

А. Ф. Уразова
В. А. Азаренок
Э. Ф. Герц

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ
ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Уральский государственный лесотехнический университет»
(УГЛТУ)

А. Ф. Уразова
В. А. Азаренок
Э. Ф. Герц

**ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ
ТЕХНОЛОГИЙ
ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ
НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Учебное пособие

Екатеринбург
2020

УДК 630.31:540.06
ББК 43.90
У68

Рецензенты:

кафедра воспроизводства и переработки лесных ресурсов ФГБОУ ВО «Братский государственный университет», доктор технических наук, профессор Иванов В. А.;

Рябухин П. Б., доктор технических наук, профессор кафедры технологии лесопользования и ландшафтного строительства ФГБОУ ВО «Тихоокеанский государственный университет»

Уразова, А. Ф.

У68 Оценка воздействия технологий заготовки древесины на окружающую среду : учебное пособие / А. Ф. Уразова, В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Уральский государственный лесотехнический университет. – Екатеринбург : УГЛТУ, 2020. – 122 с.

ISBN 978-5-94984-760-2

В предлагаемом учебном пособии рассматриваются этапы процедуры оценки воздействия на окружающую среду технологических процессов на примере лесосечных работ. Выполнен анализ природных и техногенных фактов, оказывающих негативное влияние на компоненты лесных экосистем в процессе рубок лесозаготовительными машинами с различным технологическим оборудованием. Приведены примеры негативного влияния лесозаготовительных и лесотранспортных машин на основные компоненты лесных экосистем. Рассмотрены варианты снижения негативного воздействия на компоненты лесных экосистем; теоретические рекомендации при проведении оценки воздействия на окружающую среду на этапах заготовки и транспортировки древесины; дается оценка воздействия технологий лесозаготовок на окружающую природную среду; приводятся экологические требования к оборудованию, машинам и технологическим процессам лесосечных работ в целом. Предложена методика выбора технологии лесосечных работ с учетом экологических, социальных и экономических групп критериев.

Учебное пособие предназначено для бакалавров и магистров направлений 35.03.02 и 35.04.02 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств» и будет представлять интерес для специалистов, занимающихся рационализацией природопользования и охраной окружающей среды.

Издается по решению редакционно-издательского совета Уральского государственного лесотехнического университета и в соответствии с проектом тематики научных исследований, включаемых в планы научных работ научных организаций и образовательных организаций высшего образования, РАН. Тема: «Экологические аспекты рационального природопользования». Код научной темы FEUG-2020-0013.

УДК 630.31:540.06
ББК 43.90

ISBN 978-5-94984-760-2

© ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет», 2020
© Уразова А. Ф., Азаренок В. А., Герц Э. Ф., 2020

Содержание

Аббревиатуры, использованные в учебном пособии	5
Введение	6
1. Загрязнение окружающей среды и требования к оценке воздействия на окружающую среду	8
1.1. Сущность и нормативно-правовые основы ОВОС	8
1.2. Принципы ОВОС	12
1.3. Общие требования к ОВОС и их особенности при лесопользовании	14
2. Лесные экосистемы. Компоненты леса и система лесопользования	19
2.1. Характеристика и структура лесов Свердловской области	20
2.2. Сертификация как фактор совершенствования механизма лесопользования	25
2.3. Анализ повреждений компонентов леса при выполнении рубок	33
2.4. Природные и технологические факторы, влияющие на возникновение ущерба при проведении рубок	34
3. Оценка воздействия лесозаготовок на основные компоненты лесных экосистем	42
3.1. Влияние заготовки древесины на эколого-климатические характеристики в пределах территорий	42
3.1.1. Ограничения объема заготовки древесного сырья в пределах территорий	43
3.1.2. Ограничения в подборе лесосек и формировании лесосечного фонда	45
3.1.3. Ограничения вырубков по критерию влияния на малые водотоки	47
3.1.4. Влияние промышленных рубок на экологические и климатические характеристики административной единицы управления лесами	48
3.2. Влияние лесозаготовок на состояние лесных почвогрунтов.....	54
3.2.1. Ограничения на земельные и почвенные ресурсы леса	54
3.2.2. Влияние рубок на лесные почвогрунты	56
3.3. Механические повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, и подроста при выборочных рубках	60
3.3.1. Ограничения повреждения подроста и деревьев при выборочных рубках	60

3.3.2. Механические повреждения деревьев при валке пилой и трелевке хлыстов	61
3.3.3. Механические повреждения деревьев при выполнении рубок ЛЗМ	62
4. Оценка воздействия рубок на биоразнообразие	69
4.1. Сохранность биологического разнообразия	69
4.2. Животный мир	71
4.3. Краснокнижные виды растений и животных	74
4.4. Леса высокой природоохранной ценности	76
4.5. Атмосферный воздух	76
5. Выбор технологического процесса лесосечных работ с учетом ограничения воздействия на лесную среду	77
5.1. Методика выбора технологии лесосечных работ по экологическим, социальным и экономическим группам критериев	77
5.2. Влияние лесорастительных условий на выбор технологии рубок	81
Заключение	93
Темы рефератов	93
Библиографический список	94
Приложение 1. Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в РФ	96
Приложение 2. Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ	110

Аббревиатуры, использованные в учебном пособии

ВПМ	– валочно-пакетирующая машина
ВСВ	– выбросы в атмосферу вредных веществ
ВСРМ	– валочно-сучкорезно-раскряжевочная машина (харвестер)
ВСС	– временно согласованные нормы сбросов в водоемы
ВТМ	– валочно-трелевочная машина
ГСМ	– горюче-смазочные материалы
ГЭЭ	– государственная экологическая экспертиза
ЛВПЦ	– леса высокой природоохранной ценности
ЛЗМ	– лесозаготовительная машина
МДД	– минимально допустимые дозы
ОБУВ	– ориентировочно безопасный уровень воздействия
ОВЛС	– ограничение воздействия на лесную среду
ОВОС	– оценка воздействия на окружающую среду
ОДК	– ориентировочно допустимая концентрация
ОДУ	– ориентировочно допустимый уровень
ПДВ	– предельный допустимый выброс
ПДД	– предельно допустимые дозы
ПДК	– предельная допустимая концентрация
ПДКпв	– предельно допустимая концентрация для питьевой воды
ПДКрбх	– предельно допустимая концентрация для рыбохозяйственных водоемов
ПДН	– предельно допустимые нагрузки
ПДС	– предельный допустимый сброс
ПДУ	– предельно допустимый уровень
РД	– руководящий документ
РФ	– Российская Федерация
ТЗ	– техническое задание
FSC	– Forest Stewardship Council (Лесной попечительский совет)
ISO	– International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации)
PEFC	– Program for the Endorsement of Forest Certification schemes (Программа одобрения схем лесной сертификации)

ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Конституцией Российской Федерации каждый гражданин имеет право на благоприятную окружающую среду, и каждый обязан сохранять окружающую среду, бережно относиться к природным богатствам, которые являются основой устойчивого развития, жизни и деятельности народов, проживающих на территории Российской Федерации [1].

При осуществлении лесозаготовительной деятельности предприятия оказывают комплексное воздействие на окружающую среду: атмосферу, животный и растительный мир, водную экосистему, почву. Отраслевые особенности лесозаготовительного производства влияют на состав затрат на природопользование и, соответственно, влияют на методику их учета.

Одним из механизмов реализации правовой охраны природы является оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду, которая является наиболее эффективным управленческим рычагом рационального природопользования при максимальном сохранении окружающей среды, что в итоге должно решать экологические проблемы РФ.

Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС) планируемых мероприятий по лесоуправлению и лесопользованию предприятием осуществляется с целью выявления и принятия необходимых и достаточных мер предупреждения возможных неприемлемых для общества экологических, социальных, экономических и других последствий реализации хозяйственной деятельности компании на арендуемых участках лесного фонда. Эту процедуру необходимо проводить до начала выполнения проекта, и если результаты воздействия на окружающую среду будут носить значительный негативный эффект, то проект может быть откорректирован или вовсе отменен.

Основанием для выполнения оценки служат требования критерия 6.1. «Российского национального стандарта сертификации лесопользования FSC».

Целью настоящего пособия является формирование комплекса соответствующих знаний и первичных навыков в области проведения оценки воздействия на ОВОС и покомпонентных экологических оценок для выявления и принятия необходимых и достаточных мер предупреждения возможных неприемлемых для общества экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий заготовки древесины; формирование научного мировоззрения,

необходимого современному специалисту лесного комплекса. В конце пособия даны приложения, содержащие нормативно-техническую документацию, обеспечивающую устойчивое развитие лесного хозяйства.

Учебное пособие будет полезно обучающимся при самостоятельном изучении проблем охраны природы, а также при выполнении курсового и дипломного проектирования. Для специалистов лесного комплекса пособие может быть полезным при разработке практических рекомендаций по охране лесной среды и обеспечению устойчивого развития лесного сектора, а так же при разработке стратегии и программы эколого-экономической оптимизации хозяйственной деятельности и мер снижения экологических рисков.

1. ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТРЕБОВАНИЯ К ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

1.1. Сущность и нормативно-правовые основы ОВОС

Понятие «оценка воздействия на окружающую среду» в настоящее время регламентируется приказом Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды № 372 от 16 мая 2000 г. «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации» (приложение 1). Согласно этому документу оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду – процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер уменьшения и предотвращения воздействий. Вместе с тем ОВОС имеет и ряд других смысловых значений, широко используемых как в практике прикладных экологических исследований, так и в настоящем учебном пособии. Это:

– «процедура учета» экологических требований (или обоснование – информационная мера) при подготовке оптимального решения (в ходе проектирования);

– процесс исследования воздействия проектируемой деятельности и прогноза его последствий для окружающей среды и здоровья человека;

– «выявление и принятие» (то есть разработка) необходимых природоохранных мер.

Российское законодательство содержит требование разработки ОВОС от возникновения идеи до реализации любого проекта, так или иначе влияющего на состояние элементов окружающей среды. В связи с этим, можно утверждать, что цели разработки ОВОС – превентивные меры, вполне отвечающие по смыслу термину «охрана окружающей среды».

Для предотвращения любых негативных последствий различной деятельности необходимо последовательно, этап за этапом, рассматривать и оценивать как прямые, так и косвенные последствия любого воздействия.

Проблема защиты окружающей среды – одна из важнейших задач современности. Среди различных составляющих экологического кризиса (истощение сырьевых ресурсов, нехватка чистой пресной воды, возможные климатические катастрофы) наиболее угрожающий характер приняла проблема загрязнения незаменимых природных ресурсов – воздуха, воды и почвы – отходами промышленности, транспорта и сельского хозяйства. Промышленность Российской Федерации, включающая более 20 тыс. производственных предприятий с довольно развитыми и разнообразными технологиями производства, играет заметную роль как в загрязнении среды, так и в решении природоохранных проблем.

Выбросы промышленных предприятий, энергетических систем и транспорта в атмосферу, водоемы и недра на современном этапе развития достигли таких размеров, что в ряде районов, особенно в крупных промышленных центрах, уровни загрязнений существенно превышают допустимые санитарные нормы. Преобладающее значение в процессах загрязнения природной среды оказывают предприятия металлургического комплекса, электроэнергетики, топливной и химической промышленности.

ОВОС представляет собой процедуру учета экологических требований законодательства РФ в системе подготовки хозяйственных, в том числе предпроектных, проектных и других решений, направленных на выявление и предупреждение неприемлемых для общества экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий ее реализации, а также оценки инвестиционных затрат на природоохранные мероприятия.

Законодательную основу ОВОС составляют в соответствии с природоохранным законодательством РФ, нормирование качества окружающей природной среды проводится с целью установления предельно допустимых норм воздействия, гарантирующих экологическую безопасность населения, сохранение генофонда, обеспечивающих рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов в условиях устойчивого развития хозяйственной деятельности. При этом под воздействием понимается антропогенная деятельность, связанная с реализацией экономических, рекреационных, культурных интересов и вносящая физические, химические, биологические изменения в природную среду. Определенная таким образом цель подразумевает наложение граничных условий (нормативов) как на само воздействие, так и на факторы среды, отражающие и воздействие, и отклики экосистем.

Экологическое нормирование предполагает учет допустимой нагрузки на экосистему. Допустимой считается такая нагрузка, под воздействием которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и, следовательно, не вызывает нежелательных последствий у живых организмов и не ведет к ухудшению качества среды.

Как экологическое, так и санитарно-гигиеническое нормирование основаны на знании эффектов, оказываемых разнообразными факторами воздействия на живые организмы. Одним из важных понятий в токсикологии является понятие вредного вещества.

В специальной литературе принято называть вредными все вещества, воздействие которых на биологические системы может привести к отрицательным последствиям. Все ксенобиотики (чужеродные для живых организмов, искусственно синтезированные вещества) рассматривают как вредные.

Установление нормативов качества окружающей среды и продуктов питания основывается на концепции порога воздействия. Порог вредного действия – это минимальная доза вещества, при воздействии которой в организме возникают изменения, выходящие за пределы физиологических и приспособительных реакций, или скрытая (временно компенсированная) патология. Таким образом, пороговая доза вещества (или пороговое действие вообще) вызывает у биологического организма отклик, который не может быть скомпенсирован за счет гомеостатических механизмов (механизмов поддержания внутреннего равновесия организма).

Нормативы, ограничивающие вредное воздействие, устанавливаются и утверждаются специально уполномоченными государственными органами в области охраны окружающей природной среды, санитарно-эпидемиологического надзора и совершенствуются по мере развития науки и техники с учетом международных стандартов. В основе санитарно-гигиенического нормирования лежит понятие предельно допустимой концентрации.

Согласно «Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности» [2] нормативно-правовые документы, определяющие правила природопользования, должны устанавливать взаимоотношения органов и субъектов Федерации, права и обязанности граждан и организаций в природоохранной деятельности и регулировании природопользования и должны содержать экологические требования к ведению различных видов деятельности, основные

положения по регламентации природопользования. В них должны содержаться:

- принципы природопользования и природоохранной деятельности;
- меры, обеспечивающие природоохранную деятельность;
- ответственность за нарушения в области природопользования и охраны окружающей среды.

Санитарно-гигиенические и экологические нормативы определяют качество окружающей среды по отношению к здоровью человека и состоянию экосистем, но не указывают на источник воздействия и не регулируют его деятельность. Требования, предъявляемые собственно к источникам воздействия, отражают научно-технические нормативы. К научно-техническим нормативам относятся нормативы выбросов и сбросов вредных веществ (ПДВ и ПДС), а также технологические, строительные, градостроительные нормы и правила, содержащие требования по охране окружающей природной среды. В основу установления научно-технических нормативов положен следующий принцип: при условии соблюдения этих нормативов предприятиями региона содержание любой примеси в воде, воздухе и почве должно удовлетворять требованиям санитарно-гигиенического нормирования.

В основу нормативов качества окружающей среды положены три показателя, учитывающие:

- медицинский уровень – угрозу здоровью человека;
- технологический – способность к техническому и экономическому обеспечению выполнения установленных нормативов;
- научно-технический – наличие и возможность средств контроля установленных норм.

К нормативам качества окружающей среды относятся:

- предельно допустимые или временно согласованные нормы выбросов в атмосферу вредных веществ (ПДВ, ВСВ);
- предельно допустимые или временно согласованные нормы сбросов в водоёмы (ПДС, ВСС);
- предельно допустимые нагрузки отходов производств на земли и почвы (ПДН) и др.;
- предельно допустимые нормы и лимиты по изъятию и воспроизводству природных ресурсов, исходя из необходимости поддержания равновесия в природной среде;
- предельно допустимые концентрации вредных веществ в воздухе, воде, почвах (ПДК), ориентировочно безопасные уровни

воздействия на людей (ОБУВ) или предельно допустимые дозы воздействия вредных веществ на людей (ПДД);

- нормы предельно допустимого количества микроорганизмов и других биологических факторов в атмосфере, воде и почвах;

- нормы предельно допустимых или ориентировочно допустимых уровней (ПДУ, ОДУ), предельно допустимых доз (ПДД) для шума, вибраций, электрических и электромагнитных полей и иных физических факторов, которые могут оказывать влияние на здоровье людей и их работоспособность;

- нормы предельно допустимых остаточных количеств химических веществ в продуктах питания, устанавливающие минимально допустимые дозы (МДД), которые безвредны для человека по каждому используемому химическому веществу и при их суммарном воздействии;

- нормы предельно допустимого уровня или предельно допустимой дозы безопасного содержания радиоактивных веществ в окружающей среде и продуктах питания, а также ПДУ и ПДД радиационного облучения людей.

- нормативы на санитарно-защитные зоны и полосы;

1.2. Принципы ОВОС

Принципы ОВОС и экологической экспертизы закреплены в законе «Об охране окружающей природной среды» [1], основными среди них являются принципы:

- обязательности;
- научной обоснованности;
- широкой гласности и участия общественности;
- презумпции потенциальной экологической опасности и приоритета экологической безопасности;
- комплексности оценки;
- достоверности и полноты информации;
- гласности;
- ответственности.

Принцип обязательности гласит, что «проведение оценки воздействия на окружающую среду и государственная экологическая экспертиза являются обязательной мерой охраны окружающей природной среды, предшествующей принятию хозяйственного решения, а финансирование и осуществление работ по всем проектам и программам производится только при наличии положительного заключения ГЭЭ...».

Принцип научной обоснованности, объективности и законности заключений означает, что ОВОС представляет собой научно-исследовательский процесс и должна проводиться на современном научно-техническом уровне, с использованием новейших форм и методов научных исследований квалифицированными учеными-экспертами. При этом в результате должна быть осуществлена не столько фиксация допущенных нарушений, сколько оценка их последствий, разработаны рекомендации органам или лицам, принимающим решения, а также выполнены необходимые прогнозы их реализации в действующих объектах.

Принцип широкой гласности и участия общественности предполагает доступность информации о ходе проведения ОВОС и экспертизы, принятых решениях и их учете органом управления при реализации объекта экспертизы, возможность общественных организаций и граждан получать такую информацию и доводить до сведения лиц, принимающих решения, свою позицию, обязательность для последних сообщать о принятых решениях и т. д.

Этот принцип обеспечивается, в частности, ст. 84 и 86 Закона, предусматривающими административную ответственность за отказ в предоставлении или несвоевременное предоставление, или искажение экологической информации, а также возмещение причиненного таким правонарушением вреда. Гласность экологической информации тесно связана с привлечением общественности к участию в обсуждении ОВОС на разных стадиях ее подготовки.

Принцип презумпции потенциальной экологической опасности любой хозяйственной деятельности означает, что любой вид деятельности может повлечь экологические последствия для окружающей среды. В связи с этим заказчик намечаемой деятельности обязан привести доказательства экологической безопасности или спрогнозировать воздействие планируемой им деятельности на окружающую среду, обосновать допустимость этого воздействия и разработать необходимые меры охраны.

Принцип комплексности оценки воздействия предполагает подготовку заказчиком раздела «ОВОС» проекта, в котором определяется воздействие, его масштабы и распространение, изменения в окружающей среде, природных процессах и явлениях, а также в социальной среде.

Принцип достоверности и полноты информации определяет необходимость предоставления заказчиком полной информации о планируемом объекте, современном состоянии окружающей среды

и воздействию на нее планируемого объекта в соответствии с требованиями, которые предъявляются к комплектованию проектной документации.

Принцип гласности и участия общественности обусловлен демократичностью законодательства РФ в области экологического права и средством реализации права граждан на благоприятную экологическую среду. Принцип устанавливает обязанность заказчика информировать заинтересованные стороны о проведении ОВОС и экологической экспертизы, привлекать общественность к обсуждению, учитывать общественное мнение.

Принцип ответственности заинтересованных лиц за организацию, проведение и качество ОВОС и экологической экспертизы означает, что в случае невыполнения ими требований по организации и проведению работ они будут нести предусмотренную законодательством ответственность.

1.3. Общие требования к ОВОС и их особенности при лесопользовании

В соответствии с критерием 6.1 Российского национального стандарта лесопользования FSC ОВОС должна проводиться с учетом масштаба и интенсивности лесохозяйственных мероприятий, а также уникальности ресурсов, вовлеченных в хозяйственную деятельность. Такая оценка должна быть встроена в систему ведения лесного хозяйства и учитывать ситуацию на ландшафтном уровне, а также воздействие машин и другого оборудования на локальном уровне. ОВОС должна проводиться до начала любых природоразрушающих хозяйственных мероприятий.

ОВОС – выявление, анализ и учет прямых, косвенных и иных последствий воздействия на окружающую среду планируемой хозяйственной и иной деятельности в целях принятия решения о возможности или невозможности ее осуществления. ОВОС способствует принятию экологически и социально ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий.

При проведении ОВОС используется информация о природных условиях территории и состоянии ее отдельных компонентов:

воздушной среды, поверхностных и подземных вод, геологической среды, земельных ресурсов и недр, природных ландшафтов, культурно-исторических памятников и мест, животного и растительного мира. Приводится определение показателей (факторов) воздействия предполагаемых мероприятий на окружающую среду, вид (характер) воздействия, их источники, зона распространения воздействия и т. п. Дается анализ изменений состояния отдельных компонентов природной среды в зоне воздействия предприятия. При этом в разделе ОВОС регламентируется комплекс мероприятий по предупреждению и ликвидации отрицательных экологических, социально-культурных и экономических последствий реализации намечаемой хозяйственной деятельности и возможных аварийных ситуаций. В разделе ОВОС также учитывается имеющаяся прогнозная оценка долговременных последствий от воздействия на окружающую среду намечаемых рубок леса, строительства дорог, лесохозяйственных мероприятий. Делается расчет компенсации ущерба, причиняемого в процессе лесопользования предприятием, населению и среде обитания человека, культурно-историческому наследию, лесным экосистемам в целом и их основным компонентам: природным ландшафтам, растительному и животному миру.

Процедура ОВОС может проводиться и как неформальная оценка, например, при планировании лесозаготовительных работ в лесу. ОВОС должна учитываться при разработке системы лесного хозяйства и лесопользования, подготовке плана лесопользования (проекта освоения лесов). Оценка включает в себя исследования на уровне ландшафта и определение воздействия на лесные экосистемы лесозаготовительной и дорожной техники и оборудования. ОВОС должна проводиться перед началом любых мероприятий, которые могут привести к нарушению природной и, в частности, лесной среды. Для этого на предприятии разрабатывается процедура ОВОС.

Однако и на данном этапе развития человечества лес является для человека не только единственным источником многих возобновляемых ресурсов, но и естественной средой обитания. Предприятия лесного комплекса и, в первую очередь, лесохозяйственные и лесозаготовительные выступают посредниками, осуществляющими хозяйственную деятельность в лесу в интересах общества (рис. 1). Эта деятельность заключается в заготовке ряда сырьевых ресурсов леса, необходимых обществу (в первую очередь древесины), а также в создании условий для удовлетворения нематериальных потребностей членов общества.

Основным видом сырья, заготавливаемым в лесу предприятиями лесного комплекса, до настоящего времени является древесина. Необходимо обеспечивать удовлетворение потребностей общества всеми продуктами леса, как сырьевыми, так и нематериальными. Это накладывает определенные ограничения на выбор технических средств и технологий рубок. Критерии оценки технологий лесосечных работ не могут противоречить критериям устойчивого управления лесами, так как комплекс лесохозяйственных и лесосечных работ является элементом в системе потребления обществом полезностей леса.

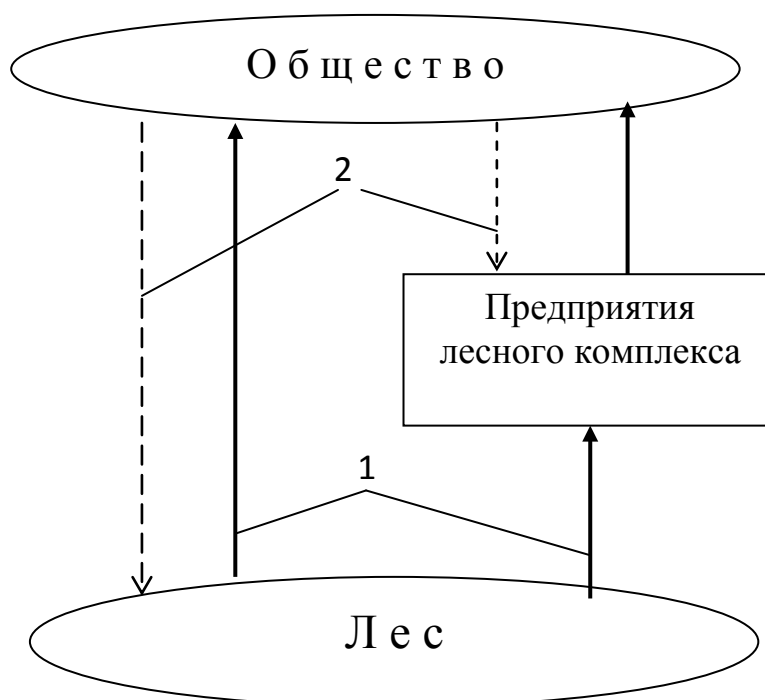


Рис. 1. Место предприятий лесного комплекса в системе потребления обществом полезностей леса; 1 – полезности леса, 2 – потребности

При рассмотрении всего комплекса пользования полезностями леса или лесопользования целесообразно использовать понятие системного подхода, который ориентирует на раскрытие целостности объекта, выявление в нем многообразных типов связей. Система лесопользования представляет собой многочисленные производства лесного комплекса и другие формы потребления полезностей леса, находящихся во взаимосвязи друг с другом, образующих определенную целостность, единство [3].

Лесопользование является частью экономической системы общества, но вместе с тем выполнение лесом несырьевых функций требует

учета экологических возможностей леса, а значит решения возникающих при этом противоречий. Лесной комплекс (производственная система) региона находится в тесной взаимосвязи с природной и социальной системами (рис. 2).

Устойчивая система интенсивного лесопользования включает обратные связи, учитывающие наличие прямого влияния состояния лесных ресурсов и качества окружающей среды (природной среды) на производство лесной продукции.

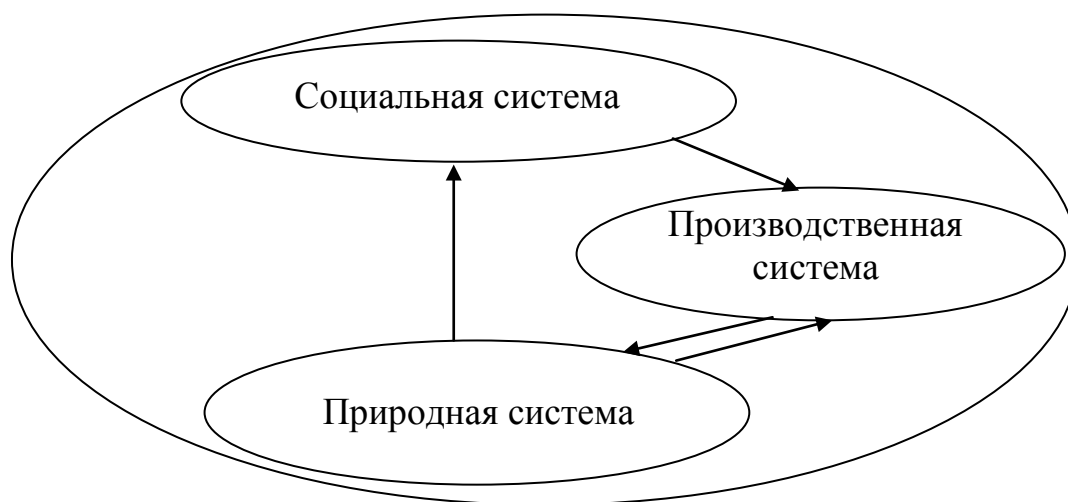


Рис. 2. Сопряженные системы лесопользования

Установление функциональной зависимости между производством лесной продукции, состоянием и качеством окружающей среды, а также состоянием лесных ресурсов является основным условием перехода от экстенсивной системы лесопользования к интенсивной. Очевидно, что на состояние лесных ресурсов, а значит и на состояние окружающей среды, будет оказывать влияние не только объем лесопользования, но и степень сохранения компонентов леса или нанесенный ущерб, а значит и время полного восстановления всех функций леса. Последние в свою очередь в значительной степени будут определяться технологическими процессами рубок и качеством их выполнения.

Принципы, которым должна соответствовать процедура ОВОС, в том числе в отношении лесных экосистем, следующие:

- информированное принятие решений: принятие решения должно базироваться на надежной достоверной информации;
- ответственность: ответственности должны быть четко идентифицированы;

- открытая консультация: консультации со всеми заинтересованными или попадающими под влияние сторонами должна проходить в открытой форме;
- внедрение специалиста: специалисты в определенной области должны поддерживать оценку воздействия;
- альтернативы: рассмотреть все возможные альтернативы, учитывая расположение и действия;
- смягчающие меры: оценить смягчающие меры, которые снизят или устранят негативные воздействия и улучшат позитивные влияния запланированных действий;
- реализация всех этапов: оценка должна рассматривать все этапы развития, начиная со стадии планирования и заканчивая закрытием.

Все потенциальные воздействия на окружающую среду, идентифицированные в ходе оценок, принимаются во внимание при осуществлении операций и планировании лесохозяйственных мероприятий. Своевременные корректирующие действия должны быть рассмотрены и внедрены как для прошлых, так и для потенциальных несоответствий.

Вопросы для самоподготовки

1. Что понимается под экологическим нормированием?
2. Что положено в основу экологического нормирования?
3. В чем суть порогового воздействия на экологические системы?
4. Что положено в основу нормативов качества окружающей среды?
5. Назовите основные принципы экологической экспертизы?
6. Что представляет собой лесопользование в экономической системе общества?
7. Поясните понятие «ОВОС».
8. Что является целью ОВОС?
9. Когда проводится процедура ОВОС?
10. Перечислите основные принципы проведения ОВОС.
11. На кого возложена функция охраны и защиты лесов?
12. Назовите объекты экологической экспертизы.
13. Что такое ПДК?
14. Назовите основную задачу экологической экспертизы.

2. ЛЕСНЫЕ ЭКОСИСТЕМЫ. КОМПОНЕНТЫ ЛЕСА И СИСТЕМА ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

Определение леса, установленное в соответствии с Лесным кодексом РФ 2006 г.: «Лес – естественная экологическая система, природный ландшафт и составляющие их элементы, сохранившие свои природные свойства» [4].

