
ОРИГИНАЛЬНЫЕ
СТАТЬИ

УДК 630*22

О ЛЕСОВОДСТВЕННЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ В ПРИТУНДРОВЫХ ЛЕСАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

© 2013 г. В. И. Желдак, Б. Е. Чижов, Г. А. Гаркунов, А. И. Захаров

*Всероссийский НИИ лесоводства и механизации лесного хозяйства
141202, Московская обл., Пушкинский р-н, г. Пушкино, ул. Институтская, 15
E-mail: info@vniilm.ru*

Поступила в редакцию 28.07.2006 г.; после доработки 27.07.2012 г.

Рассмотрено состояние притундровых лесов Западной Сибири, естественные процессы их динамики, а также обусловленные лесохозяйственными мероприятиями. На основе исследований, обобщения последствий лесоводственных рубок и иных антропогенных воздействий на самые северные лесные экосистемы Западной Сибири предложены мероприятия смены поколений леса в них – рубки ухода обновления насаждений.

Притундровые леса, смена поколений леса, обновление насаждений.

Для притундровых лесов Западной Сибири, выполняющих важнейшие природозащитные функции, разработка активных мероприятий лесопользования была не актуальна в связи со сравнительно небольшим локальным антропогенным воздействием традиционного лесопользования малочисленных коренных жителей севера. Введенный запрет на проведение рубок главного пользования в 1959 г. был направлен на сохранение этих ценных природных сообществ. Однако по мере хозяйственного освоения ресурсов притундровых лесов, в том числе в рамках систем рубок ухода – смены поколений леса, резко возрастает необходимость четкого регламентирования этих мероприятий. В настоящей работе с учетом накопленных в литературных источниках сведений по притундровым лесам и ведению хозяйства в них в разных районах страны представлены результаты научных исследований, проведенных в последние десятилетия в Западной Сибири и направленных на разработку нормативной базы для мероприятий обновления насаждений притундровых лесов в рамках широкого комплекса работ по созданию систем лесоводственных мероприятий в лесах приоритетного экологического средообразующего значения.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДИКА

Объектами исследований являются притундровые леса Западной Сибири; типичные участки насаждений различного породного состава в естественной и в разной мере нарушенной экстремальными природными явлениями и антропогенным воздействием динамике; участки, на которых проводились лесохозяйственные мероприятия, в первую очередь выборочные и сплошные санитарные рубки, а в последние годы и рубки ухода – обновление насаждений.

Полоса равнинных притундровых лесов Западной Сибири, простираясь с запада на восток на 1200 км, граничит на севере с южной тундрой, на юге – с северотаежными лесами. Обеспечивая сохранение хрупкого равновесия природных процессов на обширных территориях Субарктики, притундровые леса выступают в роли важнейшего климаторегулирующего, почвозащитного и водоохранного фактора. Существенна и социально-экономическая роль этих лесов, в первую очередь, как источника ресурсов и важнейшего компонента окружающей среды местного, хотя и немногочисленного населения.

Лесной фонд притундровых лесов Западной Сибири, мало меняющийся на протяжении десятилетий на начало XXI в. составил 11.1 млн. га,

в том числе площадь лесопокрытых земель – 42.4%, на болота, водные объекты и прочие земли приходится, соответственно, 29.2, 5.1 и 23.3%. В формационном составе преобладают лиственничники (53%), на долю ельников, сосняков и кедровников приходится соответственно 16, 4 и 10%. Спелые и перестойные насаждения составляют 31%.

Основными факторами, лимитирующими естественную смену поколений притундровых лесов, являются: редкое семеношение, недостаточная численность и низкая всхожесть семян [8, 9, 17, 25], накопление в древостоях мощного слоя мхов, лишайников или торфянистого горизонта, препятствующих прорастанию семян и укоренению всходов [14, 25].

Вероятность благоприятного сочетания трех основных факторов, определяющих успешность лесовозобновления, – обеспеченность вырубке источниками обсеменения, наличием подроста предварительной генерации и благоприятность напочвенного и почвенного покрова вырубок в притундровых лесах – невысока, особенно в связи с редким и слабым плодоношением хвойных (периодичность урожайных лет для сосны 7–10 лет), медленным ростом всех древесных пород [19, 20]. Установлено также, что в разновозрастных девственных ельниках усиление возобновления ели наблюдается в благоприятную фазу 80-летнего климатического цикла и каждое новое поколение деревьев в основном формируется в период времени около сорока лет. В неблагоприятную климатическую фазу возобновление резко ослабевает [5].

На горяч в связи с выгоранием органометных горизонтов почвы, улучшением термических условий и обогащением почвы минеральными веществами возобновление древесных пород значительно улучшается [4, 8, 13, 18], поэтому естественное развитие притундровых лесов происходит по пирогенному типу. Для исключения хозяйственного и экологического ущерба от неконтролируемых пожаров крайне актуально заменить пирогенное возобновление и смену поколений притундровых лесов экологически приемлемыми вариантами рубок обновления, дополняемыми адекватными мерами подготовки субстрата для самосева.

Разработка таких комплексных лесоводственных мероприятий для притундровых лесов представляет весьма сложную задачу как в связи с особой экологической ценностью их, так и с большой продолжительностью процессов лесообразования (возобновления – смены поколений леса в целом).

