

УДК 630\*624.3 (571.13 + 571.16)

## ПРИМЕРЫ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ ВО ВТОРИЧНЫХ ЛЕСАХ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н. М. Дебков<sup>1</sup>, А. В. Брюханов<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Институт мониторинга климатических и экологических систем СО РАН  
634055, Томск, просп. Академический, 10/3

<sup>2</sup> Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН – Обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН  
660036, Красноярск, Академгородок, 50/28

E-mail: nikitadebkov@yandex.ru, bryukhanov1975@yandex.ru

Поступила в редакцию 14.03.2016 г.

Один из ключевых показателей эффективности ведения лесного хозяйства – это качественное и своевременное воспроизводство лесных территорий хозяйственно ценными (целевыми) породами при обеспечении должного уровня естественного биоразнообразия и сохранения редких видов растений и животных, встречающихся в районе лесопользования. Рассматриваются различные виды рубок во вторичных лесах Томской и Омской областей, позволяющие повысить экономическую, экологическую и социальную значимость насаждений. Приведены примеры рубок спелых и перестойных насаждений с сохранением второго яруса и тонкомера, рубок ухода за смешанными молодняками, выборочных рубок в защитных лесах. На сегодняшний день приоритетным остается естественное лесовосстановление, поскольку оно дает возможность избежать неоправданных финансовых затрат и, как правило, является более жизнеспособным при воздействии различных естественных и антропогенных факторов. В статье на конкретных примерах показана возможность возобновления различных типов вырубек естественным путем за счет как сохранения предварительных генераций подроста при ведении лесозаготовительных работ, второго яруса насаждений и тонкомера, так и последующего возобновления хвойными и лиственными породами. Показан оригинальный способ проведения лесохозяйственных мероприятий в зеленых зонах населенных пунктов с сохранением полного комплекса защитных функций лесов. При этом повышается рекреационная привлекательность насаждений и снижается их природная пожарная опасность, что весьма актуально для участков с большой антропогенной нагрузкой.

**Ключевые слова:** кулисные рубки, выборочные рубки, улучшение характеристик насаждений, Томская область, Омская область.

DOI: 10.15372/SJFS20170209

### ВВЕДЕНИЕ

Сибирь – крупнейший лесной регион планеты, где пока удается сохранить значительное количество массивов нетронутых лесов с высоким уровнем природного биоразнообразия. В последние десятилетия в сибирской тайге активизировалась хозяйственная деятельность человека, связанная с вырубкой древостоев, плохо контролируемой заготовкой недревесных и пищевых продуктов леса, строительством объектов инфраструктуры, промышленными выбро-

сами и т. д. Еще гораздо больший вред лесным экосистемам причиняют пожары, которые в подавляющем большинстве случаев вызваны антропогенным фактором. В подобных условиях необходим поиск лучших практик и примеров ответственного лесопользования на территории региона для сохранения наиболее важных в отношении биологического разнообразия лесов Сибири.

Цель работы – на примере Западной Сибири выявить лучшие практики ответственного лесопользования для их изучения и тиражирования.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

**Опыт лесопользования во вторичных лесах с учетом природной динамики естественного возобновления (на примере Томской области).** Большинство мест лесозаготовок в лесах Западной Сибири могут возобновляться естественным путем как за счет сохранения предварительных генераций подроста при ведении лесозаготовительных работ, второго яруса насаждений и тонкомера, так и за счет последующего возобновления хвойными и лиственными породами. Например, в постсоветский период в Томской области большинство крупных лесопромышленных предприятий перешли на использование древесины только мягколиственных пород, что связано с имеющимися мощностями по производству древесно-стружечных, древесно-волоконистых плит, шпона и истощением хвойного хозяйства в освоенных лесах. Все это позволяет говорить о том, что решение вопросов воспроизводства лесов зависит от правильного применения системы лесозаготовительных работ в целях долгосрочного планирования хозяйственной деятельности в уже освоенных массивах.

Основу лесосечного фонда в южной тайге Томской области составляют вторичные лиственные насаждения разнотравных типов леса, образовавшиеся на вырубках и гарях. На сегодняшний день они представляют собой смешанные осиново-березовые или березово-осиновые разнотравные древостои I–III классов бонитета со средними запасами 150–200 м<sup>3</sup>/га. Обладая низкой полнотой, они зачастую имеют второй ярус и благонадежный подрост в количестве, необходимом для естественного возобновления. К сожалению, при лесоустройстве второй ярус не всегда подходит под норматив по полноте и зачастую остается неотмеченным, хотя, как правило, представлен во многих районах Томской области молодыми деревьями сосны сибирской кедровой (кедром) под пологом других пород. Поэтому, по нашему мнению, имеет смысл выделять 2-й ярус с полноты 0,1, если в нем присутствует кедр в количестве 3 ед. и более. Под пологом этих насаждений очень часто имеется крупномерный подрост кедра сибирского. Благодаря низкой полноте верхнего яруса подрост имеет большую густоту (4–9 тыс. шт./га) и в возрасте 20–25 лет достигает в высоту 2–4 м. Помимо подроста присутствует подлесок средней густоты с доминированием рябины и шиповника.

