	0,11	9,87	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд заработной платы, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	8	Бензопила	4	33,92	0,24	0,24	17	4,01	0,16	1,26	Сб. 2, 33
– 3,6–4,5	81	Stihl MS	4	59,44	1,36	1,36	17	23,17	0,09	7,28	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	41	361	4	73,34	0,56	0,56	17	9,50	0,07	2,99	Сб. 2, 36
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	15	Бензопила Stihl MS 361	4–1	36,61	0,41	0,41	27	11,06	0,15	2,19	Сб. 2, 44
13. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	23	МПТ-	6–1	28,5	0,8	0,8	149	120,25	0,23	5,21	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0 м	81	461.1	6–1	32,4	2,5	2,5	149	372,50	0,20	16,15	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5 м	41		6–1	45,9	0,9	0,9	149	133,09	0,14	5,77	Сб. 2, 1653
14. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	145	МАЗ-6303А8	6–1	55	2,6	2,6	154	406,00	0,12	17,03	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1196,41	–	92,30	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
15. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	3,0	Вручную	2	0,86	–	3,49	–	–	7,77	23,30	Сб. 4, 1627
16. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	3	Мотокусторез	6	1,61	1,86	1,86	20	37,27	4,78	14,35	Сб. 1, 16

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
17. Копка лопатой ямок разме- ром 0,3×0,3×0,3 м для посадки деревьев (без предварительной подготовки почвы), выбрасы- вание грунта на бровку, зачи- стка дна и стенок ям; переход от ямы к яме в пределах уча- стка на средней почве, шт.	1000	Вручную	3	268	–	3,73	–	–	2,52	25,22	Сб. 4, 1756
18. Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,0	ГАЗ, 2,8 т	3	56	0,02	0,02	35	0,63	0,12	0,12	Расчет
19. Временная прикопка одно- летних и двухлетних сеянцев на площади посадки, тыс. шт.	1,0	Вручную	2	0,66	–	1,52	–	–	10,12	10,12	Сб. 4, 1488
20. Посадка без кома вручную в приготовленные ямки са- женцев до 2 м в возрасте 2– 5 лет с уплотнением земли во- круг них, шт.	1000	Вручную	4	0,68	–	1,47	–	–	10,09	10,09	Сб. 4, 1272
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	37,89	–	83,20	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1467,48</b>	–	<b>206,24</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
21. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	49	Бензопила Stihl MS 361	6–1, 4–1	120,6	0,20	0,41	36	7,31	0,05	2,40	Сб. 2, 1
22. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжи- гания, пл. м <sup>3</sup>	24	Бензопила Stihl MS 361	4	79,1	0,30	0,30	20	6,07	0,07	–	Сб. 2, 6

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
23. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	25	Бензопила Stihl MS 361	4	50,2	0,50	0,50	20	9,96	0,11	2,55	Сб. 2, 9
24. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортаменты, длиной, м:											
– до 2	3	Бензопила	4	36,8	0,08	0,08	17	1,39	0,15	–	Сб. 2, 33
– 3,6–4,5	23	Stihl MS	4	64,9	0,35	0,35	17	6,02	0,08	0,25	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	12	361	4	81	0,15	0,15	17	2,52	0,07	1,52	Сб. 2, 36
25. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	4	Бензопила Stihl MS 361	4–1	39,7	0,10	0,10	27	2,72	0,13	–	Сб. 2, 44
26. Трелевка сортаментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортаментов, м:											
– до 3	7	МПТ-	6–1	28,5	0,25	0,25	149	36,60	0,23	–	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	23	461.1	6–1	32,4	0,71	0,71	149	105,77	0,20	1,40	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	12		6–1	45,9	0,26	0,26	149	38,95	0,14	3,24	Сб. 2, 1653
27. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	42	МАЗ-6303А8	6–1	55	0,76	0,76	154	117,60	0,12	1,41	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	335,52	–	12,76	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
28. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	3,0	Вручную	2	0,86	–	3,5	–	–	7,77	23,30	Сб. 4, 1627

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
29. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	3	Мото- кустореz	6	1,61	1,9	1,9	20	37,27	4,78	14,35	Сб. 1, 16
30. Копка лопатой ямок размером 0,3×0,3×0,3 м для посадки деревьев (без предварительной подготовки почвы), выбрасывание грунта на бровку, зачистка дна и стенок ям; переход от ямы к яме в пределах участка на средней почве, шт.	1000	Вручную	3	268	–	3,7	–	–	2,52	25,22	Сб. 4, 1756
31. Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,0	ГАЗ, 2,8 т	3	56	–	–	35	0,63	0,12	0,12	Расчет
32. Временная прикопка однолетних и двухлетних сеянцев на площади посадки, тыс. шт.	1,0	Вручную	2	0,66	–	1,5	–	–	10,12	10,12	Сб. 4, 1488
33. Посадка без кома вручную в приготовленные ямки саженцев до 2 м в возрасте 2–5 лет с уплотнением земли вокруг саженцев, шт.	1000	Вручную	3	0,68	–	1,5	–	–	9,94	9,94	Сб. 4, 1272
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	37,89	–	83,06	–
<i>Итого по второму приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	373,41	–	95,81	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	1840,90	–	302,05	–

*Примечание.* Вид рубки – 2-приемная полосно-постепенная рубка главного пользования. ТКМ – на базе однооперационных лесных машин. Объект рубки – березняки, осинники и сероольшаники кисличные, снытевые, черничные и орляковые с подростом ели и (или) дуба или вторым ярусом из ели. Характеристика древостоя: состав 6Б2Е1Ос1Олч, VII класс возраста / 65 лет, I класс бонитета, Б. чер.,  $H_{cp} = 26$  м,  $D_{cp} = 36$  см, полнота – 0,7, запас – 260 м<sup>3</sup>/га, подрост – 6500 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 65 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 39 м<sup>3</sup>, Е – 13 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 6 м<sup>3</sup>; сплошная рубка на первой половине пасек – 77 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 58 м<sup>3</sup>, Ос – 10 м<sup>3</sup>, Олч – 9 м<sup>3</sup>; не подлежат рубке деревья ели, как не достигшие возраста главной рубки; выборочная рубка на второй половине пасек (интенсивность рубки 30%) – 29 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 10 м<sup>3</sup>, Ос – 9 м<sup>3</sup>, Олч – 10 м<sup>3</sup>; 2-й прием: сплошная рубка мягколиственного элемента древостоя на второй половине пасек. Не подлежат рубке деревья ели, как не достигшие возраста главной рубки – 49 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 49 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 171 м<sup>3</sup>, во 2-й прием – 49 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: хвойные (Е) – 0,69 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос, Олч) – 1,15 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: деловая – 130 м<sup>3</sup>, дровяная – 15 м<sup>3</sup>, 2-й прием: деловая – 38 м<sup>3</sup>, дровяная – 4 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.



**Нормативно-технологическая карта № 5**  
**на проведение несплошной рубки**  
**и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,27	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,26	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,17	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,32	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила Stihl MS 260, треле- вочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или руч- ная лебед- ка)	6-1, 4-1	3,4	0,29	0,29	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной пло- щадки при использовании тре- левочного трактора – валка леса со спиливанием пней за- подлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, тре- левка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,91	0,91	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных леж- ней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	3,4	0,29	0,29	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,74	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	148	Бензопила Stihl MS 440	6-1, 4-1	89,4	1,66	1,66	36	59,60	0,07	9,77	Сб. 2, 1
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжига- ния, пл. м <sup>3</sup>	73	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	1,57	1,57	20	31,33	0,11	8,37	Сб. 2, 6
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжи- ганием, пл. м <sup>3</sup>	74	Бензопила Stihl MS 260	4	38	1,95	1,95	20	38,95	0,14	10,40	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд заработной платы, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортаменты длиной, м:											
– до 2	6	Бензопила	4	27,2	0,22	0,22	17	3,75	0,20	1,18	Сб. 2, 33
– 3,6–4,5	84	Stihl MS	4	46,7	1,80	1,80	17	30,58	0,11	9,61	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	43	440	4	57,8	0,74	0,74	17	12,65	0,09	3,97	Сб. 2, 36
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	15	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,5	0,5	27	13,78	0,18	2,72	Сб. 2, 44
13. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	21	МПТ-	6	28,5	0,74	0,74	149	109,79	0,23	4,76	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	84	461.1	6	32,4	2,59	2,59	149	386,30	0,20	16,75	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	43		6	45,9	0,94	0,94	149	139,59	0,14	6,05	Сб. 2, 1653
14. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	148	МАЗ-6303А8	6	50	2,96	2,96	154	455,84	0,13	19,12	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1282,14	–	92,69	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
15. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,5	Вручную	2	0,86	–	1,7	–	–	7,77	11,65	Сб. 4, 1627
16. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	3	Мотокусторез	6	1,61	1,9	1,9	20	37,27	4,78	14,35	Сб. 1, 16

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	37,27	–	26,00	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1552,59</b>	–	<b>149,43</b>	–

*Примечание.* Вид рубки – добровольно-выборочная рубка главного пользования. ТКМ – на базе однооперационных лесных машин. Объект рубки – березняки, осинники и сероольшаники полнотой 0,8 и выше, в составе древостоев до 4 единиц ели, сосны или дуба. Характеристика древостоя: состав 4Б2Ос3Е1С+Д, VII класс возраста / 65 лет, I<sup>a</sup> класс бонитета, Б. сн.,  $H_{cp} = 28$  м,  $D_{cp} = 29$  см, полнота – 0,8, запас – 370 м<sup>3</sup>/га, подрост – 10Е (20) 1500 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 92 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 36 м<sup>3</sup>, Ос – 19 м<sup>3</sup>, Е – 27 м<sup>3</sup>, С – 10 м<sup>3</sup>; на па-секах (интенсивность рубки 30%) – 83 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 66 м<sup>3</sup>, Ос – 17 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, хвойные (С, Е) – 0,69 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: деловая – 133 м<sup>3</sup>, дровяная – 15 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 6**  
**на проведение несплошной рубки и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,27	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,9	–	0,21	–	–	2,81	1,12	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,4	Вручную	4	2,9	–	0,14	–	–	1,84	0,74	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,32	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила	6-1, 4-1	3,4	0,29	0,29	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,91	0,91	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	3,4	0,29	0,29	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,27	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	44	Бензопила Stihl MS 440	6-1, 4-1	89,4	0,49	0,49	36	17,72	0,07	2,90	Сб. 2, 1
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	22	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,47	0,47	20	9,44	0,11	2,52	Сб. 2, 6
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	22	Бензопила Stihl MS 260	4	38	0,58	0,58	20	11,58	0,14	3,09	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	2	Бензопила	4	27,2	0,07	0,07	17	1,25	0,20	0,39	Сб. 2, 33
– 3,6–4,5	28	Stihl MS	4	46,7	0,60	0,60	17	10,19	0,11	3,20	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	14	440	4	57,8	0,24	0,24	17	4,12	0,09	1,29	Сб. 2, 36
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	15	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,51	0,51	27	13,78	0,18	2,72	Сб. 2, 44
13. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	120	Амкодор 2551	8	104	1,15	1,15	450	519,23	0,08	9,29	Сб. 2, 1
14. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	21	Амкодор	6	106	0,20	0,20	220	43,58	0,06	1,28	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	78	2661-01	6	98,7	0,79	0,79	220	173,86	0,07	5,11	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	40		6	102,7	0,39	0,39	220	85,69	0,06	2,52	Сб. мин. 27
15. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	139	МАЗ- 6303А8	6–1	50	2,78	2,78	154	428,12	0,13	17,96	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1318,56	–	52,28	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
16. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,5	Вручную	2	0,86	–	1,7	–	–	7,77	11,65	Сб. 4, 1627
17. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	3	Мото- кустореэ	6	1,61	1,9	1,9	20	37,27	4,78	14,35	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	37,27	–	26,00	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1589,01</b>	–	<b>108,55</b>	–