Учитывая опасность нарушения “хрупких” притундровых лесных экосистем, в них нельзя

применить широкий спектр даже опытных мероприятий, в первую очередь рубок широко используемых в других регионах, тем более, что эффективность их нередко можно оценить спустя десятилетия, а реальный ущерб от отдельных (необоснованных) вариантов – и через гораздо более продолжительное время. В связи с этим для первичного выбора и формирования мероприятий обновления насаждений целесообразно использование метода отбора и оценки последствий определенных воздействий на лесные экосистемы при осуществлении любых других мероприятий (работ), связанных и не связанных с лесоводством и ведением лесного хозяйства, в том числе осуществляемым по правилам или с нарушением их, но которые можно рассматривать (по сходству характеристик) в качестве некоторых модельных элементов целевых лесоводственных систем. В реальных условиях объекта лесоводства притундровых лесов Западной Сибири для изучения комплекса действий и последствий были включены различные варианты рубок древостоев и воздействий на почву.

Изучение лесовосстановительных процессов осуществлялось по принятым в лесоводстве методикам и с учетом специфики притундровых лесов [2, 5, 9, 19, 25, 26].

В процессе сбора исходных данных, необходимых для разработки вариантов мероприятий и технологий рубок обновления в притундровых лесах, использовались методические разработки лаборатории лесоводства ВНИИЛМ и его филиала – Сибирской (Тюменской) ЛОС. Структура лесов и площади насаждений, требующих проведения рубок обновления, определялись в соответствии с лесоустроительными материалами и данными учета лесного фонда. Дополнительно закладывались 1–2 пробные площади на каждый изучавшийся тип леса.

Натурные исследования выполнены с закладкой 2–3 пробных площадей на каждый изучавшийся тип леса на лесосеках сплошных и выборочных рубок. Обеспеченность насаждений предварительным возобновлением, состав подроста, его численность, качественная и возрастная структура, сохранность и выживаемость после рубки, а также последующее лесовозобновление изучались с использованием общепринятых методик [10–12, 19]. Для оценки возобновления закладывались учетные площадки размером 4 или 10 м² (в зависимости от численности и крупности подроста) в 40–60-кратной повторности. Темпы роста подроста хвойных пород в высоту и по диаметру до и после рубки древостоя изучались отбором моделей в 25-кратной повторности на каждую высотную категорию

подроста. Подверженность сохраняемых на лесосеке деревьев ветровому воздействию определялась по доле ветровала и бурелома в их общей численности. Повреждаемость перестойных деревьев гнилями определялась по срезу пней с указанием видовой принадлежности, диаметра пня и размера гнили. Водная эрозия почвы на лесосеке (вырубке) оценивалась в связи с технологией рубки и степенью минерализации почвы. Для изучения влияния способа обработки почвы и удаленности обсеменителей (стен леса) на успешность лесовосстановления, определения периода накопления подроста и ветровальности опушечных деревьев использованы также материалы обследования трасс линий электропередачи (ЛЭП) и трубопроводов.

Исследования проводились во всех основных формациях притундровых лесов Западной Сибири.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Притундровые леса были выделены еще в 1959 г. в качестве климатозащитной полосы вдоль побережья Северного Ледовитого океана или прилегающей к безлесным тундровым пространствам с изъятием из промышленной эксплуатации и отнесением по режиму пользования к лесам первой группы [20, 24].

Однако запрет проведения промышленных рубок в притундровых лесах (рубок главного пользования) не является единственной и достаточной мерой их сохранения. На основе многолетних исследований (изучение состояния и динамики притундровых лесов, в том числе под воздействием рубок и других факторов), проведенных многими известными учеными в различных регионах страны, получены выводы о необходимости разработки и применения в этих лесах особых природосберегающих мероприятий, существенно отличающихся от используемых в широких масштабах в таежной зоне. Особенно важно это для тех районов, где леса притундровой полосы сильно вырублены в доступной части территории, а также нарушены интенсивной хозяйственной деятельностью, связанной с разведкой и добычей полезных ископаемых, в зонах постоянного воздействия промышленных выбросов [2, 20, 22, 24].

Не регламентируемые, в первую очередь сплошные рубки в притундровых лесах ведут к нарушению средообразующих процессов хрупких притундровых экосистем, обеспечиваемых в пределах определенного порога устойчивости [7]. Проведение сплошных рубок в притундровых лесах Западной Сибири ведет к увеличению периода возобновления даже лиственных пород [26].

Сходные, но в то же время с определенной спецификой процессы отмечены исследователями и в других районах полосы притундровых лесов. В частности, установлено, что в притундровых лесах Красноярского Заполярья возобновление на вырубках существенно зависит от их величины (площади), конкретных лесорастительных условий, характера и продолжительности воздействия (при проведении различных хозяйственных работ), а также лесообразующей породы. При небольшой площади сплошных вырубок (1–3 га) по берегам рек в местах обустройства охотничьих участков, вблизи немногочисленных поселков, лесовозобновление может существенно не отличаться от подпологового или даже быть более успешным (завершаться в течение одного класса возраста). Однако в местах проведения буровых работ, при продолжительной деятельности научных и разведочных экспедиций, сопровождающихся сильным нарушением теплоизолирующего слоя мха и подстилки, минерализацией и загрязнением почвы химическими реагентами чаще отмечаются отрицательные воздействия на среду и возобновление леса. На участках сплошных вырубок, превышающих площади 10–15 га, с нарушением напочвенного покрова и минерализацией почвы более 50%, на выровненных участках речных долин и надпойменных террас развивается термокарст, а на пологих склонах проявляются процессы солифлюкции, с перспективой восстановления лесного покрова спустя столетия [1].