Классик лесоводства Г. Ф. Морозов, признанный творец учения о лесе, первым раскрыл суть леса, определив три понятия. Во-первых, показал, что «под лесом нужно понимать совокупность древесных растений, измененных как в своей внешней форме, так и в своем внутреннем строении под влиянием воздействия их друг на друга, на занятую почву и атмосферу». Во-вторых, «лес есть не только совокупность растений, но и вместе с ними и животных, то есть комплекс всего живого, где все составные компоненты взаимодействуют между собой и с окружающей средой, непрерывно изменяясь». Фактически Г. Ф. Морозов был первым, понявшим так лес и назвавшим его биоценозом. В-третьих, непрерывно и всюду отмечая, что лес есть явление географическое, и, подчеркивая, что на лес надо смотреть еще шире и глубже, а именно как на ландшафт или часть земного пространства вместе с растениями и животными, Г. Ф. Морозов говорит: «За расчленением земной поверхности идет расчленение почвенного покрова и прилегающих слоев атмосферы, а все взятое вместе влечет за собою и расчленение растительного покрова». И далее: «Лес есть явление географическое, разнообразные формы которого и их жизнь не могут быть поняты вне связи этих образований с внешней или географической средой. Настолько тесна и глубока эта связь, что под лесом, в сущности, мы должны разуметь не только одну совокупность древесных растений, объединенных взаимною связью, но и ту среду, ту арену, в которой разыгрываются те социальные процессы, которые мы все собираем, как в фокусе, в понятии “лес”. Лес есть стихия и, подобно степям, пустыням, тундрам, есть часть ландшафта, часть, стало быть, земной поверхности, занятой, в силу ее определенных биологических свойств, ответственными лесными сообществами».

С учетом географического аспекта лесных экосистем рассмотрим лесной фонд Свердловской области.

2.1. Характеристика и структура лесов Свердловской области

Территория Свердловской области представляет собой своеобразный природный регион, характеризующийся различными климатическими, геоморфологическими и почвенно-гидрологическими условиями.

Область занимает два крупных природных комплекса. Западная часть области расположена в пределах Среднего и Северного Урала, а восточная часть лежит на западной окраине Западно-Сибирской низменности. На восточных склонах Уральских гор простираются хребты, которые в среднем достигают высоты от 700 до 800 м, эта часть области напоминает скорее плоскогорье с холмами, а вот горы Северного Урала выше. Максимальные высоты достигают здесь более 1600 метров.

Большая протяженность Урала с севера на юг, а также наличие вертикальной поясности в горной части обуславливают дифференциацию климатических условий по его отдельным территориям. Продолжительная холодная зима способствует накоплению больших масс снега. Устойчивый снежный покров сохраняется в среднем 170 дней. Лето тёплое и короткое. Средняя температура июля от 16,9 °С на северо-западе, до 18,3 °С на юго-востоке; на вершинах Северного Урала 10–12 °С. Годовое количество осадков от 350 мм в восточных районах, до 600 мм в западных. В пределах Свердловской области размещается ряд лесорастительных зон. Все это вместе взятое обусловило формирование разнородных лесов и неравномерность их размещения по территории.

Лесной фонд является главной составляющей земельного фонда Свердловской области. Произрастающие здесь леса разнообразны по составу и производительности. По состоянию на 1 января 2018 года на земли лесного фонда приходится 15191,1 тыс. га. Эти земли имеют приоритетную значимость, и поэтому должны сохранять свою площадь. Запас древесных насаждений 2096,64 млн м³.

Лесистость Свердловской области составляет 68,7 %, область относится к многолесным районам. Согласно Лесному кодексу РФ леса подразделяются на защитные, эксплуатационные и резервные. Однако на территории Свердловской области резервных лесов нет. Эксплуатационные леса составляют примерно 76,5 % (12 091,6 тыс. га), а защитные 23,5 % (3707,9 тыс. га). Наибольшая доля эксплуатационных

лесов находится в Ивдельском, Гаринском и Карпинском районах. Это традиционные регионы, в которых развита лесозаготовительная отрасль. Закономерно, что доля эксплуатационных лесов составляет лишь доли процентов в лесничествах, граничащих с Екатеринбургом. Например, в Берёзовском лесничестве это 0,42 %, в Свердловском – 0,65 %, а в Верх-Исетском – 0,03 % [5].

Текущий прирост древесины на 1 га покрытой лесной растительностью площади в целом по региону составляет 2,2 м³. Этот весьма устойчивый во времени показатель имеет тенденцию к увеличению, что связано с омолаживанием лесов и усилением хозяйственного воздействия на них, особенно в лесодефицитных районах.

Исследованиями Уральской ЛОС ВНИИЛМ установлено, что фактическая производительность насаждений в таежной зоне Урала ниже потенциальной в среднем на 23 %; в отдельных лесорастительных условиях этот показатель возрастает до 40 %. Следовательно, важнейшей задачей интенсификации лесохозяйственного производства является повышение производительности насаждений до уровня потенциально возможной.

Хвойные деревья составляют 57 %, твёрдолиственные – 0,1 %, мягколиственные – 42,9 % всего породного состава деревьев. Выделяется более 10 разновидностей древесных пород. Хвойные породы представлены сосной, елью, лиственницей, пихтой и кедром. Мягколиственные породы – берёза, осина, ольха чёрная, ольха серая, липа, ива древовидная, тополь. Всего 0,1 % составляют твёрдолиственные породы деревьев. На территории Свердловской области встречаются дуб низкоствольный, вяз и клён. Преобладающие породы деревьев – сосна (34 %) и берёза (36 %). Имеет хорошее распространение ель (16 %), осина (6 %), кедр (6 %).

Наиболее ценные хвойные породы деревьев произрастают на севере области. Спелые и перестойные хвойные насаждения наблюдаются в Ивдельском, Карпинском и Таборинском районах. Еловые насаждения распределены по территории области неравномерно. Они преобладают в Ивдельском, Шалинском, Красноуфимском, Нижне-Сергинском, Нижне-Тагильском и Карпинском районах. Увеличение количества еловых насаждений наблюдается при перемещении с юга на север Свердловской области.

Структура породного состава лесов Свердловской области сильно изменилась в связи с их интенсивным освоением. Сплошные рубки и лесные пожары привели к распространению больших площадей

березовых насаждений. Насаждения с преобладанием кедра и пихты занимают небольшие площади. Пихта встречается в сосновых и еловых лесах Ивдельского, Гаринского и Карпинского лесничеств.

В целом качество лесного фонда в таежной зоне в результате продолжающихся процессов смены ценных пород на мягколиственные ухудшается. Это обусловлено рядом причин. С одной стороны, длительной эксплуатацией лесов Урала, усугубляющейся шаблонным применением сплошнолесосечных рубок с нарушением лесоводственных требований, и, с другой стороны, недостаточным уровнем хозяйственного воздействия на вырубаемые площади, неадекватными технологиями лесосечных работ, вносящими глубокие негативные изменения в лесную среду.

Значительную часть лесфонда составляют спелые и перестойные насаждения. По площади их доля составляет 3085 тыс. га (31,5 %), по запасу 1,9 млрд м³ (48 %). Однако эти насаждения распределены по региону крайне неравномерно – основная их часть (72 % по площади и 76 % по запасу) сосредоточена в северных районах Свердловской области. Кроме того, в результате вырубki высокопроизводительных насаждений произошел сдвиг в сторону увеличения доли низкобонитетных насаждений.

В целях стабилизации постоянства получения древесины, а также увеличения эффективности использования местных ресурсов необходимо обеспечить повышение продуктивности лесов. На Урале для этого имеются огромные резервы. Из арсенала мероприятий, рекомендуемых для повышения продуктивности лесов, в условиях Урала наибольшее и реальное в ближайшей перспективе значение имеют лесоводственные.

Организация хозяйственной деятельности в лесах региона, который характеризуется сложным спектром типов леса, не может вестись без их учета. Для каждого типа леса необходимы конкретные хозяйственные мероприятия, которые должны быть направлены на максимальное использование его лесорастительного потенциала. Леса Свердловской области на основе географо-генетической классификации объединены в девять хозяйственных групп типов леса [6] (табл. 1). Каждая группа включает основные, наиболее представленные в лесном фонде и хозяйственно важные типы леса по сходству естественно-природных характеристик, одинаковому комплексу мероприятий по ведению хозяйства в них и близким параметрам проведения работ.

Таблица 1

Группы типов леса и лесорастительных условий Урала

Группа типов леса, их доля в лесопокрытой площади, %	Группы типов лесорастительных условий по режиму увлажнения	Местоположение, рельеф	Почвы	Класс бонитета	Возобновление под пологом
Нагорные, 1	Свежие с неустойчивым режимом увлажнения	Каменные вершины, верхние и средние части крутых и покатых склонов	Каменистые бурые горно-лесные	V-Va	Слабое
Брусничная, 8	Свежие, периодически сухие	Выпуклые водоразделы и части увалов, крутые и покатые склоны	Щебенчатые бурые горно-лесные	IV-V	Хорошее
Ягодниково-зеленомошная, 18	Устойчиво свежие	Водораздельные участки и прилегающие пологие склоны, придолинные склоны южных экспозиций	Подзолистые супесчаные или суглинистые, бурые горно-лесные	III-IV	Хорошее
Травяно-зеленомошная, 24	Влажные, периодически свежие	Нижние части пологих склонов, плоские и плоско-вогнутые участки	Дерново-подзолистые и подзолистые супесчаные или суглинистые, на юго-востоке – серые лесные	II-IV	В основном хорошее
Разнотравная, 15	Свежие, периодически влажные	Пологие и покатые склоны, ровные, слегка приподнятые участки водоразделов	Бурые горно-лесные, дерново-позолистые суглинистые, серые лесные	II	Слабое и удовлетворительное

Окончание табл. 1

Группа типов леса, их доля в лесопокрытой площади, %	Группы типов лесорастительных условий по режиму увлажнения	Местоположение, рельеф	Почвы	Класс бонитета	Возобновление под пологом
Липняковые, 4	Устойчиво свежие	Плоские вершины невысоких возвышенностей, покатые склоны, нижние части покатых склонов	Дерново-подзолистые суглинистые, бурые горно-лесные, на юге – серые лесные	I- III	Удовлетворительное
Крупнотравно-приручьевая, 3	Устойчиво влажные	Нижние части пологих склонов, неширокие террасы рек, днища ручьев, речек	Подзолистые глубокие супесчаные, аккумулятивно-глеевые суглинистые	III-IV	Слабое и удовлетворительное
Долгомошно-хвощевая, 8	Влажные, периодически сырые	Плоские ложбины, междуречья, гривы среди болот	Торфяно-подзолисто-глеевые	IV-V	От слабого на севере до хорошего на юге
Травяно-болотная и сфагновая, 19	Устойчиво сырые и мокрые	Западины, низкие поймы долин, болота	Торфяно-болотные, торфяно-глеевые	V-Va	Слабое

2.2. Сертификация как фактор совершенствования механизма лесоуправления

Целью устойчивого лесоуправления является формирование лесной экосистемы, обладающей различными ресурсами и функциями. При этом должно достигаться удовлетворение жизненных потребностей нынешнего поколения людей без лишения такой возможности будущих поколений.

Оценка устойчивости лесоуправления осуществляется в различных масштабах (отдельного лесного массива, территории арендованных лесов, городских лесов и т.п.) и с учетом разных аспектов: состояния лесов, качества и стоимости продукции, социального значения лесов, обитания редких видов растений и животных и др. В принятии управленческих решений и оценке результатов предусматривается участие местного населения и общественных организаций [7].

Российское лесное законодательство декларирует следующие основные принципы управления лесами:

- устойчивое управление лесами, сохранение биологического разнообразия лесов, повышение их потенциала;
- сохранение средообразующих, водоохраных, защитных, санитарно-гигиенических, оздоровительных и иных полезных функций лесов в интересах обеспечения права каждого на благоприятную окружающую среду;
- использование лесов с учетом их глобального экологического значения, а также с учетом длительности их выращивания и иных природных свойств лесов;
- обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов для удовлетворения потребностей общества в лесах и лесных ресурсах.
- В настоящее время из-за истощения запасов, доступных для заготовки лесов, в России обострились дискуссии по вопросам перехода к устойчивому лесоуправлению. Наиболее актуальными задачами перехода к устойчивому управлению лесами являются:
 - выявление и оценка потенциала лесных территорий, определение набора возможных лесохозяйственных практик для отдельных территорий;
 - уточнение границ лесных территорий, безусловно ценных для сохранения благоприятной окружающей среды;
 - разработка предложений и рекомендаций по устойчивому лесоуправлению с учетом экологических, экономических и социальных аспектов.

Устойчивое лесопользование лесами предполагает многоцелевое, непрерывное и неистощительное использование лесных ресурсов, функций и свойств лесов как имеющих рыночную стоимость (древесина, продукты побочного пользования и т.п.), так и не имеющих таковой (например, воздействие на духовное здоровье народа или сохранение исторических традиций). При устойчивом научно обоснованном управлении лесные экосистемы могут восстанавливать свои ресурсы и бесконечно долго служить источниками различных благ для человека.

Устойчивое лесопользование – это важная составляющая, повышающая конкурентоспособность продукции предприятий лесного комплекса. На мировом рынке основным способом подтверждения ведения экономически жизнеспособного, социально ориентированного и экологически ответственного управления лесами является добровольная лесная сертификация.

Лесная сертификация – это процедура, в ходе которой качество лесопользования оценивается по критериям определенного стандарта. Если качество соответствует стандарту, то управляющей лесами организации выдается подтверждающий сертификат. По структуре этот стандарт напоминает межгосударственные критерии и индикаторы устойчивого лесопользования, так как в ходе своего развития они испытали сильное взаимное влияние, но для практического использования в лесу он содержит более детальные требования. Наличие сертификата устойчивого лесопользования у заготовителя древесины подтверждает, что древесина была заготовлена в ответственно управляемых лесах.

Ключевые особенности сертификации:

- экологическим, социальным и экономическим аспектам устойчивости уделяется равноценное внимание;
- стандарты лесопользования должны согласовываться с различными группами гражданского общества и бизнесом;
- оценка лесопользования проводится третьей независимой стороной (не разработчиком стандарта и не сертифицируемым предприятием).

Лесная сертификация повышает ответственность за использование лесных ресурсов, что вполне отвечает требованиям устойчивого развития. Методы лесозаготовок становятся экологически более грамотными, принимаются меры по сохранению биоразнообразия, все ресурсы лесов используются более рационально. Развиваются системы планирования и мониторинга лесопользования, механизмы

разрешения конфликтов. Работодатели заботятся о здоровье и безопасности своих сотрудников, больше внимания уделяют их обучению. Лучше защищены права местных сообществ и коренных народов. Сертификация способствует соблюдению и совершенствованию законодательства, сохранению обычаев и защите традиционных прав местного населения. Увеличиваются возможности для участия общественности в процессе лесопользования, растет качество этого участия.

Однако сертифицированный участок леса еще нельзя назвать устойчиво управляемым в полном смысле хотя бы в силу того, что стандарты сертификации предъявляют лишь минимальные требования к уровню лесопользования и предписывают постоянно повышать его. В рамках сертификации, как правило, невозможно решить проблемы, относящиеся к компетенции государства, поэтому о сертификации говорят, что она способствует внедрению ответственного лесопользования. Она приобретает особую значимость в современных экономических условиях в связи со значительным усилением конкуренции как со стороны иностранных, так и отечественных производителей. Экологический сертификат обеспечивает доступ на экологически чувствительные рынки, способствует заключению долгосрочных и стабильных контрактов, повышает деловую репутацию предприятия и увеличивает прибыль. Кроме этого сертификация будет способствовать созданию эффективной системы управления, охраны труда и техники безопасности, повышению профессиональной ответственности персонала и обеспечению устойчивого пользования лесным фондом. В результате лесная сертификация становится эффективным инструментом в повышении конкурентоспособности, сохранении и расширении рынков сбыта лесной продукции, развитии международной торговли, увеличении объемов лесопользования, обеспечении устойчивого лесопользования и усилении углерододепонирующей функции лесонасаждений.

К 2018 году уже сертифицированы миллионы гектаров леса в 33 странах мира. В 20 развитых странах сформированы группы потребителей только сертифицированной лесной продукции, в которые вошли 860 крупных компаний, контролирующих рынки на многие миллиарды долларов.

Таким образом, наличие сертифицированной продукции становится пропуском на экологически чувствительные рынки Европы и США. Страны-импортеры, где развивается в настоящее время спрос на экологически сертифицированные лесоматериалы, определяют

генеральное направление развития мирового лесного сектора. Сертифицированная продукция занимает по различным данным от 7 до 15 % мирового экспорта лесоматериалов и спрос на неё постоянно растёт [8].

Международный опыт в области сертификации свидетельствует о возможности развития и сосуществования разных систем сертификации, а также экономической целесообразности их интеграции. Интеграция даёт экономический эффект при разработке и внедрении совместных систем менеджмента, а также позволяет получить прибыль путём удовлетворения требований различных категорий потребителей. При этом интеграция обеспечивает эффективное управление качеством, персоналом, ресурсами, финансами, информацией и процессами. Это даёт возможность повысить конкурентоспособность продукции и предприятия в целом.

Последние десятилетия – это период повышенного внимания общественных и правительственных организаций к проблеме окружающей среды. Мировая общественность осознала неотвратимость социально-экономической, экологической и биологической катастроф в случае сохранения существующих подходов к природопользованию. В 1983 году Генеральная ассамблея ООН поручила Международной комиссии по окружающей среде и развитию разработать к 2000 году стратегии в области окружающей среды. В результате работы Комиссия опубликовала доклад «Наше будущее», в котором использован термин «устойчивое развитие», обозначающий «...такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способности будущих поколений удовлетворять свои потребности. Стратегия устойчивого развития направлена на достижение гармонии между людьми и между обществом и природой». Общеизвестно, что леса являются основным источником биологического разнообразия, главным фактором в оздоровлении воздушной и водной оболочек Земли и регулировании глобального климата. Согласно последним оценкам, общая площадь лесов мира составляет 3454,4 млн га и занимает около 2/5 общей площади суши планеты. Уничтожение лесов – одна из важнейших экологических проблем XX века. За период с 1980–1995 годы площадь лесов мира уменьшилась на 180 млн га. Каждую минуту на Земле вырубается, по данным различных авторов, 26 га леса. Ежегодно в мире безвозвратно теряется 0,8 % лесов. В Азии их сохранилось лишь 10 % от исходной площади. Пакистан, Сальвадор, Гана, Мадагаскар потеряли за последние 25 лет около 90 % своих лесов.

В России традиционно ведётся в основном экстенсивное лесное хозяйство. Реально в хозяйственное использование вовлечено от 170 до 250 млн га лесов. Широкое распространение 20–30 лет назад имели условно-сплошные рубки. На лесосеке оставляли лиственные породы, сухостой. Всё это в отсутствие качественного ухода за лесом приводило к широкой смене пород, формированию смешанных и малоценных мягколиственных древостоев. Согласно приведённым в литературе сведениям, общими неблагоприятными факторами нашего лесного хозяйства являются: широкое распространение техники и технологий лесопользования, наносящих ущерб природе; слабый контроль за технологией и качеством проведения рубок, приводящих к развитию заболоченных и эродированных вырубок; низкокачественное лесовосстановление; развитие нелегальных рубок; быстрое сокращение площадей девственных и естественных малонарушенных лесов; снижение устойчивости лесов к неблагоприятным факторам (загрязнению, болезням и изменениям климата); ухудшение средообразующих и средозащитных свойств лесов.

Сокращение площади лесов, потеря биологического разнообразия и глобальные изменения климата к началу 90-х годов стали настолько очевидны, что для решения названных проблем были приняты важные международные соглашения. В 1992 году на Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в Рио-де-Жанейро в составе глав государств и правительств из 179 стран, была провозглашена необходимость перехода мирового сообщества к устойчивому развитию и приняты пять документов:

- «Декларация по окружающей среде и развитию»;
- «Повестка дня на XXI век»;
- «Рамочная конвенция ООН об изменении климата»;
- «Конвенция ООН о биологическом разнообразии»;
- «Лесные принципы».

Принятый документ «Повестка дня на XXI век» содержит программу «Помощь в эффективном использовании и наиболее полная оценка продукции и услуг, которые обеспечивают лес и лесные уголья». В ней отмечено, что «...правительства в сотрудничестве со специальными заинтересованными группами и международными организациями должны включаться в формирование глубоко научных критериев и директив для управления, сохранения и устойчивого развития всех видов лесов». Устойчивое управление лесным хозяйством подразумевает содержание и использование лесов таким образом, чтобы сохранялись их продуктивность, регенерационная способность,

биоразнообразие и потенциал для выполнения в настоящем и будущем экологических, экономических и социальных функций на местном, национальном и мировом уровнях. Для решения названной проблемы европейские министры, в ведении которых находятся вопросы управления охраны лесов и лесопользования, провели три конференции по данной проблеме: в Страсбурге (Франция, 1990 г.), Хельсинки (Финляндия, 1993 г.) и Лиссабоне (Португалия, 1998 г.). Задача разработки критериев и индикаторов устойчивого управления лесами впервые была поставлена перед европейскими экспертами в рамках 2-й Конференции министров по сохранению лесов Европы (Хельсинки, 1993 г.), давшей начало Хельсинкскому процессу. В рамках этого процесса были приняты обязательства относительно принципов устойчивого управления и лесопользования в Европе и принципов сохранения биологического разнообразия лесов Европы.

Кроме этого, были предложены шесть общеевропейских критериев и 21 индикатор устойчивого лесопользования, признанные служить для мониторинга и развития устойчивого лесопользования на национальном уровне, официально утверждённые руководителями лесных ведомств Европы на конференции в Лиссабоне.

В сентябре 1993 года в Монреале, по инициативе Канады, был проведён международный семинар экспертов, на котором была создана неофициальная межправительственная рабочая группа для разработки критериев устойчивого управления умеренными и бореальными лесами, не относящимися к территории Европы. В 1994–1998 годах эта рабочая группа, состоявшая из представителей 12 стран (Австралия, Аргентина, Канада, Китай, Мексика, Новая Зеландия, Россия, США, Чили, Южная Корея, Уругвай и Япония), располагающихся на пяти континентах и сосредоточивших 90 % общей площади бореальных и умеренных лесов, провела 10 заседаний. Деятельность её, получившая название «Монреальский процесс», занимает одно из ведущих мест среди международных процессов и инициатив по лесам.

Таким образом, в качестве экономической альтернативы существовавшей модели эксплуатации лесов стали развиваться новые подходы, явившиеся основой для создания систем сертификации управления лесами или лесной сертификации. Сертификация лесов играет важную роль в механизме устойчивого управления. Исследования показывают, что самой важной причиной исчезновения лесов в мире является торговля древесиной. Основной фигурой цивилизованного

рынка деловой древесины становится экологически ориентированный потребитель. В результате высокой информированности в развитых странах о негативных последствиях лесопромышленной деятельности потребители стали требовать продукцию, получаемую из лесов, где применяются принципы устойчивого лесопользования.

Краткий анализ состояния лесной сертификации за рубежом показывает, что в мировом сообществе нет единых принципов и методов решения этой проблемы. И это очевидно, поскольку природно-экономические и социальные условия в разных странах неодинаковы. Кроме этого, международные организации не могут поддерживать только одну систему сертификации на рынке, так как это будет противоречить принципам Всемирной торговой организации (ВТО) и создаст монополистическую позицию. Тем не менее, определены и выработаны общие тенденции. Общегосударственные критерии и индикаторы послужили основой для разработки свыше полутора десятков добровольных систем лесной сертификации с учётом географических, природных и социальных особенностей стран, а также межгосударственных и международных систем. Для европейского рынка наиболее известными являются три международных системы добровольной сертификации:

- ISO (Система международных стандартов);
- FSC (Сертификация по системе Лесного попечительского совета);
- PEFC (Программа одобрения схем лесной сертификации).

Система международных стандартов (ISO) содержит два семейства стандартов: ISO 9000 и ISO 14000. ISO 9000 позволяют создавать и сертифицировать систему менеджмента качества и направлены на предупреждение несоответствий и непрерывное улучшение деятельности предприятия. Однако ISO 9000 не учитывают особенности системы лесопользования и не включают специальные экологические требования.

ISO 14000 напротив, посвящены экологическому менеджменту и свидетельствуют о наличии у компании систем и планов управления охраной окружающей среды для достижения целей и задач экологической политики. Но у данной системы существуют некоторые недостатки: большая трудоёмкость (существенно выше, чем FSC); это так же, как и ISO 9000, неспециализированные стандарты по управлению лесами; высокая стоимость процедур; ограниченный учёт мнения различных заинтересованных сторон.

Сертификация по системе Лесного попечительского совета (FSC) основана на десяти глобальных принципах: пять принципов имеют социально-экономический характер, другие пять – экологический. По системе FSC в основном сертифицируются леса, принадлежащие государству (88 %). Её географический охват – 47 стран мира. У нее есть единый знак соответствия (рис. 3).



Рис. 3. Логотип Лесного попечительского совета

Программа одобрения схем лесной сертификации (PEFC) – система, в основе которой заложены Хельсинкские критерии и индикаторы. Знак программы представлен на рис. 4.



Рис. 4. Логотип Программы одобрения схем лесной сертификации

Центральным элементом PEFC является механизм утверждения национальных систем сертификации. PEFC выступает в качестве «панъевропейской основы для принятия сопоставимых национальных систем сертификации и их взаимного признания». По объёмам сертифицированной продукции PEFC занимает первое место в мире. Российская национальная система добровольной лесной сертификации (FCR) может быть реализована в качестве отдельной схемы национальной лесной сертификации (рис. 5). Усовершенствованная

Российская национальная система добровольной лесной сертификации называется PEFC-FCR и может быть реализована при посредничестве организации «Партнёрство по развитию лесной сертификации PEFC в России» (НП «ПРЛС»).

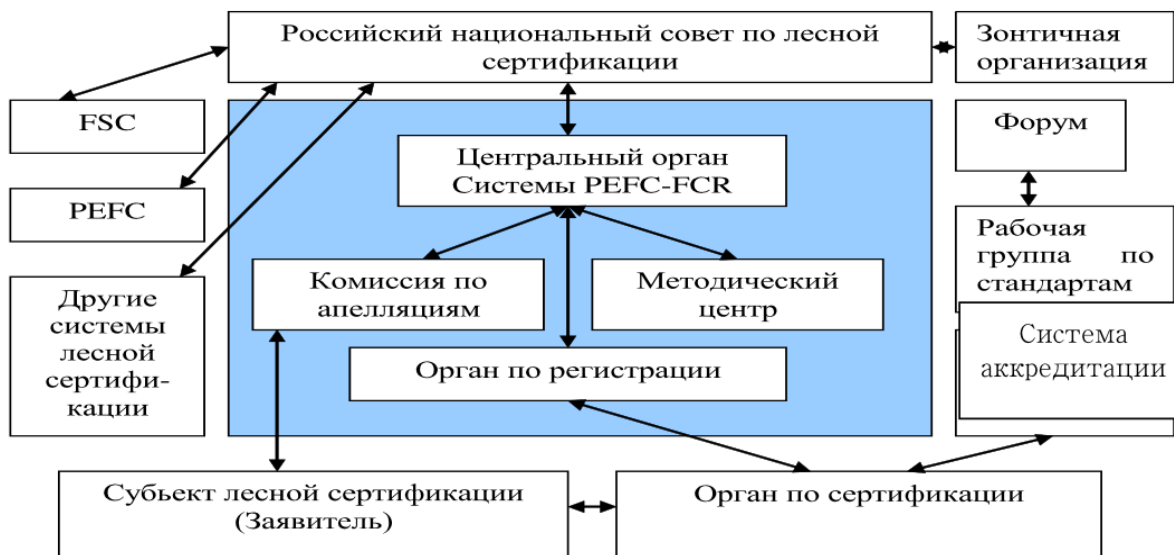


Рис. 5. Структура системы PEFC-FCR

2.3. Анализ повреждений компонентов леса при выполнении рубок

Анализ негативных последствий при выполнении рубок представляет собой последовательность шагов, направленных на определение достоверных и обоснованных характеристик риска повреждений, а также на выявление эффективных мер по его сокращению. Состав основных этапов анализа рисков повреждений представлен на рис. 6.

К неблагоприятным при выполнении рубок относятся события, которые прямо или косвенно ведут к снижению сырьевых и экологических функций леса.

Прямые причины ущерба являются непосредственным результатом рубок. Снижение сырьевых функций леса выражается при этом в снижении приростов в результате уничтожения подроста при сплошных рубках, а при несплошных рубках главного пользования и при рубках ухода в потере прироста в результате чрезмерного изреживания до густоты ниже оптимальной и неполным использованием деревьями ресурсов почвы и солнечной энергии. Экологический

ущерб выражается в снижении средозащитных и социальных функций в результате повреждения компонентов леса. Значимость повреждения того или иного компонента леса для величины экологического ущерба определяется в отдельности для каждой из функций леса и зависит от группы леса и категории защитности.



Рис. 6. Схема основных этапов анализа рисков повреждения элементов лесной среды при выполнении рубок

2.4. Природные и технологические факторы, влияющие на возникновение ущерба при проведении рубок

В процессе лесозаготовок при различном сочетании технологических и переместительных операций лесосечных машин и оборудования, а также перемещаемых лесоматериалов происходит повреждение ряда компонентов леса. Следует отметить, что негативное воздействие может *быть механическим, химическим и акустическим*. Из перечисленных видов повреждения наиболее значимыми являются механические, которые отражают суть рубок леса. Даже идеально спланированные и проведенные с выполнением всех лесоводственных

требований рубки приводят к нарушению сложившегося равновесия во взаимодействии отдельных компонентов леса и прилегающего пространства. Любое отступление от лесоводственных требований при проектировании рубок или некорректная, технически и технологически несовершенная их реализация усугубляет негативные последствия, увеличивая степень повреждений. Однако основным управляемым фактором, определяющим риски ущерба в результате рубок, являются параметры технологических процессов. Разработка новых технологий рубок леса и создание систем машин для их реализации не может осуществляться только с учетом их технической и технологической эффективности. Необходимость комплексного подхода вызвана все возрастающим значением экологических и социальных функций леса на фоне возрастающей степени механизации работ. При этом не всегда или только частично учитывается негативное воздействие лесосечных работ на лесную среду.

Степень негативного воздействия на лесную среду и время, необходимое для восстановления в полном объеме средообразующих функций леса определяется одним из трех принципиальных направлений технологического процесса:

1) проведение сплошнолесосечных (сплошных) рубок с последующим выполнением полного комплекса работ, связанных с воспроизводством леса, включая рубки ухода. Весь период воспроизводства леса (хвойного) может составлять 100 лет и более. Конечным этапом в этом случае является сплошная рубка в древостое, где деревья располагаются рядами либо в другом порядке, но с выраженным регулярным расположением деревьев. Если в таких древостоях происходит хорошее естественное возобновление, то в последующем формируется древостой со всеми признаками естественного;

2) проведение сплошнолесосечных рубок с выполнением комплекса технологических приемов, способствующих сокращению материальных и трудовых затрат, а также времени на восстановление леса. К таким приемам относятся: рубка леса с сохранением подроста хозяйственно ценных пород, напочвенного покрова, оставление семенных куртин, узколесосечные рубки. Благодаря сохранению подроста период воспроизводства леса сокращается на 20–30 лет. В результате на вырубленной площади в дальнейшем сформируется древостой с типом размещения деревьев по площади, соответствующим естественному происхождению, которое будет определяться возрастом и условиями места произрастания;

3) проведение выборочных рубок, наиболее полно сохраняющих природную среду и обеспечивающих непрерывное лесопользование с сохранением в той или иной мере всех функций леса.