*Примечание.* Вид рубки – добровольно-выборочная рубка главного пользования, полумеханизированная (бензопила + харвестер). Объект рубки – березняки, осинники и сероольшаники полнотой 0,8 и выше, в составе древостоев до 4 единиц ели, сосны или дуба. Характеристика древостоя: состав 4Б2Ос3Е1С+Д, VII класс возраста / 65 лет, I<sup>a</sup> класс бонитета, Б. сн.,  $H_{cp} = 28$  м,  $D_{cp} = 29$  см, полнота – 0,8, запас – 370 м<sup>3</sup>/га, подрост – 10Е (20) 1500 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. с помощью харвестера – 77 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 32 м<sup>3</sup>, Ос – 14 м<sup>3</sup>, Е – 23 м<sup>3</sup>, С – 8 м<sup>3</sup>; на пасаках (интенсивность рубки 30%) с помощью харвестера – 47 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 35 м<sup>3</sup>, Ос – 8 м<sup>3</sup>; на пасаках (интенсивность рубки 30%) с помощью бензопилы – 44 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 35 м<sup>3</sup>, Ос – 9 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса с помощью харвестера – 124 м<sup>3</sup>, с помощью бензопилы – 44 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, хвойные (С, Е) – 0,69 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: деловая – 124 м<sup>3</sup>, дровяная – 15 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.



**Нормативно-технологическая карта № 7**  
**на проведение несплошной рубки и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,27	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,26	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,17	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,32	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила	6–1, 4–1	3,4	0,29	0,29	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6–1, 3–1, 6–1	1,1	0,91	0,091	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1		6–1, 3–1, 6–1	3,4	0,29	0,29	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,74	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	180	Бензопила Stihl MS 361	6–1, 4–1	102,7	1,8	1,8	36	63,10	0,06	10,34	Сб. 2, 1
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	90	Бензопила Stihl MS 361	4	58,2	1,5	1,5	20	30,93	0,09	8,26	Сб. 2, 6
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	90	Бензопила Stihl MS 361	4	44,3	2,0	2,0	20	40,63	0,12	10,85	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной м:											
– до 2	36	Бензопила	4	32,5	1,1	1,1	17	18,83	0,16	5,92	Сб. 2, 33
– 3,6–4,5	60	Stihl MS	4	55,5	1,1	1,1	17	18,38	0,10	5,77	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	41	361	4	68,8	0,6	0,6	17	10,13	0,08	3,18	Сб. 2, 36
– более 6,5	11		4	75,9	0,1	0,1	17	2,46	0,07	0,77	Сб. 2, 37
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	25	Бензопила Штиль MS 361	4	34,4	0,7	0,7	27	19,62	0,16	3,88	Сб. 2, 44
13. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	91	МПТ-461.1	6	28,5	3,2	3,2	149	475,75	0,23	20,63	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	30		6	32,4	0,9	0,9	149	137,96	0,20	5,98	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	52		6	45,9	1,1	1,1	149	174,47	0,14	7,32	Сб. 2, 1653
14. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	173	МАЗ-6303А8	6	55	3,1	3,1	154	484,40	0,12	20,32	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1476,67	–	103,22	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
15. Освобождение и оправка подраста, тыс. шт.	3,2	Вручную	2	0,86	–	3,7	–	–	7,77	24,86	Сб. 4, 1627

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
16. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	4	Мото- кустореэ	6	1,61	2,5	2,5	20	49,69	4,78	19,13	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	49,69	–	43,99	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1759,54</b>	–	<b>177,94</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
17. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	60	Бензопила Stihl MS 361	6–1, 4–1	102,7	0,6	0,6	36	21,03	0,06	3,45	Сб. 2, 1
18. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	30	Бензопила Stihl MS 361	4	58,2	0,5	0,5	20	10,31	0,09	2,75	Сб. 2, 6
19. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжи- ганием, пл. м <sup>3</sup>	30	Бензопила Stihl MS 361	4	44,3	0,7	0,7	20	13,54	0,12	3,62	Сб. 2, 9
20. Раскряжевка хлыстов (хвой- ных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2 м;	13	Бензопила	4	32,5	0,4	0,4	17	6,80	0,16	2,14	Сб. 2, 33
– 3,6–4,5 м;	18	Stihl	4	55,5	0,3	0,3	17	5,51	0,10	1,73	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5 м.	15	MS 361	4	68,8	0,2	0,2	17	3,71	0,08	1,16	Сб. 2, 36
21. Раскряжевка хлыстов (хвой- ных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	5	Бензопила Stihl MS 361	4	34,4	0,1	0,1	27	3,92	0,16	0,78	Сб. 2, 44

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
22. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	27	МПТ-461.1	6	28,5	0,9	0,9	149	141,16	0,23	6,12	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	9		6	32,4	0,3	0,3	149	41,39	0,20	1,79	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	15		6	45,9	0,3	0,3	149	48,69	0,14	2,11	Сб. 2, 1653
23. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	51	МАЗ-6303А8	6	55	0,9	0,9	154	142,80	0,12	5,99	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	438,87	–	31,64	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
24. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,6	Вручную	2	0,86	–	1,9	–	–	7,77	12,43	Сб. 4, 1627
25. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мотокусторез	6	1,61	1,2	1,2	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	24,84	–	21,99	–
<i>Итого по второму приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	463,71	–	53,63	–
<b>Третий прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
26. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	60	Бензопила Stihl MS 361	6–1, 4–1	102,7	0,6	0,6	36	21,03	0,06	3,45	Сб. 2, 1

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
27. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	30	Бензопила Stihl MS 361	4	58,2	0,5	0,5	20	10,31	0,09	2,75	Сб. 2, 6
28. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	30	Бензопила Stihl MS 361	4	44,3	0,7	0,7	20	13,54	0,12	3,62	Сб. 2, 9
29. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	13	Бензопила	4	32,5	0,4	0,4	17	6,80	0,16	2,14	Сб. 2, 33
– 3,6–4,5	18	Stihl MS	4	55,5	0,3	0,3	17	5,51	0,10	1,73	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	15	361	4	68,8	0,2	0,2	17	3,71	0,08	1,16	Сб. 2, 36
30. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	5	Бензопила Stihl MS 361	4	34,4	0,1	0,1	27	3,92	0,16	0,78	Сб. 2, 44
31. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	27	МПТ-461.1	6	28,5	0,9	0,9	149	141,16	0,23	6,12	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	9		6	32,4	0,3	0,3	149	41,39	0,20	1,79	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	15		6	45,9	0,3	0,3	149	48,69	0,14	2,11	Сб. 2, 1653
32. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	51	МАЗ-6303А8	6	55	0,9	0,9	154	142,80	0,12	5,99	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	438,87	–	31,64	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
33. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,6	Вручную	2	0,86	–	1,9	–	–	7,77	12,43	Сб. 4, 1627
34. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мото- кустореz	6	1,61	1,2	1,2	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	24,84	–	21,99	–
<b><i>Итого по третьему приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>463,71</b>	–	<b>53,63</b>	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>2686,97</b>	–	<b>285,21</b>	–

*Примечание.* Вид рубки – 3-приемная полосно-постепенная рубка главного пользования. ТКМ – на базе однооперационных лесных машин. Объект рубки – сосняки полнотой 0,5–0,6 с подростом главных пород; ельники полнотой 0,6 и выше с подростом ели и (или) вторым ярусом ели. Характеристика древостоя: состав 6С2Е1Б1Ос+Д (85), V класс возраста / 85 лет, I класс бонитета, С. ор.,  $H_{cp} = 27$  м,  $D_{cp} = 31$  см, полнота – 0,6, запас – 300 м<sup>3</sup>/га, подрост – 4С4Е1Б1Ос (15), 6500 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: 1-й прием – на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 75 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 45 м<sup>3</sup>, Е – 15 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 8 м<sup>3</sup>; сплошная рубка на первых пасаках – 75 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 45 м<sup>3</sup>, Е – 15 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 8 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на вторых и третьих пасаках (интенсивность 20%) – 30 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 16 м<sup>3</sup>, Ос – 14 м<sup>3</sup>; 2-й прием: сплошная рубка на вторых пасаках – 60 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 30 м<sup>3</sup>, Е – 30 м<sup>3</sup>; 3-й прием: сплошная рубка на третьих пасаках – 60 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 30 м<sup>3</sup>, Е – 30 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 180 м<sup>3</sup>, во 2-й прием – 60 м<sup>3</sup>, в 3-й прием – 60 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: хвойные (С, Е) – 0,82 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 1,0 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: деловая – 148 м<sup>3</sup>, дровяная – 25 м<sup>3</sup>, 2-й прием: деловая – 46 м<sup>3</sup>, дровяная – 5 м<sup>3</sup>, 3-й прием: деловая – 46 м<sup>3</sup>, дровяная – 5 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 8**  
**на проведение несплошной рубки и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,27	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,26	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,17	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,32	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303



Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила	6-1, 4-1	3,4	0,29	0,29	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,91	0,91	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	178,77	–	25,59	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
7. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	180	Амкодор 2551	8	130	1,4	1,4	450	623,08	0,06	11,15	Сб. мин. 1
8. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	91	Амкодор	6	107,6	0,8	0,8	220	186,06	0,06	5,46	Сб. мин. 24
– 3,1–4,0	30	2661-01	6	101,9	0,3	0,3	220	64,77	0,06	1,90	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	52		6	109,3	0,5	0,5	220	104,67	0,06	3,07	Сб. мин. 28
9. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	173	МАЗ-6303А8	6	55	3,1	3,1	154	484,40	0,12	20,32	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1462,97	–	41,90	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
10. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	3,2	Вручную	2	0,86	–	3,7	–	–	7,77	24,86	Сб. 4, 1627
11. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	4	Мото- кустореэ	6	1,61	2,5	2,5	20	49,69	4,78	19,13	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	49,69	–	43,99	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1691,43</b>	–	<b>111,48</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
12. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	60	Амкодор 2551	8	130	0,5	0,5	450	207,69	0,06	3,72	Сб. мин. 1
13. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	27	Амкодор	6	101,9	0,3	0,3	220	58,29	0,06	1,71	Сб. мин. 24
– 3,1–4,0	9	2661-01	6	101,9	0,1	0,1	220	19,43	0,06	0,57	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	15		6	109,3	0,1	0,1	220	30,19	0,06	0,89	Сб. мин. 28
14. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	51	МАЗ- 6303А8	6	55	0,9	0,9	154	142,80	0,12	5,99	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	458,41	–	12,87	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
15. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,6	Вручную	2	0,86	–	1,9	–	–	7,77	12,43	Сб. 4, 1627
16. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мото- кустореэ	6	1,61	1,2	1,2	20	24,81	4,78	9,57	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	24,84	–	21,99	–
<i>Итого по второму приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	483,25	–	34,87	–
<b>Третий прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
17. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	60	Амкодор 2551	8	130	0,5	0,5	450	207,69	0,06	3,72	Сб. мин. 1
18. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	27	Амкодор	6	107,6	0,3	0,3	220	55,20	0,06	1,62	Сб. мин. 24
– 3,1–4,0	9	2661-01	6	101,9	0,1	0,1	220	19,43	0,06	0,57	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	15		6	109,3	0,1	0,1	220	30,19	0,06	0,89	Сб. мин. 28
19. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	51	МАЗ- 6303А8	6	55	0,9	0,9	154	142,80	0,12	5,99	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	455,32	–	12,78	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
20. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,6	Вручную	2	0,86	–	1,9	–	–	7,77	12,43	Сб. 4, 1627
21. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мото- кусторез	6	1,61	1,2	1,2	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	24,84	–	21,99	–
<b><i>Итого по третьему приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>480,16</b>	–	<b>34,78</b>	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>2654,85</b>	–	<b>181,13</b>	–