По результатам исследований в притундровых лесах европейской части России можно заключить, что на Крайнем Севере имеют значение не только объемы, но также способы и характер рубок, а использование схем рубок с высокой их концентрацией ведет к сильным отрицательным последствиям – участки, пройденные такими рубками, надолго остаются в обезлесенном состоянии, прогрессирует заболачивание, начинается эрозия почв, деградация мерзлоты и проседание грунтов [22]. Накопление непокрытых лесной растительностью участков земель и замедление процессов естественного восстановления на вырубках отмечалось с конца 40-х годов XX в., в связи с распространением концентрированных рубок, а также переходом на тракторную трелевку и внедрением затем агрегатной техники при лесозаготовках [20].

Несмотря на всю сложность и недостаточную изученность процессов динамики лесообразования в притундровых лесах, лесоводственной наукой накоплены уже значительные данные по этой проблеме, а также материалы по обеспечению разработки и применения определенных хозяй-

ственных мероприятий в этих лесах [2, 6, 15, 19, 23, 24]. В частности, для диагностики потенциала лесовозобновления обоснована дифференциация и систематизация вырубок (участков вырубок) с выделением десяти хозяйственных групп (по наличию, характеристике подроста, напочвенных, почвенных и других условий), которая успешно применена при упорядочении вырубок в сосняках Кольского полуострова [19]. Сформированы принципиальные требования к применению рубок в притундровых лесах, в том числе с учетом специфики их целевого назначения и выполняемых функций. В первую очередь речь идет об основном климатозащитном назначении лесов, а также в связи с выделением в них лесов зеленых зон, водоохраных и защитных лесов вдоль дорог, с ориентацией преимущественно на добровольно-выборочные, постепенные, санитарные, ландшафтные рубки, с установлением ограничений не только площади и ширины лесосек (50–80 м), но и приведением сроков примыкания в определенное соответствие с периодом возобновления лесобразующих пород – от 5–7 лет на участках с подростом и до 10–15 лет при отсутствии подроста, с допустимым применением также полосных рубок шириной полос 40–50 м [15, 21, 26].

Сходный подход реализовывался в разработанной для Красноярского Заполярья организации хозяйства в лесах Крайнего Севера с учетом сочетания специфики и разнообразия природных условий, а также сложившегося и расширяющегося использования лесов и соответственно комплексного сочетания целей и задач, сохранение естественной среды проживания коренных народов и базы их традиционных промыслов (оленьеводства, охоты, рыболовства), с рациональным природопользованием и промышленным освоением минерально-сырьевых ресурсов [2].

На основе изучения лесов Крайнего Северо-Востока в 70–80-х годов XX в. для условий региона уже были разработаны предложения и рекомендации по рационализации ведения лесного хозяйства в пределах распространения основных лесообразователей – лиственницы и кедрового стланика, с установлением, в частности, определенного режима выборочных и постепенных рубок со снижением полноты до 0,3, продолжительности периода повторения приемов при высокоинтенсивной рубке 20–30 лет и сроков примыкания лесосек 5–6 лет. При разработке данных предложений и рекомендаций учтены медленный рост лиственницы и ее пониженная репродуктивная способность [6].

Ввиду запрета на рубки главного пользования, в притундровых лесах, из рубок ухода на терри-

тории Западной Сибири применялись только выборочные санитарные рубки, основная цель которых нередко в реальности состояла в получении товарной древесины. Выборочные санитарные рубки проводились по верховому методу с изъятием более крупных, а в разновозрастных и относительно разновозрастных насаждениях – и более старых деревьев. В случаях, когда выборка не превышала 30% запаса и сохранялся подрост или второй ярус, в насаждении создавалась обстановка, как и после первого приема рубок обновления в соответствии с их принятой характеристикой. Сплошные санитарные рубки выполнялись мелкими лесосеками площадью до 1 га, как с проведением мер по сохранению подроста, так и без них. При летних рубках на дренированных почвах минерализация почвы обусловлена воздействием на нее при транспортировке древесины трелевочными тракторами, что способствовало появлению самосева хвойных и лиственных пород.

Как следует из анализа литературных данных, аналогичные выводы получены и по притундровым лесам других регионов, в частности, при оценке рубок в притундровых лесах Европейского Севера и Средней Сибири. При этом отмечалось, что резко отрицательные последствия с утратой лесной растительности, проявлением процессов солифлюкции наблюдались после сплошных рубок сравнительно крупными массивами (10 га и более) в местах работ геолого-разведочных экспедиций [1, 14–16, 20].

Подобные и близкие к ним варианты рубок рассматриваются как совершенно недопустимые в притундровых лесах. Основные используемые в работе результаты исследований получены по санитарным выборочным рубкам и сплошным рубкам очень мелкими лесосеками (до 1 га). При этом в разных формациях притундровых лесов Западной Сибири установлены как общие, так и особенные проявления последствий подобных вариантов рубок.

Лиственничные леса

В составе спелых и перестойных светлохвойных притундровых лесов общей площадью 1164,0 тыс. га и с запасом древесины 185,5 млн. м³ наиболее широко представлена лиственничная формация – 86,6% по площади и 90,1% по запасу.

С учетом запасов древесины на единице площади, полнот насаждений и их возрастной структуры 220,0 тыс. га спелых и перестойных лиственничников отнесены к числу перспективных для проведения первоочередных рубок обновления. Они входят в состав трех групп типов леса:

кустарничково-лишайниковую, зеленомошно-брусничную и кустарничково-моховую.

Кустарничково-лишайниковые лиственничники в связи с сухостью почв циклически подвергаются воздействию беглых низовых пожаров, чем обусловлена разновозрастность большей части древостоев. Типичный состав насаждений 8Л2Еед.К,С. Преобладают насаждения Va бонитета с полнотами не выше 0.5 и запасами на 1 га от 60 до 100 м³. В составе древостоев принимает участие ель, в южной части притундровых лесов – сосна и кедр. Чем больше времени прошло с момента пожара, тем выше обилие примеси темнохвойных пород. Береза извилистая представлена деревьями третьей величины или находится в подлеске.