В качестве пилотного объекта для оценки мероприятий по сохранению подроста при рубках спелых и перестойных насаждений с целью имитации естественной динамики темнохвойных лесобразующих пород проанализированы данные крупнейшего арендатора Томской области ООО «Томлесдрев». Арендованный участок расположен в Первомайском районе Томской области и представляет собой в основном бывшую гарь начала XX в. Лесосеки разрабатывали техникой отечественного и импортного производства. Заготовка древесины велась с помощью валочно-пакетирующих машин ЛП-19 или John Deere 853J, трелевка – трактором с пачковым захватом ЛТ-157 или John Deere 648H, обрезка сучьев – самоходной сучкорезной установкой ЛП-33. Схема разработки лесосек заключалась в валке валочно-пакетирующими машинами без холостых переходов лентами, перпендикулярными лесовозным усам, с укладкой пачек сзади по оси волока. Важно отметить, что при рубке сохранялся не только подрост, но и деревья 1-го яруса диаметром до 12 см, деревья 2-го яруса, а также кедр диаметром до 28 см.

Применяемые способы очистки лесосек – укладка порубочных остатков на волокна с целью их укрепления и предохранения почвы от сильного уплотнения и повреждения при трелевке, а также их сбор в кучи и валы с дальнейшим оставлением на погрузочных площадках для перегнивания и подкормки диких животных в зимний период. Однако подобным способом должны утилизироваться только сучья и ветви деревьев, так как значительное количество оставленных на лесосеке откомлевок и вершин, а тем более стволов деревьев способствует увеличению пожарной опасности и кормовой базы для насекомых-вредителей.

На вырубках после проведения лесозаготовительных работ с использованием отечественной техники удалось сохранить благонадежный темнохвойный подрост в количестве 0,5–1,0 тыс. шт./га (общая густота возобновления составляет 5–10 тыс. шт./га). В целом темнохвойный подрост прошел адаптацию к условиям сплошной вырубки и начал интенсивно прирастать, поэтому маловероятно его заглушение лиственными породами. В связи с этим прогнозируется формирование смешанного хвойно-лиственного насаждения с долей участия хвойных пород до 3 ед. (без учета сохраненного 2-го яруса и тонкомера). После рубки в составе подлеска появились ива и черемуха, а местами – жимолость и смородина. Это также можно счи-

тать положительным фактором, потому что ива – медонос, а остальные кустарники – ягодные. Такие насаждения будут более устойчивыми как к пожарам, так и к воздействию насекомых-вредителей леса по сравнению с монокультурами хвойных пород, которые обычно создаются на месте сплошнолесосечных вырубок.

После проведения рубок с использованием импортной техники количество темнохвойного подроста на вырубке варьировало от 1.0 до 2.0 тыс. шт./га, а общая густота возобновления в 2 раза превысила показатель после лесоразработки отечественными машинами и составила 15–20 тыс. шт./га. При этом на лесосеках доминировал подрост осины с участием хвойных лесобразующих пород, причем подрост хвойных пород имел предварительное происхождение, а лиственных – последующее. Установлено, что осина появляется в первый вегетационный период после рубки и имеет высоту до 0.5 м. Основная причина в том, что ЛП-19 позволяет вынести спиленное дерево в вертикальном положении на волок, а использовавшийся зарубежный аналог не имел такой особенности, в силу чего происходит большая минерализация поверхности вырубки.

Помимо подроста сохраняются и 2-й ярус (при его наличии), и тонкомер, который зачастую представлен средневозрастными и приспевающими деревьями, имеющими потенциал дальнейшего роста. Анализ результатов обследований показывает незначительную разницу при использовании отечественной и импортной техники. В итоге удается сохранить 400–700 шт./га деревьев 2-го яруса и тонкомера, которые выглядят в виде кулис, перпендикулярных длинной стороне вырубки (рис. 1). Представлены они в основном темнохвойными породами (пихта, ель и кедр) высотой 4–11 м. Ширина их составляет от 10 до 20 м. Учитывая,



Рис. 1. Кулисы сохраненного 2-го яруса и тонкомера через 2 года после рубки.

что сохранился и подрост, можно уверенно сказать, что в состав будущего древостоя войдет не менее 3–4 ед. хвойных пород.

В целом возобновительный период вырубк составляет 2–3 года (при непосредственном примыкании очередная лесосека назначается в рубку при появлении достаточного количества возобновления на предыдущей лесосеке, т. е. полностью соблюдается «золотое правило лесоводства»), смыкание крон – через 6–7 лет после рубки (перевод в покрытую лесом площадь). Вырубив материнский угнетающий полог, лесопользователь улучшает условия произрастания подроста и 2-го яруса. В этом случае рубка становится мероприятием, способствующим лесовозобновлению. Бесспорно, значительная часть тонкомера выпадет, но он до этого выполнит ряд важных функций – защитную, обсеменительную, воспрепятствует заболачиванию площади вырубки и др. В целом описанная практика лесозаготовок вписывается в естественную динамику темнохвойных лесов, а не прерывает ее на начальном этапе.

Устойчивое лесопользование подразумевает умелое использование природных свойств лесов и моделирование их естественной динамики. На приведенном примере видно, как взамен менее ценных мягколиственных осиновых и березовых древостоев на вырубках формируются смешанные молодняки с достаточным количеством хозяйственно ценных пород для формирования насаждений по хвойному хозяйству.