*Примечание.* Вид рубки – 3-приемная полосно-постепенная рубка главного пользования. ТКМ – на базе многооперационных лесных машин. Объект рубки – сосняки полнотой 0,5–0,6 с подростом главных пород; ельники полнотой 0,6 и выше с подростом ели и (или) вторым ярусом ели. Характеристика древостоя: состав 6С2Е1Б1Ос+Д (85), V класс возраста / 85 лет, I класс бонитета, С. ор.,  $H_{cp} = 27$  м,  $D_{cp} = 31$  см, полнота – 0,6, запас – 300 м<sup>3</sup>/га, подрост – 4С4Е1Б1Ос (15), 6500 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: 1-й прием – на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 75 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 45 м<sup>3</sup>, Е – 15 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 8 м<sup>3</sup>; сплошная рубка на первых пасаках – 75 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 45 м<sup>3</sup>, Е – 15 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 8 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на вторых и третьих пасаках (интенсивность 20%) – 30 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Б – 16 м<sup>3</sup>, Ос – 14 м<sup>3</sup>; 2-й прием – сплошная рубка на вторых пасаках – 60 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 30 м<sup>3</sup>, Е – 30 м<sup>3</sup>; 3-й прием: сплошная рубка на третьих пасаках – 60 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 30 м<sup>3</sup>, Е – 30 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 180 м<sup>3</sup>, во 2-й прием – 60 м<sup>3</sup>, в 3-й прием – 60 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: хвойные (С, Е) – 0,82 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 1,0 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: деловая – 148 м<sup>3</sup>, дровяная – 25 м<sup>3</sup>, 2-й прием: деловая – 46 м<sup>3</sup>, дровяная – 5 м<sup>3</sup>, 3-й прием: деловая – 46 м<sup>3</sup>, дровяная – 5 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 9  
на проведение несплошной рубки  
и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,3	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,3	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,2	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,3	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила Stihl MS 260, треле- вочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или руч- ная лебед- ка)	6-1, 4-1	3,4	0,3	0,3	36,0	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней за- подлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, тре- левка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,9	0,9	185,0	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погру- зочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материа- ла, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	3,4	0,3	0,3	185,0	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,74	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	153	Бензопила Stihl MS 440	6-1, 4-1	89,4	1,7	1,7	36	61,61	0,07	10,10	Сб. 2, 1
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжига- ния, пл. м <sup>3</sup>	77	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	1,7	1,7	20	33,05	0,11	8,82	Сб. 2, 6
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжи- ганием, пл. м <sup>3</sup>	76	Бензопила Stihl MS 260	4	38	2,0	2,0	20	40,0	0,14	10,68	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд заработной платы, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	13	Бензопила	4	27,2	0,5	0,5	17	8,13	0,20	2,55	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	24	Stihl MS	4	35,2	0,5	0,5	17	8,74	0,11	2,74	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	24	440	4	46,7	0,4	0,4	17	7,06	0,09	2,22	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	36		4	57,8	0,6	0,6	17	10,59	0,09	3,33	Сб. 2, 36
– более 6,5	13		4	63,4	0,2	0,2	17	3,49	0,08	1,09	Сб. 2, 37
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	29	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	1,0	1,0	27	26,63	0,18	5,27	Сб. 2, 44
13. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	66	МПТ-	6	28,5	2,3	2,3	149	345,05	0,23	14,96	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	24	461.1	6	32,4	0,7	0,7	149	110,37	0,20	4,79	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	49		6	45,9	1,1	1,1	149	159,06	0,14	6,90	Сб. 2, 1653
14. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	139	МАЗ-6303А8	6	50	2,8	2,8	154	428,12	0,13	17,96	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1241,89	–	91,40	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
15. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	10	Мотокусторез	6	1,61	6,2	6,2	20	124,22	4,78	47,83	Сб. 1, 16

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
16. Рыхление почвы на глуби- ну до 12 см полосами шири- ной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,25	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	–	–	122	3,28	0,74	0,18	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	127,50	–	48,01	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1602,58</b>	–	<b>170,15</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
17. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	69	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	89,4	0,8	0,8	36	27,79	0,07	4,55	Сб. 2, 1
18. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	35	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,8	0,8	20	15,02	0,11	4,01	Сб. 2, 6
19. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжи- ганием, пл. м <sup>3</sup>	34	Бензопила Stihl MS 260	4	38	0,9	0,9	20	17,89	0,14	4,78	Сб. 2, 9
20. Раскряжевка хлыстов (хвой- ных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	6	Бензопила	4	27,2	0,2	0,2	17	3,75	0,20	1,18	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	11	Stihl MS	4	35,2	0,3	0,3	17	5,31	0,15	1,67	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	13	440	4	46,7	0,3	0,3	17	4,73	0,11	1,49	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	19		4	57,8	0,3	0,3	17	5,59	0,09	1,76	Сб. 2, 36
– более 6,5	7		4	63,4	0,1	0,1	17	1,88	0,08	0,59	Сб. 2, 37



Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
21. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	7	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,2	0,2	27	6,43	–	–	Сб. 2, 44
22. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	24	МПТ-	6	28,5	0,8	0,8	149	125,47	0,23	5,44	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	13	461.1	6	32,4	0,4	0,4	149	59,78	0,20	2,59	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	26		6	45,9	0,6	0,6	149	84,40	0,14	3,66	Сб. 2, 1653
23. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	63	МАЗ- 6303А8	6	50	1,3	1,3	154	194,04	0,13	8,14	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	552,09	–	39,85	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
24. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,0	Вручную	2	0,86	–	1,2	–	–	7,77	7,77	Сб. 4, 1627
25. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	3	Мото- кустореz	6	1,61	1,9	1,9	20	37,27	4,78	14,35	Сб. 1, 16
26. Рыхление почвы на глубину до 12 см полосами шириной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,15	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	–	–	122	1,97	0,74	0,11	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	39,23	–	22,23	–
<i>Итого по второму приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	591,32	–	62,08	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
<b>Третий прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
27. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	51	Бензопила Stihl MS 440	6-1, 4-1	89,4	0,6	0,6	36	20,54	0,07	3,37	Сб. 2, 1
28. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	26	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,6	0,6	20	11,16	0,11	2,98	Сб. 2, 6
29. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжи- ганием, пл. м <sup>3</sup>	25	Бензопила Stihl MS 260	4	38	0,7	0,7	20	13,16	0,14	3,51	Сб. 2, 9
30. Раскряжевка хлыстов (хвой- ных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	4	Бензопила Stihl MS 440	4	27,2	0,1	0,1	17	2,50	0,20	0,79	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	8		4	35,2	0,2	0,2	17	3,86	0,15	1,21	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	10		4	46,7	0,2	0,2	17	3,64	0,11	1,14	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	14		4	57,8	0,2	0,2	17	4,12	0,09	1,29	Сб. 2, 36
– более 6,5	6		4	63,4	0,1	0,1	17	1,61	0,08	0,51	Сб. 2, 37
31. Раскряжевка хлыстов (хвой- ных и мягколиственных) дли- ной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	5	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,2	0,2	27	4,59	0,18	0,91	Сб. 2, 44

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
32. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:		МПТ-461.1									
– до 3	17		6	28,5	0,6	0,6	149	88,88	0,23	3,85	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	10		6	32,4	0,3	0,3	149	45,99	0,20	1,99	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	20		6	45,9	0,4	0,4	149	64,92	0,14	2,81	Сб. 2, 1653
33. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	47	МАЗ-6303А8	6	50	0,9	0,9	154	144,76	0,13	6,07	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	409,72	–	30,44	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
34. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	4,0	Вручную	2	0,86	–	4,7	–	–	7,77	31,07	Сб. 4, 1627
35. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	4	Мотокусторез	6	1,61	2,5	2,5	20	49,69	4,78	19,13	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	49,69	–	50,20	–
<i>Итого по третьему приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	459,41	–	80,64	–
<b>Четвертый прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
36. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	77	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	89,4	0,9	0,9	36	31,01	0,07	5,08	Сб. 2, 1

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
37. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	39	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,8	0,8	20	16,74	0,11	4,47	Сб. 2, 6
38. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	38	Бензопила Stihl MS 260	4	38	1,0	1,0	20	20,0	0,14	5,34	Сб. 2, 9
39. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	6	Бензопила	4	27,2	0,2	0,2	17	3,75	0,20	1,18	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	13	Stihl MS	4	35,2	0,4	0,4	17	6,28	0,15	1,97	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	15	440	4	46,7	0,3	0,3	17	5,46	0,11	1,72	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	21		4	57,8	0,4	0,4	17	6,18	0,09	1,94	Сб. 2, 36
– более 6,5	8		4	63,4	0,1	0,1	17	2,15	–	–	Сб. 2, 37
40. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	8	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,3	0,3	27	7,35	–	–	Сб. 2, 44
41. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	27	МПТ-	6	28,5	0,9	0,9	149	141,16	0,23	6,12	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	15	461.1	6	32,4	0,5	0,5	149	68,98	0,20	2,99	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	29		6	45,9	0,6	0,6	149	94,14	0,14	4,08	Сб. 2, 1653

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
42. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	71	МАЗ-6303А8	6	50	1,4	1,4	154	218,68	0,13	9,17	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	621,86	–	44,06	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
43. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	6,0	Вручную	2	0,86	–	7,0	–	–	7,77	46,60	Сб. 4, 1627
44. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	5	Мото-кусторез	6	1,61	3,1	3,1	20	62,11	4,78	23,91	Сб. 1, 16
45. Копка лопатой ямок размером 0,3×0,3×0,3 м для посадки деревьев (без предварительной подготовки почвы), выбрасывание грунта на бровку, зачистка дна и стенок ям; переход от ямы к яме в пределах участка на средней почве, шт.	1500	Вручную	3	268	–	5,6	–	–	2,52	37,84	Сб. 4, 1756
46. Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,5	ГАЗ, 2,8 т	3	56	–	–	35	0,94	0,12	0,18	Расчет
47. Временная прикопка однолетних и двухлетних сеянцев на площади посадки, тыс. шт.	1,5	Вручную	2	0,66	–	2,3	–	–	10,12	15,18	Сб. 4, 1488
48. Посадка без кома вручную в приготовленные ямки саженцев до 2 м в возрасте 2–5 лет с уплотнением земли вокруг саженцев, шт.	1500	Вручную	4	0,68	–	2,2	–	–	10,09	15,13	Сб. 4, 1272