Обеспеченность насаждений подростом предварительного возобновления сравнительно невысокая – 38%, подрост смешанного состава. На участках со сплошной огневой или механической минерализацией почвы восстановление леса идет без смены пород, однако иногда оно растягивается на десятилетия.

Древостои лиственничников зеленомошно-брусничных и кустарничково-моховых чаще всего двухъярусные. В первом ярусе находится условно одновозрастное поколение лиственницы высотой 15–20 м, во втором – более молодые разновозрастные ель и береза высотой 10–14 м (на юге региона, кроме того, кедр). Преобладают среднеполнотные насаждения V класса бонитета с запасом на 1 га 100–150 м³. Подрост лиственницы под пологом отсутствует. В то же время обеспеченность насаждений предварительным возобновлением других пород высокая (70–80%). Средний состав подростка – 7Е2Б1К. Следовательно, проведение рубок обновления будет способствовать смене лиственницы на ель и кедр, к числу положительных защитных качеств которых следует отнести их “зимнезеленость”. Основным фактором, отрицательно влияющим на ход естественного лесовозобновления, в том числе и на вырубках, является наличие торфянистых горизонтов почв мощностью в кустарничково-моховых лиственничниках до 20–30 см. Они же, изолируя минеральные горизонты почв от внешней среды, существенно ухудшают температурный режим почвенного профиля.

Необходимость своевременного проведения в лиственничных лесах рубок обновления определяется, прежде всего, подверженностью перестойных деревьев комлевым и стволовым гнилям. Пораженность гнилями деревьев лиственницы с диаметром 28 см и более составляет 92%; у более молодых деревьев с диаметром 18 см и менее она почти не встречается.

Сосновые леса

Выделенный в соответствии с принципиальными требованиями к назначению рубок ухода, а также с учетом специфики объекта лесоводства (притундровых лесов) фонд первоочередных рубок обновления сосняков составляет 5.9 тыс. га, или 9.6% от общей площади спелых и перестойных насаждений (61.5 тыс. га) сосновой формации. Из лесов этого фонда наиболее распространены сосняки кустарничково-лишайниковые.

Менее требовательная к элементам почвенного питания, но более теплолюбивая по сравнению с лиственницей, сосна, отчасти под влиянием пожаров, завоевывает все более прочные позиции в средней и южной части притундровых лесов, сменяя лиственницу на наиболее прогреваемых почвах легкого механического состава.

Для сосняков кустарничково-лишайниковых характерны одноярусные разновозрастные насаждения со ступенчатой возрастной структурой. В старшем поколении доминирует достигшая возраста естественной спелости лиственница, более молодые насаждения представлены исключительно сосной. Фрагменты второго яруса составляют относительно молодые единичные деревья ели, березы и кедра.

Преобладание сосны в составе подростка и молодняка характерно не только для сосново-лиственничных насаждений, но и лиственнично-сосновых. Обеспеченность наиболее продуктивных сосняков предварительным возобновлением колеблется в пределах 54–89%.

Полное удаление или разреживание верхнего полога леса положительно влияет на прирост более молодых деревьев и подростка. Даже при сплошной рубке древостоев отпад сохраненного молодняка и подростка не превышает 30%. Оставленные на лесосеках выборочных рубок перспективные деревья хвойных пород обладают повышенной устойчивостью к ветровым нагрузкам.

Еловые леса

Ельники занимают 16.4% площади лесопокрываемых земель притундровых лесов. На ель приходится 66% общего запаса древостоев, кедр, сосна и береза представлены приблизительно в равных долях (по 10–12%). Преобладают средневозрастные насаждения.

Наиболее продуктивные спелые и перестойные ельники, включенные в фонд первоочередных рубок обновления, занимают площадь 47.9 тыс. га (24.9% от площади спелых и перестойных насаж-

дений). Продуктивность их – на уровне V класса бонитета, запас – чуть больше 100 м³/га, средняя полнота – 0.58. Три четверти их площади обеспечены подростом. Обеспеченность подростом увеличивается с 36% в сухих типах леса (ельники кустарничково-лишайниковых) до 83% в свежих и влажных (зеленомошно-брусничные и кустарничково-моховые). Преобладает крупный и средний подрост в возрасте 40–90 лет. Появлению подраста нового поколения под пологом леса мешает мощный торфянистый горизонт. Разрушение его при рубках лесозаготовительной техникой или пожаром вызывает резкий скачок возобновляемости. Даже на северной границе притундровой полосы (окрестности пос. Пангоды) возобновление древесных пород происходит успешно. К 10–15 годам после вырубке на трассе шириной 20 м в ельнике зеленомошно-брусничном и ельнике с разрушенным в процессе работ растительным покровом подростом насчитывалось 63.3 тыс. экз./га, в том числе 23.2 тыс. экз./га хвойного (преимущественно, лиственницы). Под пологом учтено 1.5 тыс. экз. подраста, в основном, елового.

В центральной части притундровых лесов (вблизи г. Надым) в лиственнично-еловом насаждении в ельнике кустарничково-моховом на вырубке 9-летней давности на месте гари насчитывалось 79.2 тыс. экз./га подраста, в том числе 75% – хвойного (преимущественно, лиственницы). На контрольном участке под пологом леса, не затронутого пожаром, подраста (преимущественно, ели и кедра) было в 14 раз меньше.

В экстремальных почвенно-климатических условиях северной и центральной частей притундровых лесов самосев древесных пород растет очень медленно, а травянистая растительность существенной конкуренции самосеву не составляет. Под защитой трав самосев развивается даже успешнее, и накопление его может продолжаться 1–2 десятилетия.