**Рубки ухода за смешанными молодняками на юге Томской области.** Многие современные лесоводы убеждены в неизбежной дотационности лесного хозяйства, его убыточности по определению. При этом все прекрасно понимают, что оплата большинства лесохозяйственных мероприятий, включая уход за молодняками, по государственным контрактам (сейчас – государственным заданиям) находится на уровне себестоимости их проведения.

В Томской области нашли оригинальное решение этой проблемы. Региональный орган управления лесами проводил конкурсы по реализации государственных контрактов на выполнение затратных лесохозяйственных мероприятий (противопожарного обустройства, подготовку почвы и создание лесных культур, уход за молодняками и т. д.), по результатам которых в приоритетном порядке заключались государственные контракты на осуществление рубок ухода с заготовкой ликвидной древесины (прореживания, проходные рубки). Этот под-



**Рис. 2.** ППП с полностью убраным верхним лиственным ярусом (в кулисах и на полосах с предыдущим приемом рубок ухода). Даже по прошествии 4 лет после рубок за молодняками четко видны полосы с полным удалением хозяйственно малоценных лиственных пород.

ход давал возможность заготовить 40–50 м<sup>3</sup>/га первоклассной деловой сосны практически возле дорог, т. е. издержки на лесозаготовительные мероприятия были минимальны: не приходилось строить транспортные пути (так как уже имелась развитая сеть при вырубке предыдущего насаждения), расстояние вывозки было минимальным (10–15 км от г. Томска).

Приведенный ниже пример показывает, как бригада из 3–4 человек за две недели может качественно провести рубки ухода за молодняками на площади около 45 га. Работы выполнялись на реальном предприятии в рамках производственного процесса. На следующий год были заложены постоянные пробные площади (ППП) для мониторинга состояния опытных участков с последующим уточнением программ рубок ухода для учета региональной специфики.

Объектом исследований были вырубки 10-летней давности с возобновлением лесобразующей растительности. Форма делян – прямоугольная вытянутая (50 × 1000 м). Примыкание лесосек – чересполосное. Коренной тип леса – сосняк ягодно-мшистый, тип лесорастительных условий – свежая/влажная субурь (В<sub>2-3</sub>) на подзолистой почве. Небольшая ширина вырубленных при главном пользовании лесосек обеспечила качественное и обильное обсеменение

вырубок, что способствовало возникновению густого возобновления.

Уход осуществлялся чересполосно с равномерной сплошной вырубкой нежелательных деревьев лиственных пород полосами. При этом ширина полосы, на которой проводились лесохозяйственные мероприятия, составляла около 5 м. Аналогичный размер имела полоса, оставляемая без ухода (кулиса). Соответственно интенсивность рубки по площади составила около 50 % (рис. 2). Применение такой технологии обеспечило выполнение целевых прогнозных показателей госконтракта и соответствовало действующему законодательству. Уход осуществлялся ручными мотокусторезами и бензопилами. Вырубаемый запас варьировал от 6 до 16 м<sup>3</sup>/га. Порубочные остатки (хворост) складывали в кучи для перегнивания.

На вырубках из-под сосняка ягодно-мшистого в подзоне южной тайги в период I класса возраста зачастую формируются естественные молодняки с преобладанием сосны и осины (усредненный состав варьирует от 5С5Ос до 7С3Ос). Средняя высота подроста 2–3 м, причем, как правило, наблюдается угнетение сосны осиной. Высота последней превышает таковую сосны в среднем на 1 м. Густота возобновления варьирует от 50 до 100 тыс. шт./га.

**Таблица 1.** Характеристика смешанных молодняков, пройденных рубкой ухода (по состоянию на 2014 г.)

Состав, %	Высота, м	Диаметр, см	Возраст, лет	Густота, тыс. шт./га	Запас, м <sup>3</sup> /га
<i>Кулисы, не затронутые уходом</i>					
52С / 48Ос	2.9 ± 0.1	3.1 ± 0.2	13	9.2 ± 1.5	20 ± 4
64С / 36Ос	3.5 ± 0.1	2.2 ± 0.1	8	8.4 ± 1.4	11 ± 2
<i>Полосы, затронутые уходом</i>					
58С / 42Ос	3.6 ± 0.1	3.5 ± 0.2	13	9.2 ± 1.5	31 ± 6
91С / 9Ос	2.5 ± 0.1	1.4 ± 0.1	4	6.7 ± 1.1	3 ± 0

Состав смешанного насаждения после проведения рубок ухода изменился: увеличилась на 10 % доля хвойных и уменьшилась на 9 % доля лиственных, достигнув проектируемых показателей. Следует отметить, что на одной половине площади состав стал 10С, а на второй остался прежним. Последующие приемы должны выровнять ситуацию. Средние диаметры после проведения лесоводственного ухода за молодняками на полосах рубки ухода через год увеличились на 2–14 мм по сравнению с аналогичными полосами без ухода, что подтверждает эффективность проведенной выборки. Густота молодняков в местах проведения рубок уменьшилась в среднем на 17 тыс. шт./га по сравнению с участками без ухода. На участках с уходом запас уменьшился в среднем на 9 м<sup>3</sup>/га по сравнению с аналогичными местами без ухода. Так были подтверждены запроектированные показатели, свидетельствующие о качестве выполнения лесохозяйственных работ.