В табл. 2 приведен ряд технологических процессов лесосечных работ с учетом места выполнения технологических операций при вывозке лесоматериалов в виде деревьев, хлыстов, сортиментов, щепы и пиломатериалов [3].

Таблица 2

Технологические процессы лесосечных работ

Вывозимые лесоматериалы	Но-мер	Место выполнения операции		
		Пасаека	Волок	Верхний склад
Деревья	1	<i>B – C,</i>	<i>П, Т,</i>	<i>Ш – Г</i>
	2	<i>B –</i>	<i>П, Т,</i>	<i>С, Ш – Г</i>
	3	<i>С, B –</i>	<i>П, Т,</i>	<i>Ш – Г</i>
	4	<i>B – С, П -</i>	<i>Т,</i>	<i>Ш – Г</i>
	5	<i>B, С,</i>	<i>П – Т,</i>	<i>Ш – Г</i>
	6	<i>B, П, –</i>	<i>Т,</i>	<i>Ш – Г</i>
	7	<i>С, B, Г,</i>	<i>Т</i>	
Хлысты	8	<i>B – С,</i>	<i>П, Т –</i>	<i>О, Ш – Г</i>
	9	<i>B –</i>	<i>П, Т –</i>	<i>С, О, Ш – Г</i>
	10	<i>B –</i>	<i>П, Т,</i>	<i>С – О, Ш – Г</i>
	11	<i>B, – О –</i>	<i>П, Т,</i>	<i>С, Ш – Г</i>
	12	<i>B –</i>	<i>П – О – Т,</i>	<i>Ш – Г</i>
	13	<i>B, С,</i>	<i>П – Т,</i>	<i>Ш – О – Г</i>
	14	<i>B, П –</i>	<i>С, О, П – Т,</i>	<i>Ш – Г</i>
Сортименты	15	<i>B – С,</i>	<i>П, Т -</i>	<i>О, Р, -С, - Ш – Г</i>
	16	<i>B –</i>	<i>О, Р, С, П – С, Т,</i>	<i>С, Ш – Г</i>
	17	<i>B, О, Р, С, П -</i>	<i>С, Т</i>	<i>С, Ш – Г</i>
	18	<i>B, П –</i>	<i>О, Р, П – С, Т,</i>	<i>С, Ш – Г</i>
	19	<i>B, П –</i>	<i>Т -</i>	<i>О, Р – С, Ш, Г</i>
	20	<i>B,</i>	<i>О, Р, С, П – Т,</i>	<i>С, Ш – Г</i>
Щепа (измельченная древесина)	21	<i>B –</i>	<i>Д, Т,</i>	<i>Г</i>
	22	<i>B – С,</i>	<i>П, Т -</i>	<i>Д, Г</i>
	23	<i>С, B -</i>	<i>П – Д, -Т,</i>	<i>Г</i>
	24	<i>B, П –</i>	<i>Т -</i>	<i>Д, Г</i>

Окончание табл. 2

Пиломатериалы	25	<i>B – C,</i>	<i>П, Т -</i>	<i>О,Р,-С,-Ш-ЛП,С-Г</i>
	26	<i>B –</i>	<i>О, Р, С, П – С, Т,</i>	<i>С, Ш-ЛП,С – Г</i>
	27	<i>В, О, Р, С, П-</i>	<i>С, Т</i>	<i>С, Ш-ЛП,С – Г</i>
	28	<i>В, П –</i>	<i>О, Р, П – С, Т,</i>	<i>С, Ш-ЛП,С – Г</i>
	29	<i>В, П –</i>	<i>Т -</i>	<i>О,Р-С,Ш,-ЛП,С-Г</i>
	30	<i>В,</i>	<i>О, Р, С, П – Т,</i>	<i>С, Ш-ЛП,С – Г</i>

Примечание. В таблице приняты следующие обозначения: *В* – валка, *П* – пакетирование, *Т* – трелевка, *О* – очистка деревьев от сучьев, *С* – сортировка, *Р* – раскряжевка, *Ш* – штабелевка, *Д* – дробление, *ЛП* – лесопиление, *Г* – погрузка. Операции, выполняемые одной машиной, перечисляются через запятую, а операции, выполняемые различными машинами, – через дефис.

При сравнении технологических процессов и их оценке следует учитывать меру опасности повреждения компонентов леса, приводящего к неизбежному ущербу, связанному со снижением эффективности выполнения лесом всех его функций. Место выполнения технологических операций, вид перемещаемых лесоматериалов в процессе формирования трелевочных пакетов и при трелевке и другие характеристики технологических процессов оказывают влияние на вероятность и степень повреждения компонентов леса.

Основными компонентами леса, повреждаемыми в процессе рубок, являются деревья, оставляемые на доращивание при выборочных рубках, подрост предварительной генерации и почва вместе с напочвенным покровом. Повреждения происходят главным образом при валке и перемещении деревьев или их частей на волок при сборе пачки и дальнейшей трелевке. При валке в результате соударения с вырубаемыми деревьями повреждаются кроны и стволы деревьев, оставляемых на доращивание. При трелевке повреждаются стволы и корневые системы деревьев. Эти повреждения возникают в результате взаимодействия с перемещаемыми лесоматериалами, ЛЗМ и оборудованием. Корневые системы повреждаются при этом в своей наземной части. Повреждение корней, включая их обрыв, при их расположении в почвенных горизонтах возможно в процессе колееобразования.

Повреждения компонентов леса в процессе рубок могут быть *косвенной причиной ущерба* со снижением сырьевых и экологических функций в результате вторичных повреждений, например в результате повреждения древесины микроорганизмами или насекомыми,

заселившимися в древесину в месте повреждения. Ущерб сырьевым функциям выражается в потере прироста и качества древесины.

Принципиальная схема причинно-следственных связей первичных механических повреждений компонентов леса и вторичного ущерба приведена на рис. 7.

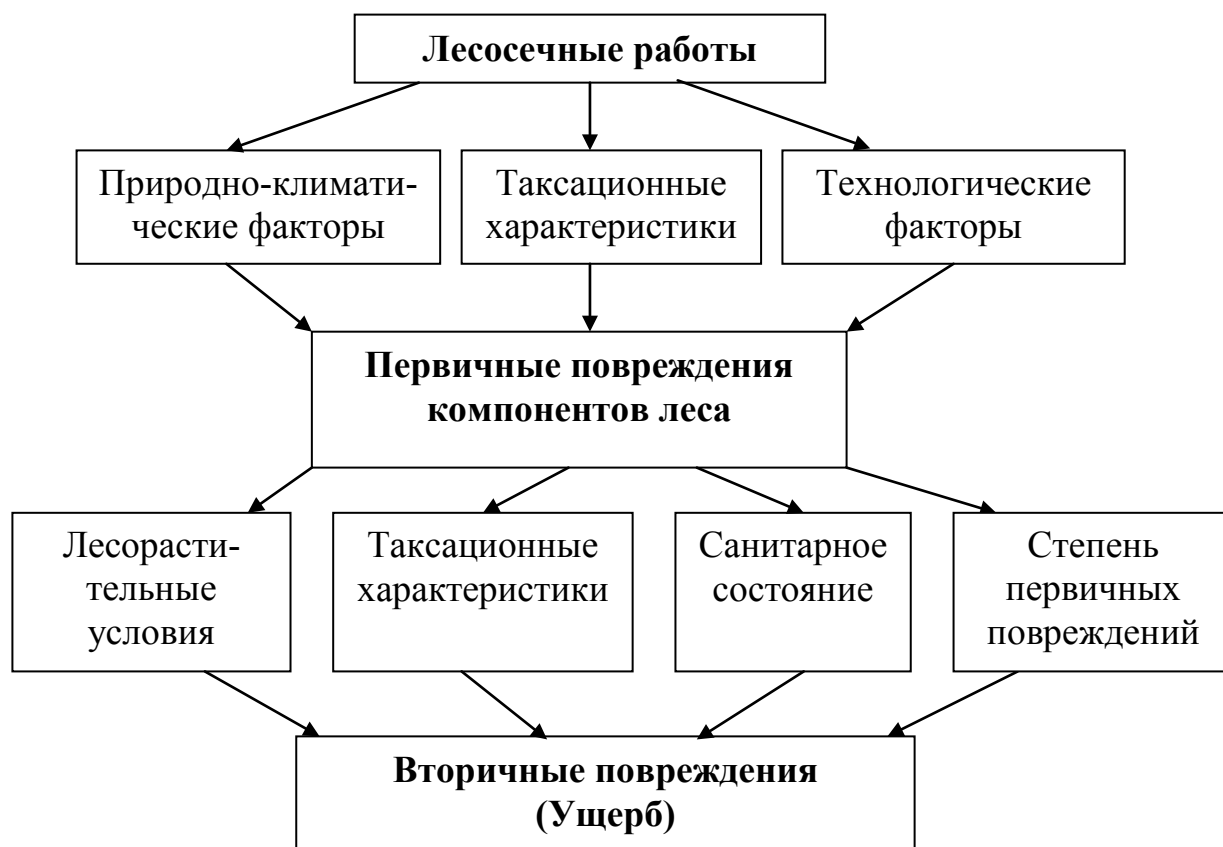


Рис. 7. Схема причинно-следственных связей возникновения ущерба в процессе лесозаготовок

Компоненты леса, подвергающиеся механическим повреждениям:

- почва и подстилающая материнская порода;
- живой напочвенный покров;
- корневые системы растений;
- подрост;
- подлесок;
- древостой.

В процессе лесосечных работ имеют место следующие виды механических повреждений компонентов леса:

- смещение и перемешивание напочвенного покрова и верхних слоев почвы (минерализация почвы);

- уплотнение почвы;
- колееобразование в процессе деформации почвы и подстилающей материнской породы;
- повреждение корневых систем деревьев движителями лесосечных машин;
- повреждение и уничтожение подроста;
- облом вершины и ошмыг кроны деревьев;
- обдир коры деревьев;
- повреждение и уничтожение живого напочвенного покрова и подлеска.

Факторы, оказывающие наибольшее влияние на степень первичного повреждения компонентов леса в процессе рубок, могут быть сгруппированы по основным классификационным признакам, которыми являются:

- природно-климатические факторы;
- таксационные характеристики насаждения;
- технологические факторы.

Природно-климатические факторы:

- почвенно-грунтовые условия;
- вегетативный период и период покоя;
- морозно-снежный и бесснежный периоды года.

Вегетативный период начинается ранней весной и продолжается до осени. Этот период характеризуется незначительной адгезией коры к древесине. Когда почва находится в замороженном состоянии и под слоем снега (период покоя), повреждаемость таких компонентов леса, как почва и корневые системы, значительно ниже.

Таксационные характеристики насаждения:

- крупномерность деревьев;
- густота древостоя;
- породный состав.

Технологические факторы:

- способ рубок;
- густота первичной транспортной сети;
- особенности оборудования транспортно-технологических машин для выполнения рубок;
- объем трелюемой пачки;
- место и способ формирования транспортного пакета;
- вид трелюемой древесины;
- расстояние подтрелевки и расстояние трелевки;
- квалификация и технологическая дисциплина исполнителей.

Выделение подтрелевки из комплекса переместительных операций от места валки до погрузочного пункта целесообразно для технологических процессов, включающих механизированную валку при несплошных видах рубок.

Первичные повреждения компонентов леса приводят к вторичным повреждениям и ущербу, которые не являются прямым их следствием, однако в определенной степени обуславливают его. Первичные механические повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, приводят в последствии к биологическим травмам. При определенной величине и расположении механических повреждений защитные функции дерева, его система питания могут быть серьезно нарушены. Величина ущерба определяется рядом факторов, которые могут быть сгруппированы следующим образом:

- степень первичного повреждения;
- лесорастительные условия;
- таксационные характеристики;
- санитарное состояние леса.

Степень первичных повреждений характеризуется:

- числом повреждений, которое может быть больше одного;
- положением повреждения на дереве. Поврежденными в процессе рубки могут быть различные части дерева и, прежде всего крона, ствол, шейка корня и скелетные корни;
- площадью повреждения, которая может характеризоваться длиной и шириной или долей поверхности повреждения части дерева;
- глубиной повреждения, для характеристики которой принято выделять:

- повреждение коры без оголения древесины,
- обдир коры без повреждения древесины,
- обдир коры с повреждением древесины;
- время года, в которое дерево было повреждено.

На рис. 8 приведен пример обдира коры дерева сучьями другого (вырубаемого) дерева.

К лесорастительным условиям, оказывающим влияние на степень хозяйственного ущерба, относятся нижеследующие факторы:

- геологическое происхождение материнской породы;
- почва и режим ее увлажнения;
- климат и микроклимат.

Таксационные характеристики древостоя, влияющие на степень хозяйственного ущерба:

- возраст;
- крупномерность;
- положение дерева в древостое.

Санитарное состояние леса определяется вредителями:

- энтомофагами;
- микрофлорой.

Влияние на степень хозяйственных повреждений оказывают как виды вредителей леса, так и плотность их расселения.

Из выше изложенного следует, что одни и те же факторы оказывают влияние как на степень первичного, механического повреждения компонентов леса, так и на вторичный, следствием которого является ущерб. Причем влияние отдельных факторов и групп факторов на степень повреждений следует рассматривать только в рамках сложной системы, включающей природопроизводственные процессы лесовыращивания и лесосечных работ.

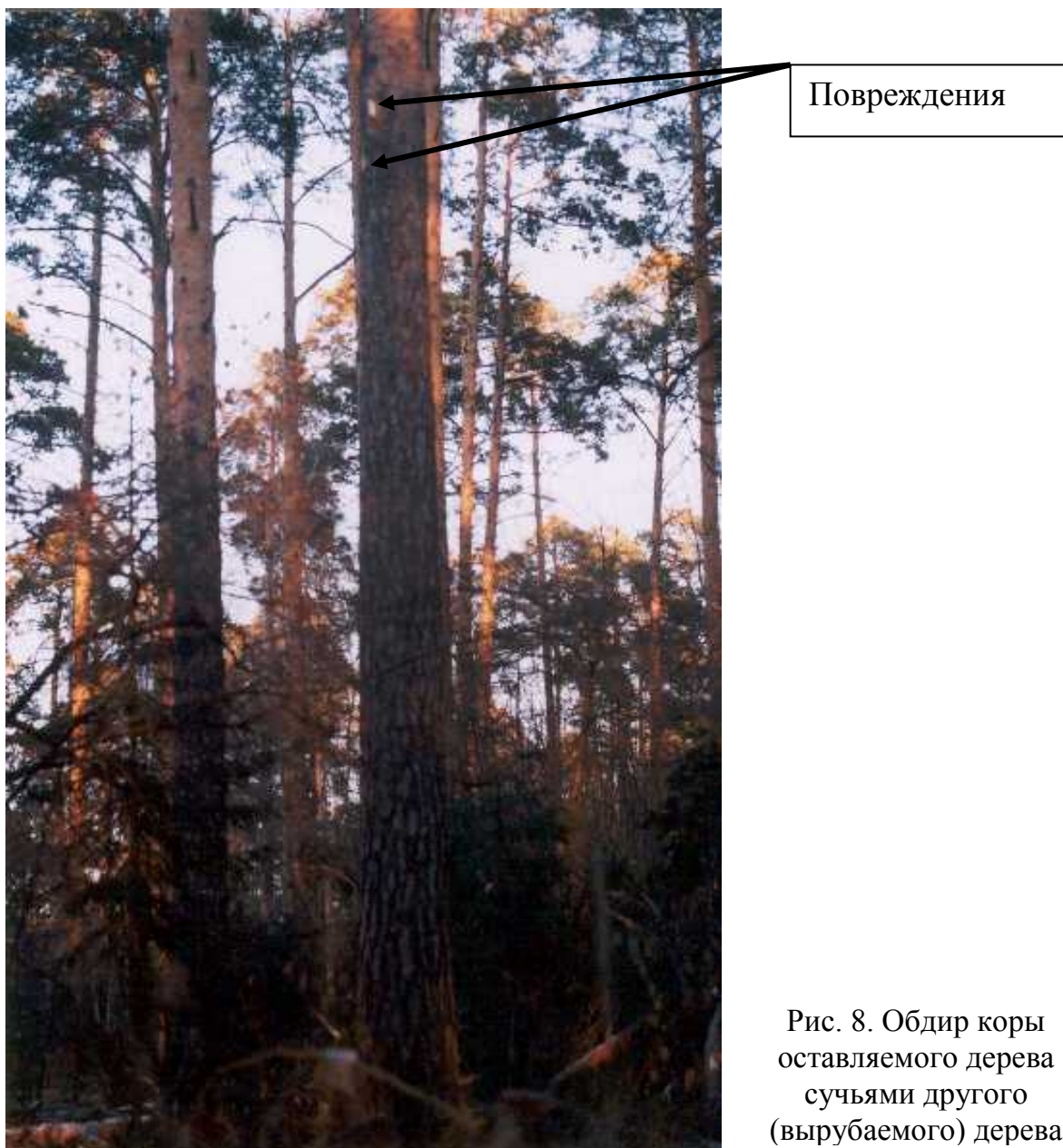


Рис. 8. Обдир коры оставляемого дерева сучьями другого (вырубаемого) дерева

Задание для самоподготовки

1. Поясните понятие «лес».
2. Дайте оценку запасов леса в Свердловской области.
3. Как используется расчетная лесосека в Свердловской области?
4. Что является целью устойчивого лесопользования?
5. Назовите основные принципы управления лесами.
6. Что такое «лесная сертификация»?
7. Что является объектом добровольной лесной сертификации?
8. В каких случаях требуется обязательная сертификация промышленной продукции?
9. Назовите структуру рубок главного пользования.
10. Перечислите основные виды повреждений в процессе лесозаготовок.
11. Какие повреждения древостою наносит лесозаготовительная техника?
12. Назовите основные компоненты леса, повреждаемые в процессе рубок?
13. Назовите компоненты леса, подвергающиеся механическим повреждениям?
14. Перечислите первичные и вторичные повреждения.
15. Каким образом происходят повреждения компонентов леса?
16. Назовите причинно-следственные связи возникновения повреждений.

3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕСОЗАГОТОВОК НА ОСНОВНЫЕ КОМПОНЕНТЫ ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

3.1. Влияние заготовки древесины на эколого-климатические характеристики в пределах территорий

Обоснованность планируемого общего ежегодного размера отпуски древесины на корню (расчетной лесосеки) определяется, прежде всего, неистощительностью, то есть исключает снижение запасов древесины на рассматриваемой территории.

В связи с этим, характер причинно-следственных связей между потенциально возможными нарушениями природной среды и минимизация последствий рубки леса должна учитываться при планировании и осуществлении заготовки древесины.

3.1.1. Ограничения объема заготовки древесного сырья в пределах территорий

Следует учитывать, что процесс лесозаготовки напрямую связан с этапом планирования рубок: расчет объемов заготовки древесины по площади и запасу, размещение лесосек, их очередность, сроки примыкания, проведение лесосечных работ и т. д. На этом этапе актуальны вопросы воздействия на окружающую среду. В соответствии с «Порядком исчисления расчетной лесосеки» (Приказ Рослесхоза от 27.05.2011 № 191) [9], расчетная лесосека определяет допустимый ежегодный объем изъятия древесины в эксплуатационных и защитных лесах, обеспечивающий многоцелевое, рациональное, непрерывное, неистощительное использование лесов, исходя из установленных возрастов рубок, сохранение биологического разнообразия, водоохраных, защитных и иных полезных свойств лесов. Исчисление и установление расчетной лесосеки осуществляется при разработке и утверждении лесохозяйственных регламентов лесничеств и лесопарков в установленном порядке уполномоченными федеральными органами исполнительной власти, органами государственной власти субъектов Российской Федерации, органами местного самоуправления. Расчетная лесосека исчисляется по каждому лесничеству отдельно для эксплуатационных и защитных лесов по хозяйствам (хвойному и мягколиственному) с распределением общего объема допустимого ежегодного изъятия древесины для каждого хозяйства по преобладающим породам. Расчетная лесосека исчисляется отдельно для сплошных рубок, выборочных рубок спелых и перестойных лесных насаждений, средневозрастных, приспевающих, спелых, перестойных лесных насаждений при вырубке погибших и поврежденных лесных насаждений, уходе за лесом (за исключением молодняков первого класса возраста) на основании данных лесоустройства, государственного лесного реестра или специальных обследований лесов. Расчетная лесосека устанавливается на срок действия лесохозяйственного регламента лесничества, лесопарка и вводится в действие с начала календарного года. Изменение расчетной лесосеки не допускается без внесения соответствующих изменений в установленном порядке в лесохозяйственный регламент лесничества.

При исчислении расчетной лесосеки в расчет не включаются древесные породы, которые включены в Перечень видов (пород) деревьев и кустарников, заготовка древесины которых не допускается, утвержденный Приказом Федерального агентства лесного хозяйства

от 5 декабря 2011 г., № 513 [10], и Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 13 сентября 2016 г. № 474 «Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в ст. 23 Лесного кодекса Российской Федерации» [11] введен запрет на рубку жизнеспособных деревьев ценных древесных пород (дуб, бук, ясень, кедр, липа, граб, ильм, ольха черная, каштан посевной), произрастающих на границе их естественного ареала (в случаях, когда доля площади насаждений с долей соответствующей древесной породы в составе лесов не превышает одного процента площади лесничества, лесопарка). При заготовке древесины не допускается проведение рубок спелых, перестойных лесных насаждений с долей кедра пять и более единиц в породном составе древостоя лесных насаждений.

Для определения оптимального размера расчетной лесосеки при сплошных рубках ее исчисляют следующими методами:

- лесосеки равномерного пользования;
- первой возрастной лесосеки;
- второй возрастной лесосеки;
- интегральной лесосеки;

При заготовке древесины спелых и перестойных лесных насаждений выборочными рубками, при заготовке древесины при вырубке погибших и поврежденных лесных насаждений, при уходе за лесом, а также при изъятии древесины при рубке лесных насаждений на лесных участках, предназначенных для строительства, реконструкции и эксплуатации объектов лесной, лесоперерабатывающей инфраструктуры, и объектов, не связанных с лесной инфраструктурой, расчетная лесосека исчисляется исходя из интенсивности рубки (процент изымаемого за один прием рубки запаса древесины) и периодов повторения приемов рубок.

Оптимальные размеры расчетной лесосеки обосновываются по следующим принципам:

а) расчетная лесосека, исчисленная методом лесосеки равномерного пользования, является оптимальной в лесах с относительно равномерным распределением площади лесных насаждений и запасов древесины лесных насаждений соответствующего хозяйства по группам возраста;

б) расчетная лесосека, исчисленная методами второй возрастной и интегральной лесосеки, является оптимальной в лесах, где запасы древесины спелых и перестойных лесных насаждений составляют более 50 процентов общего запаса древесины в соответствующих

хозяйствах; при близких значениях размера расчетной лесосеки, исчисленной методом второй возрастной лесосеки и методом интегральной лесосеки, наиболее целесообразным является размер расчетной лесосеки, исчисленный методом интегральной лесосеки;

в) первая возрастная лесосека является оптимальной в хозяйствах с истощенными запасами древесины спелых и перестойных лесных насаждений, менее 20 процентов общего запаса древесины в лесных насаждениях соответствующего хозяйства;

г) оптимальная расчетная лесосека не должна быть больше размера общего среднего прироста древесины лесных насаждений соответствующего хозяйства и преобладающих пород в случаях, когда запасы древесины спелых и перестойных лесных насаждений составляют менее 50 процентов общего запаса древесины в соответствующих хозяйствах.

В хозяйствах с истощенными запасами древесины спелых и перестойных лесных насаждений расчетная лесосека должна обеспечивать использование запасов древесины хвойных и твердолиственных лесных насаждений семенного происхождения на период не менее 10 лет, а мягколиственных лесных насаждений – не менее 5 лет.

В отдельных случаях в качестве оптимального размера расчетной лесосеки может приниматься размер расчетной лесосеки, имеющий промежуточное значение между размерами, исчисленными разными методами.

Ежегодный объем вырубаемой древесины ограничивается объемом расчетной лесосеки, размер которой подсчитывается по принципу неистощительного и непрерывного лесопользования.

3.1.2. Ограничения в подборе лесосек и формировании лесосечного фонда

Оценка воздействия предприятия на лесную среду включает подбор лесосечного фонда. Подбор лесосек представляет собой выбор участков леса для заготовки. «Правила заготовки древесины» (п. 32), связывают рубку леса и лесовосстановление, указывая, что сплошные рубки допускаются только при условии воспроизводства лесов на указанных лесных участках. Участки леса под рубку главного пользования подбираются, исходя из возраста древостоев, которые должны достичь технической спелости (для сосны, лиственницы, ели и пихты – с 101-го года, для березы – с 61-го года, для осины – с 51-го года).

Эти лесные участки не должны относиться к лесам высокой природоохранной ценности – выполняющим водоохранные, водорегулирующие, защитные, средообразующие, социальные функции. Не должны включаться в рубки выявленные местообитания редких видов растений, птиц и животных, занесенных в Красную книгу, репрезентативные участки экосистем. С лесоводственно-экологической точки зрения, особое внимание предприятию следует уделять вопросу размещения и примыкания лесосек (п. 46 Правил заготовки древесины), что связано с проблемами ветровала, естественного обсеменения вырубок, а также эрозии почв. Так, размещение лесосек осуществляется длинной стороной перпендикулярно направлению преобладающих ветров. Лесосеки в смежных кварталах (через просеку) размещаются с соблюдением установленных сроков примыкания (хвойные насаждения – 5 лет, мягколиственные – 2 года) как по длинной, так и по короткой стороне лесосек. То есть, только после облесения площади вырубок можно вести работы на соседних участках, примыкающих по сторонам лесосеки.

Площадь лесосек в эксплуатационных лесах не должна превышать 50 га (п. 44). Правила заготовки древесины (п. 50) требуют при проведении рубок спелых и перестойных насаждений сохранять 70 % молодняка и подроста хозяйственно-ценных пород при сплошных рубках. Содействие естественному лесовозобновлению предусмотрено (п. 51). В частности, на лесосеках сплошных рубок должны сохраняться источники обсеменения – единичные семенники, семенные группы, куртины, полосы, выделенные при отводе лесосек (не менее 20 шт./га), а также стены леса, если в них есть семенные деревья. Расстояние между группами семенников не должно превышать 100 м. При отводе лесосек заранее выбранные участки леса, разрешенные к рубке, ограничиваются в натуре, после чего осуществляется материально-денежная оценка древесины на корню. Организация работ и сама заготовка древесины осуществляется в соответствии с технологической картой разработки лесосеки. В связи с этим проведение работ по заготовке древесины без соответствующей технологической карты не допускается (п. 16.1 ЛК), такая карта составляется на основе материалов отвода и таксации на каждую лесосеку перед началом ее разработки. Технологическая карта содержит ряд технических аспектов: принятая технология и сроки проведения работ, схемы размещения лесовозных усов, волоков, погрузочных пунктов, складов, стоянок машин, объектов обслуживания. Кроме того, в ней содержатся и природоохранные требования: площадь, на которой должен быть сохранен подрост и деревья второго яруса, процент их сохранности,

способы очистки делянки от порубочных остатков, мероприятия по предотвращению эрозионных процессов и другие характеристики.

Все сведения о планируемых местах и объемах заготовки древесины в процессе рубок главного пользования (сплошнолесосечных) приведены в Приложении 1 к Лесной декларации (лесничество, квартал, выдел, лесосека, площадь, способ рубки, древесные породы, объем заготовки). Сведения о местах и объемах строительства и ремонта дорог, а также сведения о местах и объемах лесовосстановительных мероприятий приведены в Приложении 2 к Лесной декларации. Схема расположения мест проведения лесозаготовительных работ приведена в Приложении 3 к Лесной декларации.

3.1.3. Ограничения вырубок по критерию влияния на малые водотоки

В процессе лесозаготовительной деятельности предприятий отрицательное воздействие на водные источники минимально, благодаря запрещению водным законодательством рубок главного пользования вблизи водных объектов. С целью предотвращения загрязнения, засорения, заиления и истощения водных объектов, а также сохранения среды обитания объектов животного и растительного мира на территориях, примыкающих к этим водным объектам, установлены водоохранные зоны и их прибрежные защитные полосы. Запретные полосы лесов шириной 500 м должны защищать нерестилища ценных промысловых рыб.

По водоемам, находящимся в границах арендуемого участка лесного фонда, ширина водоохраной зоны рек или ручьев в соответствии с Водным кодексом РФ (2006) [12] устанавливается от их истока для рек или ручьев протяженностью:

- до 10 км – в размере 50 м;
- от 10 до 50 км – в размере 100 м;
- от 50 км и более – в размере 200 м.

Для реки, ручья протяженностью менее 10 км от истока до устья ширина водоохраной зоны устанавливается в размере 50 м. Установление водоохранных зон и их прибрежных защитных полос, а также запретных полос лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб, имеет большое значение для предотвращения обмеления и засорения водных объектов, для сохранения водной фауны.

По временным (пересыхающим) водным объектам (реки и малые озера), вдоль заболоченных участков леса в понижениях, по окраинам болот, где лесоустройством не были предусмотрены водоохранные

зоны, они должны выделяться предприятием при отводе участков в рубку в качестве ключевых биотопов (тип биотопа 1–4). Оставляемые буферные зоны должны отмечаться в технологических картах разработки лесосек.

Дороги как линейные сооружения оказывают большое влияние на окружающую среду. Они нарушают естественный водный режим территории. При проектировании дороги нельзя нарушать малые лесные водотоки и понижения, представляющие собой уязвимые и трудно восстанавливающиеся экосистемы. При неправильном проектировании и отсутствии достаточного количества водопропускных сооружений необходимого диаметра и канав дорога становится препятствием для стока воды, и значительные территории начинают заболачиваться. При строительстве и ремонте проездов через временные водотоки и мостов через ручьи и лесные реки должен обеспечиваться беспрепятственный сток вод с учетом повышенного уровня воды во время сезонных паводков и исключаться захламление и заиление русла водотоков строительным мусором. При пересечении дорогой оврага необходимо одновременно с устройством водопропускного сооружения предусмотреть мероприятия по закреплению стенок оврага.

Иногда целесообразно устраивать насыпь земляного полотна в овраге в виде плотины с водосливом для создания пруда выше плотины.