Ель успешнее заселяет лесосеки выборочной рубки, чем сплошной. Сплошные рубки, особенно в южной части притундрового лесного района, способствуют поселению березы. Сохранный при рубке жизнеспособный подрост ели развивается вполне успешно. В течение 1–2 лет подрост адаптируется к новым условиям среды, через 3–5 лет его рост в высоту резко увеличивается. На вырубке в ельнике кустарничково-моховом годичный прирост ели в 10-летнем возрасте превышал показатели такового под пологом леса в 2–2.5 раза. К 50-летнему возрасту приросты в высоту на вырубке и под пологом леса практически выравниваются, но средняя высота подраста

на вырубке к этому времени превышает подпологовые величины в 2.2 раза. Приблизительно в тех же соотношениях увеличивается его прирост и по диаметру. Радиальный прирост подраста ели на вырубке превышал показатели прироста под пологом леса в среднем в 1.5–2 раза.

Притундровые ельники пониженной продуктивности достаточно устойчивы к ветровалу и бурелому. Менее устойчивы относительно продуктивные насаждения на влажных почвах, где интенсивные выборочные рубки могут привести к распаду сохраняемого на корню древостоя.

Кедровые леса

В кедровых лесах преобладают насаждения V–VI классов возраста (160–240 лет) с полнотой 0.4–0.5 и долей участия кедра от 4 до 6 единиц.

Большая часть древостоев кедровых лесов характеризуется разновысотностью и разновозрастностью. В составе древостоев старших возрастных групп постоянно присутствуют ель и береза, а в средневозрастных и приспевающих, кроме того, обычна лиственница.

Сопутствующие породы представлены преимущественно перестойными деревьями, подлежащими вырубке по состоянию. В приспевающих кедровниках Таркосалинского лесничества на время учета (1998 г.) средний возраст ели составил 182 года, лиственницы – 179 лет, березы – 92 года. В спелых и перестойных насаждениях возрастные показатели этих пород еще выше. Омоложение древостоев должно осуществляться, прежде всего, за счет своевременного удаления достигших возраста естественной спелости деревьев лиственницы, которые оказывают сильное отрицательное влияние на кедр, превосходя его по высоте. В насаждениях с долей участия в составе березы 3 и более единиц в процессе обновления древостоев целесообразно также осуществлять корректировку состава обновляемых насаждений в пользу увеличения хвойных.

Подавляющая часть продуктивных кедровых лесов приурочена к свежим и влажным почвам, рассеяна по гривам в поймах крупных рек, участки имеют вытянутую форму. Деревья кедра способны произрастать и даже преобладать также в насаждениях лишайниковых типов леса, с суховатыми песчаными и супесчаными почвами.

Предварительным возобновлением хвойных пород обеспечено, в зависимости от типа леса, от 55 до 91% достигших возраста спелости кедровых лесов. Средние показатели подраста:

состав – 7К2Е1Б, высота – 1.0 м, численность на 1 га – 6.6 тыс. экз.

На пятый год после сплошной вырубki (трасса ЛЭП) в типе леса кедровник зеленомошно-ягодниковый сохранилось 68% подростa, погибло 22%, а неудовлетворительное состояние отмечено у 10% подростa. Резкое осветление подростa вызвало почти двукратное снижение его прироста по высоте. У подростa средней высотной категории (0.5–1.5 м) прирост по высоте восстановился на третий год, у мелкого – на четвертый, после чего он резко возрос.

Рубки древостоев в кустарничково-лишайниковых кедровниках усиливают позиции сосны и лиственницы и могут привести к смене формаций. Лесовосстановление в кедровниках со свежими почвами идет без смены пород или с образованием короткопроизводных лесов, если хотя бы частично сохранен моховой покров, в который кедровка предпочитает распределять семена кедра. На полностью минерализованных почвах восстановление леса идет со сменой кедра березой.

Крайне негативные последствия для восстановления кедра имеет уничтожение подростa и глубокие нарушения почвы на участках с влажными почвами. Сплошная минерализация почвы создает здесь оптимальные условия для формирования луговых растительных сообществ с преобладанием вейника ланцетолистного, осок, пушицы, иван-чая, а из мхов – кукушкина льна и сфагнумов.

Проведение высокоинтенсивных выборочных рубок и сплошных рубок в наиболее продуктивных пойменных кедровниках сопровождается гибелью подавляющей части оставленных на лесосеках деревьев. Разрушительный процесс распространяется и на примыкающие к лесосекам стены леса – происходит массовое усыхание деревьев кедра, ели, других пород с последующим их вывалом. В кедровнике IV класса бонитета в кулисе шириной 50 м отпад деревьев кедра составил 54%, ели – 46%. В то же время разреживание, даже интенсивное, низкопродуктивных кедровников Va бонитета заметного влияния на состояние сохраненных на лесосеках деревьев, а также опушек леса не оказывает.

В целом из 26.2 тыс. га спелых и перестойных кедровников рубки обновления при учете комплекса лесоводственных и экономических факторов наиболее целесообразны на общей площади 6.4 тыс. га лесов, приуроченных к участкам с наиболее продуктивными почвами.

ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ НОРМАТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОЙ БАЗЫ ОБНОВЛЕНИЯ НАСАЖДЕНИЙ ПРИТУНДРОВЫХ ЛЕСОВ

Обобщение результатов проведенных исследований позволяет сформировать предложения по совершенствованию Основных положений нормативно-методической базы рубок обновления насаждений, имеющих не многим более чем 20-летнюю историю, что для подобного типа лесоводственных мероприятий очень мало, особенно в таких сложных лесных экосистемах, как притундровые леса. Соответственно, разработанные предложения можно считать лишь определенным этапом в развитии этих мероприятий и, следовательно, они подлежат тщательной, сопровождаемой исследованиями опытной проверке на ограниченной территории и в определенных условиях, с гарантией исключения шаблонного применения на практике.