Положительным аспектом данного эксперимента является его основательность. Продолжаются наблюдения за опытными участками с целью мониторинга влияния рубок ухода на состояние смешанных молодняков (Дебков, 2015), для чего заложили ППП (см. рис. 2).

Состояние молодняков указывает на то, что в кулисах, не затронутых уходом, сохраняется отставание в росте сосны от осины. На полосах, где произведено сплошное удаление малоценных пород, наблюдается интенсивное возобновление осины. За прошедшие с момента рубки 4 года появилось 6.7 тыс. шт./га осин, что составляет 80 % от ее дорубочной густоты. Но при этом сосна имеет большую среднюю высоту (на 1 м). Учитывая скорость роста порослевой осины, можно ожидать, что она догонит сосну примерно через 2–3 года (т. е. потребуются очередное лесоводственное вмешательство). Сравнивая состояние подростка сосны на разных технологических участках, отметим, что разница в 10 % между исходным составом и проектным сократилась до 6 %. Однако существует досто-

верная разница в высоте сосен в кулисах и на полосах (0.6 м), что говорит об эффективности рубок ухода. Также можно констатировать, что после рубок происходит увеличение продуктивности (т. е. идет накопление запаса главной породы) соснового элемента леса почти в 1.5 раза (с 20 до 31 м<sup>3</sup>/га) по сравнению с контрольным значением (табл. 1).

Через 4 года с момента 1-го приема ухода весь подрост сосны перешел в крупную категорию (свыше 1.5 м). Динамика прироста сосны в высоту, изученная на кулисах, не затронутых рубкой ухода, и в полосах, где полностью убирался лиственный полог, показала, что в первом случае прирост существенно не изменился. В то же время на полосах, пройденных уходом, даже несмотря на активное вегетативное возобновление лиственных пород, прирост в высоту сосны существенно повысился. Отмеченное превышение прироста в 1-й год после выборки хозяйственно малоценных деревьев продолжалось и в дальнейшем. На 2-й и 3-й год оно составило уже 20 % ежегодно. На 4-й год отмечен синхронный спад на 10 % на обоих типах участков, что объясняется климатическими причинами.

Обобщая предварительные итоги мониторинга, можно сказать, что существующая система рубок ухода эффективна только при программном подходе, когда с учетом лесоводственных знаний планируется лесовосстановительный процесс хотя бы на начальном этапе, на первые 20–30 лет. Одноразовые лесохозяйственные мероприятия при правильном исполнении в лучшем случае дают кратковременный эффект. В этом плане наши объекты показательны. Однократное механическое удаление лиственных пород не всегда дает ожидаемый положительный результат. Хотя, возможно, положение изменится после апробации оригинального способа удаления нежелательной растительности – удаления деревьев с корневой системой, разработанного в Финляндии (Кукконен Э., Кукконен М., 2014).

В настоящее время многие арендаторы в Сибири вообще не проводят рубки ухода за молодыми насаждениями, хотя в таежной зоне это мероприятие – самое главное.

**Выборочные рубки в зеленой зоне защитных лесов в окрестностях Томска.** Интенсификация лесного хозяйства и лесопользования подразумевает переход от сплошных форм лесозаготовок к выборочным там, где это экономически и экологически целесообразно. В условиях увеличивающегося спроса на древесину объем рубок ухода непрерывно растет и в нашей стране. Успешное решение задач управления процессом выращивания и формирования насаждений возможно лишь при наличии определенного объема знаний о качественных и количественных параметрах этого процесса.

Лесоводственный смысл рубок ухода заключается в удалении из древостоя потенциального отпада и оставлении деревьев будущего, имеющих лучшие прирост, состояние и перспективы качественного улучшения данных показателей после выборки части хозяйственно менее ценных (нецелевых) древесных растений на участке. В смешанных древостоях помимо основного принципа опережающей выборки, предотвращающей потенциальный отпад, важным аспектом является улучшение условий роста для хозяйственно наиболее ценных пород. Также важными факторами являются повышение рекреационной привлекательности насаждений и снижение угрозы лесных пожаров.

На примере проведения выборочных рубок в зеленой зоне г. Томска изучили влияние прореживаний, выполненных по классическому комбинированному методу равномерно по площади. Работы проводили в высокопродуктивных чистых простых одновозрастных сосновых культурах. Оценили влияние рубок на динамику их таксационных показателей и выявили основные закономерности происходящих изменений. Опыт поставлен в условиях, максимально приближенных к реальному производству, с привлечением рабочих на подряде (с оплатой по рыночным расценкам за трелевку, штабелевку и вывозку древесины).

**Таблица 2.** Площади сосновых культур по классам возраста в городских лесах г. Томска

Класс возраста	I	II	III	IV
Площадь, га	5.0	85.6	464.8	3.3
Доля, %	0.9	15.3	83.2	0.6

Исследовали чистые искусственные средневозрастные сосновые насаждения наиболее распространенного типа леса в насаждениях зеленой зоны г. Томска – разнотравного и типа условий местопроизрастания – свежая субборь В<sub>2</sub>, в которых проводились 3 года подряд опытные рубки ухода (табл. 2, рис. 3).

На космическом снимке хорошо визуализируется система технологических коридоров (волоков), а также отмечены места заложения ППП (ППП 1–3, пройденные рубкой ухода, ППП 4К – контрольная).