В соответствии с Правилами заготовки древесины (п. 12а), нельзя вести трелевку древесины по руслам рек и ручьев (в том числе пересыхающих).

Необходимо соблюдать правила безопасности при работе с ГСМ, запрещающие складировать и хранить ГСМ, а также проводить ремонт и стоянку технических средств в водоохраных зонах и на льду водотоков и водоемов.

3.1.4. Влияние промышленных рубок на экологические и климатические характеристики административной единицы управления лесами

Леса выполняют важные водоохраные, почвозащитные, водорегулирующие и другие средообразующие функции. Под влиянием различных лесохозяйственных мероприятий, и в первую очередь сплошных рубок, все перечисленные функции леса резко изменяются.

Прежде всего, следует отметить значительные изменения микроклимата единицы управления лесами. На вырубках увеличивается

освещенность, возрастает скорость ветра, увеличиваются температурные перепады в приземном слое воздуха и верхних горизонтов почвы, изменяется интенсивность снеготаяния.

Средние температуры воздуха на вырубках увеличиваются на 0,1...2,0 °С. Минимальные температуры воздуха понижаются на 3...4 °С, а максимальные увеличиваются на 1...3 °С. Температура поверхности почвы в лесу и на вырубках (по срочным наблюдениям в 13 ч) различается на 6...10 °С. В весенне-летний сезон поверхностные слои почвы на вырубках прогреваются значительно быстрее, что благоприятно сказывается на активности биологических процессов в почве, но в то же время способствует быстрому иссушению почвы.

Лесные насаждения снижают скорость ветра на 80...90 %, поэтому при появлении больших безлесных площадей, каковыми являются сплошные рубки, происходит скачкообразное увеличение скорости воздушного потока, следствием чего являются ветровалы.

Хвойные древостой своими кронами задерживают значительную долю осадков, которые составляют расходную часть водного баланса. Жидких осадков задерживается в среднем 26...30 %, твердых – от 12 до 33 %, для высокополнотных сосновых древостоев задержание осадков достигает 40 %. Как следствие этого, на вырубках, особенно в первый год после рубки, снеготаяния на 20...30 мм больше, чем в лесу. Разница в сроках снеготаяния в лесу и на вырубках составляет 10...25 дней в зависимости от размеров вырубки и природно-климатических условий.

Влияние рубок леса на сток и эрозию почв имеет важное экологическое значение, поскольку от режима и объема стока, качества воды зависит состояние экосистем как целостных образований, неотъемлемой частью которых являются реки и водоемы.

Изменения, возникающие под влиянием сплошных рубок, имеют не только локальное значение. Часто последствия сплошных рубок проявляются далеко за пределами той территории, где они проводятся. В литературе приводятся примеры негативных последствий рубки леса (усиление весенних паводков, сильное обмеление в меженьный период, увеличение мутности воды, ухудшение ее физико-химических, бактериологических показателей) за пределами районов заготовок.

Водорегулирующие функции леса обусловлены структурой лесных экосистем и в первую очередь зависят от водно-физических характеристик верхних горизонтов лесных почв, мощности и влагоёмкости лесной подстилки. Повреждение лесной растительности и, прежде

всего, нарушение естественного состояния напочвенного покрова и верхних горизонтов почвы вследствие рубок и лесных пожаров приводят к снижению водорегулирующих функций. Изменение количественных и качественных показателей стока является своего рода функцией отклика на изменение лесистости, обусловленное вырубками. Это связано с тем, что после сплошной рубки леса, особенно крупными лесосеками, происходит перестройка водного баланса на водосборе.

В первые годы после рубки запасы снега на вырубке увеличиваются на 15...30 %, однако при этом в 4 раза возрастает испарение с почвы и снега и в 1,5...2 раза повышается интенсивность транспирации живого напочвенного покрова. В целом суммарное испарение на вырубках снижается на 30...40 %, но через 3...5 лет происходит выравнивание величин суммарного испарения между лесной частью водосбора и вырубленной.

Изменения в приходных и расходных составляющих водного баланса отражаются на величине формируемого на водосборе и отдельных его частях стока и распределении его по водоносным горизонтам. Уничтожение древесного полога, который перехватывает до 40 % осадков, предопределяет гораздо большее поступление влаги на поверхность почвы, что в комплексе с нарушением лесной подстилки и ухудшением водно-физических свойств почвы вызывает резкое увеличение склонового стока в период снеготаяния и во время ливневых дождей. При вырубке 10...50 % лесов на водосборах склоновый поверхностный сток увеличивается на 10...20 %, глубокий подземный сток снижается на такую же величину. В Приангарье на водосборах средних рек при площади свежих рубок от 3 до 10 % происходит увеличение доли склонового стока от 2 до 7 %.

Отмечается также снижение стока нижних водоносных горизонтов на 10...20 % на тех реках, водосборы которых пройдены рубками на 20...65 %. Резкое увеличение склонового стока отражается на водном режиме водотоков. После сплошной рубки леса на водосборах паводковый сток средних рек возрастает в среднем на 56 %, летние меженные расходы воды уменьшаются с 21 до 14 % годового стока. Сплошная одновременная рубка на всей площади водосборов ручьев или небольших речек в ряде районов Урала и Сибири приводит к пересыханию их в летний период.

Сплошные рубки вызывают изменения сезонной структуры стока. Анализ внутригодового распределения стока на водосборах Северного Приангарья показал, что при вырубке больших площадей

происходит перераспределение стока за счет увеличения поверхностной составляющей и, следовательно, доли весеннего стока в годовом стоке.

На вырубках в результате механизированной трелевки древесины значительно изменяется плотность верхних горизонтов почвы, на 20...30 % увеличивается объемный вес, уменьшается скважность, что сопровождается снижением водопроницаемости почв, изменением их водного режима. Уничтожение и нарушение лесной подстилки, а также ухудшение структуры почвы проявляется в снижении инфильтрационной способности почвы. При слабой нарушенности лесной подстилки водопроницаемость почвы снижается в 3...10 раз, а при сильной нарушенности – в 40...60 раз.

Наиболее интенсивное проявление эрозии наблюдается на свежих вырубках с высокой долей минерализованной поверхности (более 50 %). По сравнению с вырубками, имеющими нарушение напочвенного покрова до 25 %, показатели эрозии в данном случае возрастают в 30...40 раз. С увеличением уклонов вырубки эти показатели достигают экстремальных величин. Несколько меньшие величины суммарной эрозии зафиксированы на свежих вырубках в зеленомошных группах типов леса. Это связано с более мощной (7...15 см) и влагоемкой (10...19 мм) моховой подстилкой, которая образуется в этих лесах.

При движении трелевочного трактора мощная подстилка сдвигается не сразу, а только после шести – восьми проходов трактора. При этом подстилка перемешивается с верхними почвенными горизонтами, в результате чего образуется новый органоминеральный горизонт, который способствует сохранению почвы от эрозии.

Эрозионно-опасными долгое время остаются вырубки, пройденные неоднократно пожарами, так как в результате уничтожения живого напочвенного покрова возможно увеличение минерализованной поверхности до 80 %. Даже на 8...10-летних вырубках, пройденных пожарами, отмечалась значительная эрозия. На вырубках этого возраста, но не подверженных пожарам, практически полностью восстанавливается напочвенный покров на минерализованных участках вырубки, формируется дерновый горизонт, который противодействует размыву.

Нарушение водоохранной роли леса при вырубках также связано с изменением термического режима водотоков и их химическим и бактериальным загрязнением.

Температура воды в водотоках, сток которых формируется на водосборах, пройденных рубками, увеличивается на 5...6 °С, повышаются содержание аммиака и окисляемость воды.

Поверхностные воды, формирующиеся на облесенных водосборах, отличаются не только меньшей минерализацией, но и другим ионным составом. В водах с лесных водосборов наблюдается более низкое значение рН и сравнительно малое содержание НСО_3 .

Вырубка леса и связанное с ней значительное уменьшение лесистости бассейнов опасно не только бактериальным загрязнением вод, но и тем, что при этом меняются состав приносимого в реки органического вещества, состав микрофлоры и интенсивность минерализации аллохтонного материала.

С повышенными расходами воды, наблюдаемыми после вырубки леса, связано увеличение общего количества микроорганизмов в воде рек и ручьев. На сплошных вырубках в темнохвойных лесах наблюдается увеличение общего количества микроорганизмов в воде в 2,8 раза, а на водосборах в светлохвойных лесах при снижении лесистости от 100 до 65 % количество микроорганизмов в воде рек и ручьев увеличивается в 4,6 раза. С повышением температуры воды в водотоках на 2 °С увеличивается в 4...5 раз количество сапрофитов в воде.

На водосборах, пройденных сплошными рубками, в период весеннего половодья отмечено появление актиномицетов (до 15 %), а в межень – грибов (до 10 %). Также отмечено более высокое содержание аммонифицирующих и целлюлозоразрушающих микроорганизмов и сульфатредуцирующих бактерий. Выделение сравнительно большого количества этих микроорганизмов, актиномицетов в водотоках бассейнов, пройденных рубками, свидетельствует об усилении процессов минерализации на этих водосборах. Всё это приводит к потере высоких качеств воды со всеми вытекающими отсюда экологическими последствиями.

Таким образом, рубки леса, сопровождающиеся нарушением живого напочвенного покрова, подстилки и верхних горизонтов почв, а также лесные пожары увеличивают поверхностный сток и создают угрозу загрязнения водотоков.

Если сплошная рубка леса не сопровождается сильным повреждением почвы и на вырубках происходит возобновление древесной и травяной растительности, то через 8...10 лет там почти полностью восстанавливаются инфильтрационные свойства почв и эрозия значительно уменьшается. Восстановление водоочищающей способности эродированных почв происходит через 15...20 лет после возобновления и смыкания лесной растительности.

В литературе существуют разные мнения относительно сроков восстановления гидрологического режима водотоков, водно-физических свойств почвы, прекращения склоновой эрозии на водосборах,

пройденных сплошными рубками. Временной диапазон полного восстановления гидрологического режима территории, объема стока и качества воды, по литературным данным, колеблется от 10 до 50 лет. Очевидно, это связано с тем, что процесс лесовосстановления, реконструкции лесной обстановки происходит неодинаково в различных природно-климатических условиях.

Подводя итог выше изложенному, можно констатировать, что сплошные рубки могут явиться одной из основных причин снижения экологического потенциала насаждений.

Это связано в первую очередь с пространственно-временной неравномерностью лесопользования, концентрацией рубок в удобных для лесопромышленных предприятий местах, с экологическим несовершенством технологий лесозаготовок и применяемой техники.

Сплошная рубка леса, особенно крупными лесосеками, отрицательно сказывается на гидрологическом режиме не только малых, но и более крупных рек. Для предотвращения отрицательных последствий рубок на уровне единицы управления лесами следует ориентироваться на бассейновый принцип ведения лесного хозяйства. Речной бассейн следует рассматривать как систему вложенных водосборов разного порядка или ряд комплексов, формирующих сток. Исходя из практических соображений, для этого целесообразно условно использовать следующую пространственную схему: лесосека – элементарный водосбор – речной бассейн.

В масштабе лесосек более важное значение имеет оценка поверхностного стока и эрозионных процессов, снижающих плодородие почв и являющихся одной из основных причин ухудшения качества воды в реках и водоемах. Анализ данных, полученных в разных регионах Сибири, свидетельствует о увеличении модуля твердого стока, характеризующего интенсивность эрозии с увеличением степени минерализации, количества и интенсивности осадков, крутизны склона. Уменьшение модуля твердого стока отмечается с увеличением водопроницаемости почв, влагоемкости подстилки, давности антропогенного воздействия и протяженности склона, поскольку часть продуктов эрозии вновь отлагается у подножья склона.

В масштабе элементарных водосборов и речных бассейнов последствия сплошных рубок выражаются в снижении качества воды, изменении режима руслового стока и составляющих водного баланса. Оценка влияния сплошных рубок на гидрологический режим территории основывается на динамике руслового стока, мутности воды и стока наносов.

Поскольку экосистемные принципы лесопользования предусматривают выполнение лесами их средообразующих, в том числе водоохранно-защитных и водорегулирующих функций, концепция бассейнового лесопользования должна базироваться на подходе, при котором лесные водосборы различных рангов рассматриваются как сложные экосистемы. Для лесных водосборов с учетом их ранга, рельефа, климата и эдафических условий должны определяться расчетная лесосека, нормы оптимальной и критической лесистости и другие критерии лесопользования[13].

При проведении рубок в многолесных районах недопустимо снижение лесопокрытой площади ниже 50 % общей площади элементарных водосборов. На водосборах с лесистостью менее 40...50 % должны проводиться только выборочные и постепенные рубки. Для бассейнов более крупных рек предлагаются придержки для поддержания оптимальной лесистости на водосборах.

3.2. Влияние лесозаготовок на состояние лесных почвогрунтов

3.2.1. Ограничения на земельные и почвенные ресурсы леса

Применяемые способы и технологии рубок, дорожных работ и лесовосстановительных мероприятий на участках крутых склонов должны предотвращать эрозию почвы. Для этого необходимо учитывать рельеф местности. Трелевка древесины тракторами на склонах крутизной свыше 20° не допускается (п. 58 Правил заготовки древесины). На склонах с меньшей крутизной необходимо размещать трелевочные волока и борозды вдоль горизонталей склона.

Особого внимания требует разработка лесосек в лесах с влажными почвами любого механического состава. Во влажных условиях местопроизрастания трелевка древесины в весенний, летний, осенний периоды допускается только по волокам, укрепленным порубочными остатками (п. 58 Правил заготовки древесины), при этом максимальное расстояние трелевки не должно превышать 300 м;

Кроме того, в целях уменьшения повреждения почвы на магистральных, пасечных волоках и погрузочных площадках во время проведения рубок главного и промежуточного пользования предприятие должно:

– определить сезон заготовки для каждой лесосеки (выдела) с учетом почвенно-грунтовых условий;

- учитывать установленный сезон лесозаготовки при нарезке лесосек в проектах и планах рубок;
- указывать сезон лесозаготовки на технологических картах;
- строго соблюдать установленные сроки в процессе лесосечных работ;
- приостанавливать лесозаготовку (трелевку) древесины при переувлажнении верхнего слоя почвы после ливневых или затяжных дождей до восстановления нормальных физико-механических свойств почвы в делянке;
- останавливать лесозаготовку и вывозку древесины в период весенней и осенней распутицы.

Правила заготовки древесины также ограничивают общую площадь, планируемую под погрузочные площадки, производственные и бытовые объекты, где чрезмерное уплотнение почвы препятствует естественному лесовозобновлению. Аналогичные последствия при движении техники по волокам (технологическим коридорам) создали необходимость введения требований по размерам общей площади трасс волоков и дорог (не более 20 % площади лесосеки при сплошных, не более 15 % при выборочных рубках). На лесосеках сплошных рубок, проводимых с применением многооперационной техники (харвестеры, валочные машины) допускается увеличение площади под волоками до 30 % общей площади лесосеки. Нарушенные земли (лесовозные усы, погрузочные площадки и т.д.) по окончании их использования подлежат обязательной рекультивации (как технической, так и биологической, то есть должны быть засажены лесными культурами).

Для уменьшения ущерба от изъятия земель при прокладке дорог при прочих равных условиях необходимо выбирать варианты, при которых трасса проходит по малоценным землям. При проектировании дорог рекомендуется прокладывать трассу дороги вдоль уже имеющих в лесном массиве объектов (высоковольтные линии, газо- и нефтепроводы, железные дороги, противопожарные разрывы). Для сокращения площадей, занимаемых под дорогу, следует применять более крутое заложение откосов (1:1,5); на дорогах низких категорий использовать односторонние резервы; более широко использовать сосредоточенные резервы в стороне от дороги на неудобных землях, полянах, вырубках, проходящих в широтном направлении; сокращать ширину просеки несимметричным размещением дороги в просеке.

При осуществлении строительства, связанного с нарушением почвенного покрова, предприятие обязано за свой счет приводить его

в состоянии, пригодное для использования в лесном хозяйстве. Для этого по окончании строительства нарушенные земли необходимо рекультивировать. С этой целью при строительстве необходимо снимать и сохранять природный слой почвы, а затем наносить его на рекультивируемые земли. При строительстве дорог такими являются: притрассовые земли, карьеры, подъездные пути, кавальеры и др. Геотехническая часть рекультивации заключается в подготовке территории, планировке отвалов с приданием им пригодных для использования форм, создании подъездных путей, надвигании плодородного слоя земли, при этом глубина корнеобитаемого горизонта должна обеспечивать произрастание древесно-кустарниковой растительности и быть оборудована необходимыми гидротехническими и противоэрозионными сооружениями.

Во избежание загрязнения почвы на лесных объектах (верхние склады, лесосеки, временные склады и пункты заправки ГСМ, места стоянки техники и др.) заправка техники должна осуществляться топливозаправщиками или из емкостей, имеющих насос. Должны быть оборудованы временные места хранения готового к применению и использованного абсорбента (сухих опилок, торфа и других природных и искусственных материалов с высокой долей поглощения жидких веществ). Места хранения абсорбента должны быть оборудованы таким образом, чтобы его было возможно быстро переместить к новому месту работы техники и минимизировать попадание в него влаги. Все емкости для заправки техники в лесу должны быть оборудованы запорными кранами и поддонами, предотвращающими попадание ГСМ в почву.

Производственные отходы – металлолом, автопокрышки и другой бытовой мусор должны временно складироваться в специально оборудованных местах, а после окончания работ должны быть вывезены для утилизации экологически безопасными способами. Не допускается устройство свалок в лесу и захламление территории промышленными и бытовыми отходами (п. 12б Правил заготовки древесины).

3.2.2. Влияние рубок на лесные почвогрунты

В работах ученых Ленинградской лесотехнической академии обоснована классификация почвогрунтов, учитывающая не только их проходимость но и повреждаемость (уплотнение и деформацию) при взаимодействии с движителями ЛЗМ. Предложенная классификация включает 5 (6) классов почвогрунтов:

1 – почвогрунты с глубиной гумусового горизонта до 50 см, подстилаемого средними и тяжелыми суглинками, реже глинами. Расположение – хорошо дренированные вершины возвышенностей, средние и нижние трети пологих склонов. Модуль деформации изменяется в весенне-летний период от 14,5 до 24,3 МПа, а в летне-весенний период от 24,3 до 15,1 МПа. Характеризуется высокой проходимостью и устойчивостью к механическим повреждениям, после которых плодородие почв снижается незначительно;

2 – почвогрунты с глубиной гумусового горизонта до 30 см, подстилаемого суглинками и глинами. Расположены на средних и нижних третях склонов средней крутизны, ровных местоположениях, недостаточно дренируемых спокойных возвышенностях. Модуль деформации изменяется в весенне-летний период от 13,5 до 20,5 МПа, а в летне-весенний период от 20,5 до 14,3 МПа. Характеризуется устойчивостью к механическим повреждениям, после которого происходит незначительное снижение плодородия;

3 – почвогрунты с глубиной гумусового горизонта 8...12 см, подстилаемого легкими и средними суглинками, реже тяжелыми суглинками. Расположены в верхних третях холмов, средних и нижних третях крутых склонов. Модуль деформации изменяется в весенне-летний период от 15,1 до 26,4 МПа, а в летне-весенний период от 26,4 до 15,6 МПа. Характеризуется высокой проходимостью и устойчивостью к механическим повреждениям, но при многократных проходах трелевочных тракторов происходит сильное уплотнение почв и снижение их плодородия;

4 – почвогрунты с глубиной гумусового горизонта 12...18 см, подстилаемого средними и тяжелыми суглинками. Расположены в долинах рек и слабо дренированных местоположениях. Модуль деформации изменяется в весенне-летний период от 11,3 до 17,8 МПа, а в летне-весенний период от 17,8 до 12,5 МПа. Характеризуется низкой проходимостью и устойчивостью к механическим повреждениям в летний период, в результате которых резко снижается плодородие, и практически непроходимы в весенне-осенний период;

5 – почвогрунты с глубиной гумусового горизонта 3...5 см, подстилаемого супесями, пылеватыми и легкими (реже средними) суглинками. Расположены на вершинах гор и верхних третях склонов при близком подстилании горных пород. Модуль деформации изменяется в весенне-летний период от 18,5 до 30,1 МПа, а в летне-весенний период от 30,1 до 19,0 МПа. Характеризуется очень высокой проходимостью, однако, в результате повреждения и перемешивания

почвенного горизонта с подстилающими породами происходит резкое снижение плодородия;

б – почвогрунты с глубиной торфянистого горизонта до 60 см, подстилаемого тяжелыми суглинками и глинами. Расположены на слабо дренированных понижениях. Модуль деформации изменяется в весенне-летний период от 10,4 до 14,5 МПа, а в летне-весенний период от 14,5 до 11,5 МПа. Характеризуются очень низкой устойчивостью к механическим повреждениям, практически непроходимы для лесозаготовительной техники.

Вид и степень повреждения почвогрунтов в значительной степени определяются параметрами и конструкцией лесозаготовительных машин и, в первую очередь, типом движителя: колесный или гусеничный.

Гусеничный движитель, при значительной площади контакта с почвогрунтом, имеет относительно невысокое давление на опорную поверхность, а значит, обеспечивает минимальную пластичную деформацию (уплотнение и колеобразование) и проходимость на почвогрунтах с незначительной несущей способностью. Вместе с тем маневрирование ЛЗМ с гусеничным движителем предполагает буксование одной гусеницы и поворот вокруг вертикальной оси другой. При этом происходит разрушение и смещение верхнего слоя почвы с последующим перемешиванием. Но даже при прямолинейном движении ЛЗМ грунтозацепы гусеничного движителя фрагментируют верхний слой почвы (дерн) и приводят к частичному его смещению. Фактором, способствующим успешному перемещению специализированного гусеничного движителя ЛЗМ по мелкопрофильно пересеченной местности, является установка опорных катков на балансире.

Колесные движители современных ЛЗМ вобрала в себя практически все конструктивные решения, обеспечившие гусеничным движителям их широкое распространение при создании лесных машин. Такие шасси включают до пяти осей с широкопрофильными колесами, также установленными на балансире с возможностью установки съемных гусениц, что приравнивает их по возможности к гусеничным. Наличие съемных гусениц дает дополнительное преимущество за счет возможности их использования только при необходимости. Положительное отличие современных колесных ЛЗМ заключается в шарнирном сочленении двух его полурам, что обеспечивает их поворот без повреждения почвогрунтов, и гидростатической или гидродинамической трансмиссии, что предотвращает буксование и, соответственно, смещение верхних слоев почвогрунта.

Значимым является способ и вид перемещения древесины трелевочными средствами. В исследованиях ученых СПбГЛТУ отмечается, что степень уплотнения почвогрунта волочащимися комлями при трелевке хлыстов и деревьев за вершину на 12,5 % выше, чем движителем гусеничного трактора.

В результате негативного воздействия лесосечных работ на свойства почвы снижаются приросты деревьев, особенно в непосредственной близости от волока. Отмечено, что наибольшие почвенные стволовые и корневые повреждения появляются вблизи волоков и технологических коридоров и непосредственно на них. При существующей технике и технологии рубок повреждение стволов и корней с увеличением числа проездов постепенно увеличивается, но до известного предела. Рационально спланированная система трелевочных волоков на этапе проведения рубок ухода в молодняках может уменьшить уплотняемую площадь почти на 2/3 без снижения продуктивности. Сокращение доли волоков достигается увеличением ширины пасеки, которое в технологическом плане приводит к увеличению доли затрат на предварительное формирование пакетов древесины, предшествующее трелевке.

На волоках и погрузочных площадках почва перемешивается с порубочными остатками и уплотняется на глубину до 60 см, при этом коэффициент поверхностного стока увеличивается в 20 и более раз. При этом новые леса, формирующиеся на вырубках после применения тяжелых гусеничных машин, имеют более низкий бонитет, менее устойчивы к вредителям и болезням и хуже выполняют водоохранно-защитные и другие средообразующие функции.

Установлено, что зависимость степени уплотнения почвогрунта от массы ЛЗМ выше, чем от числа проходов по волоку. Для решения технологической задачи трелевки целесообразно ограничивать площадь пасеки предельно допустимой грузовой работой трелевочного волока. Уплотнение почвы значительно снижает прирост хвойных пород.

Применяемая лесозаготовительная техника оказывает существенное негативное влияние на сохранение ресурсов лесных почв путем их уплотнения и разрушения. Для восстановления структуры почвы в зависимости от степени уплотнения может потребоваться до 18 лет. Для сильно уплотненных площадей, таких, как лесные дороги и склады, восстановление может длиться до 40 лет.

Для повышения проходимости трелевочных тракторов и снижения степени негативного воздействия движителей лесозаготовительных машин на почвогрунт широко применяется укрепление проезжей

части волока. Зимой, при среднесуточной температуре ниже 10 °С, возможно проходами трелевочного трактора накатывать снежные и снежно-ледяные волокна. Вследствие низкой себестоимости создания и содержания таких волокон зимнее время является наиболее благоприятным для проведения лесосечных работ на лесосеках с переувлажненными грунтами. В летнее время с этой целью практикуется создание слоя из порубочных остатков, который даже при мощности 5...7 см позволяет увеличить работоспособность на 30 %. Имеется большой опыт строительства лесовозных дорог (усов) на хворостяной основе.

Разработка лесосек с применением тяжелой многооперационной техники сопровождается существенными повреждениями почвы. Несущая способность влажных почв утяжеленного гранулометрического состава ограничивает применение этих машин по тальным почвогрунтам до полного прекращения лесозаготовительных работ в межсезонную распутицу. На сырых и мокрых почвах сфагновых, кустарниково-моховых, долгомошниковых типов леса с несущей способностью менее 1 кг/см проведение лесозаготовок возможно только в зимний период по мерзлому грунту. Следует отметить, что механизированные лесозаготовки на Урале должны проводиться дифференцированно в соответствии с региональными условиями и с соблюдением эколого-лесоводственных требований, обеспечивающих максимальное сохранение экологической обстановки лесных экосистем.

3.3. Механические повреждения деревьев, оставляемых на доращивание, и подроста при выборочных рубках

3.3.1. Ограничения повреждения подроста и деревьев при выборочных рубках

На участках постепенных и выборочных рубок в технологических полосах (пасеки без волоков) должны сохраняться все деревья, подлежащие оставлению на выращивание. Количество деревьев с повреждениями, существенно влияющими на их жизнеспособность и продуктивность, не должно превышать: 5 % – для равномерно-постепенных рубок; 3 % – для выборочных, группово-постепенных, котловинных и длительно-постепенных рубок; 1 % – для чересполосных постепенных рубок. Деревья, поврежденные до степени прекращения роста, могут составлять не более 30 % в общем числе учитываемых поврежденных деревьев (по нормативу). Они подлежат вырубке при завершении лесосечных работ.

К поврежденным, подлежащим учету, относятся: деревья с обломом вершины и сломом ствола, с наклоном на 10° и более; с ошмыгом кроны на $1/3$ и более ее поверхности; с обдиром коры шириной 10% и более окружности ствола; с обдиром и обрывом скелетных корней.

К поврежденным до степени прекращения роста относятся деревья: со сломом ствола, с наклоном более 30° с ошмыгом кроны свыше половины ее поверхности; с обдиром коры и повреждением луба свыше 30% окружности ствола; с обдиром и обрывом скелетных корней свыше половины окружности ствола.

По окончании всех лесосечных работ, включая очистку мест рубок и вывозку древесины, площади пасек с сохранившимся подростом должны составлять не менее 80% общей площади лесосек. Сохранность подроста и деревьев второго яруса на технологических полосах от учетного до рубки должна составлять не менее 80% . (прил. 2 п. 4.5 и 4.6).

3.3.2. Механические повреждения деревьев при валке пилой и трелевке хлыстов

Экспериментальными исследованиями, выполненными во второй половине XX века установлено, что при выборочных рубках с валкой деревьев бензомоторной пилой отношение числа деревьев, подлежащих валке, к мешающим и поврежденным составило $1:2,9$, а отношение числа деревьев, подлежащих рубке, к мешающим $1:1,5$. Из приведенного следует, что на одно отведенное в рубку дерево вырубалось $1,5$ деревьев, повреждение которых неизбежно еще на этапе валки и, тем не менее, повреждалось еще $1,4$ дерева. Отмечено, что при этом объем повреждаемых деревьев составляет $9,8\%$ объема древесины, вырубаемой на пасеках.

Теоретические расчеты позволили установить, что при условии валки дерева вершиной на волок в непосредственной близости от него вероятность беспрепятственной валки определяется с учетом сектора валки и расстояния до волока. График зависимости вероятности беспрепятственной валки дерева вершиной на волок в зависимости от расстояния между деревом и границей волока представлен на рис. 9.

На расстоянии до $7,5$ м от границы волока влияние на вероятность беспрепятственной валки дерева оказывает близость волока и увеличение сектора валки. При валке деревьев, удаленных от волока на $7,5$ м, влияние вырубki снижается до 0 и далее по мере

удаления вырубаемого дерева от волока. Вероятность беспрепятственной валки дерева изменяется только под влиянием меняющегося сектора валки.

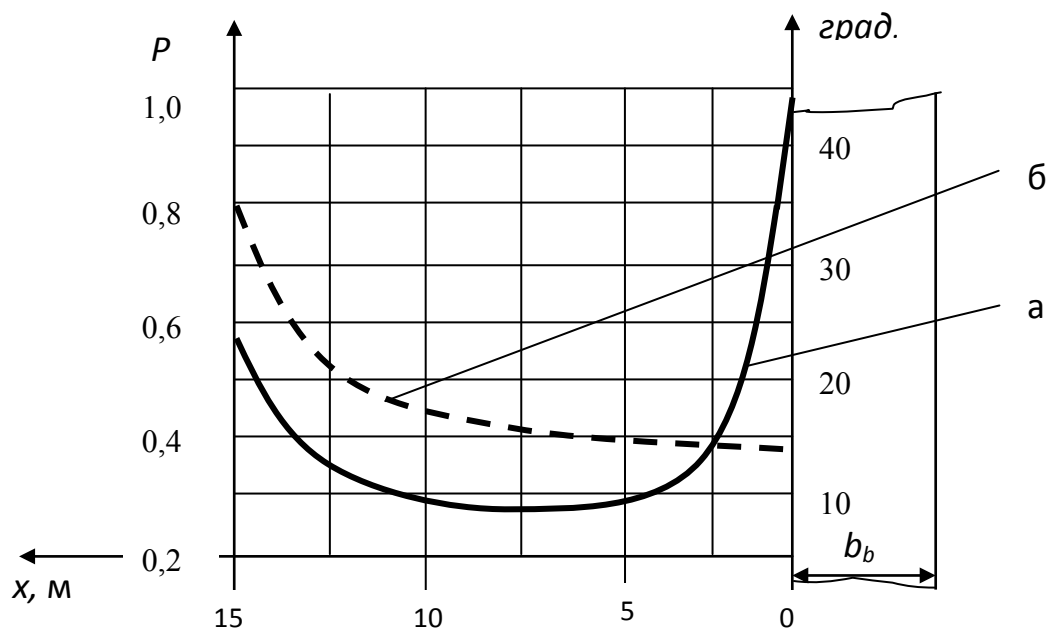


Рис. 9. График зависимости максимальной вероятности беспрепятственной валки дерева вершиной на волок (а) и сектора валки (б) от расстояния между деревом и границей волока:
 P – вероятность беспрепятственной заготовки дерева; x – расстояние от дерева, подлежащего рубке, до волока, м; b_b – ширина волока, м

3.3.3. Механические повреждения деревьев при выполнении рубок ЛЗМ

Влияние уровня механизации лесосечных работ на повреждения компонентов леса также оценивается неоднозначно. Ранее высказывалось мнение, что степень повреждения компонентов леса прямо пропорциональна степени механизации работ. Это утверждение было верным в отношении первых моделей лесозаготовительных машин с рычажным технологическим оборудованием.