При формировании этих предложений учитывалось, что притундровые леса, выполняющие важнейшие климатозащитные функции, имеют резкие различия – леса слабодренированных водораздельных пространств (плакоров) и аazonальные приречные леса. Плакорные леса низкопродуктивные, низкополнотные; запас спелых насаждений редко превышает 120 м³/га. Древостои припойменных и пойменных лесов достигают высоты до 20 м, полноты 0.4-0.7, а их запасы – 200 м³/га. Небольшие запасы ликвидной древесины на единице площади, трудная транспортная и экономическая доступность не позволяют в ближайшее время охватить рубками обновления плакорные редкостойные насаждения, относительно стабильно обновляющиеся естественным путем. На данном этапе развития возможно и целесообразно планировать и осуществлять рубки обновления преимущественно в наиболее продуктивных и относительно (в сравнении с низкопродуктивными плакорными) устойчивых насаждениях притундровых лесов с полнотой 0.5 и выше (кустарничково-лишайниковая, зеленомошно-брусничная, кустарничково-моховая группы типов леса). Исходя из этого в настоящий период времени фонд рубок обновления в притундровых лесах Западной Сибири может составлять около 288 тыс. га, или 19.5% от площади спелых и перестойных насаждений. В формационном составе этого фонда абсолютно преобладают лиственничники (79.1%). На долю ельников, сосняков и кедровников приходится, соответственно, 16.6, 2.1 и 2.2%.

Более половины площади насаждений сформированного фонда рубок обновления обеспече-

но подростом лиственницы, сосны, ели и кедра с численностью, достаточной для формирования древостоев с преобладанием в их составе хвойных пород. Подрост и молодняк успешно адаптируются после удаления старого, утрачивающего функциональную роль древостоя. Поэтому рубки обновления, в первую очередь, назначаются в древостоях, обеспеченных подростом хвойных пород.

В группу второй очередности включаются древостой с полнотой более 0.5, не обеспеченные подростом сосны, ели, кедра, лиственницы, тех типов леса, где с помощью простейших мер содействия можно обеспечить последующее возобновление этих пород.

Недостаток тепла и подавленность микробиологических процессов способствуют накоплению в спелых древостоях толстого слоя грубогумусной подстилки, заторфовыванию почв, что наряду с мощным моховым или лишайниковым покровом препятствует появлению самосева хвойных пород не только под пологом леса, но и на сплошных вырубках. Поэтому в насаждениях, не обеспеченных подростом предварительных генераций в притундровых лесах, рубки обновления необходимо сочетать с интенсивной механической минерализацией почвы (кроме участков, где ожидается возобновление кедра) или ее отжигом (в опытном порядке). При этом минерализация может быть дискретной, т.е. осуществляться площадками не менее 1 м² или полосами, отрезками полос шириной не менее 1 м, более или менее равномерно размещенными по площади, с расстоянием между ними не более 3–4 м. Соответственно общая площадь минерализованной поверхности составляет 20–25% от общей площади. Рубки обновления интенсивностью 20–25% по запасу осуществляются полосами 0.25 га (25×100 м), т.е. не превышающими предельные размеры, установленные нормативными документами. Полосы размещаются относительно равномерно в чересполосно-шахматном порядке по площади крупного участка обновления, отводимого в комплексную лесосеку, что предотвращает развитие эрозионных процессов.

С учетом редких урожаев семян хвойных пород, их пониженной всхожести, морозного выжимания всходов, медленного роста самосева и растянутости процессов естественного лесовозобновления увеличен интервал рубок до 15–20 лет на участках, обеспеченных подростом предварительных генераций, и до 20–25 лет – на участках, где проводятся мероприятия по содействию последующему лесовозобновлению.

Разновозрастность древостоев, значительная продолжительность периода накопления самосева, медленный рост нового поколения леса определяют необходимость начинать рубки обновления не только в перестойных насаждениях, но иногда и в более ранние сроки по возрасту преобладающего поколения леса в верхнем ярусе. В связи с этим используется следующий принцип определения возраста начала рубок обновления: рубки обновления (первый прием) назначаются в древостоях с таким расчетом, чтобы с учетом числа приемов и установленного периода повторяемости сохраняющаяся до последнего приема часть древостоя оставалась устойчивой и не превышала предельный возраст.

В зависимости от возрастной и ярусной структуры древостоев, а также успешности естественного возобновления главных (целевых) пород для всех хвойных формаций рекомендуется применять следующие методы выборки – назначения деревьев в рубку:

а) относительно равномерно- или группово-выборочный с сохранением подроста (отбор деревьев в рубку осуществляется более или менее равномерно) – назначается в разновозрастных древостоях, в достаточной мере обеспеченных подростом;

б) полосный (котловинно-полосный) с содействием последующему естественному возобновлению главных (целевых) пород (на полосах вырубается все старые деревья) – рекомендуется в разновозрастных и условно разновозрастных насаждениях с численностью подроста, недостаточной для формирования нового поколения леса;

в) относительно-равномерный или группово-выборочный с сохранением второго яруса или более молодых поколений (отбор деревьев в рубку старшего – старого перестойного поколения) – назначается в разновозрастных и сложных двухъярусных древостоях.