Клеймение деревьев производили комбинированным методом с общим объемом выборки 25 %. Уход осуществлялся линейно-селекционным способом, суть которого сводилась к уборке каждого 6-го ряда с выборкой в пасеке сухостойных, усыхающих, искривленных и двухвершинных деревьев. Также производились мероприятия по уменьшению захламленности лесов в целях снижения пожарной опасности и улучшения эстетических и рекреационных свойств насаждения.

Характеристика изучаемых культур сосны по данным ППП показывает, что глазомерно-измерительная таксация насаждения, выполненная специалистами лесоустроительной организации, соответствует действительности (табл. 3) (Дебков, Мельник, 2009), за исключением двух взаимосвязанных показателей, находящихся в прямо пропорциональной зависимости.

Это касается полноты и запаса древостоев, которые существенно занижены – на 44 и 81 % соответственно относительно данных перечислительной таксации. Объяснение этому простое: таксаторам строго запрещено завышать эти показатели, поэтому в практике наблюдаемое яв-



**Рис. 3.** Отображение площадей рубок (ППП 1–3) и контрольного участка (ППП 4К) на космоснимке.

Таблица 3. Характеристика сосновых культур до и после прореживаний

Источник сведений	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Бонитет	Тип леса	Полнота	Запас, м <sup>3</sup> /га	Класс товарности
По данным лесоинвентаризации	10С	47	22	18	IA	С рт	0.9	310	I
По данным ППП (до прореживаний)	10С	53	24	24	IA	С рт	1.3	561	I
По данным ППП (после прореживаний)	10С	54	24	24	IA	С рт	1.0	449	I

ление типично. Однако столь большое расхождение обусловлено также тем обстоятельством, что запас самых продуктивных естественных насаждений Томской области редко бывает выше 300–400 м<sup>3</sup>/га, поэтому таксатор ставит запас, не превышающий этот показатель. В совокупности эти две тенденции и обусловили такое расхождение. Последствия этой закономерности действующего лесоустройства в отношении самых высокопродуктивных насаждений не только сосны, но и кедра приводят к невозможности проведения рубок ухода и снижению качественных характеристик лесного фонда.

Наиболее емким и простым показателем для выявления качества рубок ухода в широкой лесохозяйственной практике является средний диаметр. Поскольку на сегодняшний день основные законодательно закрепленные методы рубок ухода в чистых средневозрастных насаждениях низовой и комбинированный, то при правильном выполнении этот показатель должен повыситься. Если этого не происходит, то рубка выполнена некорректно, за что следует наказывать исполнителей.

После опытных прореживаний класс ступени толщины не изменился и остался 24 см. Но более детальный анализ внутри ступеней толщины показал, что таксационный диаметр древостоя после ухода увеличился на 0.6 см по сравнению с первоначальным. Это объясняется характером отбора деревьев, который применяется при комбинированном методе рубок ухода, когда назначаются деревья V, IV и частично III классов Крафта. Считаем, что во время приемки насаждений, пройденных прореживаниями и проходными рубками, необходимо проводить оценку изменения среднего диаметра. В случае снижения этого показателя относительно дорубочного приравнивать выполненную рубку ухода к незаконной, поскольку, по сути, она является приисково-выборочной «рубкой дохода».

По нашим наблюдениям (Дебков, Рябцев, 2015), после прореживаний происходит следу-

ющая динамика: тонкомерные деревья (деревья, входящие в ступени толщины ниже средней) практически не реагируют на увеличение светового и почвенного питания, и даже наблюдается снижение их прироста. Деревья из средней ступени толщины имеют незначительное и слабо-выраженное увеличение радиального прироста. Наибольшее и устойчивое увеличение роста в диаметре имеют толстомерные деревья. Наши выводы полностью совпадают с результатами многолетних исследований по лесоводственной оценке влияния рубок ухода в южно-таежных сосняках разнотравных Красноярского края (Пшеничникова, 2008), которые подтверждают возможность радикального влияния удаления части древесных растений на прирост по диаметру и последующее его нивелирование с контролем.

Подводя итоги, можно сказать, что прореживания были проведены на высоком профессиональном уровне, с правильным клеймением, что обеспечило условия для формирования стволов и крон лучших деревьев, улучшило санитарно-гигиенические, рекреационные, эстетические и другие свойства насаждения. Увеличился средний диаметр насаждения, что также подтверждает положительный эффект рубки ухода (рис. 4).

Актуальным при проведении выборочных рубок является вопрос создания технологической сети. Далее рассматривается опыт проведения проходных рубок в сосняках без прокладки технологических коридоров. В общей сложности заготовлено в порядке ухода за лесом 2000 м<sup>3</sup> сосновой древесины и рубкой пройдено примерно 50 га (т. е. с 1 га вырубалось около 40 м<sup>3</sup>). На космическом снимке для сравнения показаны делянки с опытной разработкой и по классической схеме (см. рис. 4).

Учитывая, что лесозаготовительные работы проводили в зеленой зоне крупного населенного пункта, к ним предъявлялись повышенные требования. Это касалось как общего вида вы-



Рис. 4. Опытная схема разработки лесосек под проходные рубки (1) и классическая разработка с прорубкой прямолинейных технологических коридоров (2).