Современные манипуляторные машины позволяют увеличить управляемость предметом труда в процессе выполнения технологических и транспортно-переместительных операций и тем самым снизить повреждаемость компонентов формируемого насаждения. ВПМ с грузонесущим манипулятором позволяют выносить заготавливаемое дерево к месту его укладки в вертикальном положении, что практически

исключает повреждение оставляемых на доращивание при выборочных рубках деревьев и подроста. Установлено, что при выборочных рубках ВПМ большая часть повреждений стволов деревьев, оставляемых на доращивание (до 87 %), это обдир коры, а повреждения древесины составили до 36 %. Большая часть повреждений концентрируется в непосредственной близости от волока. На расстоянии до 3 м от оси волока отмечен 60...80 % всех повреждений, причем большая часть из них располагалась на высоте около 2 м. Отмечается повышение повреждаемости с ростом густоты древостоя.

По данным финских исследователей повреждения стволов деревьев при проведении выборочных рубок харвестерами в различных древостоях составили от 6,3 до 6,5 %. Из них 65 % поранений стволов имели площадь менее 50 см², 91 % поранений, причиненных харвестерным агрегатом, расположены на стволе деревьев и 9 % ниже корневой шейки. Из общего числа поранений деревьев, оставляемых на доращивание, 66 % причинены харвестерным агрегатом и 10 % колесами [14]. В то же время отмечается, что поранения равномерно распределены в зоне досягаемости манипулятора. Кроме того, механизация технологического процесса приводит к возрастанию роли человеческого фактора. Установлено, что с ростом квалификации при позитивной мотивации оператора возрастает производительность и пропорционально снижается повреждаемость компонентов леса, прежде всего деревьев, оставляемых на доращивание, и подроста.

Манипуляторные ЛЗМ. Параметры технологического процесса заготовки лесоматериалов полноповоротными ЛЗМ оказывают значительное влияние на его эффективность и на сохранность подроста, подлеска, живого напочвенного покрова.

При работе манипуляторной ЛЗМ (харвестер), цикл которой предполагает валку дерева после его спиливания, заготовка дерева, подлежащего рубке, должна учитывать риски механического повреждения деревьев, оставляемых на доращивание.

Однозахватные валочно-сучкорезно-раскряжевочные машины, технологическое оборудование которых представляет собой агрегат, закрепленный на манипуляторе, при рубке пачки могут работать двумя способами, отличающимися ориентацией пачек сортиментов.

При первом способе пачки сортиментов укладываются перпендикулярно к волоку, а при втором – параллельно ему. Первый способ позволяет рассортировать разноименные сортименты в пачки, которые могут быть размещены без взаимного наложения, что облегчит работу при наборе воза трелевочным трактором. Упрощается

формирование пачек, их захват при погрузке, создаются условия для укладки большего количества пачек вдоль волока при возможности частичного сохранения оставляемых на доращивание деревьев и подроста в непосредственной близости от волока. Однако этот способ предполагает валку деревьев под прямым углом или близким к нему к волоку, а это в свою очередь – наличие просвета достаточных размеров для укладки дерева, вероятность наличия которого составит:

$$P(S) = e^{-\frac{(h-b_b)b_k}{S_d}},$$

где $P(S)$ – вероятность беспрепятственной заготовки дерева;

e – число Эйлера ($e \approx 2,71828$);

h – высота дерева, м;

b_k – ширина просвета необходимого для доставки ЗСУ к дереву и выноса дерева, м;

b_b – ширина волока, м;

S_d – площадь роста одного дерева, м²/дер.

Это требование в значительной степени снижает вероятность беспрепятственной заготовки дерева, отведенного в рубку. Увеличение вероятности заготовки дерева может быть достигнуто разрубкой перпендикулярного волоку коридора, в котором осуществлялась бы валка и дальнейшая обработка деревьев, заготовленных с рабочей позиции (рис. 10).

Ширина коридора d в месте примыкания к волоку должна составлять при этом не менее $r + z$ на максимальном удалении от волока на ширину, обеспечивающую беспрепятственную укладку дерева (рис. 10). В пределах коридора при этом вырубается или повреждаются все деревья, а не только деревья, подлежащие рубке по условиям отвода.

На рис. 10 представлены контуры разрубаемого со стоянки коридора и рабочей зоны ВСРМ при выборочных рубках. Условно можно разделить рабочую зону на три части: участок волока, коридор и часть полупасеки, заключенной между смежными коридорами. Расстояние переезда ВСРМ определяется с заданной вероятностью с учетом просветов между деревьями. Угол примыкания коридора к волоку прямой. Рассматриваемый алгоритм работы ВСРМ предполагает наличие минимального количества рабочих позиций при разработке лесосеки.

Вероятность заготовки деревьев с полупасеки, имеющей абсциссу больше абсциссы границ коридора, увеличится за счет того, что значительная часть манипулятора в процессе работы перемещается в границах коридора.

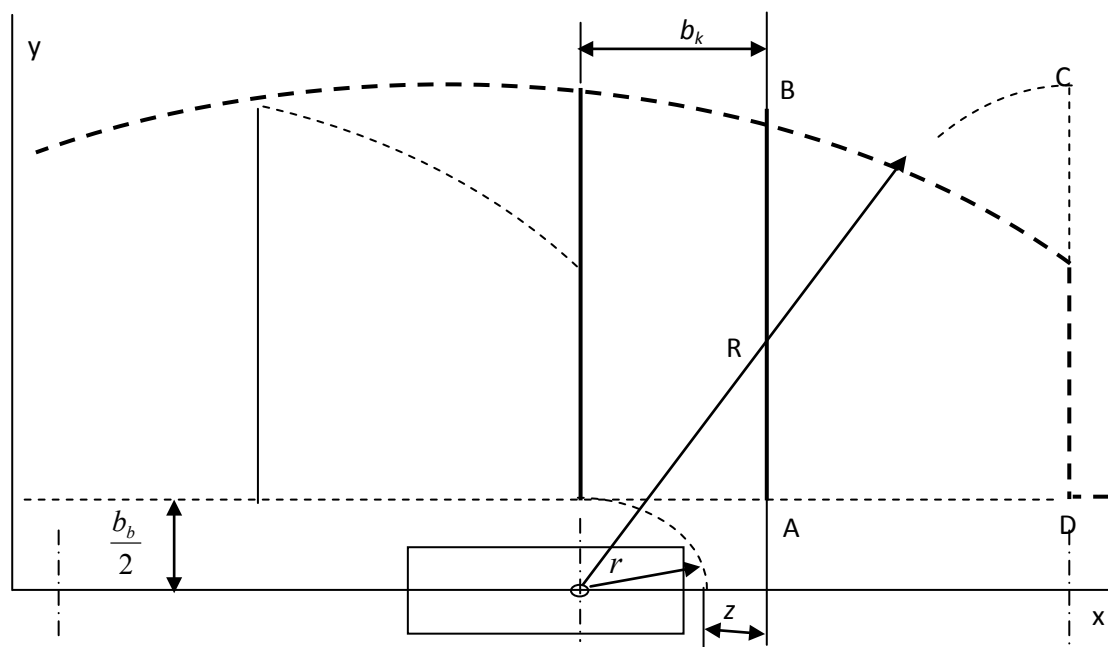


Рис. 10. Контуры рабочей зоны ВСРМ с коридором для выборочных рубок:
 R – максимальный вылет манипулятора ЛЗМ, м; участок ABCD – участок полупасеки между двумя смежными коридорами, предназначенными для валки и обработки деревьев, заготовленных на этих стоянках; r – минимальный вылет манипулятора ЛЗМ, м; z – дополнительное уширение коридора, обеспечивающее перемещение и укладку сортиментов на противоположную сторону пасеки, м

Вероятность беспрепятственной заготовки может быть увеличена за счет уменьшения расстояния между рабочими позициями и наклона продольной оси коридора к волоку. В результате наклона продольной оси коридора к волоку, зона однократной обработки граничит максимально с коридором (рис. 11), что увеличит вероятность беспрепятственной заготовки при однократной обработке.

Угол примыкания коридора к волоку составит:

$$\delta = \arccos \frac{a}{2R},$$

где a – расстояние между стоянками ЛЗМ, м.

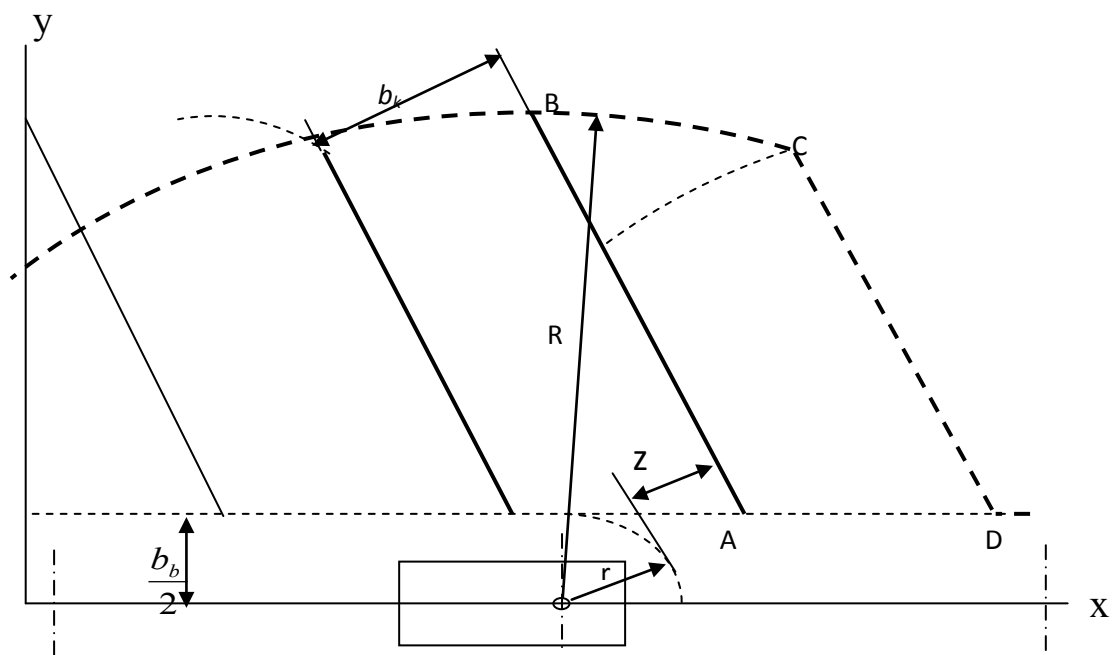


Рис. 11. Контуры рабочей зоны ВСРМ с коридором, прорубленным под углом к волоку для выборочных рубок с максимальной вероятностью беспрепятственной заготовки:

R – максимальный вылет манипулятора ЛЗМ, м; участок ABCD – участок полупасеки между двумя смежными коридорами предназначенными для валки и обработки деревьев, заготовленных на этих стоянках

Второй способ работы однозахватных ВСРМ с укладкой пакетов сортиментов параллельно волоку. Дерево валят на волок или стену леса в направлении разрубаемого волока для его обработки. Деревья, заготавливаемые в полупасеках, должны при этом выноситься на волок в вертикальном положении. Это исключает повреждение компонентов леса на полупасеках поваленным деревом. Ширина сортиментной полосы определяется диаметром и числом сортиментов, составляющих пакет. Однако при этом ухудшаются условия сортировки выпиленных сортиментов. Ухудшение условий заключается в ограниченности пространства вдоль волока для размещения пакетов, которое в свою очередь ограничивает объем лесоматериалов, который может быть уложен вдоль волока, и число сортиментов. Это ограничение существует при условии укладки пакетов сортиментов в одну линию вдоль волока (рис. 12). Расстояние переезда между рабочими позициями при этом не менее длины выпиленных сортиментов. Число сортиментов – две.

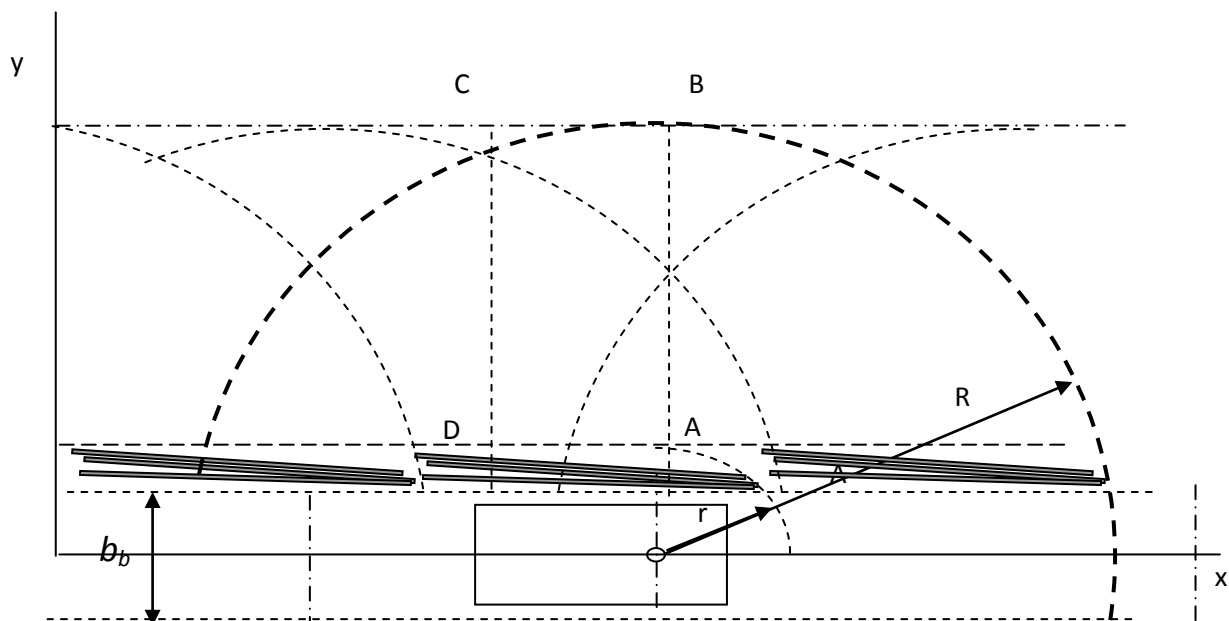


Рис. 12. Контуры рабочей зоны и порядок укладки формируемых пакетов сортиментов параллельно волоку

Укладка разноименных пакетов параллельно друг другу под углом к волоку (рис. 13) позволяет осуществлять сортировку на большее число сортотрупп, но одновременно увеличивает риски повреждения компонентов леса пропорционально увеличению ширины сортиментных полос, которая составит:

$$b_c = l_c \cos \alpha_c,$$

где α_c – угол между продольной осью пакета сортиментов и волоком;
 l_c – длина лесоматериалов, м.

Уменьшение расстояния между рабочими позициями позволяет увеличить кратность обработки и, соответственно, вероятность беспрепятственной заготовки деревьев.

Если доля поврежденных деревьев для заданных природопроизводственных условий превышает допустимую, возможны следующие варианты решения сложившегося противоречия:

- уменьшение расстояния между рабочими позициями;
- уменьшение ширины полупасеки за счет наиболее удаленных лент, вероятность повреждения деревьев на которых максимальна;
- неравномерное изреживание лент с формированием древостоя максимальной густоты на стыке двух смежных полупасек.

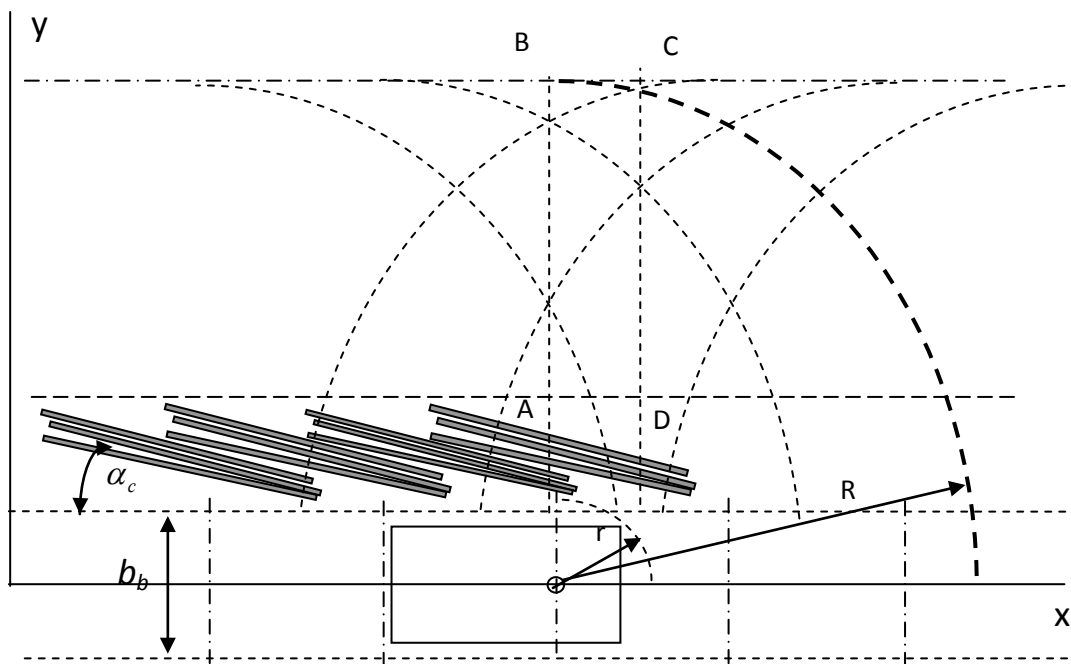


Рис. 13. Контуры рабочей зоны и порядок укладки формируемых пакетов сортиментов под углом к волоку

Задание для самоподготовки

1. Что такое «расчетная лесосека»?
2. Для какой цели составляется технологическая карта на лесосеку?
3. По каким принципам осуществляется обоснование оптимального размера расчетной лесосеки?
4. В каком году принят действующий в настоящее время Водный кодекс?
5. Что обеспечивают водоохранные зоны санитарной охраны водных объектов?
6. Какие требования предъявляются к охране лесов в водоохранных зонах водных объектов?
7. Сколько метров составляет ширина водоохраной зоны рек или ручьев в соответствии с Водным кодексом?
8. Как изменяется температурный режим после вырубki леса?
9. Меняются ли метеорологические условия на вырубках леса?
10. Дайте экологическую оценку проведению сплошных рубок.
11. Вносит ли рубка леса изменения в водный режим почв?

12. Как влияет технология лесозаготовок на водно-физические свойства почвы?

13. Назовите пути уменьшения повреждения почв на магистральных, пасечных волоках и погрузочных площадках во время проведения рубок.

14. Что такое «производственные отходы»?

15. Чем определяется вид и степень повреждения почвогрунтов?

16. Какие типы движителей вы знаете?

17. Приведите классификацию и характеристики почвогрунтов.

18. Расскажите о воздействии лесозаготовительных машин на лесные почвогрунты.

19. Перечислите параметры оценки воздействия лесозаготовительных машин на лесные почвогрунты.

20. Назовите способы снижения воздействия лесозаготовительных машин на лесные почвогрунты.

21. Какие деревья относятся к поврежденным, подлежащим учету?

22. Какие деревья относятся к поврежденным до степени прекращения роста?

23. Виды механических повреждений оставляемых на доращивание деревьев при выборочных рубках

24. Факторы, влияющие на повреждение деревьев при выборочных рубках механизированными системами машин.

25. Назовите технологии рубок системами машин «харвестер-форвардер», обеспечивающих максимальное сохранение подроста.

4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РУБОК НА БИОРАЗНООБРАЗИЕ

4.1. Сохранность биологического разнообразия

Согласно законодательству Российской Федерации (Федеральный закон от 10.01.2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [1], Федеральный закон от 24.04.1995 г. № 52-ФЗ «О животном мире» [15], Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 г. № 162 «Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации» [16]) в процессе природопользования необходимо принимать меры по сохранению биологического разнообразия,

естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов, устойчивого управления лесами, повышения их потенциала. Эти же требования нашли отражение в Лесном кодексе Российской Федерации (2006), а также в лесных нормативно-правовых актах. Охране подлежат как непосредственно виды растений, занесенные в Красную книгу РФ, так и деревья, являющиеся местообитанием или входящие в состав местообитания видов, занесенные в Красную книгу РФ и региональные Красные книги. Это же подтверждено п. 14 Правил заготовки древесины [11]. В целях повышения биологического разнообразия лесов п. 16 Правил заготовки древесины позволяет оставлять отдельные ценные деревья [11].

Ценными деревьями для повышения биологического разнообразия лесов могут считаться редкие древесные растения и деревья, являющиеся местообитанием (входящие в местообитание) недревесных редких видов.

Таким образом, при планировании лесозаготовительных работ с учетом этих требований и соблюдением международных природоохранных соглашений о сохранении биологического разнообразия лесных экосистем предприятию необходимо сохранять:

• *участки с наличием природных объектов, имеющих природоохранное значение:*

- заболоченные участки леса в бессточных понижениях;
- окраины болот, болота с редким лесом и участки среди болот;
- участки леса вокруг постоянных и временных водных объектов;
- лес на скальных выходах, около скал и разломов;

• *отдельные ценные деревья в любом ярусе:*

- единичные старые деревья ценных пород;
- крупные устойчивые сухостойные и усыхающие ценные деревья;
- крупные пни или обломанные на различной высоте естественные пни (остолопы);
- деревья с дуплами и гнездами.

Данные участки и объекты (или ключевые биотопы и ключевые объекты) с наличием природных объектов, имеющих природоохранное значение, и отдельные ценные деревья, оставляемые в целях сохранения биоразнообразия, являются наиболее вероятными местами обитания видов, занесенных в Красную книгу Российской Федерации, в красные книги субъектов Российской Федерации. Такие виды и их местообитания подлежат сохранению при лесозаготовках (п. 14) [11].

Оптимизация норм лесопользования, ограничение лесосек по площади, рассредоточение сплошных рубок по территории, связанной с необходимостью соблюдения сроков примыкания лесосек, запрет рубок в ЛВПЦ, выделение при отводе лесосек ключевых биотопов позволит поддерживать оптимальную возрастную и породную структуру лесов, сохранить местообитания краснокнижных видов и свести ущерб к минимуму.

4.2. Животный мир

Ст. 14 Закона о животном мире определяет, что «Государственный учет и прогнозирование состояния животного мира осуществляют специально уполномоченные государственные органы по охране, контролю и регулированию использования объектов животного мира и среды их обитания. Ведение государственного учета и государственного кадастра объектов животного мира осуществляется в порядке, установленном Правительством Российской Федерации».

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30.06.2004 № 327 [17] функции контроля и надзора в сфере использования объектов животного мира, отнесенных к объектам охоты, закреплены за Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору и ее территориальными управлениями.

Ведение хозяйственной деятельности в лесу (рубки, строительство дорог) отрицательно влияет на миграцию и размножение животных, нарушая их жизненный уклад. Вырубки и дороги могут пересекать или преграждать традиционные пути миграции животных, отдаляя их места обитания от мест питания, водопоя, охоты и нарушая тем самым экологическое равновесие. Этот отрицательный эффект необходимо минимизировать, по возможности избегая пересечения мест интенсивной миграции. Если дорога неизбежно пересекает места перемещения животных, необходимо предпринимать меры, снижающие отрицательный эффект. Для предотвращения аварийной ситуации в таких местах необходимо устанавливать предупреждающие знаки и знаки снижения скорости. Шум при лесозаготовительных работах и дорожном строительстве является фактором беспокойства во время появления потомства у животных. Поэтому в весенний период в таких местах необходимо снижать шумовые нагрузки, не проводя лесохозяйственные работы около мест гнездований и жизни животных (табл. 3).

Таблица 3

Ключевые местообитания животных

Ключевые местообитания животных	Биотипическая значимость	Меры охраны
Водоемы, берега рек, речек, ручьев, озер	Размещение временных убежищ для многих животных, например во время пожара, мест гнездования околоводных и водоплавающих птиц, коридоров миграций, кормовых станций многих млекопитающих, репродуктивных участков земноводных	<p>Полный запрет хозяйственной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в малонарушенных лесах; – в нерестоохраняемых зонах; – в водоохраняемых зонах; – на участках редких и уязвимых экосистем – репрезентативных типов леса; – в ключевых биотопах – участках леса вокруг маленьких и временных водных объектов – ручьев и озер шириной 15 м по каждому берегу. Участки делянки, представляющие собой данные местообитания, рубке не подлежат и исключаются из эксплуатационной части лесосек. Пути прохождения техники не должны пересекать ключевые биотопы. В случае необходимости устанавливаются временные съемные щиты для пересечения техникой водотоков
Окраины болот, болота с редким лесом и участки леса среди болот	Размещение гнезд редких видов хищных птиц (скопы, орлана-белохвоста, беркута), мест кормежки некоторых млекопитающих, лежек и мест гона лосей, временных убежищ для многих животных, медвежьих берлог репродуктивных водоемов земноводных, зимовок рептилий, миграционных коридоров, глухариные тока	<p>Полный запрет хозяйственной деятельности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – в малонарушенных лесах. <p>Не проводятся все виды рубок в пределах 15-метровой зоны около болота.</p> <p>Установление границ сохраняемого участка должно соответствовать естественному контуру объекта. Граница болота проходит по полноте древостоя ниже 0,3.</p> <p>Участки делянки, представляющие собой данные местообитания, рубке не подлежат и исключаются из эксплуатационной части лесосек.</p> <p>Пути прохождения техники не должны пересекать ключевые биотопы, за исключением прокладки зимников шириной не более 4 м</p>

Окончание табл. 3

Ключевые местообитания животных	Биотипическая значимость	Меры охраны
Заболоченные участки леса в бессточных понижениях	Размещение мест летнего отдыха лося и кормежки бурого медведя, мест кормежки тетеревиных птиц, временных убежищ для многих животных, например во время пожара, репродуктивных водоемов земноводных как источника семян для прилегающих территорий	<p>Полный запрет хозяйственной деятельности в малонарушенных лесах.</p> <p>Участки делянки, представляющие собой данные местообитания, рубке не подлежат и исключаются из эксплуатационной части лесосек.</p> <p>Установление границ охраняемого участка должно соответствовать естественному контуру объекта.</p> <p>Пути прохождения техники не должны пересекать ключевые биотопы</p>
Деревья с гнездами и дуплами	Размещение гнезд редких видов птиц; являются местом обитания многих видов насекомых	<p>Деревья с большими гнездами крупных птиц не подлежат рубке. Деревья с дуплами количеством до 5-10 шт./га не подлежат рубке с полным сохранением окружающего древостоя радиусом 15 м.</p> <p>Участки делянки, представляющие собой данные местообитания, рубке не подлежат и исключаются из эксплуатационной части лесосек.</p> <p>Пути прохождения техники не должны пересекать ключевые биотопы</p>
Единичные старые, сухостойные, фаутные деревья, высокие пни	Являются местом размещения гнезд птиц	<p>Единичные сухостойные деревья, остолопы оставляются в нетронutom состоянии в количестве не более 15 шт./га. В исключительных случаях для обеспечения технической безопасности сухостойные деревья превращают в высокие пни (при машинной валке).</p> <p>При ручной валке убираются стволы, представляющие непосредственную опасность для работников</p>
Валеж на разной стадии разложения	Является местообитанием многих узкоспециализированных видов растений, животных и грибов, кормовой базой многих видов животных, местом гнездования птиц; местами зимовки некоторых амфибий и рептилий; муравейники	Валеж оставляется в нетронutom состоянии

4.3. Краснокнижные виды растений и животных

Для оценки воздействия на редкие виды растений и животных и места их обитания необходимо:

- составить список редких, исчезающих и уязвимых видов, потенциально обитающих на территории предприятия;
- выявить потенциальные места обитания этих видов;
- определить мероприятия по защите видов.

Далее на основании сведений о местоположении редких видов в Красной книге РФ составить перечень ключевых местообитаний, характерных для краснокнижных видов, затем для потенциальных местообитаний видов, занесенных в Красную книгу, разработать мероприятия по сохранению этих видов.

Мероприятия разрабатываются на основе биологических и экологических особенностей видов. Необходимо применять следующие мероприятия:

- сохранение лесохозяйственного выдела;
- сохранение части (фрагмента) выдела (ключевых биотопов);
- сохранение структур (объектов), важных для выживания вида;
- сохранение особей.

Сохранение лесохозяйственного выдела.

Многие редкие и исчезающие виды являются чувствительными к резкому изменению микроклиматических условий. Такие виды называются стенобионтными. Удаление древостоя (например рубка или пожар) приводят к кардинальному изменению условий существования этих видов, что ведет к их гибели. Особая чувствительность этих видов к изменению условий среды и обуславливает их нахождение в Красной книге. Некоторые элементы ландшафта (выдела) являются местами концентрации редких видов. Определить эти местообитания можно не только путем полевого обследования, но и по таксационной базе данных. К таким участкам относятся: старые заболоченные сосняки и ельники сфагновые и травяно-болотные, старые ельники вдоль водоемов, болота, малонарушенные старовозрастные леса. Эти местообитания редких видов сохраняются предприятием на участках ЛВПЦ, репрезентативных участках экосистем.

Сохранение ключевых биотопов.

Обычно места концентрации краснокнижных видов, отвечающие критерию 6.2, называемые также «ключевыми биотопами», занимают лишь небольшую часть выдела.