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	63,05	–	138,85	–
<b>Итого по четвертому приему</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>684,91</b>	–	<b>182,91</b>	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>3338,22</b>	–	<b>495,78</b>	–

*Примечание.* Вид рубки – 4-приемная равномерно(группово)-постепенная рубка главного пользования. ТКМ – на базе однооперационных лесных машин. Объект рубки – сосновые насаждения полнотой выше 0,7, подрост отсутствует. Характеристика древостоя: состав 7С2Е1Б, V класс возраста / 85 лет, II класс бонитета, С. мш.,  $H_{cp} = 23$  м,  $D_{cp} = 26$  см, полнота – 0,85, запас – 350 м<sup>3</sup>/га, подрост – 10Е (20), 1500 шт./га нецелевых пород. Выбираемая масса: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 87 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 61 м<sup>3</sup>, Е – 17 м<sup>3</sup>, Б – 9 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках (интенсивность 25%, вырубка нежелательных для обсеменения деревьев березы, ели, частично сосны) – 66 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 5 м<sup>3</sup>, Е – 35 м<sup>3</sup>, Б – 26 м<sup>3</sup>; 2-й прием: выборочная рубка на пасаках (интенсивность 35% от наличного запаса): 69 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 51 м<sup>3</sup>, Е – 18 м<sup>3</sup>; 3-й прием: выборочная рубка на пасаках (интенсивность 40% от наличного запаса) – 51 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 51 м<sup>3</sup>; 4-й прием (заключительный): выборочная рубка на пасаках – 77 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 77 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 153 м<sup>3</sup>, во 2-й прием – 69 м<sup>3</sup>, в 3-й прием – 51 м<sup>3</sup>, в 4-й прием – 77 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: 1-й прием: хвойные (С, Е) – 0,57 м<sup>3</sup>, лиственные (Б) – 0,60 м<sup>3</sup>; 2–4-приемы: хвойные (С, Е) – 0,62 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: деловая – 110 м<sup>3</sup>, дровяная – 29 м<sup>3</sup>, 2-й прием: деловая – 56 м<sup>3</sup>, дровяная – 7 м<sup>3</sup>, 3-й прием: деловая – 42 м<sup>3</sup>, дровяная – 5 м<sup>3</sup>, 4-й прием: деловая – 63 м<sup>3</sup>, дровяная – 8 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 10**  
**на проведение несплошной рубки**  
**и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,3	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,9	–	0,2	–	–	2,81	1,12	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,4	Вручную	4	2,9	–	0,1	–	–	1,84	0,74	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,3	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила Stihl MS	6-1, 4-1	3,4	0,3	0,3	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней за- подлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, тре- левка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	260, тре- левочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или руч- ная лебед- ка)	6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,9	0,9	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных леж- ней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	3,4	0,3	0,3	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,27	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколи- ственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	35	Бензопила Stihl MS 440	6-1, 4-1	89,4	0,39	0,39	36	14,09	0,07	2,31	Сб. 2, 1
9. Валка деревьев, обрезка су- чьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	108	Амкодор 2551	8	104,0	1,04	1,04	450	467,31	0,08	8,36	Сб. 2, 1
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	18	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,39	0,39	20	7,73	0,11	2,06	Сб. 2, 6



Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
11. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	17	Бензопила Stihl MS 260	4	38,0	0,45	0,45	20	8,95	0,14	2,39	Сб. 2, 9
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	4	Бензопила	4	27,2	0,15	0,15	17	2,50	0,20	0,79	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	7	Stihl MS	4	35,2	0,20	0,20	17	3,38	0,15	1,06	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	7	440	4	46,7	0,15	0,15	17	2,55	0,11	0,80	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	11		4	57,8	0,19	0,19	17	3,24	0,09	1,02	Сб. 2, 36
– более 6,5	4		4	63,4	0,06	0,06	17	1,07	0,08	0,34	Сб. 2, 37
13. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	9	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,3	0,3	27	8,27	0,18	1,63	Сб. 2, 44
14. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	66	Амкодор	6	106	0,6	0,6	220	136,98	0,06	4,02	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	24	2661-01	6	98,7	0,2	0,2	220	53,50	0,07	1,57	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	49		6	102,7	0,5	0,5	220	104,97	0,06	3,08	Сб. мин. 27
15. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	139	МАЗ-6303А8	6	50	2,8	2,8	154	428,12	–	17,96	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1242,64	–	47,39	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
16. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	10	Мото- кусторез	6	1,61	6,2	6,2	20	124,22	4,78	47,83	Сб. 1, 16
17. Рыхление почвы на глубину до 12 см полосами шириной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,25	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	–	–	122	3,28	0,74	0,18	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	<i>127,50</i>	–	<i>48,01</i>	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b><i>1603,32</i></b>	–	<b><i>125,67</i></b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
18. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	36	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	89,4	0,4	0,4	36	14,50	0,07	2,38	Сб. 2, 1
19. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	36	Амкодор 2551	8	104,0	1,04	1,04	450	467,31	0,08	8,36	Сб. мин. 1
20. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	18	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,4	0,4	20	7,73	0,11	2,06	Сб. 2, 6
21. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	18	Бензопила Stihl MS 260	4	38	0,5	0,5	20	9,47	0,14	2,53	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
22. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортаменты длиной, м:											
– до 2	3	Бензопила	4	27,2	0,1	0,15	17	1,88	0,20	0,59	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	5	Stihl MS	4	35,2	0,1	0,20	17	2,41	0,15	0,76	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	6	440	4	46,7	0,1	0,15	17	2,18	0,11	0,69	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	10		4	57,8	0,2	0,19	17	2,94	0,09	0,92	Сб. 2, 36
– более 6,5	4		4	63,4	0,06	0,1	17	1,07	0,08	0,34	Сб. 2, 37
23. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	4	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,1	0,1	27	3,67	0,18	0,73	Сб. 2, 44
24. Трелевка сортаментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортаментов, м:											
– до 3	24	Амкодор	6	106	0,2	0,2	220	49,81	0,06	1,46	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	12	2661-01	6	98,7	0,1	0,1	220	26,75	0,07	0,79	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	27		6	102,7	0,3	0,3	220	57,84	0,06	1,70	Сб. мин. 27
25. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	63	МАЗ-6303А8	6	50	1,3	1,3	154	194,04	0,13	8,14	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	530,06	–	25,86	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
26. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,0	Вручную	2	0,86	–	1,2	–	–	7,77	7,77	Сб. 4, 1627

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
27. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	3	Мото- кусторез	6	1,61	1,9	1,9	20	37,27	4,78	14,35	Сб. 1, 16
28. Рыхление почвы на глубину до 12 см полосами шириной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,15	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	–	–	122	1,97	0,74	0,11	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	39,23	–	22,23	–
<b><i>Итого по второму приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>569,30</b>	–	<b>48,09</b>	–
<b>Третий прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
29. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	27	Бензопила Stihl MS 440	6	89,4	0,3	0,3	36	10,87	0,07	1,78	Сб. 2, 1
30. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	27	Амкодор 2551	8	104,0	0,3	0,3	450	116,83	0,08	2,09	Сб. мин. 1
31. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	14	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,3	0,3	20	6,01	0,11	1,60	Сб. 2, 6
32. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	13	Бензопила Stihl MS 260	4	38	0,3	0,3	20	6,84	0,14	1,83	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
33. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортаменты длиной, м:											
– до 2	2	Бензопила	4	27,2	0,07	0,07	17	1,25	0,20	0,39	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	4	Stihl MS	4	35,2	0,11	0,11	17	1,93	0,15	0,61	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	5	440	4	46,7	0,11	0,11	17	1,82	0,11	0,57	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	7		4	57,8	0,12	0,12	17	2,06	0,09	0,65	Сб. 2, 36
– более 6,5	3		4	63,4	0,05	0,05	17	0,80	0,08	0,25	Сб. 2, 37
34. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	2	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,07	0,07	27	1,84	0,18	0,36	Сб. 2, 44
35. Трелевка сортаментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортаментов, м:											
– до 3	17	Амкодор	6	106	0,16	0,16	220	35,28	0,06	1,04	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	10	2661-01	6	98,7	0,10	0,10	220	22,29	0,07	0,65	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	20		6	102,7	0,19	0,19	220	42,84	0,06	1,26	Сб. мин. 27
36. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	47	МАЗ- 6303А8	6	50	0,94	0,94	154	144,79	0,13	6,07	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	395,43	–	19,16	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
37. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	4,0	Вручную	2	0,86	–	4,7	–	–	7,77	31,07	Сб. 4, 1627

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
38. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	4	Мото- кусторез	6	1,61	2,5	2,5	20	49,69	4,78	19,13	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	49,69	–	50,20	–
<i>Итого по третьему приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	445,12	–	69,36	–
<b>Четвертый прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
39. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	40	Бензопила Stihl MS 440	6	89,4	0,46	0,46	36	16,51	0,07	2,71	Сб. 2, 1
40. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	41	Амкодор 2551	8	104,0	0,38	0,38	450	173,08	0,08	3,10	Сб. мин. 1
41. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	20	Бензопила Stihl MS 260	4	46,6	0,43	0,43	20	8,58	0,11	2,29	Сб. 2, 6
42. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	20	Бензопила Stihl MS 260	4	38	0,53	0,53	20	10,53	0,14	2,81	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
43. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортаменты длиной, м:											
– до 2	3	Бензопила	4	27,2	0,11	0,11	17	1,88	0,20	0,59	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	6	Stihl MS	4	35,2	0,17	0,17	17	2,90	0,15	0,91	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	7	440	4	46,7	0,15	0,15	17	2,55	0,11	0,80	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	11		4	57,8	0,19	0,19	17	3,24	0,09	1,02	Сб. 2, 36
– более 6,5	4		4	63,4	0,06	0,06	17	1,07	0,08	0,34	Сб. 2, 37
44. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	4	Бензопила Stihl MS 440	4	29,4	0,14	0,14	27	3,67	0,18	0,73	Сб. 2, 44
45. Трелевка сортаментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортаментов, м:											
– до 3	25	Амкодор	6	106	0,24	0,24	220	51,89	0,06	1,52	Сб. мин. 25
– 3,1–4,0	15	2661-01	6	98,7	0,15	0,15	220	33,43	0,07	0,98	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	31		6	102,7	0,30	0,30	220	66,41	0,06	1,95	Сб. мин. 27
46. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	71	МАЗ- 6303А8	6	50	1,42	1,42	154	218,68	0,13	9,17	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	594,41	–	28,91	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
47. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	6,0	Вручную	2	0,86	–	7,0	–	–	7,77	46,60	Сб. 4, 1627

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд заработной платы, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
48. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	5	Мотокустореz	6	1,61	3,1	3,1	20	62,11	4,78	23,91	Сб. 1, 16
49. Копка лопатой ямок размером 0,3×0,3×0,3 м для посадки деревьев (без предварительной подготовки почвы), выбрасывание грунта на бровку, зачистка дна и стенок ям; переход от ямы к яме в пределах участка на средней почве, шт.	1500	Вручную	3	268	–	5,6	–	–	2,52	37,84	Сб. 4, 1756
50. Подвозка саженцев, тыс. шт.	1,5	ГАЗ, 2,8 т	3	56	–	–	35	0,94	0,12	0,18	Расчет
51. Временная прикопка саженцев на площади посадки, тыс. шт.	1,5	Вручную	2	0,66	–	2,3	–	–	10,12	15,18	Сб. 4, 1488
52. Посадка без кома вручную в приготовленные ямки саженцев до 2 м в возрасте 2–5 лет с уплотнением земли вокруг них, шт.	1500	Вручную	4	0,68	–	2,2	–	–	10,09	15,13	Сб. 4, 1272
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	63,05	–	138,85	–
<i>Итого по четвертому приему</i>	–	–	–	–	–	–	–	657,46	–	167,76	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	3275,2	–	410,88	–