рубки (у непосвященного человека, видящего прорубленные волокна в зеленой зоне, это вызывает негодование), так и соблюдения комплекса лесоводственных и экологических требований (отсутствие повреждений стволов и благонадежного подроста, глубина колеи и т. д.).

Опыт проведенных рубок имеет под собой следующее научное обоснование: при классических рубках ухода с интенсивностью 20–25 % (для проходных) в случае отсутствия до этого других видов ухода при нарезке волоков берется почти весь вырубаемый запас, в том числе деревья будущего, т. е. растения, которые должны составить основу главного пользования во время финальной рубки. Это позволяло обоснованно отказаться от прокладки системы волоков и реально провести уход, вырубив нежелательные экземпляры с частью вспомогательных деревьев (растения, способствующие росту и повышению качества лучших деревьев).

Приведенный пример показывает механизм проведения и содержание лесохозяйственных мероприятий в зеленых зонах населенных пунктов с сохранением комплекса защитных функций лесов. При этом повышается рекреационная привлекательность насаждений и снижается их природная пожарная опасность, что весьма актуально для участков с большой антропогенной нагрузкой.

Представленный опыт по проходным рубкам без создания технологической сети также может быть применим и при повторных приемах рубок ухода, когда уже создана система технологических коридоров. Хотя на практике зачастую создают новую сеть перпендикулярно существующей, что можно квалифицировать как «рубки дохода». Предложенная схема разработки лесосек наиболее подходит для применения в защит-

ных лесах. Она моделирует естественные процессы отпада деревьев в насаждении в процессе борьбы за существование.

**Сохранение биоразнообразия при проведении рубок.** При сохранении лесного биоразнообразия принято выделять две структуры: ключевые биотопы и ключевые элементы. Среди ключевых объектов или элементов биоразнообразия на «лучших» вырубках встречаются ветровально-почвенные комплексы, остолопы или сломыши (надломленные на разной высоте деревья), деревья кедра диаметром до 28 см (молодые, средневозрастные и приспевающие деревья), также остается вся валежная древесина, в том числе крупная. В первые 2–3 года после рубки происходит вывал 20–30 % сохранных деревьев 2-го яруса и тонкомера, которые также трансформируются в ветровально-почвенные комплексы. В дальнейшем процесс замедляется, но продолжается (как правило, остается несколько десятков или сотен наиболее устойчивых экземпляров тонкомера). При этом выполняется комплекс экологических функций: защитно-адаптационная по отношению к подросту, обсеменительная. Следует отметить, что в недавнем прошлом оставление недорубов в виде тонкомера квалифицировалось исключительно как негативное явление. На современном этапе развития отечественного лесоводства, с учетом требований международных принципов и критериев устойчивого лесопользования, эта мера в большинстве случаев рассматривается как положительная. К ключевым биотопам можно отнести оставление в пониженных местах куртин древостоя, кулис 2-го яруса и тонкомера, сохранение временных и постоянных водотоков, в том числе русел и прибрежной полосы.



Описанная практика сохранения биоразнообразия органически вписана в производственный процесс ООО «Томлесдрев» (Томская обл.), основная цель которого – добыча сырья, преимущественно мягколиственных пород. Несмотря на это сохраняются не только хвойные элементы леса, но и лиственные. Эти показатели в сохранении биоразнообразия и мозаичности вырубки (что в совокупности обеспечивает высокие защитные свойства данных местообитаний для животных) достигаются за счет технологии лесоразработки лесосеки, когда пасеки остаются в естественном состоянии и на них не заходит техника.

Более продвинутый уровень решения вопросов сохранения биоразнообразия демонстрирует ЗАО «АВА компани», привлекающая к своей работе научные учреждения. В частности, в 2012 г. научными сотрудниками на территории управляемых участков проведена оценка состояния флоры и фауны в местах заготовки древесины. На арендованном участке предприятия ведется мониторинг распространения животных и растений, занесенных в Красные книги России и Омской области (Оценка..., 2012). В частности, на арендованном участке компании достоверно обнаружены популяции пиона уклоняющегося, липы сердцелистной, волчника обыкновенного, любки двулистной, пальчатокоренника пятнистого, филина, жабы серой, углозуба сибирского. Разработанный регламент обязывает сотрудников предприятия при обнаружении редких и исчезающих видов фиксировать место с помощью навигатора, заполнять специальную ведомость и в дальнейшем планировать создание, с учетом природоохранных требований, ключевого биотопа. В некоторых случаях закладываются постоянные пункты наблюдения и мониторинга, как, например, в местах обнаружения пиона уклоняющегося (до и после сплошной рубки с целью установления экологической пластичности вида).

Отслеживается состояние типологической и формационной структур лесного фонда арендованного участка. Долгосрочный прогноз показал, что эксплуатируются всего несколько типов леса и по окончании срока аренды эти типы могут стать редкими. Поэтому принято решение оптимизировать структуру лесосечного фонда путем перенесения ее с одних древостоев на другие. В целом деконцентрация арендной территории позволяет избежать проблем с миграциями крупных позвоночных животных и не приводит

к истощению ресурсов охотничье-промысловой фауны.