При лесоустройстве такие местообитания, как правило, не выделяются. Чаще всего они представлены участками вдоль ручьев

и болот, выходами скальных пород, небольшими увлажненными понижениями внутри выдела (западинами), временными водотоками, фрагментами выдела, значительно отличающимися составом и структурой древостоя и т.п. Как следствие, такие местообитания не отмечены на планах лесонасаждений и лесоустроительных планшетах, поэтому их выявление и сохранение возможно только путем проведения специального обследования сертифицируемой территории. Это требует привлечения опытных специалистов, а также весьма значительных усилий и финансовых затрат. При низко интенсивном лесопользовании такие ключевые местообитания могут выделяться в процессе отвода лесосек в качестве неэксплуатационной площади, заноситься в технологическую карту разработки лесосеки и в дальнейшем сохраняться при рубке.

Сохранение объектов, важных для выживания вида.

Данное мероприятие эффективно для сохранения краснокнижных видов, которым важно только наличие определенных элементов лесной экосистемы, без учета изменения микроклимата местообитания после сплошной или выборочной рубки. Применение этой меры эффективно и в целом для сохранения биологического биоразнообразия лесного ландшафта. Такими структурами обычно являются старые крупные деревья, выворотни, сухостой, деревья-сломыши (высокие пни), крупный валеж, дуплистые деревья и др.

Сохранение особей видов.

Мера, эффективная для видов, редкость которых обусловлена их эволюционно-экологическими характеристиками или является следствием их прямого уничтожения человеком. В основном это:

- виды, находящиеся на границе ареала;
- виды с низкой плодовитостью и неежегодным размножением;
- виды, подвергающиеся сбору, отлову или отстрелу.

Чаще всего это довольно крупные, хорошо узнаваемые виды сосудистых растений и животных. Предварительное выявление мест обитания таких видов провести крайне сложно. Меры сохранения могут быть предприняты только в случае обнаружения особей данного вида при отводе лесосек. В этом случае место нахождения особей данного вида (гнездо, нора, место произрастания) обозначается на местности и наносится на технологическую карту разработки лесосеки как неэксплуатационная площадь. В ходе разработки лесосеки обеспечивается сохранение почвы и напочвенного покрова в месте обнаружения особей, а также мертвой древесины и прочих структур, являющихся субстратом для произрастания особей.

4.4. Леса высокой природоохранной ценности

Оценка воздействия на ЛВПЦ проводится с целью организации превентивных мер исключения участков ЛВПЦ из лесопользования и мероприятий для их охраны.

В соответствии с принятыми обязательствами и в целях достижения устойчивого лесопользования, а так же выполнения Принципа 9 Лесного попечительского Совета (FSC) предприятие должно выявлять и поддерживать высокие природоохранные ценности лесов.

4.5. Атмосферный воздух

При проведении всех лесохозяйственных мероприятий основными источниками загрязнения атмосферного воздуха являются двигатели лесозаготовительной техники и автотранспорта, а также пыление на дорогах. Во время движения автомобилей происходит выброс токсичных веществ в окружающую среду.

Наиболее опасными из них являются: окись углерода (угарный газ) CO, окислы азота NO_x, углеводороды (пары бензина) C_nH_m, соединения свинца. Следует отметить, что CO усваивается кровью в 200 раз быстрее, чем кислород. Количество выбросов, состав и скорость распространения отработанных газов существенно зависят от режима работы двигателя, технического состояния и интенсивности движения автотранспорта, продольного профиля дороги, типа и состояния дорожного покрытия, направления и скорости ветра. На подъемах концентрация угарного газа в 2...2,5 раза выше, чем на горизонтальных участках. В лесных массивах значительно меньшую загазованность имеют участки дорог, проложенные по направлению господствующих ветров.

Задания для самоподготовки

1. Какие участки и объекты необходимо сохранить предприятию при планировании лесозаготовительных работ?
2. Перечислите ключевые местообитания животных.
3. Расскажите порядок оценки воздействия на редкие виды растений и животных.
4. Какие мероприятия разрабатываются по защите краснокнижных видов растений и животных?
5. Назовите основные источники загрязнения атмосферного воздуха.

5. ВЫБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ С УЧЕТОМ ОГРАНИЧЕНИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛЕСНУЮ СРЕДУ

5.1. Методика выбора технологии лесосечных работ по экологическим, социальным и экономическим группам критериев

Критерии, по которым можно современными методами оценить сложную систему, должны отражать противоречивые стремления получить как можно больше качественной продукции с наименьшими затратами для производителя и рисками для общества. В качестве рисков для общества здесь рассматривают, в первую очередь, возможные социальные и экологические последствия. Для оценки функционирования системы лесопользования все мероприятия в области лесозаготовок и воспроизводства лесов рассматриваются как определенный компромисс в достижении социальных, экологических и экономических целей, а их оценка, соответственно, по трем группам критериев: социальным, экологическим и экономическим.

Отклонение от параметров управления, обеспечивающих устойчивое состояние системы, может привести к возникновению аварий, техногенных или природных катастроф и связанным с этим ущербом (социальным, экологическим, экономическим). Такие возможные результаты управления называют риском. Количественная мера риска может быть интерпретирована как математическое ожидание величины ущерба. Очевидно, что ущерб возможен не только в случае катастроф, но и при отклонении параметров функционирования системы от оптимальных. Причем степень отклонения параметров функционирования системы будет определять величину ущерба, определяемого как количество неполученных социальных, экологических и экономических эффектов. Выбор стратегии эффективности управления обеспечивается:

- установлением нижнего допустимого и верхнего желаемого уровней безопасности с учетом экологических, социальных и экономических факторов;
- последовательное снижение уровней риска.

С учетом изложенного выбор технологического процесса лесосечных работ и параметров его функционирования осуществляется поэтапным отбором по каждой из трех групп критериев эффективности.

Каждая из групп критериев, используемых при отборе технологии лесосечных работ, включает в себя ограничения определяющие допустимость технологии на данном этапе развития общества и критерии ее предпочтительности. В качестве примера рассмотрим выбор технологий лесосечных работ по группе экологических критериев (рис. 14).

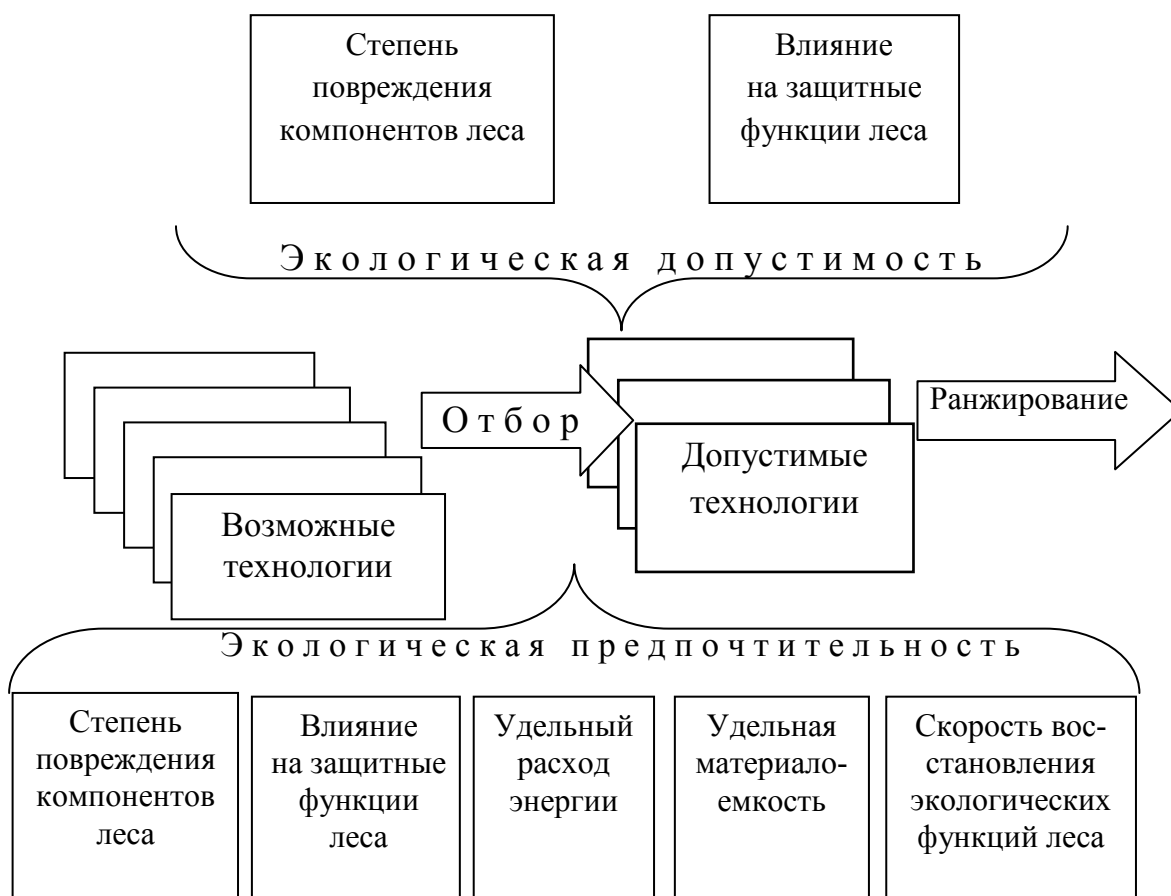


Рис. 14. Отбор и ранжирование технологий лесосечных работ по экологическим критериям

Экологическая допустимость технологических процессов лесосечных работ определяется пороговым значением того или иного фактора и устанавливается правилами рубок и другими нормативными актами, ограничивающими возраст рубки, площадь лесосеки, степень изреживания древостоя и другие организационно-технические параметры лесосек. Кроме того, ограничивается степень повреждения оставляемых на доращивание деревьев при несплошных видах рубок и сохранность подроста хозяйственно ценных пород, а также степень

минерализации поверхности почвы на лесосеке и степень колееобразования на волоках. Для оценки экологической эффективности технологических процессов лесосечных работ могут быть использованы критерии, разработанные для определения экологической допустимости при значении ниже уровня допустимости. Кроме того могут использоваться критерии, характеризующие систему машин, например минимум энергетических затрат на единицу продукции и материалоемкости системы машин. В качестве критерия эколого-экономической эффективности может применяться углероддепонирующая и кислородопroduцирующая способность насаждений, формируемых в процессе рубок, а также совокупные затраты на комплекс работ «лесозаготовки – лесовосстановление», приходящиеся на единицу заготавливаемой древесины. Таким образом, отбор допустимых технологий по экологической группе критериев позволяет отсеять недопустимые и ранжировать оставшиеся по степени экологической предпочтительности.

Отбор и ранжирование технологий по социальным критериям осуществляется в том же порядке (рис. 15).

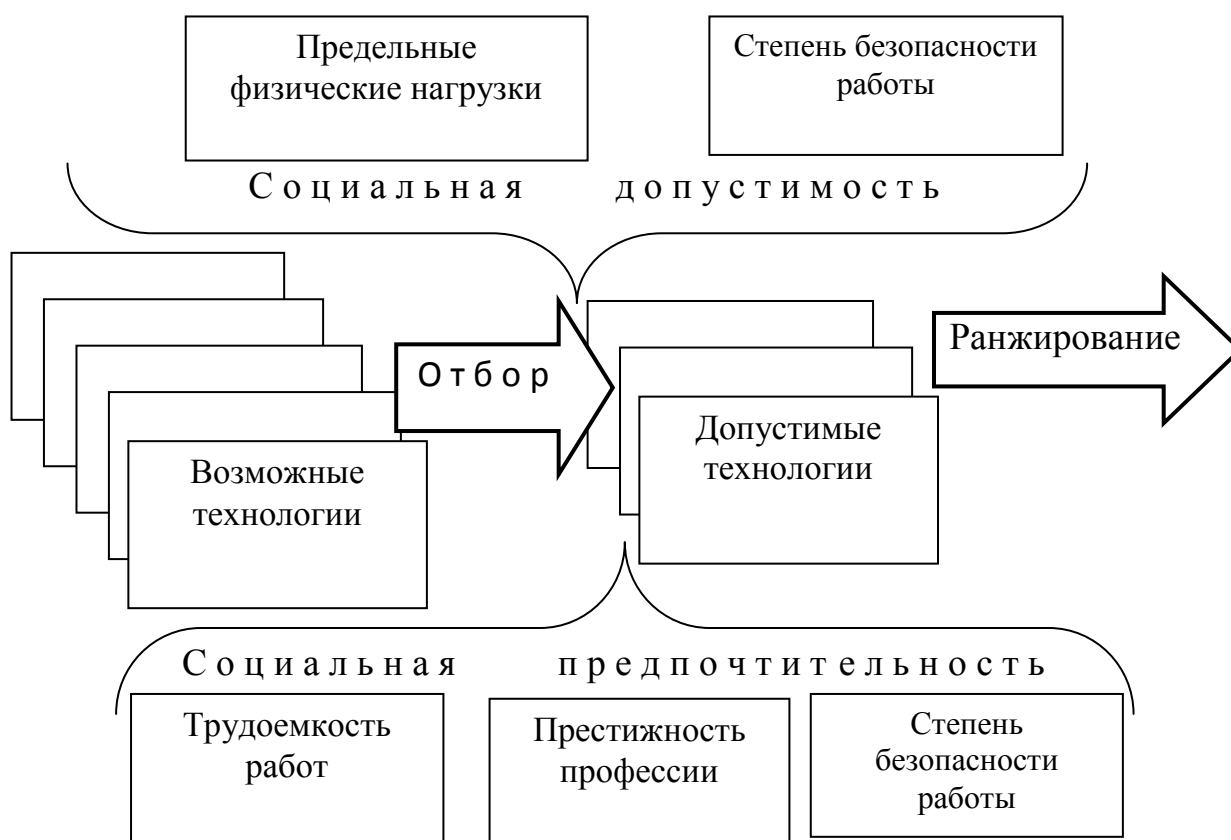


Рис. 15. Отбор и ранжирование технологий лесосечных работ по социальным критериям

В качестве критерия социальной допустимости принимаются ограничения, устанавливаемые правилами техники безопасности, правилами пожарной безопасности и правилами санитарной безопасности. При ранжировании допустимых технологий, кроме уровней значений факторов, используются такие как престижность профессии, трудоемкость работ и другие. Значимость критериев при оценке предпочтительности технологий определяется уровнем занятости в регионе, номенклатурой отраслей промышленности и предприятий, работающих в регионе, их техническим уровнем и другими факторами, характеризующими социальную обстановку в регионе.

После ранжирования технологий по социальным и экологическим группам критериев принимается окончательное решение, при котором из числа допустимых на основе экономических критериев выбирается технология, которая наилучшим образом соответствует природно-производственным условиям выполнения работ (рис. 16). Выбор при этом осуществляется по экономическим критериям с учетом весомости каждой из групп критериев.

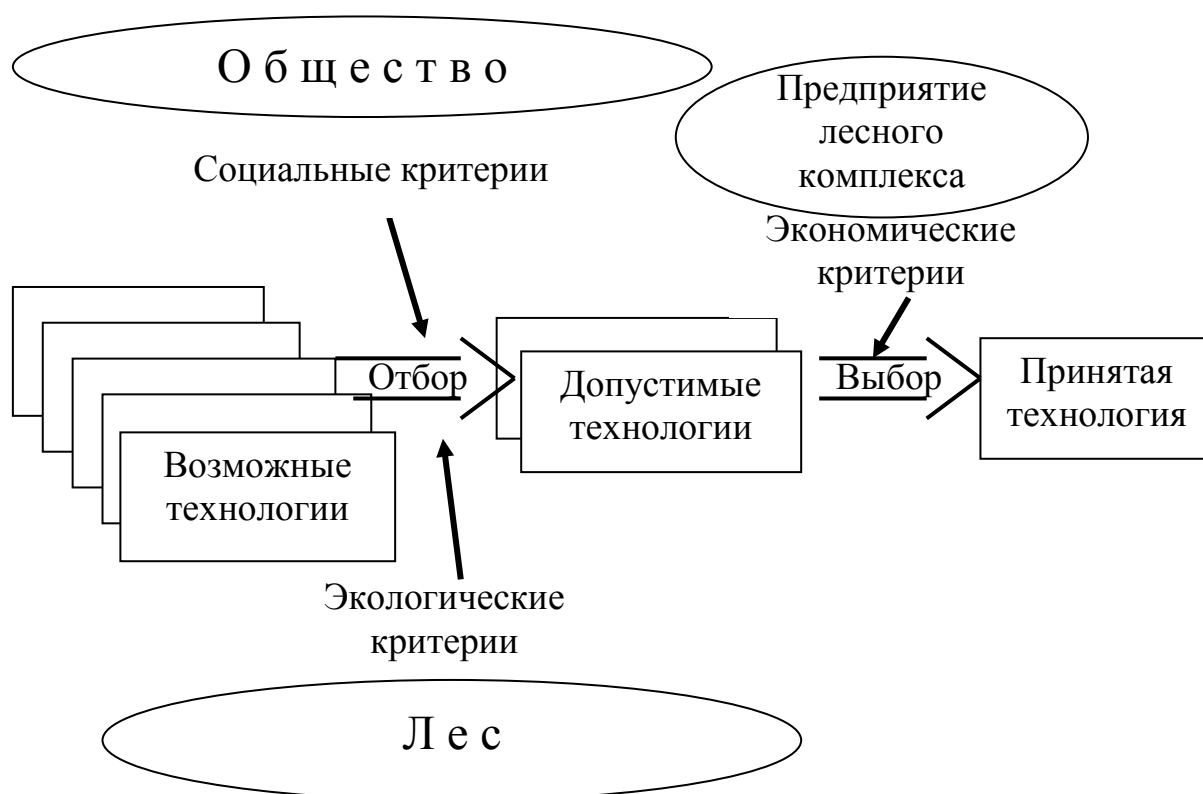


Рис. 16. Принципиальная схема последовательности отбора технологии лесосечных работ

5.2. Влияние лесорастительных условий на выбор технологии рубок

Характеристики насаждения оказывают неоднозначное влияние на возможность и предпочтительность использования как отдельных машин, так и систем машин и технологий их работы. Это влияние может быть прямым, когда один или несколько параметров насаждения определяют или исключают принятие варианта, или опосредованное, когда некоторые характеристики насаждения определяют способ рубки, оказывающий влияние на выбор машин и технологии их работы.

Влияние характеристик насаждения на выбор параметров технологического процесса может выражаться в виде экологических, социальных или экономических критериев или ограничений.

Рельеф и условия увлажнения ограничивают возможность применения самоходных ЛЗМ. На ограничение этих параметров может оказывать влияние породный состав древостоя, функции леса (хозяйственная группа) и время года, в которое выполняются рубки.

Показатели, характеризующие запас древесины, крупномерность деревьев могут накладывать ограничения на применение машин (в виде требования возможности выполнения работ) и выступать в качестве факторов, определяющих их эффективность.

Наличие или отсутствие подроста хозяйственно ценных пород при выполнении рубок главного пользования также накладывает существенные ограничения на выбор оборудования и технологий, исключая применение узкозахватных машин, узкопосечных технологий и технологий, предусматривающих перемещение волоком длинномерных лесоматериалов.

Все рассмотренные аспекты влияния характеристик насаждения на *экологические критерии* сводятся к ограничению:

- повреждений плодородного слоя почвы и живого напочвенного покрова при перемещении лесоматериалов и машин, величина которых определяется типом движителя и массой ЛЗМ, числом ее проходов по волоку, способу перемещения лесоматериалов;

- повреждений оставляемых на доращивание деревьев и подроста, величина и риски, возникновения которых определяются плотностью формируемого древостоя и подроста, их размещением по площади лесосеки, способом перемещения лесоматериалов и их длиной, а также местом выполнения технологических операций;

– ограничение степени изреживания, в том числе путем сокращения густоты сети трелевочных волоков. Сокращение густоты сети трелевочных волоков позволяет достигнуть относительного снижения повреждения почвы за счет сокращения площади повреждений.

При выборе оборудования и технологии рубок по экологическим критериям при заданном способе рубок наиболее значимыми характеристиками насаждения являются:

– характеристики грунтов определяющие их повреждаемость (возможность пластической деформации и уплотнения);

– характеристика живого напочвенного покрова и допустимость или целесообразность его повреждения;

– породный состав и густота формируемого древостоя и имеющегося подроста.

Двухфакторное поле сочетания грунтовых условий и характеристик рубок представлено табл. 4, в которой повреждаемость грунтов оценена на основе характеристики почв и режима их увлажнения в соответствии с классификацией хозяйственных групп типов леса, принятых для Уральского региона. Все девять выделенных хозяйственных групп типов леса соответствуют пяти градациям по режиму увлажнения.

Степень изреживания при проведении рубок в приспевающих и спелых древостоях соответствует условиям проведения:

– сплошных рубок (отсутствие древостоя) без сохранения и с сохранением подроста;

– несплошных рубок (равномерно-постепенных, выборочных) при главном пользовании (прием рубок предшествующий окончательному; диапазоны густот формируемого древостоя 400...600 дер./га);

– проходных рубок высокой интенсивности (диапазон густот формируемого древостоя 900...1100 дер./га).

– проходных рубок и низкой интенсивности (диапазон густот формируемого древостоя 1500...1700 дер./га).

Допустимость технологии определяется:

– типом движителя ЛЗМ;

– максимальным числом проходов трелевочного трактора по пасечному волоку;

– проходимостью и повреждаемостью почвогрунтов (необходимостью укрепления волока порубочными остатками);

– способом изреживания;

– шириной пасеки;

– видом (длиной) трелюемых лесоматериалов и способом их захвата.

Таблица 4

Требования к условиям рубок леса в различных грунтовых условиях и густоты формируемого древостоя

Индекс устойчивости	Группа типов леса	Устойчивость грунтов при их деформации	Густота формируемого древостоя, шт./га				
			0 (спл. рубка)		400–600	900–1100	1500–1700
			без под-роста	с под-ростом			
1	Нагорные	Очень устойчивы	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	Брусничная, ягодниково-зеленомошная, травяно-зеленомошная	Устойчивы	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5
3	Разнотравная, липняковые	Устойчивы, но легко разрушаемы	3.1	3.2	3.3	3.4	3.5
4	Крупнотравно-приручьевая	Малоустойчивы	4.1	4.2	4.3	4.4	4.5
5	Долгомошно-хвощевая, травяно-болотная и сфагновая	Неустойчивы	5.1	5.2	–	–	–

Для представленных в табл. условий рубок технологии должны удовлетворять требованиям:

1. Почвенные условия соответствуют 4-й (липняково-разнотравная) хозяйственной группе типов леса на хорошо дренированных возвышенностях и пологих склонах. На крутых склонах устойчивость почв к деформации снижается.

Предпочтительна трелевка тракторами с колесными движителями, также допускаются и гусеничные движители, применение которых может быть предпочтительным в сосняках, с целью создания благоприятных условий появления всходов сосны. Длина пасечных волоков ограничивается в весенний и осенний периоды, а также в местоположениях склонных к эрозии почв (крутые склоны). Для полного предотвращения эрозии почв на крутых склонах волокни следует располагать поперек склона.

1.1. При сплошных рубках без сохранения подроста допускаются продольно- и поперечно-ленточные технологии разработки пасек с трелевкой хлыстов и деревьев механизированной системой машин «за вершину» и «за комель». Допускается применение узкозахватных ВТМ флангового действия. ЛЗМ с грузонесущим манипулятором (ВПМ и ВСРМ) могут работать по ленточным технологиям, обеспечивающим максимальную производительность.

1.2. При сплошных рубках с сохранением подроста механизированной системой машин с валкой бензиномоторной пилой допускается, как правило, только трелевка хлыстов «за вершину», трелевка деревьев «за комель» может выполняться только при глубоком снежном покрове и мелком подросте. Применение узкозахватных ВТМ флангового действия исключается. Разработка лент ВПМ может вестись только с укладкой пачек деревьев «за собой». Работа ВСРМ целесообразна с укладкой пакетов сортиментов в пакеты на сортиментных полосах под прямым углом к волоку.

1.3. При несплошных рубках главного пользования (приема рубок, предшествующего окончательному) и валке деревьев бензиномоторными пилами допускается селективное изреживание с трелевкой хлыстов. При этом предпочтительно использование оборудования, реализующего при формировании трелевочного пакета волочение лесоматериала с помощью шарнирно закрепленного на трелевочном механизме захвата или с помощью каната лебедки, установленной на трелевочном тракторе. Реализация средне- и широкопасечной технологии предпочтительна с включением дополнительных технических средств для подтрелевки хлыстов или сортиментов к волоку. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» возможно селективное изреживание при рубке средних и широких пасек с валкой деревьев под углом не более 30° к волоку в направлении трелевки.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором возможно селективное изреживание, причем расстояние между рабочими позициями для ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м должно составлять не более 3 м, а при вылете 13 м – не более 2 м. Возможна реализация двух- и трехленточной технологий с устройством волока только на одной из пасек (центральной) при трехленточной технологии.

1.4. При проведении проходных рубок высокой интенсивности и валке бензиномоторными пилами и трелевке хлыстов предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка хлыстов при всех вариантах изреживания, кроме линейного

с примыканием коридоров к волоку под углами до 30° , исключается. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» для подтрелевки сортиментов к волоку может использоваться селективное изреживание при разрубке средних и широких пазов.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором допустимый уровень доступности и вероятности беспрепятственного выноса деревьев из древостоя достигается при условии освоения ленты древостоя шириной $1,8 \cdot R$ ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м. Эффективное использование ЛЗМ с вылетом манипулятора более 10 м возможно при линейном изреживании насаждения. Работа ВСРМ целесообразна с разрубкой коридора под углом к волоку для беспрепятственной обработки заготовленных деревьев. Возможно использование «малых» манипуляторных ЛЗМ типа ВСРМ «ФМГ-470» при работе под пологом насаждения с комбинированным его изреживанием без разрубки волока.

1.5. При проведении проходных рубок малой интенсивности и валке бензиномоторными пилами предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка деревьев и хлыстов возможна только при линейном изреживании коридорами, примыкающими к волоку под углом не более 30° .

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором, имеющим вылет более 7 м селективное изреживание с использованием всего вылета манипулятора исключается и возможно только линейное или комбинированное изреживание. При вылете манипулятора менее 7 м возможно селективное изреживание ленты древостоя шириной $1,8 \cdot R$ при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м и укладкой пакетов сортиментов вдоль волока. Работа ЛЗМ под пологом леса с селективным изреживанием насаждения исключается.

2. Почвенные условия, соответствующие 3-й (ягодниковой) хозяйственной группе типов леса, насаждения которой располагаются на средних и нижних третях склонов средней крутизны, недостаточно дренируемых спокойных возвышенностей.

Предпочтительно использование легких тракторов с гусеничными движителями и пневмокатками, например трех- и четырехосные колесные ЛЗМ, снабженные гусеницами. Длина пасечных волоков ограничивается в весенний и осенний периоды. В весенне-осенний период следует использовать технологии, предусматривающие укрепление волоков порубочными остатками. Применение ЛЗМ и трелевка тяжелыми тракторами не допускается в весенний и осенний периоды.

2.1. При сплошных рубках без сохранения подроста допускаются продольно- и поперечно-ленточные технологии разработки пасек в неморозное время года с трелевкой хлыстов и деревьев механизированной системой машин «за вершину» и укреплением волока порубочными остатками, а в зимний период и «за комель». Допускается применение узкозахватных ВТМ флангового действия. ЛЗМ с грузонесущим манипулятором (ВПМ и ВСРМ) могут работать по ленточным технологиям, обеспечивающим максимальную производительность.

2.2. При сплошных рубках с сохранением подроста механизированной системой машин с валкой бензиномоторной пилой допускается, как правило, только трелевка хлыстов «за вершину», трелевка деревьев «за комель» может выполняться только при глубоком снежном покрове и мелком подросте. Применение узкозахватных ВТМ флангового действия исключается. Разработка лент ВПМ может вестись только с укладкой пачек деревьев «за собой». Работа ВСРМ целесообразна с укладкой пакетов сортиментов в пакеты на сортиментных полосах под прямым углом к волоку.

2.3. При несплошных рубках главного пользования (приема рубок, предшествующего окончательному) и валке деревьев бензиномоторными пилами допускается селективное изреживание с трелевкой хлыстов. При этом предпочтительно использование оборудования, реализующего при формировании трелевочного пакета волочение лесоматериала с помощью шарнирно закрепленного на трелевочном механизме захвата или с помощью каната лебедки, установленной на трелевочном тракторе. Реализация средне- и широкопосечной технологии предпочтительна с включением дополнительных технических средств для подтрелевки хлыстов или сортиментов к волоку. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» возможно селективное изреживание при рубке средних и широких пасек с валкой деревьев под углом не более 30° к волоку в его направлении.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором возможно селективное изреживание, причем расстояние между рабочими позициями для ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м должно составлять не более 3 м, а при вылете 13 м – не более 2 м. Возможна реализация двух- и трехленточной технологий с устройством волока только на одной из пасек (центральной) при трехленточной технологии. При этом следует предусматривать трелевку хлыстов или сортиментов с укреплением волока порубочными остатками.

2.4. При проведении проходных рубок высокой интенсивности и валке бензиномоторными пилами и трелевке хлыстов предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка хлыстов при всех вариантах изреживания, кроме линейного, с примыканием коридоров к волоку под углами до 30° исключается. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» для подтрелевки сортиментов к волоку может использоваться селективное изреживание при разрубке средних и широких пасек.

Для ЛЗМ с несущим манипулятором допустимый уровень доступности и вероятности беспрепятственного выноса деревьев из насаждения достигается при условии освоения ленты древостоя шириной $1,8 \cdot R$ ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м и при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м. Эффективное использование ЛЗМ с вылетом манипулятора более 10 м возможно при линейном изреживании древостоя. Работа ВСРМ целесообразна с разрубкой коридора под углом к волоку для беспрепятственной обработки заготовленных деревьев. Возможно использование малых манипуляторных ЛЗМ типа ВСРМ «ФМГ-470» при работе под пологом насаждения с комбинированным его изреживанием без разрубки волока.

2.5. При проведении проходных рубок низкой интенсивности валке бензиномоторными пилами предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка деревьев и хлыстов возможна только при линейном изреживании коридорами, примыкающими к волоку под углом не более 30° .

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором, имеющим вылет более 7 м, селективное изреживание с использованием всего вылета манипулятора исключается и возможно только линейное или комбинированное изреживание. При вылете манипулятора менее 7 м возможно селективное изреживание ленты древостоя шириной $1,8 \cdot R$ при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м и укладкой пакетов сортиментов вдоль волока. Работа ЛЗМ под пологом древостоя с селективным изреживанием последнего исключается.

3. Почвенные условия соответствуют 1-й (нагорная) и 2-й (брусничная) хозяйственным группам типов леса при близком подстилании горных пород.

Допускается только трелевка шарнирно-сочлененными тракторами с колесными движителями в полностью погруженном положении. Длина пасечных волоков не ограничивается.