Биологические особенности главной породы, тип леса и лесорастительных условий, полнота и устойчивость древостоя к ветровалу и бурелому определяют параметры следующих показателей рубок обновления: интенсивность рубки в процентах от запаса, число приемов рубки на полосах и на участке (комплексной лесосеке), общий период цикла рубки. Наиболее высокая интенсивность выборки запаса за один прием и наименьшее число приемов рубки рекомендуется в лиственных и сосновых лесах на дренированных почвах. В кедровниках и ельниках планируется более щадящий режим рубок: за один прием при выборочном методе рубок изымается 30–35%

запаса на нормативных полосах одного приема, а общее число приемов на участке (комплексной лесосеке) может составлять 4–5 и более. При этом общая интенсивность рубки (одного приема) на участке не превышает 20–25% исходного запаса.

В насаждениях сосны, ели, лиственницы – пород с мелкими семенами, распространяемыми ветром и не прорастающими на толстой грубогумусной подстилке, – минерализация почвы в процессе рубки имеет первостепенное положительное значение. Поэтому рубки могут проводиться как в зимний, так и в летний период, если несущая способность почв не препятствует передвижению машин. В насаждениях кедровки рубка рекомендуется с сохранением мохового покрова и подстилки, которые представляют благоприятные условия для распространения орешков кедровкой.

В целях создания оптимальных условий для лесовозобновления, ухода за подростом, исключения концентрации вырубке деревьев на сравнительно небольшой площади и упорядочения смены поколений леса во времени и на относительно крупных участках территории (выдел или несколько выделов), проведение рубки обновления предусматривается на специальной комплексной лесосеке. Ее площадь составляет до 10–20 га и осваивается в 3–5 этапов. Лесосека состоит из лесосечных полос с чересполосно-шахматным размещением и вырубкой на них деревьев сменяемого поколения за 1–3 приема в зависимости от наличия подростка (молодого поколения) под пологом, его состояния, устойчивости разреживаемого яруса (полога) и других условий.

При этом ширина полос рубок увязана с шириной технологических пасек (включает одну – две пасеки). Ширина пасеки устанавливается с учетом высоты древостоя, что позволяет в целом применять природосберегающие технологии разработки лесосек на базе традиционных технических средств (комплексы “форвардер – мотопилы”), не исключая возможность проверки в опытных условиях в сравнительно продуктивных притундровых лесах наиболее экологичных вариантов технологий на базе комплексов машин “харвестер – форвардер”, разработанных для северо-таежных лесов ХМАО [3].

Суровые климатические условия и неразвитость почв обусловили способность как менее, так и более требовательных к почвенному плодородию в притундровых лесах древесных пород произрастать в одинаковых типах лесорастительных условий (за исключением сухих песков). Вероятно, в связи с проявляющимися тенденциями глобального потепления климата наблюдается

увеличение в составе притундровых лесов доли сосны и кедра. Рекомендуемыми рубками обновления в наиболее производительных азональных припойменных лесах можно обеспечить обогащение лиственничных лесов “зимнезелеными” породами (сосной, кедром, елью), усиление средозащитных функций насаждений, а также повышение товарной ценности древостоев.

Заключение. Учитывая природную специфику и важнейшую защитную роль притундровых лесов, разработка и применение в них рубок и других мероприятий возможны только на основе глубокого изучения типологической и возрастной структуры древостоев, особенностей их формирования и динамики, биологии и экологии древесных пород, биологической продуктивности лесных биогеоценозов. В связи с этим, варианты мероприятий лесопользования и лесовоспроизводства, особенно рубок, до массового их применения должны пройти тщательную, длительную в очень ограниченных масштабах проверку под постоянным контролем специалистов с последующей их корректировкой. В качестве дополнительного источника данных для обоснования разрабатываемых мероприятий – рубок возможно также использование результатов изучения последствий иных сходных воздействий на леса: в том числе иного хозяйственного назначения или случайных.

Подготовленные на основе проведенных исследований предложения обеспечивают конкретизацию и уточнение нормативно-методической базы смены поколений леса применением рубок обновления в притундровых лесах. В частности, конкретизированы нормативы интенсивности рубки по формациям, преобладающим породам; установлены определенные параметры (размеры) площадок – полос рубки одного приема; упорядочено размещение их по площади участка, отведенного в комплексную лесосеку, осваиваемую за 3–5 этапов, с определенным периодом повторения приемов рубки; увеличена (даже несколько больше максимальной, установленной нормативными документами) повторяемость приемов рубки – 15–20 лет для насаждений с подростом и 20–25 лет – без подростка; установлены группы типов леса по формациям, где необходима минерализация почвы для обеспечения возобновления; определена интенсивность минерализации (по площади и величине площадок – полос минерализации).

Для оптимального сохранения средозащитных функций (приоритетной и определяющей направление ведения лесного хозяйства в при-

тундровых лесах) устанавливаются: ограничение максимальной площади лесосек, в том числе комплексных, ширины и длины полос рубки; чересполосно-шахматное размещение полос в пределах участка (и, соответственно, комплексной лесосеки); назначение каждой последующих полос в рубку осуществляется после завершения лесовосстановления в пределах полос предыдущего этапа, когда средняя высота подраста хвойных составляет не менее 0.5 м.