Примерами снижения негативного воздействия при рубках являются максимальное сохранение подроста, в том числе за счет увеличения ширины пасек при снижении общей ширины лесосек, уменьшение проходов техники, качественное создание водопропускных сооружений, выделение заболоченных или низинных участков в неэксплуатационные, где ведется преимущественно зимняя заготовка древесины, сохранение участков леса с большим количеством валежа и сухостоя и, кроме того, сохранение муравейников.

В дополнение к утвержденным лесным законодательством видам древесной и кустарниковой флоры, запрещенным к заготовке (Перечень..., 2011), компания пополнила этот список такими лесообразующими породами, имеющими ограниченное распространение на арендованных участках, как липа сердцевидная (занесена в Красную книгу Омской области), сосна кедровая сибирская (кедр), ольха серая, пихта сибирская и лиственница сибирская.

По инициативе специалистов предприятия совместно с охотинспекторами проведены совещания, по результатам которых принято решение об устройстве работниками компании в 2013 г. солонцов, галечников, порхалищ, мест отдыха людей. В общей сложности в рамках проведения биотехнических мероприятий подготовлено 4 солонца, 4 галечника, 4 порхалища и 3 места рекреации.

Согласно стандарту Лесного попечительского совета FSC (Стандарт..., 2012), компания проводит консультации с заинтересованными сторонами. Однако ни местное население, ни представители местных администраций и лесничеств при опросе не смогли выделить леса высокой природоохранной ценности (ЛВПЦ) 5-го и 6-го типов. Поэтому работа по их выделению проведена предприятием самостоятельно с использованием картографических, литературных и архивных источников с привлечением ученых-специалистов соответствующего профиля.

Учитывая, что на арендованной территории обитают 22 вида растений и 34 вида животных категории «редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды», помимо выделенных при лесоустройстве защитных категорий лесов в виде полос по берегам рек, заселенных бобрами, и кедрчей дополнительно выделили леса высокой природоохранной ценности. Общая пло-

щадь ЛВПЦ составляет 13.3 % площади арендованных участков.

Выделены практически все типы ЛВПЦ, а именно:

– 1-го типа: лесные территории, отличающиеся высоким биоразнообразием в мировом, национальном и региональном масштабе на площади 3365 га, в том числе места концентрации редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подтип 1.2.) и ключевые сезонные места обитания (подтип 1.4.), в основном участки леса вокруг глухариних токов, полосы лесов по берегам рек или иных водных объектов, заселенных бобрами;

– 2-го типа: малонарушенные лесные территории, исключенные из рубок по действию моратория (на площади 4905 га);

– 3-го типа: леса, которые включают редкие и находящиеся под угрозой исчезновения экосистемы на площади 909 га, в том числе пихта сибирская (подтип 3.1.), лиственница сибирская (подтип 3.2.), сосна кедровая сибирская (подтип 3.3.) и липа сердцевидная (подтип 3.4.). В эту категорию входят также спелые участки леса с запасом менее 50 м<sup>3</sup>/га и орехово-промысловые зоны;

– 4-го типа: лесные территории, выполняющие особо защитные функции на площади 12 771 га, включая водоохранные зоны (подтип 4.1.), прибрежные защитные полосы (подтип 4.2.), защитные полосы вдоль железной дороги и автомобильных дорог федерального и регионального значения (подтип 4.3.);

– 5-го и 6-го типов: лесные территории площадью 1060 га, имеющие важное значение для местного населения, в том числе с религиозной, культурной, экологической и экономической точек зрения, места сбора кедровой шишки (подтип 5.1.), рыбной ловли, рекреационные участки (подтип 5.2.), места сельскохозяйственного назначения (подтип 5.3), а также охотничьи и рыбачьи избу.

В дополнение к ЛВПЦ на арендованной территории предприятием выделена отдельная категория охраняемых лесов – репрезентативные (эталонные) участки экосистем (участки леса в их естественном состоянии в пределах ландшафта). Система репрезентативных (эталонных) участков экосистем предусматривает полное ограничение лесопользования (запрет всякой хозяйственной деятельности), чем обеспечивается сохранение всего биоразнообразия флоры и фауны, ландшафтов, экосистем и мест обитания на данной территории.

Предприятием проведен анализ и выделены репрезентативные эталонные участки лесных экосистем, а именно ельники черничники (41.7 га), сосняки брусничники (77 га), кедрачи и березняки осоко-сфагновые (11.7 и 12.5 га соответственно), ельники приручейниковые (10.9 га), как типы леса, которых немного (менее 1 %) в составе арендованного лесного фонда.

Приведенный пример показывает возможность сохранения краснокнижных видов, а также целых экосистем при грамотном ведении промышленной заготовки древесины с помощью современной лесозаготовительной техники. Репрезентативные эталонные участки лесных экосистем позволяют сохранять леса, не входящие в сеть ЛВПЦ, но имеющие локальное редкое распространение, что позволяет сохранить мозаичность экосистем. Все это становится возможным на сертифицированных предприятиях по схеме Лесного попечительского совета. На данном примере показано, как создание сети лесов высокой природоохранной ценности позволяет сохранить все уязвимые экосистемы и обеспечить естественный уровень биоразнообразия.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Приведенные примеры ответственного лесопользования в Западной Сибири не являются исчерпывающими. В данной публикации не упомянуто пользование недревесными, пищевыми, лекарственными ресурсами, а также рекреация и другие аспекты рационального использования лесных богатств. Однако на примере лесозаготовительных работ показано, что существующая ситуация с материально-технической базой большинства лесозаготовительных компаний позволяет вести экономически эффективное и экологически устойчивое хозяйство. При этом возможно сохранять естественную динамику лесных экосистем и параллельно обеспечивать качественные показатели процесса (например, минимизировать смену пород) в лесах, где ведется промышленная заготовка древесины.