3.1. При сплошных рубках без сохранения подроста допускаются продольно- и поперечно-ленточные технологии разработки пасек с трелевкой хлыстов и деревьев механизированной системой машин «за вершину» и «за комель». Допускается применение ЛЗМ с различным технологическим оборудованием на базе шарнирно-сочлененных колесных тракторов. ЛЗМ с грузонесущим манипулятором (ВПМ и ВСРМ) могут работать по ленточным технологиям, обеспечивающим максимальную производительность.

3.2. При сплошных рубках с сохранением подроста механизированной системой машин с валкой бензиномоторной пилой допускается, как правило, только трелевка хлыстов «за вершину», разработка пасек по технологиям с трелевкой деревьев «за комель» тракторами с чекерной оснасткой может выполняться только при глубоком снеге и мелком подросте. Применение узкозахватных ВТМ флангового действия исключается. Разработка лент ВПМ может вестись только с укладкой пачек деревьев «за собой». Работа ВСРМ целесообразна с укладкой пакетов сортиментов в пакеты на сортиментных полосах под прямым углом к волоку.

3.3. При несплошных рубках главного пользования (приема рубок, предшествующего окончательному) и валке деревьев бензиномоторными пилами допускается селективное изреживание с трелевкой хлыстов. При этом предпочтительно использование оборудования, реализующего при формировании трелевочного пакета волочение лесоматериала с помощью шарнирно закрепленного на трелевочном механизме захвата или с помощью каната лебедки, установленной на трелевочном тракторе. Реализация средне- и широкопасечной технологии предпочтительна с включением дополнительных технических средств для подтрелевки хлыстов или сортиментов к волоку. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» возможно селективное изреживание при рубке средних и широких пасек с валкой деревьев под углом не более 30° к волоку в его направлении.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором возможно селективное изреживание, причем расстояние между рабочими позициями для ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м должно составлять не более 3 м, а при вылете 13 м – не более 2 м. Возможна реализация двух- и трехленточной технологий с устройством волока только на одной из пасек (центральной) при трехленточной технологии. При этом следует предусматривать трелевку хлыстов или сортиментов с укреплением волока порубочными остатками.

3.4. При проведении первого приема несплошных рубок главного пользования, а также проходных рубок высокой интенсивности с валкой бензиномоторными пилами и трелевкой хлыстов предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка хлыстов при всех вариантах изреживания, кроме линейного, с примыканием коридоров к волоку под углами до 30° исключается. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» для подтрелевки сортиментов к волоку может использоваться селективное изреживание при разрубке средних и широких пасек.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором допустимый уровень доступности и вероятности беспрепятственного выноса деревьев из насаждения достигается при условии освоения ленты леса шириной $1,8 \cdot R$ ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м. Эффективное использование ЛЗМ с вылетом манипулятора более 10 м возможно при линейном изреживании насаждения. Работа ВСРМ целесообразна с разрубкой коридора под углом к волоку для беспрепятственной обработки заготовленных деревьев. Возможно использование «малых» манипуляторных ЛЗМ типа ВСРМ «ФМГ-470» при работе под пологом насаждения с комбинированным его изреживанием без разрубки волока.

3.5. При проведении проходных рубок низкой интенсивности и валке бензиномоторными пилами предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка деревьев и хлыстов возможна только при линейном изреживании коридорами, примыкающими к волоку под углом не более 30° .

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором, имеющим вылет более 7 м, селективное изреживание с использованием всего вылета манипулятора исключается и возможно только линейное или комбинированное изреживание. При вылете манипулятора менее 7 м возможно селективное изреживание ленты леса шириной $1,8 \cdot R$ при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м и укладкой пакетов сортиментов вдоль волока. Работа ЛЗМ под пологом леса с селективным изреживанием насаждения исключается.

4. Почвенные условия соответствуют 5-й (крупнотравно-ручьевая, долгомошная) хозяйственной группе типов леса, расположенных в логах, долинах ручьев и речек и других слабо дренированных местоположениях.

При непромерзшем грунте трелевка тракторами не допускается. В этих условиях следует применять для трелевки канатные установки и лебедки, обеспечивающие перемещение лесоматериалов к месту складирования или укрепленным транспортным путям, допускающим работу трелевочных тракторов.

4.1. При сплошных рубках без сохранения подроста допускаются продольно- и поперечно-ленточные технологии разработки пасек в неморозное время года с трелевкой хлыстов и сортиментов лебедками и канатными установками.

Допускается использование ЛЗМ на шарнирно сочлененных гусеничных шасси с пневмокатками низкого давления. В качестве прообраза можно рассматривать трех- и четырехосные колесные ЛЗМ с ленточными гусеницами.

4.2. При сплошных рубках с сохранением подроста механизированной системой машин с валкой бензиномоторной пилой допускается, как правило, только трелевка хлыстов «за вершину», трелевка деревьев «за комель» может выполняться только при глубоком снеге и мелком подросте. Применение узкозахватных ВТМ флангового действия исключается. Широкозахватные ВПМ с грузонесущим манипулятором могут работать только с укладкой деревьев на «за собой». Работа ВСРМ в морозный период целесообразна с укладкой пакетов сортиментов в пакеты на сортиментных полосах под прямым углом к волоку, в летний период с учетом последующей трелевки лебедками или канатными установками – с укладкой пакетов сортиментов вдоль волока.

4.3. При несплошных рубках главного пользования (приема рубок, предшествующего окончательному) и валке деревьев бензиномоторными пилами допускается селективное изреживание с трелевкой хлыстов. При этом предпочтительно использование оборудования, реализующего при формировании трелевочного пакета волочение лесоматериала с помощью шарнирно закрепленного на трелевочном механизме захвата или с помощью каната лебедки, установленной на трелевочном тракторе. Реализация средне- и широкопосечной технологии предпочтительна с включением дополнительных технических средств для подтрелевки хлыстов или сортиментов к волоку. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» возможно селективное изреживание при рубке средних и широких пасек с валкой деревьев под углом не более 30° к волоку в его направлении.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором возможно селективное изреживание, причем расстояние между рабочими позициями для ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м должно составлять не более 3 м, а при вылете 13 м – не более 2 м.

4.4. При проведении проходных рубок высокой интенсивности и валке бензиномоторными пилами и трелевке хлыстов, а также проходных рубок высокой интенсивности предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка хлыстов при всех вариантах изреживания, кроме линейного, с примыканием коридоров к волоку под углами до 30° исключается. При включении в систему машин легкого трелевочного средства типа «железный конь» для подтрелевки сортиментов к волоку может использоваться селективное изреживание при разрубке средних и широких пасек.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором допустимый уровень доступности и вероятности беспрепятственного выноса деревьев из древостоя достигается при условии освоения ленты леса шириной 1,8*R ЛЗМ с вылетом манипулятора 9 м при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м. Эффективное использование ЛЗМ с вылетом манипулятора более 10 м возможно при линейном изреживании насаждения. Работа ВСРМ целесообразна с разрубкой коридора под углом к волоку для беспрепятственной обработки заготовленных деревьев. Возможно использование малых манипуляторных ЛЗМ типа ВСРМ «ФМГ-470» при работе под пологом насаждения с комбинированным его изреживанием без разрубки волока.

4.5. При проведении проходных рубок низкой интенсивности и валке бензиномоторными пилами предпочтительны линейные и комбинированные варианты изреживания. Трелевка деревьев и хлыстов возможна только при линейном изреживании коридорами, примыкающими к волоку под углом не более 30°.

При использовании ЛЗМ с несущим манипулятором, имеющим вылет более 7 м, селективное изреживание с использованием всего вылета манипулятора исключается, и возможно только линейное или комбинированное изреживание. При вылете манипулятора менее 7 м возможно селективное изреживание ленты древостоя шириной 1,8*R при расстоянии между рабочими позициями не более 2 м и укладкой пакетов сортиментов вдоль волока. Работа ЛЗМ под пологом леса с селективным изреживанием древостоя исключается.

5. Почвенные условия соответствуют 6-й (мшисто-хвощевая) и 7-й (сфагновая и травяно-болотная) хозяйственным группам типов

леса, расположенных в неглубоких понижениях на плоских водоразделах и надпойменных широких речных долинах.

Работа ЛЗМ и трелевочных тракторов возможна только в зимнее время при промороженных грунтах.

5.1. При сплошных рубках без сохранения подроста допускаются продольно- и поперечно-ленточные технологии разработки пасек в неморозное время года с трелевкой хлыстов и сортиментов лебедками и канатными установками волоком или в полуподвешенном положении.

Допускается использование ЛЗМ на шарнирно сочлененных гусеничных шасси с пневмокатками низкого давления и только при промороженном грунте.

5.2. При сплошных рубках с сохранением подроста механизированной системой машин с валкой бензиномоторной пилой в морозный период допускается, как правило, только трелевка хлыстов «за вершину». Применение узкозахватных ВТМ флангового действия исключается. Широкозахватные ВПМ с грузонесущим манипулятором могут работать только с укладкой деревьев на «за собой». Работа ВСРМ в морозный период целесообразна с укладкой пакетов сортиментов в пакеты на сортиментных полосах под прямым углом к волоку, в летний период с учетом последующей трелевки лебедками или канатными установками – с укладкой пакетов сортиментов вдоль волока.

Задание для самоподготовки

1. Перечислите наиболее значимые характеристики насаждения при выборе оборудования и технологии рубок по экологическим критериям.

2. Какие меры следует принимать по уменьшению отрицательного воздействия лесных машин на напочвенный покров?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В современных условиях в обществе коренным образом меняется отношение общественности и государственных структур к ведению лесного хозяйства и лесозаготовок. Приоритетным требованием становится обеспечение бережного отношения к лесу не только как источнику возобновимых сырьевых ресурсов, но и источнику чистого воздуха и воды, месту проведения досуга. В результате возникает необходимость более строгого отбора технологических процессов лесопользования на основе их широкой комплексной оценки, учитывающей не только возможность эффективного использования всех ресурсов леса, но и интересы будущих поколений.

Оценка воздействия на окружающую среду является обязательной мерой в отношении намечаемой хозяйственной или иной деятельности, способной оказывать прямое или косвенное воздействие на окружающую среду, независимо от форм собственности и ведомственной принадлежности субъектов этой деятельности.

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Сущность экологической экспертизы как управленческого мероприятия и исследовательского процесса.
2. Место и роль экологической экспертизы и ОВОС в управлении охраной окружающей среды и природопользованием.
3. История и тенденции развития ОВОС в России.
4. Законодательная и нормативно-методическая база ОВОС в РФ.
5. Российский и зарубежные подходы к организации и проведению ОВОС.
6. Международные аспекты ОВОС (аналитический обзор литературы).
7. Организация и проведение экологической экспертизы и ОВОС в одной из развитых стран.
8. Виды и типы, формы и методы экологических экспертиз (ведомственные экспертизы и согласования).
9. Содержание Положения об оценке воздействия на окружающую среду в РФ и его развитие.
10. Экологические требования, факторы и критерии оценки загрязнения атмосферы.
11. Экологические требования, факторы и критерии оценки загрязнения водных объектов.

Библиографический список

1. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 27.12.2019) // КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34823/ (дата обращения: 28.04.2020).
2. Инструкции по экологическому обоснованию хозяйственной и иной деятельности: Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации. Приказ от 29 декабря 1995 года № 539 // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9031855> (дата обращения: 28.04.2020).
3. Герц Э. Ф. Оценка технологии лесопользования на лесосечных работах: монография. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2003. – 120 с.- ISBN 5-230-25752-0.
4. Лесной кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ (ред. от 24.04.2020) // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 28.04.2020).
5. Логинов В. Г., Игнатьева М. Н. Лесосырьевой потенциал Уральского федерального округа: состояние и использование // Известия Уральского государственного горного университета. – 2017. – № 3 (47). – С. 102–107.
6. Луганский Н. А. Лесоведение: учеб. пособие / Н. А. Луганский, С. В. Залесов, В. Н. Луганский. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2010. – 432 с. – ISBN 978–5–94984–288–1.
7. Азаренок В. А. Экологизированные рубки леса: учебное пособие / В. А. Азаренок, С. В. Залесов. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2015. – 97 с. – ISBN 978-5-94984.
8. Азаренок В. А. Добровольная лесная сертификация – элемент устойчивого лесопользования: учебное пособие / В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, Ю. Н. Безгина. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2019. – 98 с. – ISBN 978-5-94984-703-9-509-7.
9. Порядок исчисления расчетной лесосеки: Приказ от 27 мая 2011 года № 191 // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902283266> (дата обращения: 28.04.2020).
10. Перечень видов (пород) деревьев и кустарников, заготовка древесины которых не допускается: Приказ от 5 декабря 2011 года № 513 // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902319931> (дата обращения: 28.04.2020).

11. Об утверждении Правил заготовки древесины и особенностей заготовки древесины в лесничествах, лесопарках, указанных в статье 23 Лесного кодекса Российской Федерации ПРИКАЗ МИНИСТЕРСТВА ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ от 13 сентября 2016 года № 474 // Гарант: [сайт]. – URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 28.04.2020).

12. Водный кодекс Российской Федерации: Федеральный закон от 03.06.2006 № 74-ФЗ (ред. от 02.08.2019) // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: **Ошибка! Недопустимый объект гиперссылки.** (дата обращения: 28.04.2020).

13. Сортиментная заготовка древесины: учебное пособие / В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, С. В. Залесов, А. В. Мехренцев. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. лесотехн. ун-та, 2015. – 140 с. – ISBN 978-594984-541-7.

14. Сравнение технологий лесосечных работ в лесозаготовительных компаниях Республики Карелия. / В. С. Сюнев, А. П. Соколов, А. П. Коновалов, В. К. Катаров, А. А. Селиверстов, Ю. Ю. Герасимов, С. Карвинен, Э. Вяльккю, Йоэнсоуу: НИИ леса Финляндии METLA, 2008. – 128 с. – ISBN 978-951-40-2122-0.

15. О животном мире: Федеральный закон от 24.04.1995 N 52-ФЗ (последняя редакция) // КонсультантПлюс : [сайт]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_6542/ (дата обращения: 28.04.2020).

16. Об утверждении Перечня объектов животного мира, занесенных в Красную книгу Российской Федерации: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 24.03.2020 № 162 // Техэксперт: [сайт]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/564578614> (дата обращения: 28.04.2020).

17. Об утверждении Положения о Федеральной службе по ветеринарному и фитосанитарному надзору: Постановление Правительства РФ от 30 июня 2004 г. N 327 // Гарант: [сайт]. – URL: <https://base.garant.ru/12136097/> (дата обращения: 28.04.2020).

Приложение 1

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО ОХРАНЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

ПРИКАЗ

от 16 мая 2000 г. № 372

ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПОЛОЖЕНИЯ ОБ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.

ПОЛОЖЕНИЕ

ОБ ОЦЕНКЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ И ИНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Настоящее Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации (далее – Положение) разработано во исполнение Федерального закона от 23.11.95 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе» (Собрание законодательства Российской Федерации, 1995, № 48, ст. 4556) и регламентирует процесс проведения оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и подготовки соответствующих материалов, являющихся основанием для разработки обосновывающей документации по объектам государственной экологической экспертизы.

I. Общие положения

1.1. Для целей настоящего Положения используются следующие основные понятия:

Национальная процедура оценки возможного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности воздействия на окружающую среду – проведение оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и экологической экспертизы документации, обосновывающей намечаемую хозяйственную и иную деятельность.

Оценка воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду (далее – оценка воздействия на

окружающую среду) – процесс, способствующий принятию экологически ориентированного управленческого решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности посредством определения возможных неблагоприятных воздействий, оценки экологических последствий, учета общественного мнения, разработки мер по уменьшению и предотвращению воздействий.

Экологическая экспертиза – установление соответствия намечаемой хозяйственной и иной деятельности экологическим требованиям и определение допустимости реализации объекта экологической экспертизы в целях предупреждения возможных неблагоприятных воздействий этой деятельности на окружающую природную среду и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации объекта экологической экспертизы.

Исследования по оценке воздействия – сбор, анализ и документирование информации, необходимой для осуществления целей оценки воздействия.

Намечаемая хозяйственная и иная деятельность – деятельность, способная оказать воздействие на окружающую природную среду и являющаяся объектом экологической экспертизы.

Заказчик – юридическое или физическое лицо, отвечающее за подготовку документации по намечаемой деятельности в соответствии с нормативными требованиями, предъявляемыми к данному виду деятельности, и представляющее документацию по намечаемой деятельности на экологическую экспертизу.

Исполнитель работ по оценке воздействия на окружающую среду – физическое или юридическое лицо, осуществляющее проведение оценки воздействия на окружающую среду (заказчик или физическое (юридическое) лицо, которому заказчик предоставил право на проведение работ по оценке воздействия на окружающую среду).

Материалы по оценке воздействия – комплект документации, подготовленный при проведении оценки воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду и являющийся частью документации, представляемой на экологическую экспертизу.

Общественные обсуждения – комплекс мероприятий, проводимых в рамках оценки воздействия в соответствии с настоящим Положением и иными нормативными документами, направленных на информирование общественности о намечаемой хозяйственной и иной деятельности и ее возможном воздействии на окружающую среду, с целью выявления общественных предпочтений и их учета в процессе оценки воздействия.

1.2. Целью проведения оценки воздействия на окружающую среду является предотвращение или смягчение воздействия этой деятельности на окружающую среду и связанных с ней социальных, экономических и иных последствий.

1.3. Оценка воздействия на окружающую среду проводится для намечаемой хозяйственной и иной деятельности в соответствии с Федеральным законом от 23.11.95 г. № 174-ФЗ «Об экологической экспертизе».

Порядок и содержание работ, состав документации по оценке воздействия на окружающую среду определяются действующим законодательством Российской Федерации в соответствии с видами и (или) конкретными характеристиками намечаемой деятельности, в установленном порядке.

1.4. Правовую основу проведения оценки воздействия на окружающую среду составляют законодательство Российской Федерации, субъектов Российской Федерации, международные договоры и соглашения, стороной которых является Российская Федерация, а также решения, принятые гражданами на референдумах и в результате осуществления иных форм непосредственной демократии.

1.5. При проведении оценки воздействия на окружающую среду заказчик (исполнитель) обеспечивает использование полной и достоверной исходной информации, средств и методов измерения, расчетов, оценок в соответствии с законодательством Российской Федерации. Специально уполномоченные государственные органы в области охраны окружающей среды предоставляют имеющуюся в их распоряжении информацию по экологическому состоянию территорий и воздействию аналогичной деятельности на окружающую среду заказчику (исполнителю) для проведения оценки воздействия на окружающую среду.

Степень детализации и полноты проведения оценки воздействия на окружающую среду определяется, исходя из особенностей намечаемой хозяйственной и иной деятельности, и должна быть достаточной для определения и оценки возможных экологических и связанных с ними социальных, экономических и иных последствий реализации намечаемой деятельности.

В случае выявления при проведении оценки воздействия на окружающую среду недостатка информации, необходимой для достижения цели оценки воздействия на окружающую среду, или факторов неопределенности в отношении возможных воздействий, заказчик (исполнитель) планирует проведение дополнительных исследований,

необходимых для принятия решений, а также определяет (разрабатывает) в материалах оценки воздействия на окружающую среду программу экологического мониторинга и контроля, направленного на устранения данных неопределенностей.

1.6. Результатами оценки воздействия на окружающую среду являются:

- информация о характере и масштабах воздействия на окружающую среду намечаемой деятельности, альтернативах ее реализации, оценке экологических и связанных с ними социально-экономических и иных последствий этого воздействия и их значимости, о возможности минимизации воздействий;

- выявление и учет общественных предпочтений при принятии заказчиком решений, касающихся намечаемой деятельности;

- решения заказчика по определению альтернативных вариантов реализации намечаемой деятельности (в том числе о месте размещения объекта, о выборе технологий и иных) или отказа от нее, с учетом результатов проведенной оценки воздействия на окружающую среду. Результаты оценки воздействия на окружающую среду документируются в материалах по оценке воздействия, которые являются частью документации по этой деятельности, представляемой на экологическую экспертизу, а также используемой в процессе принятия иных управленческих решений, относящихся к данной деятельности.

II. Основные принципы оценки воздействия на окружающую среду

2.1. При проведении оценки воздействия на окружающую среду необходимо исходить из потенциальной экологической опасности любой деятельности (принцип презумпции потенциальной экологической опасности любой намечаемой хозяйственной или иной деятельности).

2.2. Проведение оценки воздействия на окружающую среду обязательно на всех этапах подготовки документации, обосновывающей хозяйственную и иную деятельность до ее представления на государственную экологическую экспертизу (принцип обязательности проведения государственной экологической экспертизы).

Материалы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности, являющейся объектом экологической экспертизы, входят в состав документации, представляемой на экспертизу.

2.3. Недопущение (предупреждение) возможных неблагоприятных воздействий на окружающую среду и связанных с ними социальных,

экономических и иных последствий в случае реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

2.4. При проведении оценки воздействия на окружающую среду заказчик (исполнитель) обязан рассмотреть альтернативные варианты достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

Заказчик (исполнитель) выявляет, анализирует и учитывает экологические и иные связанные с ними последствия всех рассмотренных альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности, а также «нулевого варианта» (отказ от деятельности).

2.5. Обеспечение участия общественности в подготовке и обсуждении материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности, являющейся объектом экологической экспертизы как неотъемлемой части процесса проведения оценки воздействия на окружающую среду (принцип гласности, участия общественных организаций (объединений), учета общественного мнения при проведении экологической экспертизы).

Обеспечение участия общественности, в том числе информирование общественности о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, и ее привлечение к процессу проведения оценки воздействия на окружающую среду осуществляется заказчиком на всех этапах этого процесса, начиная с подготовки технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду.

Обсуждение общественностью объекта экспертизы, включая материалы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности организуется заказчиком совместно с органами местного самоуправления в соответствии с российским законодательством.

2.6. Материалы по оценке воздействия на окружающую среду должны быть научно обоснованы, достоверны и отражать результаты исследований, выполненных с учетом взаимосвязи различных экологических, а также социальных и экономических факторов (принцип научной обоснованности, объективности и законности заключений экологической экспертизы).

2.7. Заказчик обязан предоставить всем участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду возможность своевременного получения полной и достоверной информации (принцип достоверности и полноты информации, представляемой на экологическую экспертизу).

2.8. Результаты оценки воздействия на окружающую среду служат основой для проведения мониторинга, после проектного анализа

и экологического контроля за реализацией намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

2.9. В том случае, если намечаемая хозяйственная и иная деятельность может иметь трансграничное воздействие, проведение исследований и подготовка материалов по оценке воздействия на окружающую среду осуществляется с учетом положений Конвенции ЕЭК ООН об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте.

III. Этапы проведения оценки воздействия на окружающую среду

3.1. Уведомление, предварительная оценка и составление технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду.

3.1.1. В ходе первого этапа заказчик:

- подготавливает и представляет в органы власти обосновывающую документацию, содержащую общее описание намечаемой деятельности; цели ее реализации; возможные альтернативы; описание условий ее реализации; другую информацию, предусмотренную действующими нормативными документами;

- информирует общественность в соответствии с пп. 4.2, 4.3 и 4.4 настоящего Положения;

- проводит предварительную оценку по основным положениям п. 3.2.2 и документирует ее результаты;

- проводит предварительные консультации с целью определения участников процесса оценки воздействия на окружающую среду, в том числе заинтересованной общественности.

В ходе предварительной оценки воздействия на окружающую среду заказчик собирает и документирует информацию:

- о намечаемой хозяйственной и иной деятельности, включая цель ее реализации, возможные альтернативы, сроки осуществления и предполагаемое месторазмещение, затрагиваемые административные территории, возможность трансграничного воздействия, соответствие территориальным и отраслевым планам и программам;

- о состоянии окружающей среды, которая может подвергнуться воздействию, и ее наиболее уязвимых компонентах;

- о возможных значимых воздействиях на окружающую среду (потребности в земельных ресурсах, отходы, нагрузки на транспортную и иные инфраструктуры, источники выбросов и сбросов) и мерах по уменьшению или предотвращению этих воздействий.

3.1.2. На основании результатов предварительной оценки воздействия заказчик составляет техническое задание на проведение оценки воздействия на окружающую среду (далее – ТЗ), которое содержит:

- наименование и адрес заказчика (исполнителя);
- сроки проведения оценки воздействия на окружающую среду;
- основные методы проведения оценки воздействия на окружающую среду, в том числе план проведения консультации с общественностью;
- основные задачи при проведении оценки воздействия на окружающую среду;
- предполагаемый состав и содержание материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

При составлении ТЗ заказчик учитывает требования специально уполномоченных органов по охране окружающей среды, а также мнения других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду. ТЗ рассылается участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду по их запросам и доступно для общественности в течение всего времени проведения оценки воздействия на окружающую среду.

ТЗ на проведение оценки воздействия на окружающую среду является частью материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

3.2. Проведение исследований по оценке воздействия на окружающую среду и подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

3.2.1. Заказчик (исполнитель) проводит исследования по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии с ТЗ, с учетом альтернатив реализации, целей деятельности, способов их достижения и подготавливает предварительный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

3.2.2. Исследования по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности включают следующее:

- определение характеристик намечаемой хозяйственной и иной деятельности и возможных альтернатив (в том числе отказа от деятельности);
- анализ состояния территории, на которую может оказать влияние намечаемая хозяйственная и иная деятельность (состояние природной среды, наличие и характер антропогенной нагрузки и т.п.);
- выявление возможных воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду с учетом альтернатив;

- оценка воздействий на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (вероятности возникновения риска, степени, характера, масштаба, зоны распространения, а также прогнозирование экологических и связанных с ними социальных и экономических последствий);

- определение мероприятий, уменьшающих, смягчающих или предотвращающих негативные воздействия, оценка их эффективности и возможности реализации;

- оценка значимости остаточных воздействий на окружающую среду и их последствий;

- сравнение по ожидаемым экологическим и связанным с ними социально-экономическим последствиям рассматриваемых альтернатив, в том числе варианта отказа от деятельности, и обоснование варианта, предлагаемого для реализации;

- разработка предложений по программе экологического мониторинга и контроля на всех этапах реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

- разработка рекомендаций по проведению послепроектного анализа реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности;

- подготовка предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности (включая краткое изложение для неспециалистов);

3.2.3. Заказчик предоставляет возможность общественности ознакомиться с предварительным вариантом материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности и представить свои замечания в соответствии с разд. 4 настоящего Положения.

3.3. Подготовка окончательного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду.

3.3.1. Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду готовится на основе предварительного варианта материалов с учетом замечаний, предложений и информации, поступившей от участников процесса оценки воздействия на окружающую среду на стадии обсуждения в соответствии с разд. 4 настоящего Положения. В окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду должна включаться информация об учете поступивших замечаний и предложений, а также протоколы общественных слушаний (если таковые проводились).

3.3.2. Окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду утверждается заказчиком, передается для

использования при подготовке обосновывающей документации и в ее составе представляется на государственную экологическую экспертизу, а также на общественную экологическую экспертизу (если таковая проводится).

3.3.3. Участие общественности при подготовке материалов по оценке воздействия на окружающую среду может осуществляться:

- на этапе представления первоначальной информации;
- на этапе проведения оценки воздействия на окружающую среду и подготовки обосновывающей документации.

Для намечаемой инвестиционной деятельности заказчик проводит вышеперечисленные этапы оценки воздействия на окружающую среду на всех стадиях подготовки документации по намечаемой хозяйственной и иной деятельности, представляемой на государственную экологическую экспертизу.

Процесс проведения оценки воздействия на окружающую среду для отдельных видов (категорий) деятельности, не имеющих значимых экологических последствий и являющихся объектом государственной экологической экспертизы уровня субъектов Российской Федерации, может быть упрощен. В этом случае территориальные органы Госкомэкологии России разрабатывают соответствующие нормативные документы, регламентирующие проведение оценки воздействия на окружающую среду для этих видов деятельности, внося изменения только в пп. 3.1.2, 3.1.3, 3.2.2, 3.2.3 и 3.3.1 настоящего Положения и согласовывают эти нормативные документы с Госкомэкологии России.

IV. Информирование и участие общественности в процессе оценки воздействия на окружающую среду

4.1. Информирование и участие общественности осуществляется на всех этапах оценки воздействия на окружающую среду в соответствии с нормами настоящего Положения и иными нормативными правовыми документами в установленном порядке.

4.2. Участие общественности в подготовке и обсуждении материалов оценки воздействия на окружающую среду обеспечивается заказчиком как неотъемлемая часть процесса проведения оценки воздействия на окружающую среду, организуется органами местного самоуправления или соответствующими органами государственной власти при содействии заказчика и в соответствии с российским законодательством.

4.3. Информирование общественности и других участников оценки воздействия на окружающую среду на этапе уведомления,

предварительной оценки и составления технического задания на проведение оценки воздействия на окружающую среду осуществляется заказчиком. Информация в кратком виде публикуется в официальных изданиях федеральных органов исполнительной власти (для объектов экспертизы федерального уровня), в официальных изданиях органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, на территории которых намечается реализация объекта государственной экологической экспертизы, а также на территории которых намечаемая хозяйственная и иная деятельность может оказать воздействие. В публикации представляются сведения о:

- названии, целях и месторасположении намечаемой деятельности;
- наименовании и адресе заказчика или его представителя;
- примерных сроках проведения оценки воздействия на окружающую среду;
- органе, ответственном за организацию общественного обсуждения;
- предполагаемой форме общественного обсуждения (опрос, слушания, референдум, и т.п.), также форме представления замечаний и предложений;
- сроках и месте доступности ТЗ по оценке воздействия на окружающую среду;
- иной информации.

4.4. Дополнительное информирование участников процесса оценки воздействия на окружающую среду может осуществляться путем распространения информации, указанной в п. 3.1.1, по радио, на телевидении, в периодической печати, через Интернет и иными способами, обеспечивающими распространение информации.

4.5. Заказчик (исполнитель) принимает и документирует замечания и предложения от общественности в течение 30 дней со дня опубликования информации в соответствии с п. 3.1.1. Данные замечания и предложения учитываются при составлении технического задания по оценке воздействия на окружающую среду и должны быть отражены в материалах по оценке воздействия на окружающую среду.

4.6. Заказчик обеспечивает доступ к техническому заданию по оценке воздействия на окружающую среду заинтересованной общественности и других участников процесса оценки воздействия на окружающую среду с момента его утверждения и до окончания процесса оценки воздействия на окружающую среду.

4.7. На этапе проведения оценки воздействия на окружающую среду уточняется план мероприятий по ходу общественных обсуждений

намечаемой хозяйственной деятельности, в том числе о целесообразности (нецелесообразности) проведения общественных слушаний по материалам оценки воздействия на окружающую среду.