С учетом значительной продолжительности проявления эффекта рубок обновления насаждений в притундровых лесах в сочетании с исключительно медленными процессами лесообразования уточненная нормативно-методическая база обновления будет проверяться на практике и корректироваться с учетом результатов проверки и изменяющихся экологических и экономических условий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Абаимов А.П., Бондарев А.И.* Лесоводственная оценка рубок в притундровых лесах Средней Сибири // *Лесн. хоз-во.* 1992. № 8–9. С. 26–28.
2. *Абаимов А.П., Бондарев А.И., Зырянов О.А., Шитова С.А.* Леса Красноярского Заполярья. Наука: Новосибирск, 1997. 208 с.
3. *Гаркунов Г.А., Чижов Б.Е., Агафонов Е.Ю., Желдак В.И., Чудинов В.А., Кибиш И.В.* Лесоводственная оценка сортиментной заготовки древесины с применением харвестеров и форвардеров // *Леса и лесн. хоз-во Западной Сибири.* Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2006. Вып. 7. С. 46–54.
4. *Городков Б.Н.* Движение растительности на севере лесной зоны Западно-Сибирской низменности // *Проблемы физической географии,* 1946. Т. 12. С. 81–105.
5. *Комин Г.Е.* Смены поколений в разновозрастных лесах и возможности их прогноза // *Лесоведение.* 1982. № 4. С. 49–55.
6. *Котляров И.И.* Леса Крайнего Северо-Востока СССР, их эколого-лесоводственные особенности и защитная роль; Автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.03.03. Красноярск, 1981. 45 с.
7. *Курлович Л.Е., Спирина А.Г.* Особенности притундровых лесов Дальнего Востока // *Лесохозяйственная информация.* 2003. № 8. С. 2–7.
8. *Норин Б.Н.* К познанию семенного и вегетативного возобновления древесных пород в лесотундре // *Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение.* М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Вып. 1. С. 154–244.
9. *Норин Б.Н.* Особенности семенного возобновления древесных пород на полуострове Малый Ямал // *Растительность Крайнего Севера СССР и ее освоение.* М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1956. Вып. 1. С. 46–58.
10. *Норин Б.Н.* Проблема лесотундры и задачи ее комплексного стационарного изучения // *Проблема Севера.* М–Л.: Наука, Вып. 8. 1964. С. 58–66.
11. *Побединский А.В.* Изучение лесовосстановительных процессов; Методические рекомендации. М.: Наука, 1966. 64 с.
12. *Побединский А.В., Желдак В.И.* Особенности рубок ухода в лесах с ограниченным режимом лесопользования // *Лесн. хоз-во.* 1989. № 9. С. 24–27.
13. *Седых В.Н.* Леса Западной Сибири и нефтегазовый комплекс. М.: Экология, 1996. 36 с.
14. *Семенов Б.А., Елизаров Ф.П., Огибин Б.Н.* Влияние антропогенных факторов на состояние и динамику притундровых лесов // *Антропогенное влияние на Европейские таежные леса России.* Архангельск: АИЛиЛХ, 1994. С. 3–13.
15. *Семенов Б.А., Цветков В.Ф., Чибисов Г.А., Елизаров Ф.П.* Притундровые леса Европейской части России (природа и ведение хозяйства). Архангельск, “Прес А”, 1998. 332 с.
16. *Спирина А.Г., Курлович Л.Е.* Критерии выделения категорий защитности “Притундровые леса” // *Лесн. хоз-во.* 2002. № 6. С. 24–27.
17. *Тыртиков А.П.* Смена редколесий тундрами в Западной Сибири // *Вестник Московского ун-та.* Сер. биол., 1970. № 4. С. 46–52.
18. *Тюлина Л.Н.* Лесная растительность Хатангского района у ее северного предела // *Тр. Всесоюз. Арктического ин-та.* Л., 1937. Т. 2. С. 83–180.
19. *Цветков В.Ф.* Лесовозобновление: природа, закономерности, оценка, прогноз // Архангельск: Изд-во Архангельского гос. технич. ун-та, 2008. 212 с.
20. *Цветков В.Ф., Семенов Б.А.* Рубки и лесовозобновление на Крайнем Севере // *Вопросы предтундрового лесоводства европейской части СССР.* Архангельск: АИЛиЛХ, 1983. С. 23–32.
21. *Цветков В.Ф., Семенов Б.А.* Сосняки Крайнего Севера. М.: Агропромиздат, 1985. 116 с.
22. *Цветков В.Ф., Семенов Б.А., Чертовской В.Г.* Современное состояние и характер антропогенных воздействий на предтундровые леса // *Матер. отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1983 г.* Архангельск, АИЛиЛХ, 1984. С. 90–92.
23. *Чертовской В.Г., Семенов Б.А.* Предтундровые леса СССР и ведение в них хозяйства // *Материалы отчетной сессии по итогам научно-исследовательских работ за 1983 г.* Архангельск, 1984. С. 88–90.
24. *Чертовской В.Г., Семенов Б.А.* Предтундровые леса СССР // *Лесоведение.* 1984. № 5. С. 26–33.
25. *Чертовской В.Г., Семенов Б.А., Цветков В.Ф., Смолоногов Е.П., Вегерин А.М., Мироненко О.Н., Тихменев Е.А., Листов А.А.* Предтундровые леса. М.: Агропромиздат, 1987. 168 с.
26. *Чижов Б.Е., Захаров А.И., Гаркунов Г.А., Вегерин А.М.* Особенности восстановления притундровых лесов Западной Сибири // *Проблемы притундрового лесоводства,* Архангельск: АИЛиЛХ, 1995. С. 126–137.

On Sylvicultural Practice in Near-Tundra Forests of Western Siberia

V. I. Zheldak, B. E. Chizhov, G. A. Garkunov, A. I. Zakharov

The status of near-tundra forests of Western Siberia and their natural dynamics associated with sylvicultural practice are considered. Based on the results of studies and generalization of subsequences related to cuttings and some other anthropogenic impacts on the northernmost ecosystems of Western Siberia, some measures on the alternation of forest generations resulted from improvement cutting (renewal of stands) are suggested.

Near-tundra forests, alternation of forest generations, renewal of stands.