*Примечание.* Вид рубки – 4-приемная равномерно(группово)-постепенная рубка главного пользования, полумеханизированная (бензопила + харвестер). Объект рубки – сосновые насаждения, полнотой выше 0,7, подрост отсутствует. Характеристика древостоя: состав 7С2Е1Б, V класс



возраста / 85 лет, II класс бонитета, С. мш.,  $H_{cp} = 23$  м,  $D_{cp} = 26$  см, полнота – 0,85, запас – 350 м<sup>3</sup>/га, подрост – 10Е (20), 1500 шт./га нецелевых пород. Выбираемая масса: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. с помощью харвестера – 73 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 51 м<sup>3</sup>, Е – 15 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках (интенсивность 25%, вырубка нежелательных для обсеменения деревьев березы, ели, частично сосны) с помощью харвестера – 35 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 3 м<sup>3</sup>, Е – 18 м<sup>3</sup>, Б – 14 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках с помощью бензопилы – 35 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 3 м<sup>3</sup>, Е – 18 м<sup>3</sup>, Б – 14 м<sup>3</sup>; 2-й прием: выборочная рубка на пасаках (интенсивность 35% от наличного запаса) с помощью харвестера – 36 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 21 м<sup>3</sup>, Е – 15 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках с помощью бензопилы – 36 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 22 м<sup>3</sup>, Е – 14 м<sup>3</sup>; 3-й прием: выборочная рубка на пасаках (интенсивность 40% от наличного запаса) с помощью харвестера – 27 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 27 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках с помощью бензопилы – 27 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 27 м<sup>3</sup>; 4-й прием (заключительный) – выборочная рубка на пасаках с помощью харвестера – 41 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 41 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках с помощью бензопилы – 40 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 40 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 143 м<sup>3</sup> (из них 108 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 35 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы), 2-й прием – 72 м<sup>3</sup> (из них 36 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 36 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы), 3-й прием – 54 м<sup>3</sup> (из них 27 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 27 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы), 4-й прием – 81 м<sup>3</sup> (из них 41 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 40 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы). Средний объем хлыста: 1-й прием: хвойные (С, Е) – 0,57 м<sup>3</sup>, лиственные (Б) – 0,60 м<sup>3</sup>; 2–4-й приемы: хвойные (С, Е) – 0,62 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: на валке харвестером: деловая – 77 м<sup>3</sup>, дровяная – 20 м<sup>3</sup>, на валке бензопилой: деловая – 33 м<sup>3</sup>, дровяная – 9 м<sup>3</sup>; 2-й прием: на валке харвестером: деловая – 28 м<sup>3</sup>, дровяная – 3 м<sup>3</sup>, на валке бензопилой: деловая – 28 м<sup>3</sup>, дровяная – 4 м<sup>3</sup>; 3-й прием: на валке харвестером: деловая – 21 м<sup>3</sup>, дровяная – 3 м<sup>3</sup>, на валке бензопилой: деловая – 21 м<sup>3</sup>, дровяная – 2 м<sup>3</sup>; 4-й прием: на валке харвестером: деловая – 32 м<sup>3</sup>, дровяная – 4 м<sup>3</sup>, на валке бензопилой: деловая – 31 м<sup>3</sup>, дровяная – 4 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 11**  
**на проведение несплошной рубки**  
**и естественного возобновления**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<b>Первый прием</b>											
<b>Подготовительные работы</b>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданно- му направлению, уборка вы- рубленного хвороста, заготов- ка вешек и провешивание ли- ний, затеска деревьев на гра- нице визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,3	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданно- му направлению, уборка вы- рубленного хвороста, заготов- ка вешек и провешивание ли- ний, затеска деревьев на гра- нице визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,9	–	0,2	–	–	2,81	1,12	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,4	Вручную	4	2,9	–	0,1	–	–	1,84	0,74	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,3	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
5. Уборка опасных деревьев, га	1	Бензопила	6-1, 4-1	3,4	0,3	0,3	36	10,59	4,45	4,45	Сб. 2, 1315
6. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6-1, 3-1, 6-1	1,1	0,9	0,9	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
7. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1		6-1, 3-1, 6-1	3,4	0,3	0,3	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	233,18	–	30,27	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
8. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	51	Бензопила Stihl MS 440	6-1, 4-1	102,7	0,5	0,5	36	17,88	0,06	2,93	Сб. 2, 1
9. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	157	Амкодор 2551	8	130	1,21	1,21	450	543,46	0,06	9,72	Сб. мин. 1
10. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	26	Бензопила Stihl MS 260	4	58,2	0,45	0,45	20	8,93	0,09	2,39	Сб. 2, 6

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
11. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	25	Бензопила Stihl MS 260	4	44,3	0,56	0,56	20	11,29	0,12	3,01	Сб. 2, 9
12. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	5	Бензопила	4	32,5	0,15	0,15	17	2,62	0,16	0,82	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	13	Stihl MS	4	41,8	0,31	0,31	17	5,29	0,13	1,66	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	13	440	4	55,5	0,23	0,23	17	3,98	0,10	1,25	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	13		4	68,8	0,19	0,19	17	3,21	0,08	1,01	Сб. 2, 36
13. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	3	Бензопила Stihl MS 440	4	34,4	0,09	0,09	27	2,35	0,16	0,47	Сб. 2, 44
14. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	83	Амкодор	6	101,9	0,81	0,81	220	179,20	0,06	5,26	Сб. мин. 24
– 3,1–4,0	54	2661-01	6	101,9	0,53	0,53	220	116,58	0,06	3,42	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	54		6	109,3	0,49	0,49	220	108,69	0,06	3,19	Сб. мин. 28
15. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	191	МАЗ-6303А8	6	55	3,5	3,5	154	534,80	0,12	22,43	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	1538,28	–	57,57	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
16. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	1,0	Вручную	2	0,86	–	1,2	–	–	7,77	7,77	Сб. 4, 1627
17. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	10	Мото- кусторез	6	1,61	6,2	6,2	20	124,22	4,78	47,83	Сб. 1, 16
18. Рыхление почвы на глубину до 12 см полосами шириной 1 м при расстоянии между центрами полос 3,5 м, га	0,3	МТЗ-82, ДКЛН-6	4	9,3	–	–	122	3,94	0,74	0,22	Сб. 4, 395
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	128,16	–	55,81	–
<b><i>Итого по первому приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1899,62</b>	–	<b>143,66</b>	–
<b>Второй прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
19. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	60	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	102,7	0,58	0,58	36	21,03	0,06	3,45	Сб. 2, 1
20. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	61	Амкодор 2551	8	130	0,47	0,47	450	211,15	0,06	3,78	Сб. мин. 1
21. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	30	Бензопила Stihl MS 260	4	58,2	0,52	0,52	20	10,31	0,09	2,75	Сб. 2, 6

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
22. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	30	Бензопила Stihl MS 260	4	44,3	0,68	0,68	20	13,54	0,12	3,62	Сб. 2, 9
23. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	4	Бензопила	4	32,5	0,12	0,12	17	2,09	0,16	0,66	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	16	Stihl MS	4	41,8	0,38	0,38	17	6,51	0,13	2,04	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	16	440	4	55,5	0,29	0,29	17	4,90	0,10	1,54	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	16		4	68,8	0,23	0,23	17	3,95	0,08	1,24	Сб. 2, 36
24. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	3	Бензопила Stihl MS 440	4	34,4	0,09	0,09	27	2,35	0,16	0,47	Сб. 2, 44
25. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	47	Амкодор	6	101,9	0,46	0,46	220	101,47	0,06	2,98	Сб. мин. 24
– 3,1–4,0	32	2661-01	6	101,9	0,31	0,31	220	69,09	0,06	2,03	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	32		6	109,3	0,29	0,29	220	64,41	0,06	1,89	Сб. мин. 28
26. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	111	МАЗ-6303А8	6	55	2,0	2,0	154	310,8	0,12	13,04	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	821,62	–	39,48	–

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
27. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	4,0	Вручную	2	0,86	–	4,7	–	–	7,77	31,07	Сб. 4, 1627
28. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	15	Мото- кусторез	6	1,61	9,3	9,3	20	186,34	4,78	71,74	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	186,34	–	102,881	–
<b><i>Итого по второму приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1007,95</b>	–	<b>142,29</b>	–
<b>Третий прием</b>											
<i>Основные лесосечные работы</i>											
29. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	68	Бензопила Stihl MS 440	6–1, 4–1	102,7	0,66	0,66	36	23,84	0,06	3,91	Сб. 2, 1
30. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	68	Амкодор 2551	8	130	0,52	0,52	450	235,38	0,06	4,21	Сб. мин. 1
31. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	34	Бензопила Stihl MS 260	4	58,2	0,58	0,58	20	11,68	0,09	3,12	Сб. 2, 6
32. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	34	Бензопила Stihl MS 260	4	44,3	0,77	0,77	20	15,35	0,12	4,10	Сб. 2, 9

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд заработной платы, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
33. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	5	Бензопила	4	32,5	0,15	0,15	17	2,62	0,16	0,82	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	18	Stihl MS	4	41,8	0,43	0,43	17	7,32	0,13	2,30	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	18	440	4	55,5	0,32	0,32	17	5,51	0,10	1,73	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	18		4	68,8	0,26	0,26	17	4,45	0,08	1,40	Сб. 2, 36
34. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) длиной 2 м на дрова на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	4	Бензопила Stihl MS 440	4	34,4	0,12	0,12	27	3,14	0,16	0,62	Сб. 2, 44
35. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	53	Амкодор	6	101,9	0,52	0,52	220	114,43	0,06	3,36	Сб. мин. 24
– 3,1–4,0	36	2661-01	6	101,9	0,35	0,35	220	77,72	0,06	2,28	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	36		6	109,3	0,33	0,33	220	72,46	0,06	2,13	Сб. мин. 28
36. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	125	МАЗ-6303А8	6	55	2,3	2,3	154	350,0	0,12	14,68	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	923,9	–	44,66	–
<i>Содействие естественному возобновлению</i>											
37. Освобождение и оправка подроста, тыс. шт.	6,0	Вручную	2	0,86	–	7,0	–	–	7,77	46,60	Сб. 4, 1627



Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
38. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	15	Мотокустореэ	6	1,61	9,3	9,3	20	186,34	4,78	71,74	Сб. 1, 16
<i>Итого по содействию естественному возобновлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	186,34	–	118,34	–
<b><i>Итого по третьему приему</i></b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>1110,24</b>	–	<b>163,00</b>	–
<b>Всего</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>4017,81</b>	–	<b>448,95</b>	–