На конкретном примере показано, что принцип невмешательства в лесной фонд зеленых зон населенных пунктов ошибочен и может вести к нежелательным последствиям: увеличению пожарной опасности насаждений, размножению вредных организмов, снижению доступности для населения этих зон ввиду сильной захламленности и др. Использование предложенных

методов выборочных рубок позволяет решать эти проблемы.

Проведение ряда затратных лесохозяйственных мероприятий, включая рубки ухода за молодняками, не пользуется популярностью у современных арендаторов, однако именно это мероприятие завершает формирование целевых насаждений. Экологизация лесопользования требует сохранения элементов и объектов биоразнообразия, в том числе местообитаний редких и находящихся под угрозой исчезновения видов. Наиболее успешно эта задача решается на FSC-сертифицированных предприятиях, где национальным стандартом требуется создание системы мер по выявлению и охране уязвимых видов и мест их обитания, в том числе потенциальных.

*Статья подготовлена при поддержке проекта «Партнерство WWF-ИКЕА по лесам».*

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Дебков Н. М.* Мониторинг влияния рубок ухода на состояние смешанных молодняков // Интер-экспо Гео-Сибирь. 2015. Т. 3. № 4. С. 39–42.
- Дебков Н. М., Мельник С. А.* К вопросу о таксации продукции рубок ухода // Лесн. таксация и лесоустройство. 2009. № 2 (42). С. 50–54.
- Дебков Н. М., Рябцев О. В.* Лесоводственная эффективность прореживаний высокопродуктивных сосновых культур в южной тайге Томской области // Лесохозяйственная информация. 2015. № 1. С. 33–42.
- Кукконен Э., Кукконен М.* Механизация лесохозяйственных работ. Йоэнсуу: НИИ леса Финляндии, 2014. 46 с.
- Оценка воздействия деятельности деревоперерабатывающего предприятия ЗАО «АВА компани» на окружающую среду в 2012 г. по лесному фонду, арендованному ЗАО «АВА компани». Отчет о научно-исследовательской работе Омского регионального отделения ВОО «Русское географическое общество» (РГО). Омск, 2012. 86 с.
- Перечень видов (пород) деревьев и кустарников, заготовка древесины которых не допускается (утв. приказом Федерального агентства лесного хозяйства № 513 от 05.12.2011 г.) <http://base.garant.ru/70130722/>
- Пиеничникова Л. С.* Оценка рубок промежуточного пользования в сосновых древостоях // Хвойные бореальной зоны. 2008. Вып. XXV. № 1–2. С. 80–83.
- Стандарт лесного попечительского совета (с изменениями, утвержденными 08.10.2012 г.). FSC-STD-RUS-V6-1-2012. М.: Российский национальный офис FSC. 198 с. <https://ru.fsc.org/preview.fsc.a-80.pdf>

## THE EXAMPLES OF FOREST MANAGEMENT IN SECONDARY FORESTS OF WESTERN SIBERIA

N. M. Debkov<sup>1</sup>, A. V. Bryukhanov<sup>2</sup>

<sup>1</sup> *Institute for Monitoring of Climatic and Ecological Systems, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch*

*Prospect Akademichesky, 10/3, Tomsk, 634055 Russian Federation*

<sup>2</sup> *Federal Research Center Krasnoyarsk Scientific Center, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch Solitary Unit V. N. Sukachev Institute of Forest, Russian Academy of Sciences, Siberian Branch Akademgorodok, 50/28, Krasnoyarsk, 660036 Russian Federation*

---

E-mail: nikitadebkov@yandex.ru, bryukhanov1975@yandex.ru

Identifying the best practices of responsible and sustainable forest use is an important aspect for possible learning of experience and replication of the most interesting examples in forestry. Qualitative and timely reforestation of disturbed areas with economically valuable species is the key indicator for the performance of effective forest management. Conservation of rare species of plants and animals in the logged areas is not less important factor. Today the priority is given to natural forest regeneration because it provides the best opportunity to avoid unreasonable financial costs and, as a rule, is more resilient against various natural and anthropogenic factors. The article discusses various examples and logging types in secondary forests in the Tomsk and Omsk Oblast, which allow increasing the economic, environmental, and social importance of forests. On specific examples it is shown that the principle of non-interference in the green zones of settlements is erroneous and may lead to undesirable consequences. The rejection of logging in these stands, as a rule, leads to increases of the fire danger, growth of phyto- and entomological threats, the reduction of recreational appeal, etc. The use of partial logging methods suggested in the papers has allowed solving some of these problems.

**Keywords:** *alternate strip clear-cutting, partial logging, improvement of forests stand quality, Tomsk Oblast, Omsk Oblast.*

**How to cite:** *Debkov N. M., Bryukhanov A. V. The examples of forest management in secondary forests of Western Siberia // Sibirskij Lesnoj Zurnal (Siberian Journal of Forest Science). 2017. N. 2: 81–92 (in Russian with English abstract).*