При принятии решения о форме проведения общественных обсуждений, в том числе общественных слушаний, необходимо руководствоваться степенью экологической опасности намечаемой хозяйственной и иной деятельности, учитывать фактор неопределенности, степень заинтересованности общественности.

4.8. Информация о сроках и месте доступности предварительного варианта материалов по оценке воздействия на окружающую среду, о дате и месте проведения общественных слушаний, других форм общественного участия, публикуется в средствах массовой информации, указанных в п. 3.1.1, не позднее, чем за 30 дней до окончания проведения общественных обсуждений (проведения общественных слушаний). Заказчик также сообщает данную информацию заинтересованной общественности, интересы которой прямо или косвенно могут быть затронуты в случае реализации намечаемой деятельности, или которая проявила свой интерес к процессу оценки воздействия, и другим участникам процесса оценки воздействия на окружающую среду, которые могут не располагать доступом к указанным средствам массовой информации.

4.9. Порядок проведения общественных слушаний определяется органами местного самоуправления при участии заказчика (исполнителя) и содействии заинтересованной общественности. Все решения по участию общественности оформляются документально.

Заказчик обеспечивает проведение общественных слушаний по планируемой деятельности с составлением протокола, в котором четко фиксируются основные вопросы обсуждения, а также предмет разногласий между общественностью и заказчиком (если таковой был выявлен). Протокол подписывается представителями органов исполнительной власти и местного самоуправления, граждан, общественных организаций (объединений), заказчика. Протокол проведения общественных слушаний входит в качестве одного из приложений в окончательный вариант материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

4.10. Представление предварительного варианта Материалов по оценке воздействия на окружающую среду общественности для ознакомления и представления замечаний производится в течение 30 дней, но не позднее, чем за 2 недели до окончания общественных обсуждений (проведения общественных слушаний).

Принятие от граждан и общественных организаций письменных замечаний и предложений в период до принятия решения о реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности, документирование этих предложений в приложениях к материалам по оценке воздействия на окружающую среду обеспечивается заказчиком в течение 30 дней после окончания общественного обсуждения.

4.11. Заказчик обеспечивает доступ общественности к окончательному варианту материалов по оценке воздействия на окружающую среду в течение всего срока с момента утверждения последнего и до принятия решения о реализации намечаемой деятельности.

V. Требования к материалам по оценке воздействия на окружающую среду

5.1. Материалы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности представляются на всех стадиях подготовки и принятия решений о возможности реализации этой деятельности, которые принимаются органами государственной экологической экспертизы.

Материалы по оценке воздействия на окружающую среду должны включать резюме нетехнического характера, содержащее важнейшие результаты и выводы оценки воздействия на окружающую среду.

5.2. Состав материалов по оценке воздействия на окружающую среду определяется порядком проведения оценки воздействия на окружающую среду (п. 3.2), зависит от вида намечаемой хозяйственной и иной деятельности, требований к обосновывающей данную деятельность документации, являющейся объектом экологической экспертизы.

Степень полноты (детальности) проведения оценки воздействия на окружающую среду зависит от масштаба и вида намечаемой хозяйственной и иной деятельности и особенностей предполагаемого региона ее реализации.

Типовое содержание материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности в инвестиционном проектировании приводится в приложении к настоящему Положению.

5.3. В случае, если документация по намечаемой хозяйственной и иной деятельности может быть отнесена к информации с ограниченным доступом, заказчик подготавливает материалы по оценке воздействия на окружающую среду в соответствии с принципом информационной открытости (п. 2.7 настоящего Положения).

ПРИЛОЖЕНИЕ

**Типовое содержание материалов по оценке воздействия
намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду
в инвестиционном проектировании**

Материалы по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности в инвестиционном проектировании, должны содержать, как минимум:

1. Общие сведения

1.1. Заказчик деятельности с указанием официального названия организации (юридического, физического лица), адрес, телефон, факс.

1.2. Название объекта инвестиционного проектирования и планируемое место его реализации.

1.3. Фамилия, имя, отчество, телефон сотрудника – контактного лица.

1.4. Характеристика типа обосновывающей документации: ходатайство (Декларация) о намерениях, обоснование инвестиций, технико-экономическое обоснование (проект), рабочий проект (утверждаемая часть).

2. Пояснительная записка по обосновывающей документации.

3. Цель и потребность реализации намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

4. Описание альтернативных вариантов достижения цели намечаемой хозяйственной и иной деятельности (различные расположения объекта, технологии и иные альтернативы в пределах полномочий заказчика), включая предлагаемый и «нулевой вариант» (отказ от деятельности).

5. Описание возможных видов воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам.

6. Описание окружающей среды, которая может быть затронута намечаемой хозяйственной и иной деятельностью в результате ее реализации (по альтернативным вариантам).

7. Оценка воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности по альтернативным вариантам, в том числе оценка достоверности прогнозируемых последствий намечаемой инвестиционной деятельности.

8. Меры по предотвращению и (или) снижению возможного негативного воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

9. Выявленные при проведении оценки неопределенности в определении воздействий намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду.

10. Краткое содержание программ мониторинга и послепроектного анализа.

11. Обоснование выбора варианта намечаемой хозяйственной и иной деятельности из всех рассмотренных альтернативных вариантов.

12. Материалы общественных обсуждений, проводимых при проведении исследований и подготовке материалов по оценке воздействия на окружающую среду намечаемой хозяйственной и иной деятельности, в которых указывается:

12.1. Способ информирования общественности о месте, времени и форме проведения общественного обсуждения;

12.2. Список участников общественного обсуждения с указанием их фамилий, имен, отчеств и названий организаций (если они представляли организации), а также адресов и телефонов этих организаций или самих участников обсуждения.

12.3. Вопросы, рассмотренные участниками обсуждений; тезисы выступлений, в случае их представления участниками обсуждения; протокол(ы) проведения общественных слушаний (если таковые проводились).

12.4. Все высказанные в процессе проведения общественных обсуждений замечания и предложения с указанием их авторов, в том числе по предмету возможных разногласий между общественностью, органами местного самоуправления и заказчиком.

12.5. Выводы по результатам общественного обсуждения относительно экологических аспектов намечаемой хозяйственной и иной деятельности.

12.6. Сводка замечаний и предложений общественности, с указанием, какие из этих предложений и замечаний были учтены заказчиком, и в каком виде, какие – не учтены, основание для отказа.

12.7. Списки рассылки соответствующей информации, направляемой общественности на всех этапах оценки воздействия на окружающую среду.

13. Резюме нетехнического характера.

Приложение 2**Лесоводственные требования к технологическим процессам
лесосечных работ****ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ**

Утверждены
приказом Федеральной службы
лесного хозяйства России
от 29 ноября 1993 года № 314

**ЛЕСОВОДСТВЕННЫЕ ТРЕБОВАНИЯ
К ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМ ПРОЦЕССАМ
ЛЕСОСЕЧНЫХ РАБОТ**

Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ подготовлены Федеральной службой лесного хозяйства России на основе проекта, разработанного ВНИИЛМ с учетом результатов исследований и предложений отраслевых и академических НИИ и вузов России, а также зарубежной информации и производственного опыта. Они предназначены для научно-исследовательских, проектных, конструкторских, производственных организаций и предприятий, разрабатывающих технологические процессы лесосечных работ и создающих лесозаготовительные машины. Лесоводственные требования должны использоваться также при разработке региональных правил и других документов, регламентирующих проведение рубок главного пользования.

1. Общие положения

1.1. Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ разработаны, исходя из требований Основ лесного законодательства Российской Федерации и Основных положений по рубкам главного пользования в лесах Российской Федерации.

1.2. Лесоводственные требования являются обязательными при составлении региональных Правил рубок главного пользования, разработке технологических процессов лесозаготовок и конструировании машин для лесосечных работ.

1.3. Выполнение лесоводственных требований при разработке технологических процессов, создании новых машин и осуществлении лесосечных работ должно обеспечивать экологизацию лесозаготовок, сохранение молодого поколения леса, формирование благоприятных условий для успешного естественного и искусственного возобновления леса.

1.4. В целях предотвращения развития эрозионных процессов, ухудшения водно-физических свойств почвы и ее плодородия, а также водоохраных и защитных свойств леса, необходимо разрабатывать и использовать на лесосечных работах в летний период (при непромерзшем грунте) машины, не оказывающие сильных отрицательных воздействий на почву, с удельным давлением при нормальной нагрузке в рабочем режиме не более 70 КПа для гусеничных и 150 КПа для колесных движителей.

1.5. Технологические процессы лесосечных работ должны разрабатываться с таким расчетом, чтобы при выполнении каждой рабочей операции и всего их комплекса в целом в нормальном производственном режиме при соответствующих видах рубок исключались недопустимые отрицательные воздействия на все элементы биогеоценозов.

1.6. Положения и нормативы Лесоводственных требований должны использоваться для оценки пригодности (возможности и целесообразности использования) машин и технологии на лесосечных работах при различных способах рубок главного пользования в определенных природных (типологических) условиях и с учетом сезонов года. Предпочтение при выборе следует отдавать тем лесозаготовительным машинам и технологиям разработки лесосек, прошедшим в установленном порядке государственную экологическую экспертизу, при которых комплексные затраты труда и средств на заготовку древесины, возобновление и выращивание леса будут наименьшими, а лесорастительная среда будет лучше сохранена и потребуются меньше средств на осуществление природоохранных и лесовосстановительных мероприятий.

1.7. Лесоводственные требования к технологии лесосечных работ на каждой лесосеке разрабатываются в соответствии с Лесоводственными требованиями, содержащимися в региональных правилах рубок, и указываются в лесорубочном билете, выписываемом на каждую лесосеку, и в технологической карте, являющейся основным руководящим документом при проведении лесосечных работ.

В технологической карте указываются: принятая технология и сроки проведения лесосечных работ, схемы размещения лесовозных дорог, усов, волоков (технологических коридоров), погрузочных

пунктов, складов, стоянок машин и механизмов, объектов обслуживания и объектов, указанных на чертеже, прилагаемом к лесорубочному билету, площадь, на которой должны быть сохранены подрост и деревья второго яруса, процент их сохранности, меры по предотвращению эрозионных процессов. Разработка лесосек должна производиться в строгом соответствии с утвержденными технологическими картами.

1.8. До начала лесосечных работ должна быть произведена разметка в натуре границ погрузочных пунктов, трасс канатных установок, магистральных и пасечных волоков, дорог, производственных и бытовых площадок.

Для размещения погрузочных пунктов, других производственных и бытовых площадок, а также технологической сети волоков, в первую очередь должны использоваться места с минимальным количеством подроста и деревьев других ярусов, подлежащих сохранению при рубке. Прокладка волоков по руслам постоянных и временных водотоков не допускается.

1.9. Общая площадь под погрузочными пунктами, производственными и бытовыми объектами должна быть по возможности наименьшей и составлять от общей площади лесосеки величиной свыше 8 га не более: 5 % при сплошных рубках с последующим возобновлением, 4 % при постепенных и сплошных с сохранением подроста и 3 % при выборочных рубках. На небольших лесосеках площадью 8 га и менее погрузочные пункты могут занимать площадь: при сплошных рубках с последующим возобновлением до 0,40 га, с предварительным, а также постепенных не более 0,30 га, выборочных – не более 0,25 га. Хранение древесины на погрузочных пунктах и складах осуществляется в соответствии с требованиями «Санитарных правил в лесах Российской Федерации».

1.10. Прокладка технологических коридоров (волоков) должна осуществляться по визирам с максимальным использованием промежутков между оставляемыми деревьями (и подростом) при плавном отклонении от прямой и вырубке для этих целей минимально необходимого количества деревьев (в том числе подроста) с таким расчетом, чтобы расстояние между деревьями, ограничивающими волок с обеих сторон (ширина волока), было 5 м. Примыкание пасечных волоков (коридоров) к магистральным осуществляется плавно по дуге в соответствии с углом поворота.

Длина пасечных волоков – максимальное расстояние трелевки по ним в летний бесснежный период (при непромерзшем грунте), не должна превышать в лесах первой и второй групп 250 м, в лесах

третьей группы – 300 м. В других условиях (в зимний период при промерзшем грунте) длина волоков может увеличиваться до 500 м.

Общая площадь волоков (коридоров) должна составлять при сплошных рубках с последующим возобновлением не более 20 %, при выборочных, постепенных и сплошных с сохранением подроста – не более 15 % площади лесосеки. На сплошных рубках, проводимых с применением агрегатной техники, в качестве исключения допускается увеличение площади волоков до 30 % площади лесосеки.

В равнинных условиях повреждения почвы с образованием колеи глубиной свыше 10 см, протяженностью более 3 % длины пасечного волока и более 5 % магистрального, как правило, не допускаются. В горных и других условиях (в том числе в районах с многолетней мерзлотой) при опасности возникновения и развития эрозионных и других негативных последствий повреждения почвы с образованием колеи не допускаются.

В условиях, где образование колеи не ведет к существенным отрицательным последствиям – повреждению корневых систем выращиваемых деревьев и подроста, ухудшению возобновления целевых древесных пород и роста древостоев, снижению защитных, водорегулирующих и других природоохранных функций леса (чаще при сплошных рубках с последующей подготовкой почвы и посадкой лесных культур), ограничения по повреждению почвы с образованием колеи могут снижаться органами лесного хозяйства.

1.11. При рубках в горных условиях ширина трасс для канатных установок устанавливается 10 м при расстоянии между ними, как правило, не менее 250 м. Пасечные волоки закладываются по горизонталям, магистральные – к лесовозной дороге с соблюдением допустимых по правилам техники безопасности уклонов.

1.12. При разработке лесосек в летний период в группах типов леса с влажными и переувлажненными почвами любого механического состава, а также свежими суглинистыми почвами, трелевка древесины допускается только по волокам, укрепленным порубочными остатками.

1.13. На тяжелых глинистых и суглинистых сырых и влажных почвах (долгомощные, черничные и сходные с ними группы типов леса) общий размер повреждения верхнего слоя почвы с минерализацией ее поверхности (смещением гумусового горизонта) не должен превышать 20 % площади лесосеки.

На сухих песчаных почвах (сосняки лишайниковые и сходные с ними группы типов леса), где сдирание подстилки приводит к ветровой эрозии почвы и затрудняет лесовосстановительные процессы,

общий размер повреждения верхнего горизонта почвы с минерализацией ее поверхности не должен превышать 15 % площади лесосеки.

В горных условиях общий процент повреждения верхнего слоя почвы с минерализацией ее поверхности после завершения лесосечных работ не должен превышать 15 % площади лесосеки.

При проведении рубок в лесах, произрастающих на многолетних мерзлотных почвах, повреждение почвы с минерализацией ее поверхности не допускается.

Ограничения по минерализации поверхности почвы не устанавливаются в условиях, где она не является отрицательным последствием рубок, а также используется как мера содействия возобновлению леса (в брусничных и других группах типов леса).

1.14. В ранневесенний и позднеосенний периоды, а также летом при сильном переувлажнении почвы, когда принимаемые меры не предотвращают сильных повреждений ее, трелевка (транспортировка) древесины наземными техническими средствами (тракторами, машинами) не допускается.

1.15. Оптимальная высота пней, оставляемых при рубке деревьев, составляет не более 10 см от поверхности почвы на большей части лесосеки, за исключением площади волоков и погрузочных пунктов, где по технологическим требованиям деревья необходимо спиливать на уровне почвы.

В зависимости от вида рубки, способа возобновления, породного состава древостоя и других условий органами лесного хозяйства могут устанавливаться для всего или части древостоя (деревьев определенных пород и размеров) большие предельно допустимые высоты пней (до одной трети диаметра или других размеров), если наличие таких пней не будет мешать проведению лесовосстановительных работ и не ведет к другим отрицательным последствиям рубок.

1.16. После завершения лесосечных работ места погрузочных пунктов и других производственных и бытовых площадок должны быть приведены лесозаготовителями в состояние, пригодное для проведения лесовосстановительных работ (полное удаление древесины, в том числе используемой для настилов, порубочных остатков, выравнивание микрорельефа и другие мероприятия). Лесозаготовителями ликвидируются также на всей лесосеке последствия лесозаготовок, препятствующие возобновлению леса, а также проводятся мероприятия по предотвращению эрозии почвы.

1.17. Положения и нормативы лесоводственных требований дифференцируются по системам рубок и возобновления леса для равнинных и горных лесов.

2. Сплошные рубки с последующим возобновлением леса

2.1. Для проведения сплошных рубок с последующим возобновлением леса должны применяться технологии и технические средства разработки лесосек, обеспечивающие сохранение лесорастительных свойств почвы, исключение технологических воздействий, ведущих к возникновению эрозионных процессов и заболачиванию вырубок, а также создание благоприятных условий для естественного возобновления, в том числе с мерами содействия ему, и проведения мероприятий по искусственному возобновлению.

2.2. На лесосеках, где планируется последующее естественное возобновление, в процессе лесозаготовок должна быть обеспечена сохранность источников обсеменения (семенников, семенных групп, куртин и полос), а также имеющегося на лесосеках в любом количестве жизнеспособного подроста целевых пород, используемого для возобновления вырубок в комплексе с последующим возобновлением.

2.3. Лесосеки, на которых требуется искусственное возобновление или проведение содействия последующему естественному возобновлению, после их разработки должны передаваться органам лесного хозяйства в состоянии, пригодном для проведения этих работ и применения необходимой лесохозяйственной техники.

Высота пней должна соответствовать установленной для данного участка с учетом способа и технологии лесовосстановления.

Порубочные остатки, мешающие проведению лесовосстановительных работ, необходимо сжечь или уложить в плотные параллельные валы (или кучи) шириной не более 3 м. Под порубочными остатками должно быть занято не более 15 % общей площади лесосеки.

3. Сплошные рубки с предварительным возобновлением леса

3.1. Для проведения сплошных рубок с предварительным возобновлением леса должны применяться технологии и технические средства разработки лесосек, обеспечивающие сохранение молодого поколения (подроста и деревьев второго яруса) и лесорастительных свойств почвы, исключение технологических воздействий, ведущих к возникновению эрозионных процессов, а также процессов заболачивания.

3.2. При отводе лесосек в сплошную рубку выделяются в особые делянки участки леса площадью более 1 га, на которых имеется подрост в количестве, достаточном для обеспечения возобновления хозяйственно ценных пород, и делянки, где требуется дополнительно естественное возобновление или восстановление леса, включая создание частичных лесных культур. В таблице 3.1 в числителе указано минимальное количество равномерно распределенного и группового жизнеспособного подроста на тех делянках, где можно обеспечить естественное возобновление вырубков без проведения лесовосстановительных мероприятий, а в знаменателе – количество используемого обычно для лесовосстановления подроста, при котором осуществляются дополнительные меры по возобновлению леса. При необходимости (в зависимости от конкретных условий) по решению органов лесного хозяйства для возобновления леса может использоваться жизнеспособный подрост, имеющийся под пологом и в меньшем (чем указано в таблице) количестве. На этих участках должна быть обеспечена сохранность подроста.

При пользовании таблицей для всех помещенных в ней показателей применяют следующие коэффициенты:

подзона южной тайги – 1,0

подзона средней тайги – 0,8

подзона северной тайги – 0,7

зона хвойно-широколиственных лесов – 1,1

При наличии подроста разных высот его учет следует производить с распределением на указанные в таблице группы по высоте. При оценке успешности лесовозобновления общая обеспеченность деревьями молодого поколения разных высотных групп определяется по сумме процентов наличия их в каждой группе, рассчитанных от количества, указанного в таблице.

Если подрост, смешанный по составу, оценка возобновления производится по целевым породам, соответствующим условиям произрастания.

Подрост кедра, а в горных лесах также подрост дуба и бука, подлежит учету и сохранению, как главная порода, при всех способах рубок, независимо от количества и характера его размещения по площади лесосеки и состава насаждения до рубки.

При групповом размещении подроста количество сомкнутых групп (с участием в каждой группе не менее 10 шт. мелких или 5 шт. средних и крупных жизнеспособных деревьев) на 1 га лесосеки должно быть не менее указанного в таблице 3.1.

3.3. На делянках с наличием подроста лесосечные работы производятся по технологиям с шириной пасек не менее 1,6 м. Передвижение машин допускается только по волокам с разворотами в местах, где в примыкающих к ним местах нет подроста.

Таблица 3.1

Породы	Основные группы типов леса, почвы	Количество подроста, тыс.шт. на 1 га, в зависимости от категории крупности			Групповой подрост, кол-во групп на 1 га
		мелкий 0,1–0,5 м	средний 0,6–1,5 м	крупный более 1,5 м	
Сосна и лиственница	Лишайниковые, вересковые и другие близкие к ним типы леса, подзолистые песчаные сухие почвы	$\frac{8,0}{2,0-8,0}$	$\frac{6,0}{1,5-6,0}$	$\frac{4,0}{1,0-4,0}$	$\frac{-}{-}$
	Брусничные и близкие к ним типы леса. Средне- и сильноподзолистые песчаные и супесчаные почвы	$\frac{5,0}{1,5-5,0}$	$\frac{3,0}{1,0-3,0}$	$\frac{2,5}{1,0-2,5}$	$\frac{600}{300}$
	Кисличники, черничники и близкие к ним типы леса. Подзолистые, дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы	$\frac{6,0}{1,5-6,0}$	$\frac{4,0}{1,0-4,0}$	$\frac{3,0}{0,5-3,0}$	$\frac{500}{200}$
	Долгомошники, сфагновые и близкие к ним типы леса. Подзолисто-глеевые, торфяно-болотные, суглинистые и глинистые почвы	$\frac{4,0}{1,0-4,0}$	$\frac{3,0}{0,5-3,0}$	$\frac{2,0}{0,5-2,0}$	$\frac{400}{200}$
Ель и пихта	Кисличники, черничники и близкие к ним типы леса. Подзолистые, супесчаные и суглинистые почвы	$\frac{5,0}{1,5-5,0}$	$\frac{3,0}{1,0-3,0}$	$\frac{2,0}{0,5-2,0}$	$\frac{500}{200}$

Окончание табл. 3.1

Породы	Основные группы типов леса, почвы	Количество подроста, тыс.шт. на 1 га, в зависимости от категории крупности			Групповой подрост, кол-во групп на 1 га
		мелкий 0,1–0,5 м	средний 0,6–1,5 м	крупный более 1,5 м	
	Долгомошники, сфагновые и близкие к ним типы леса. Торфянисто-глеевые, торфянисто-болотные, торфянисто-подзолистые почвы	$\frac{4,0}{1,0-4,0}$	$\frac{3,0}{0,5-3,0}$	$\frac{2,0}{0,5-2,0}$	$\frac{400}{200}$
Кедр	Во всех типах леса	$\frac{1,5}{0,5-1,5}$	$\frac{1,0}{0,3-1,0}$	$\frac{0,5}{0,2-0,5}$	
Дуб и другие твердолиственные породы	Во всех типах леса	$\frac{4,0}{1,5-4,0}$	$\frac{2,0}{1,0-2,0}$	$\frac{2,0}{0,5-2,0}$	

3.4. На избыточно-увлажненных почвах делянки с подлежащим сохранению жизнеспособным подростом и вторым ярусом, как правило, назначаются для разработки в зимний период. В летний период на лесосеках с повышенным увлажнением почв (долгомошные, сфагновые и другие группы типов леса) трелевка древесины допускается только по волокам, укрепленным порубочными остатками.

3.5. На лесосеках сплошных рубок с предварительным возобновлением по окончании всех лесосечных работ, включая очистку мест рубок и вывозку древесины, площадь пазек с сохранившимся подростом должна составлять не менее 75 % общей площади делянки (при применении агрегатной техники, как исключение, не менее 65 %). Сохранность подроста в технологических полосах (пасеках без волоков), в процентах от количества учтенного до рубки, должна составлять не менее 70 %.

4. Выборочные и постепенные рубки

4.1. Для проведения выборочных и постепенных рубок должны применяться технологии и технические средства разработки лесосек, обеспечивающие сохранение оставляемой части древостоев, в том числе подроста, других ярусов насаждений и лесорастительных

свойств почвы, исключение технологических воздействий, ведущих к снижению продуктивности и товарности древостоев, возникновению эрозионных процессов и других негативных последствий.

4.2. При выборочных и постепенных рубках оптимальная ширина пазек равна от одной до полуторной высоты древостоев (24...36 м). При группово-выборочных ее можно увеличивать. Ширина пазек чересполосных постепенных рубок с полной вырубкой в один прием древостоя на полосах может быть меньшей – до половины высоты древостоя (12...18 м).

4.3. Трелевка древесины при всех видах выборочных и постепенных рубок может производиться сортиментами, полухлыстами и хлыстами, однако предпочтение следует отдавать сортиментной транспортировке древесины. Трелевка деревьев с кронами разрешается при подготовке волоков и изъятии деревьев в технологических полосах пазек машинами манипуляторного типа.

4.4. В целях сохранения подроста и на подлежащих рубке деревьев по обеим сторонам волоков оставляются отбойные деревья, которые отбирают из числа назначенных в рубку и вырубает при завершении лесосечных работ. При постепенных рубках с периодом повторения приемов 4–6 лет отбойные деревья могут вырубаться по завершении очередного приема рубки.

4.5. На участках постепенных и выборочных рубок в технологических полосах (пасаках без волоков) должны сохраняться все деревья, подлежащие оставлению на выращивание. Количество деревьев с повреждениями, существенно влияющими на их жизнеспособность и продуктивность, не должно превышать: 5 % – для равномерно-постепенных рубок; 3 % – для выборочных, группово-постепенных, котловинных и длительно-постепенных рубок; 1 % – для чересполосных постепенных рубок¹. Деревья, поврежденные до степени прекращения роста, могут составлять не более 30 % в общем числе учитываемых поврежденных деревьев (по нормативу)². Они подлежат вырубке при завершении лесосечных работ.

¹ К поврежденным, подлежащим учету, относятся: деревья с обломом вершины и сломом ствола, с наклоном на 10° и более; с ошмыгом кроны на 1/3 и более ее поверхности; с обдиром коры шириной 10 % и более окружности ствола; с обдиром и обрывом скелетных корней.

С учетом особенностей и ценности древостоев в региональных правилах и других документах, регламентирующих проведение рубок главного пользования, могут устанавливаться дополнительные ограничения по количеству поврежденных деревьев и размерам повреждений, в том числе по отдельным древесным породам.

² К поврежденным до степени прекращения роста относятся деревья: со сломом ствола, с наклоном более 30°; с ошмыгом кроны свыше половины ее поверхности; с обдиром коры и повреждением луба свыше 30 % окружности ствола; с обдиром и обрывом скелетных корней свыше половины окружности ствола.

4.6. По окончании всех лесосечных работ, включая очистку мест рубок и вывозку древесины, площади пасек с сохранившимся подростом должны составлять не менее 80 % общей площади лесосек. Сохранность подроста и деревьев второго яруса на технологических полосах от учтенного до рубки должна составлять не менее 80 %.

5. Рубки главного пользования в горных лесах

5.1. В горных лесах лесосечные работы должны проводиться способами, обеспечивающими максимальное сохранение лесной среды. Поэтому в них, кроме вышеизложенных, необходимо выполнять дополнительные лесоводственные требования.

5.2. На склонах крутизной свыше 10° лесозаготовки должны вестись, как правило, на базе канатных установок для трелевки и транспортировки древесины подвесным способом.

5.3. В целях сохранения водоохраных функций и предотвращения эрозии почвы все трелевочные волоки при тракторной трелевке должны укрепляться порубочными остатками. Пасечные волоки располагаются по горизонталям или в близком к ним направлении.

5.4. Все возникающие после лесозаготовок очаги водной и ветровой эрозии ликвидируются лесозаготовителями сразу же после завершения лесосечных работ путем заравнивания промоин, укрепления фашинами, установки плетней. На всех участках, где в процессе лесозаготовок удалена подстилка, следует в первый же год производить посадку сеянцев или саженцев древесных пород.

5.5. По окончании всех лесосечных работ, включая очистку мест рубок и вывозку древесины, площадь с сохраненным подростом должна составлять не менее 75 %.

Сохранность подроста на пасеках в процентах от количества, учтенного до рубки, должна составлять не менее указанного в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Способы рубок и крутизна склонов	Сохранность подроста, % от исходного	
	на склонах до 10°	на склонах более 10°
Сплошные	70	60
Постепенные и выборочные	80	70

5.6. После завершения каждого приема постепенных и выборочных рубок на лесосеках должны оставаться все деревья, не подлежащие вырубке. Количество поврежденных деревьев (с учитываемыми повреждениями) на склонах крутизной свыше 10° может быть больше, чем в равнинных условиях (п.4.5), не более чем на 1–2 % по соответствующим видам рубок.

5.7. В целях сохранения подроста и не подлежащих рубке деревьев по обеим сторонам волоков оставляют «отбойные деревья», которые выбираются из числа назначенных в рубку и вырубаются при завершении лесосечных работ.

6. Применение лесоводственных требований

6.1. В соответствии с настоящими Лесоводственными требованиями и в их развитие разрабатываются соответствующие разделы, положения и нормативы региональных правил рубок главного пользования, а также руководств по технологии и организации лесосечных работ.

6.2. Нормативы Лесоводственных требований должны учитываться при разработке технических заданий на создание машин для лесосечных работ, а также программ и методик их испытаний и окончательной приемки государственными комиссиями.

6.3. Лесоводственные требования могут использоваться в качестве основы для разработки нормативов и методики лесоводственно-экологической оценки технологий и технических средств лесосечных работ рубок главного пользования в лесах различного целевого назначения.

6.4. Положения и нормативы настоящих Лесоводственных требований должны применяться при рубках в лесах различного целевого назначения в «нормальных» по экологической устойчивости биогеоценозах. Для экологически недостаточно устойчивых и неустойчивых экосистем, а также в аномальных природных и антропогенных условиях (на сильно эродированных землях, в лесах, подверженных радиационному, сильному промышленному загрязнению и др.) должны разрабатываться дополнительные (специфические) лесоводственные требования.

Учебное издание

*Уразова Алина Флоритовна
Азаренок Василий Андреевич
Герц Эдуард Федорович*

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ТЕХНОЛОГИЙ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

ISBN 978-5-94984-760-2



Редактор Л. Д. Черных
Оператор компьютерной верстки Т. В. Упорова

Подписано в печать 16.09.2020
Формат 60x84/16
Уч.-изд. л. 8,23 Усл. печ. л. 7,21
Тираж 300 экз. (1-й завод 35 экз.)
Заказ № 6986

ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»
620100, г. Екатеринбург, Сибирский тракт, 37
Тел.: 8 (343) 262-96-10. Редакционно-издательский отдел

Типография ООО «ИЗДАТЕЛЬСТВО УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР УПИ»
620062, РФ, Свердловская область, Екатеринбург, ул. Гагарина, 35а, оф. 2
Тел.: 8 (343) 362-91-16