*Примечание.* Вид рубки – 3-приемная равномерно(группово)-постепенная рубка главного пользования, полумеханизированная (бензопила + харвестер). Объект рубки – ельники с полнотой выше 0,7, подрост отсутствует или очень редкий. Характеристика древостоя: состав 7Е1Д1С1Б+Кл,Ос, V класс возраста / 85 лет, I<sup>a</sup> класс бонитета, Е. кис.,  $H_{cp} = 30$  м,  $D_{cp} = 30$  см, полнота – 0,8, запас – 510 м<sup>3</sup>/га (Е – 350, Д – 60, С – 50, Б – 50 м<sup>3</sup>/га), подрост – 7Е1Д1Кл1Ос (20), 1000 шт./га. Выбираемая масса: 1-й прием: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. с помощью харвестера – 107 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 74 м<sup>3</sup>, Д – 10 м<sup>3</sup>, С – 10 м<sup>3</sup>, Б – 11 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках (интенсивность 25%, вырубка нежелательных для обсеменения деревьев березы, осины, сосны, дуба, ели) с помощью харвестера – 50 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 26 м<sup>3</sup>, Д – 1 м<sup>3</sup>, С – 3 м<sup>3</sup>, Б – 20 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках с помощью бензопилы – 51 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 26 м<sup>3</sup>, Д – 2 м<sup>3</sup>, С – 4 м<sup>3</sup>, Б – 19 м<sup>3</sup>; 2-й прием: выборочная рубка на пасаках (интенсивность 40% от наличного запаса) с помощью харвестера – 61 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 61 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках с помощью бензопилы – 60 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 60 м<sup>3</sup>; 3-й прием (заключительный): выборочная рубка на пасаках (не подлежит рубке дуб) с помощью харвестера – 68 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 52 м<sup>3</sup>, С – 16 м<sup>3</sup>; выборочная рубка на пасаках (не подлежит рубке дуб) с помощью бензопилы – 68 м<sup>3</sup>, в т. ч.: Е – 51 м<sup>3</sup>, С – 17 м<sup>3</sup>. Итого выбираемая масса в 1-й прием – 208 м<sup>3</sup> (из них 157 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 51 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы), во 2-й прием – 121 м<sup>3</sup> (из них 61 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 60 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы), в 3-й прием – 136 м<sup>3</sup> (из них 68 м<sup>3</sup> с помощью харвестера и 68 м<sup>3</sup> с помощью бензопилы). Средний объем хлыста: хвойные (Е, С) – 1,10 м<sup>3</sup>, лиственные (Б) – 1,00 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: 1-й прием: на валке харвестером: деловая – 136 м<sup>3</sup>, дровяная – 8 м<sup>3</sup>, на валке бензопилой: деловая – 44 м<sup>3</sup>, дровяная – 3 м<sup>3</sup>; 2-й прием: на валке харвестером: деловая – 53 м<sup>3</sup>, дровяная – 3 м<sup>3</sup>, на валке бензопилой: деловая – 52 м<sup>3</sup>, дровяная – 3 м<sup>3</sup>; 3-й прием: на валке харвестером: деловая – 59 м<sup>3</sup>, дровяная – 3 м<sup>3</sup>, на валке бензопилой: деловая – 59 м<sup>3</sup>, дровяная – 4 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 12  
на проведение сплошнолесосечной рубки  
главного пользования**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданно- му направлению, уборка вы- рубленного хвороста, заготов- ка вешек и провешивание ли- ний, затеска деревьев на гра- нице визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	–	0,3	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданно- му направлению, уборка вы- рубленного хвороста, заготов- ка вешек и провешивание ли- ний, затеска деревьев на гра- нице визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	–	0,3	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	–	0,2	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	–	0,3	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
5. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	Бензопила Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6–1, 3–1, 6–1	1,1	0,9	0,9	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
6. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1		6–1, 3–1, 6–1	3,4	0,3	0,3	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	222,59	–	26,29	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
7. Валка деревьев, обрезка сучьев, раскряжевка хлыстов на сортименты на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	275	Амкодор 2551	8	130	2,1	2,1	450	951,92	0,06	17,03	Сб. мин. 1
8. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	128	Амкодор	6	107,6	1,2	1,2	220	261,71	0,06	7,68	Сб. мин. 24
– 3,1–4,0	45	2661-01	6	101,9	0,4	0,4	220	97,15	0,06	2,85	Сб. мин. 26
– 5,1–6,5	77		6	109,3	0,7	0,7	220	154,99	0,06	4,55	Сб. мин. 28

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.- см.	всего			
9. Вывозка заготовленной про- дукции, пл. м <sup>3</sup>	250	МАЗ- 6303А8	6	55	4,5	4,5	154	700,0	0,12	29,36	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	2165,77	–	61,48	–
<i>Мероприятия по лесовосстановлению</i>											
10. Частичная обработка поч- вы на площади, очищенной от порубочных остатков, с рас- стоянием между центрами бо- розд 2,5 м и при наличии на вырубке 301–500 шт. пней на 1 га, га	1	МТЗ-82 в агрегате с плугом ПКЛ-70	4	3	0,3	0,3	125	41,67	2,29	2,29	Сб. 4 (2000 г.), 203
11. Подвозка однолетних сеянцев сосны и одно- и двухлетних сеянцев березы, тыс. шт.	5,3	ГАЗ, 2,8 т	6	56	0,1	0,1	35	3,31	0,13	0,67	Расчет
12. Временная прикопка одно- и двухлетних сеянцев березы на площади посадки, тыс. шт.	5,3	Вручную	2	32	–	0,2	–	–	0,21	1,11	Сб. 4 (2000 г.), 1771
13. Посадка с подноской одно- и двухлетних сеянцев березы под меч Колесова в дно или пласт проведенных плужных борозд на средней почве, тыс. шт.	1,0	Вручную	4	0,75	–	1,3	–	–	9,15	9,15	Сб. 4 (2000 г.), 1769
14. Посадка с подноской од- нолетних сеянцев сосны, тыс. шт.	4,3	Вручную	4	0,7	–	6,1	–	–	9,80	42,14	Сб. 4 (2000 г.), 1769

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выработки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.-см.	чел.-дней	на 1 маш.-см.	всего			
15. Дополнение лесокультур (посадка с подноской сеянцев) вместо погибших при отпаде не более 20% от высаженного ранее количества растений с подновлением почвы на ранее подготовленной средней почве, 100 шт. сеянцев	10,6	Вручную	4	0,7	–	15,1	–	–	9,80	103,88	Сб. 4 (2000 г.), 1789
16. Выкашивание полосами шириной до 1 м с обеих сторон ряда лесных культур и в рядах при средней засоренности (на 2 год после создания – 1 уход, на 3 год – 1 уход), га	2	Мотокусторез	6	0,35	5,7	5,7	20	114,29	20,31	40,63	Сб. 4 (2000 г.), 938
17. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мотокусторез	6	1,61	1,2	1,2	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
<i>Итого по лесовосстановлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	<i>184,11</i>	–	<i>209,43</i>	–
<b>Всего без стоимости посадочного материала</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>2572,48</b>	–	<b>297,19</b>	–
<b>Посадочный материал</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>159,00</b>	–	–	–

*Примечание.* Вид рубки – сплошно-участковая без сохранения подроста. ТКМ – на базе многооперационных лесных машин. Объект рубки – хвойные и мягколиственные древостои с полнотой 0,5–0,6 и подростом или вторым ярусом сосны, ели и дуба. Характеристика древостоя: состав 7С1Е1Б1Ос, V класс возраста / 85 лет, I класс бонитета, С. орл.,  $H_{cp} = 26$  м,  $D_{cp} = 30$  см, полнота – 0,56, запас – 275 м<sup>3</sup>/га, подрост – 2000 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 68 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 48 м<sup>3</sup>, Е – 7 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 6 м<sup>3</sup>; на пасаках – 207 м<sup>3</sup>, в т. ч. С – 147 м<sup>3</sup>, Е – 20 м<sup>3</sup>, Б – 20 м<sup>3</sup>, Ос – 20 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др.: хвойные (С, Е) – 0,80 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,90 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: деловая – 225 м<sup>3</sup>, дровяная – 25 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.

**Нормативно-технологическая карта № 13**  
**на проведение сплошнолесосечной рубки главного пользования**

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб.		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Подготовительные работы</i>											
1. Прорубка граничных визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,4	Вручную	4	1,5	0,0	0,3	–	–	3,56	1,42	Сб. 2, 1297
2. Прорубка внутренних визи- ров шириной 1 м по заданному направлению, уборка выруб- ленного хвороста, заготовка вешек и провешивание линий, затеска деревьев на границе визира в насаждениях при полноте свыше 0,6, км	0,5	Вручную	4	1,9	0,0	0,3	–	–	2,81	1,41	Сб. 2, 1299
3. Растеска трелевочных воло- ков, км	0,5	Вручную	4	2,9	0,0	0,2	–	–	1,84	0,92	Сб. 2, 1302
4. Сплошной пересчет деревьев в насаждениях, га	1	Вручную	3	3,1	0,0	0,3	–	–	1,48	1,48	Сб. 2, 1303

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
5. Подготовка погрузочной площадки при использовании трелевочного трактора – валка леса со спиливанием пней заподлицо с землей на площади 30×40 м, обрубка сучьев, трелевка хлыстов на соседнюю площадку или окучивание хлыстов, шт.	1	Бензопила Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6–1, 3–1, 6–1	1,1	0,9	0,9	185	168,18	15,91	15,91	Сб. 2, 1318
6. Укладка подштабельных лежней (хлыстов) на погрузочную площадку размером 30×40 м перпендикулярно оси дороги с заготовкой материала, шт.	1	Бензопила Stihl MS 260, трелевочный трактор с лебедкой ТТР-401М (или ручная лебедка)	6–1, 3–1, 6–1	3,4	0,3	0,3	185	54,41	5,15	5,15	Сб. 2, 1319
<i>Итого по подготовительным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	222,59	–	26,29	–
<i>Основные лесосечные работы</i>											
7. Валка хвойных и мягколиственных деревьев, пл. м <sup>3</sup>	275	Бензопила Stihl MS 361	6–1, 4–1	89,4	1,54	3,08	36	55,37	0,07	18,15	Сб. 2,1
8. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором без сжигания, пл. м <sup>3</sup>	137	Бензопила Stihl MS 361	4	46,6	2,94	2,94	20	58,80	0,11	15,70	Сб. 2, 6


Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
9. Обрезка сучьев и вершин на лесосеке со сбором и сжиганием, пл. м <sup>3</sup>	138	Бензопила Stihl MS 361	4	38	3,63	3,63	20	72,6316	0,14	19,39	Сб. 2, 9
10. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных), пл. м <sup>3</sup> , на лесосеке на деловые сортименты длиной, м:											
– до 2	50	Бензопила	4	27,2	1,84	1,84	17	31,25	0,20	9,82	Сб. 2, 33
– 2,1–3,5	40	Stihl	4	35,2	1,14	1,14	17	19,32	0,15	6,07	Сб. 2, 34
– 3,6–4,5	40	MS 361	4	46,7	0,86	0,86	17	14,56	0,11	4,57	Сб. 2, 35
– 4,6–6,5	70		4	57,8	1,21	1,21	17	20,59	0,09	6,47	Сб. 2, 36
11. Раскряжевка хлыстов (хвойных и мягколиственных) на дрова длиной 2 м на лесосеке, пл. м <sup>3</sup>	20	Бензопила Stihl MS 361	4	29,4	0,68	0,68	27	18,37	0,18	3,63	Сб. 2, 44
12. Трелевка сортиментов в погруженном положении, пл. м <sup>3</sup> , на расстояние до 200 м в нормальных условиях работы при длине сортиментов, м:											
– до 3	128	МПТ-461.1	6	28,5	4,49	4,49	149	669,19	0,23	29,01	Сб. 2, 1653
– 3,1–4,0	45		6	32,4	1,39	1,39	149	206,94	0,20	8,97	Сб. 2, 1653
– 5,1–6,5	77		6	45,9	1,68	1,68	149	258,34	0,14	10,84	Сб. 2, 1653
13. Вывозка заготовленной продукции, пл. м <sup>3</sup>	250	МАЗ- 6303А8	6	55	4,5	4,5	154	700,00	0,12	29,36	Расчет
<i>Итого по лесосечным работам</i>	–	–	–	–	–	–	–	2125,37	–	161,98	–



Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
<i>Мероприятия по лесовосстановлению</i>											
14. Частичная обработка почвы на площади, очищенной от порубочных остатков, с расстоянием между центрами борозд 2,5 м и при наличии на вырубке 301–500 шт. пней на 1 га, га	1	МТЗ-82 в агрегате с плугом ПКЛ-70	4	3	0,3	0,3	125	41,67	2,29	2,29	Сб. 4 (2000 г.), 203
15. Подвозка 1-летних сеянцев сосны и 1–2-летних сеянцев березы, тыс. шт.	5,3	Машина	6	56	0,1	0,1	35	3,31	0,13	0,67	Расчет
16. Временная прикопка 1–2-летних сеянцев березы на площади посадки, тыс. шт.	5,3	Вручную	2	32	–	0,2	–	–	0,21	1,11	Сб. 4 (2000 г.), 1771
17. Посадка с подноской 1–2-летних сеянцев березы под меч Колесова в дно или пласт проведенных плужных борозд на средней почве, тыс. шт.	1	Вручную	4	0,75	–	1,3	–	–	9,15	9,15	Сб. 4 (2000 г.), 1769
18. Посадка с подноской 1-летних сеянцев сосны, тыс. шт.	4,3	Вручную	4	0,7	–	6,1	–	–	9,80	42,14	Сб. 4 (2000 г.), 1769

Наименование работ, единица измерения	Объем работ	Состав агрегата	Тарифный разряд работ, количество рабочих	Норма выра- ботки	Потребное количество		Расходы на содержание и эксплуатацию оборудования, руб		Сдельная расценка, руб.	Тарифный фонд зарплаты, руб.	Номер нормы
					маш.- см.	чел.- дней	на 1 маш.-см.	всего			
19. Дополнение лесокультур (посадка с подноской сеянцев) вместо погибших при отпаде не более 20% от высаженного ранее количества растений с подновлением почвы на ранее подготовленной средней почве, 100 шт. сеянцев	10,6	Вручную	4	0,7	–	15,1	–	–	9,80	103,88	Сб. 4 (2000 г.), 1789
20. Выкашивание полосами шириной до 1 м с обеих сторон ряда лесных культур и в рядах при средней засоренности (на 2-й год после создания – 1 уход, на 3-й год – 1 уход), га	2	Мото- кустореэ	6	0,35	5,7	5,7	20	114,29	20,31	40,63	Сб. 4 (2000 г.), 938
21. Лесоводственный уход за подростом и возобновлением (удаление нежелательных древесных растений и подлеска), м <sup>3</sup>	2	Мото- кустореэ	6	1,61	1,2	1,2	20	24,84	4,78	9,57	Сб. 1, 16
<i>Итого по лесовосстановлению</i>	–	–	–	–	–	–	–	<i>184,11</i>	–	<i>209,43</i>	–
<b>Всего без стоимости посадочного материала</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>2532,07</b>	–	<b>397,70</b>	–
<b>Посадочный материал</b>	–	–	–	–	–	–	–	<b>159</b>	–	–	–

*Примечание.* Вид рубки – сплошно-участковая без сохранения подроста. ТКМ – на базе однооперационных лесных машин. Объект рубки – хвойные и мягколиственные древостои с полной 0,5–0,6 и подростом или вторым ярусом сосны, ели и дуба. Характеристика древостоя: состав 7С1Е1Б1Ос, V класс возраста / 85 лет, I класс бонитета, С. орл.,  $H_{cp} = 26$  м,  $D_{cp} = 30$  см, полнота – 0,56, запас – 275 м<sup>3</sup>/га, подрост – 2000 шт./га условно крупного. Выбираемая масса: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др. – 68 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 48 м<sup>3</sup>, Е – 7 м<sup>3</sup>, Б – 7 м<sup>3</sup>, Ос – 6 м<sup>3</sup>; на пасаках – 207 м<sup>3</sup>, в т. ч.: С – 147 м<sup>3</sup>, Е – 20 м<sup>3</sup>, Б – 20 м<sup>3</sup>, Ос – 20 м<sup>3</sup>. Средний объем хлыста: на прорубке волоков, погрузочных площадок и др.: хвойные (С, Е) – 0,80 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>, на пасаках: хвойные (С, Е) – 0,90 м<sup>3</sup>, лиственные (Б, Ос) – 0,75 м<sup>3</sup>. Объем заготавливаемой ликвидной древесины: деловая – 225 м<sup>3</sup>, дровяная – 25 м<sup>3</sup>. Расстояние трелевки – 200 м.



## 7. РАСЧЕТ ЗАТРАТ И ЭФФЕКТИВНОСТИ НЕСПЛОШНЫХ РУБОК И ЕСТЕСТВЕННОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА

Рубки главного пользования являются основным средством получения древесины. Их экономическая эффективность определяется посредством сопоставления текущих затрат, которые вложены в заготовку древесины, и выручки от ее реализации.

Сплошные рубки в отличие от постепенных позволяют высоко механизировать процесс лесозаготовок и снизить себестоимость работ. Последующее затем искусственное лесовосстановление дает возможность создавать новое насаждение из хозяйственно ценных древесных пород. Однако оно потребует значительных материальных затрат, что в условиях необходимости повышения доходности отрасли нежелательно.

При несплошных рубках на вырубках сохраняется жизнеспособный подрост главных древесных пород, который позволяет избежать данных затрат, а также в дальнейшем сократить оборот рубки. Кроме того, между приемами постепенной рубки дополнительно прирастает около 10–12 м<sup>3</sup> древесины. Таким образом, для оценки эффективности необходимо учитывать повышение устойчивости насаждений, средозащитных функций и годичной абсорбции углекислого газа на период лесовосстановления, уменьшение количества уходов, повышение продуктивности насаждений. Но при этом повышается трудоемкость проведения главной рубки и снижается производительность труда на лесозаготовках.

Таким образом, выбор способа рубки с точки зрения экономической эффективности должен тесно увязываться с выбором способа лесовосстановления применительно к каждому конкретному участку спелого леса.

При выборе способа рубки из нескольких проводится оценка сравнительной экономической эффективности для обоснования выбора наилучшего варианта разработки лесосеки и внедрения предлагаемого мероприятия по сравнению с другими. Наиболее эффективной считается та, которая обеспечивает получение максимального положительного эффекта. Показатель экономического эффекта определяется как превы-

шение стоимостной оценки результатов внедрения предложений над стоимостной оценкой совокупных затрат за весь срок внедрения работ.

Экономическое обоснование выбора способа рубки главного пользования включает следующие этапы:

1) определяются исходные данные по каждому способу рубки;

2) проводится расчет затрат (с помощью нормативного метода и (или) с использованием фактических данных лесхоза (Минлесхоза) и доходов от реализации древесины. При расчете доходов необходимо учитывать, что для постепенных рубок процент выхода по категориям крупности может быть чуть выше. Для повышения привлекательности технологии лесозаготовок на несплошных рубках согласно п. 12 «Положения о порядке формирования такс на древесину основных лесных пород, отпускаемых на корню» при проведении постепенных и выборочных рубок главного пользования таксы снижаются в следующих размерах:

- для группово-постепенных рубок на 15%;
- для равномерно-постепенных рубок на 20%;
- для добровольно-выборочных рубок на 20%;
- для полосно-постепенных рубок на 5%;
- для длительно-постепенных рубок на 10%;

3) рассчитываются показатели экономического эффекта в стоимостном выражении за счет дополнительной продукции, повышения продуктивности лесных ресурсов, экономии затрат на производство работ;

4) сравнивается экономический эффект и окупаемость каждой технологии, сопоставляются результаты, обосновывается выбор способов разработки лесосек.

Также для оценки эффективности учитывается повышение устойчивости насаждений, средозащитных функций и годичной абсорбции углекислого газа на период лесовосстановления. Дополнительная годичная адсорбция углекислого газа при сохранении предварительного подроста, поддержания участка рубки в покрытом лесом состоянии на период лесовосстановления составит 2,28 т CO<sub>2</sub>/га в год по сравнению со сплошной рубкой и искусственным методом лесовосстановления.

Для определения сравнительной экономической эффективности рубок главного пользования рассмотрим пример расчета затрат по двум вариантам. Первый вариант (НТК 12 и 13) – проведение сплошнолесосечной рубки без сохранения подроста (с созданием лесных культур) на базе много/однооперационных лесных машин. Вторым вариантом (НТК 2 и 1) – проведение равномерно-постепенной двухприемной рубки с мерами содействия на базе много/однооперационных лесных машин. Исходные данные представлены в табл. 22.

## Исходные данные по участку «рубка – возобновление леса»

Показатель	Единица измерения	Вариант 1 – сплошно-лесосечная РГП без сохранения подроста (с созданием лесных культур), НТК 13 и 12	Вариант 2 – равномерно-постепенная двухприемная рубка с мерами содействия, НТК 2 и 1
Площадь рубки	га	1	1
Площадь естественного возобновления	га	–	1
Площадь создания лесных культур	га	1	0,3
Выбираемый запас	м <sup>3</sup> /га	275	275
Дополнительный прирост за время рубки	м <sup>3</sup> /га	–	10
Объем сохранения подроста	м <sup>3</sup> /га	–	5
Среднегодовая лесопокрытая площадь	га	–	1
Состав насаждений:			
– хвойные	ед.	8	8
– лиственные	ед.	2	2
– твердолиственные	ед.	–	–
Сортиментная структура:			
– балансы	м <sup>3</sup>	20	20
– техсырье	м <sup>3</sup>	13	13
– пиловочник	м <sup>3</sup>	220	230
– фанерное сырье	м <sup>3</sup>	2	2
– дрова	м <sup>3</sup>	20	20
Средневзвешенная таксовая стоимость	руб./м <sup>3</sup>	10,92	8,86
Цена реализации:			
– балансы	руб.	29	29
– техсырье	руб.	26	26
– пиловочник	руб.	45	45
– фанерное сырье	руб.	55	55
– дрова	руб.	21	21
Оценка депонирующей функции леса на 1 га за период лесовосстановления	руб./тСО <sub>2</sub>	4	4

Расчет затрат предусматривает определение прямых затрат на проведение лесозаготовительных и лесовосстановительных работ, общепроизводственных и управленческих расходов, попенную плату.

Прямые затраты включают:

- тарифный фонд заработной платы (выписывается из соответствующей НТК);

- премии (70–150% от тарифного фонда) и другие выплаты, которые включают: повышение за стаж работы в отрасли и по контракту (20–30% от тарифного фонда), надбавки за профессиональное мастерство, тяжелые условия труда (по 10–30% от тарифного фонда). В примере для лесозаготовительных работ общий процент премий и других выплат принят 300% от тарифного фонда, так как эти работы являются коммерческой деятельностью лесхоза. Для лесовосстановительных работ – 180%, так как мероприятия относятся к бюджетной деятельности лесхоза;

- дополнительную заработную плату (12% от основной заработной платы);

- начисления на заработную плату (34,6% от суммы основной и дополнительной заработной платы);

- затраты на содержание и эксплуатацию машин и механизмов (выписывается из НТК);

- стоимость посадочного материала, расходы на приобретение рассчитываются умножением фактической стоимости единицы материала на требуемый объем. В нашем примере стоимость одной тысячи штук саженцев сосны составляет 70 руб., сеянцев сосны и березы – 30 руб. за 1 тыс. шт.

Кроме прямых затрат необходимо учесть общепроизводственные и управленческие расходы, процент которых не является постоянной величиной.

Следует учесть, что для лесовосстановительных работ учитываются только общепроизводственные расходы, так как полная себестоимость не рассчитывается.

В примере принят среднеотраслевой процент данных статей: для лесовосстановительных работ – общепроизводственные составляют 10% от прямых затрат, для лесозаготовительных – 60% общепроизводственные и 100% управленческие расходы от заработной платы рабочих.

В табл. 23 приведен пример расчета затрат на проведение сплошной (НТК 12) и равномерно-постепенной рубки (НТК 2) на базе многооперационных машин.

Таблица 23

**Пример расчета затрат на проведение  
«рубки – возобновления леса», руб.**

Статьи расходов	Сплошнолесосечная рубка главного пользования без сохранения подроста (с созданием лесных культур), НТК 12		Равномерно-постепенная двухприемная рубка с мерами содействия	
	лесозаготовительные работы	лесовосстановительные работы	лесозаготовительные работы	лесовосстановительные работы
Основная заработная плата	351	586	406	392
В том числе:				
– тарифный фонд заработной платы	88	209	101	140
– премии и другие выплаты	263	377	304	252
Дополнительная заработная плата	42	70	49	47
Начисления на зарплату	136	227	157	152
Затраты на содержание и эксплуатацию машин и механизмов	2 388	184	2 457	29
Стоимость основных материалов	–	159	–	105
Итого прямых затрат	2 918	1 227	3 069	725
Общепроизводственные затраты	236	123	273	73
Управленческие расходы	433	–	500	–
Попенная плата (таксовая стоимость)	3 003	–	2 525	–
<i>Всего затрат на 1 га</i>	<i>6 589</i>	<i>1 350</i>	<i>6 366</i>	<i>798</i>
<i>Всего затрат на 1 м<sup>3</sup></i>	<i>26,4</i>	<i>–</i>	<i>24,5</i>	<i>–</i>
<b><i>Всего затрат на 1 га с учетом лесовосстановления</i></b>	<b><i>7 939</i></b>		<b><i>7 164</i></b>	
<b><i>Всего затрат на 1 м<sup>3</sup> с учетом лесовосстановления</i></b>	<b><i>28,9</i></b>		<b><i>25,1</i></b>	

Для определения дохода необходимо с помощью товарных таблиц согласно породе, среднему диаметру древостоя, классу товарности определить процент выхода деловой древесины и дров. Соответствен-

но, производство количества древесины на ее цену равно получаемому доходу. Для постепенной рубки процент выхода по категориям крупности может быть чуть выше.

Цены на продукцию лесозаготовок соответствуют среднеотраслевому уровню на условиях «франко – нижний склад».

На основании показателей табл. 24 выполняется анализ экономической/экологической эффективности способов рубок (сплошная/равномерно-постепенная) на базе разных технологических комплексов машин (одно/многооперационных) и разных методов лесовосстановления (естественного/искусственного).

Таблица 24

**Сравнительная экономическая эффективность  
«рубки – возобновления» древостоя**

Показатель	Вариант 1		Вариант 2	
	НТК 13	НТК 12	НТК 2	НТК 1
Затраты на проведение рубок до окончания периода лесовосстановления, руб.	9 611	10 942	8 358	9 689
В том числе:				
– таксовая стоимость	3 003	3 003	2 525	2 525
– лесозаготовительные работы	5 258	6 589	5 035	6 366
– на 1 м <sup>3</sup>	32	26	19	24
– лесовосстановительные работы	1 350	1 350	798	798
Доход от реализации древесины, руб.	10 322	10 322	10 772	10 772
В том числе:				
– балансы	522	522	522	522
– техсырье	312	312	312	312
– пиловочник	9 000	9 000	9 000	9 450
– фанерное сырье	110	110	110	110
– дрова	378	378	378	378
– доход на 1 м <sup>3</sup>	41,3	41,3	41,4	41,4
Эффект от проведения мероприятий, руб.	1 331	–	2 584	1 253
В том числе:				
– за счет сокращения затрат	1 331	–	2 134	803
– увеличения объемов реализации древесины	0,00	0,00	450	450
Окупаемость затрат	1,07	0,94	1,29	1,11
Увеличение окупаемости затрат	0,13	–	0,35	0,17



Показатель	Вариант 1		Вариант 2	
	НТК 13	НТК 12	НТК 2	НТК 1
Дополнительная абсорбция углекислого газа от сокращения оборота рубки $\approx 18$ т $\text{CO}_2$ при стоимости на рынке углеродных квот 2–10 долл. США за 1 т $\text{CO}_2$ , руб.	–	–	72	72

*Примечание.* Состав 7С1Е1Б1Ос, 85 лет, I класс бонитета, запас – 275 м<sup>3</sup>/га.

*Вариант 1:* подрост отсутствует или в недостаточном количестве; сплошная рубка с созданием лесных культур; рубка с применением однооперационных машин (НТК 13) или многооперационных машин (НТК 12).

*Вариант 2:* подрост (2000 шт./га) условно-крупный или в недостаточном количестве, с формированием сопутствующего возобновления; равномерно-постепенная двухприемная рубка и естественное возобновление лесосеки; рубка с применением однооперационных машин (НТК 1) или многооперационных машин (НТК 2).

В частности, данные табл. 24, свидетельствуют, что окупаемость затрат наиболее высокая (1,29) при проведении равномерно-постепенной двухприемной рубки на базе однооперационных машин с сохранением подроста и другими мерами содействия, что обеспечивает лесовосстановление участка рубки методом естественного возобновления. В противоположность – наиболее низкая окупаемость затрат (0,94) при проведении сплошной рубки на базе многооперационных машин с созданием лесных культур на участке рубки. Кроме видимого экономического эффекта следует отметить дополнительную абсорбцию углекислого газа ( $\approx 2,28$  т  $\text{CO}_2$ /га в год) от сокращения оборота рубки ( $\approx$  на 8 лет) при сохранении подроста и мероприятия содействия естественному возобновлению. Стоимость дополнительной абсорбции  $\text{CO}_2$  может составить от 72 до 360 руб./га при выборе несплошных способов рубки с сохранением подроста и естественным возобновлением участков рубок.

В предлагаемом анализе имеется возможность выбора как способов рубок, так и способов возобновления леса, технологических комплексов лесозаготовительных машин, технологических схем разработки лесосек рубок леса, вида заготавливаемых сортиментов при рубке и других особенностей.



## ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по организации проведения несплошных рубок главного пользования в лесах Республики Беларусь: утв. М-вом лесного хоз-ва Респ. Беларусь 10.04.1998. – Минск: Полигр. предприятие Упр. делами Президента Респ. Беларусь, 1998. – 71 с.

2. Правила рубок леса в Республике Беларусь: ТКП 143-2008 (02080). – Введ. 01.01.2009: с изм. и доп. – Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2013. – 102 с.

3. Об утверждении Правил рубок леса в Республике Беларусь: постановление М-ва лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 19 дек. 2016 г., № 68 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2016. – 8/31584.

4. Рекомендации по проведению полосно-постепенных рубок в лесах Республики Беларусь: утв. М-вом лесного хоз-ва Респ. Беларусь 28.03.2011. – Минск: Минлесхоз, 2011. – 14 с.

5. Руководство по организации и проведению рубок в лесах Республики Беларусь / М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь. – Минск, 2006. – 81 с.

6. Устойчивое лесопользование и лесопользование. Наставление по лесовосстановлению и лесоразведению в Республике Беларусь: ТКП 047–2009 (02080). – Введ. 15.08.2009: с изм. и доп. – Минск: М-во лесного хоз-ва Респ. Беларусь, 2009. – 105 с.

7. Лесной кодекс Республики Беларусь: принят Палатой представителей 3 дек. 2015 г.: одобр. Советом Респ. 9 дек. 2015 г. // Pravo.by [Электронный ресурс]. – 2015. Режим доступа: <http://pravo.by/document/?guid=3871&p0=Nk1500332>. – Дата доступа: 04.04.2018.

8. Малашевич, Д. Г. Дипломное и курсовое проектирование для студентов инженерно-технических и экономических специальностей: норматив.-справоч. данные / Д. Г. Малашевич, Е. А. Дашкевич. – Минск: БГТУ, 2017. – 150 с.

9. Санкович, М. М. Экономика лесного хозяйства. Экономическое обоснование дипломных проектов: метод. указания для студентов специальности 1-75 01 01 «Лесное хозяйство» / М. М. Санкович, Е. А. Дашкевич, Д. Г. Малашевич. – Минск: БГТУ, 2012. – 88 с.

10. Нормы выработки на многооперационную лесозаготовительную технику в организациях Министерства лесного хозяйства и рекомендации по их применению: утв. Министром лесного хозяйства Респ. Беларусь 14.11.2011. – Минск: Белгипролес, 2011. – 53 с.

11. Отраслевые республиканские нормы выработки на работы в лесном хозяйстве. – Минск: Белгипролес, 2014. – № 1: Рубки ухода за лесом и лесохозяйственные работы. – 129 с.

12. Отраслевые республиканские нормы выработки на работы в лесном хозяйстве. – Минск: Белгипролес, 2015. – № 2: Лесозаготовительные работы. – 65 с.

13. Отраслевые республиканские нормы выработки и нормы расхода топлива на работы в лесном хозяйстве. – Минск, 2014. – № 4: Лесовосстановительные, лесозащитные и противопожарные работы. – 354 с.

14. Отраслевые республиканские нормы выработки и расценки на работы в лесном хозяйстве. – Минск: Белгипролес, 2000. – Сб. 4. Лесовосстановительные, лесозащитные и противопожарные работы. – 328 с.

Учебное издание

Рожков Леонид Николаевич  
Ерошкина Ирина Федоровна  
Клыш Андрей Сергеевич и др.

**ТЕХНОЛОГИЯ  
НЕСПЛОШНЫХ РУБОК  
И ЕСТЕСТВЕННОГО  
ВОЗОБНОВЛЕНИЯ ЛЕСА**

Учебно-методическое пособие

Редактор *Т. Е. Самсанович*  
Компьютерная верстка *О. А. Солодкевич*  
Корректор *Т. Е. Самсанович*

Издатель:

УО «Белорусский государственный технологический университет».

Свидетельство о государственной регистрации издателя,  
изготовителя, распространителя печатных изданий

№ 1/227 от 20.03.2014.

Ул. Свердлова, 13а, 220006, г. Минск.