

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

5

Теоретический и научно-  
производственный журнал

Основан в 1833 году

2014



# ЛЕСНАЯ АПТЕКА

## МАРЬ БЕЛАЯ, ПЕБЕДА

CHENOPODIUM ALBUM L.

Однолетнее травянистое растение (семейство маревые – Chenopodiaceae) высотой до 1 м, покрытое мучнистым налетом. *Стебель* прямостоячий, сильно разветвленный, бороздчатый. *Листья* очередные, простые, длинночерешковые, ромбовидно-яйцевидные, реже – ланцетные, неправильно-зубчатые или цельнокрайние, тонкие. *Цветки* 5-членные, мелкие, малозаметные, собранные в метельчатое соцветие. *Листочки* околоцветника зеленоватые, с мучнистым налетом, овальные, с килем на спинке. *Плоды* – односемянные орешки с тонким пленчатым околоплодником. *Семена* горизонтальные, чечевицевидные, черные.

Время цветения – июль – сентябрь.

Растет вдоль дорог, около жилья и как сорняк в посевах на всей территории России.

**Используются** надземная часть растения, собранная в период цветения, и семена.

Содержит алкалоиды, сапонины, флавоноиды, витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, С, Е, каротин, стероид ситостерин, липиды, эфирное и жирные масла, щавелевую и фенолкарбоновые кислоты. **Семена токсичны.**

Экспериментальным путем доказаны антибактериальные и эстрогенные свойства. **В народной медицине** используется в качестве противовоспалительного, болеутоляющего, успокаивающего, отхаркивающего, слабительного, мочегонного и противоглистного средства.

Внутри настой травы **принимают** при кашле, бронхите, туберкулезе легких, болях в желудке, язвенной болезни, воспалении и спазмах органов пищеварения, метеоризме, болезнях печени и селезенки, при неврастении, мигрени, параличах, судорогах, наружно – при кариезе, для лечения ран, вызванных укусами насекомых, дерматитов и других кожных заболеваний. Листья и молодые стебли, предварительно ошпаренные кипятком (для удаления горечи), добавляют в супы и салаты.

### СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ:

1 ст. л. травы залить 200 мл кипятка, настоять 2 ч, процедить. Принимать настой по 1-2 ст. л. 3-4 раза в день.

3 ст. л. травы завернуть в марлю, погрузить в кипяток, вынуть и прикладывать к больным участкам тела при ревматизме, радикулите, люмбаго и мозолях.



Марь белая



### УЧРЕДИТЕЛИ:

РОСЛЕСИНФОРГ  
ЦЕНТРАЛЬНАЯ БАЗА АВИАЦИОННОЙ  
ОХРАНЫ ЛЕСОВ «АВИАЛЕСООХРАНА»  
РОССИЙСКОЕ ОБЩЕСТВО ЛЕСОВОДОВ  
РОССИЙСКОЕ ЛЕСНОЕ НТО  
КОЛЛЕКТИВ РЕДАКЦИИ

Главный редактор

**Э.В. АНДРОНОВА**

Редакционная коллегия:

**А.В. АКИМОВ**  
**А.Ю. АЛЕКСЕЕНКО**  
**В.И. АРХИПОВ**  
**И.В. ВАЛЕНТИК**  
**И.А. ВАСИЛЬЕВ**  
**С.Э. ВОМПЕРСКИЙ**  
**М.Д. ГИРЯЕВ**  
**О.В. ГУТОРЕНКО**  
**Ю.П. ДОРОШИН**  
**А.С. ИСАЕВ**  
**Н.А. КОВАЛЕВ**  
**О.М. КОРЧАГИН**  
**В.Г. КРЕСНОВ**  
**Н.С. КРОТОВ**  
**Е.П. КУЗЬМИЧЕВ**  
**А.А. МАРТЫНЮК**  
**Е.Г. МОЗОЛЕВСКАЯ**  
**Н.А. МОИСЕЕВ**  
**В.В. НЕФЕДЬЕВ**  
**Е.С. ПАВЛОВСКИЙ**  
**А.В. ПАНФИЛОВ**  
**А.П. ПЕТРОВ**  
**А.И. ПИСАРЕНКО**  
**М.К. РАФАИЛОВ**  
**С.А. РОДИН**  
**Е.М. РОМАНОВ**  
**И.В. СОВЕТНИКОВ**  
**В.В. СОЛДАТОВ**  
**В.В. СТРАХОВ**  
**Ю.П. ШУВАЕВ**  
**И.В. ШУТОВ**

Редакция:

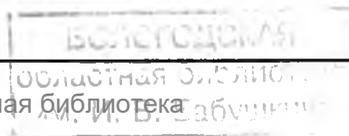
А.П. ВАСИЛЕНКО  
Н.С. КОНСТАНТИНОВА  
Л.А. ПЛАТОНОВА  
Н.И. ШАБАНОВА

© "Лесное хозяйство", 2014.

Адрес редакции:  
109518, Москва, ул. Люблинская, д. 1,  
строение 1, офис 318

☎ (499) 177-89-80, 177-89-90  
e-mail: red\_leshoz@mail.ru

<b>Писаренко А.И., Страхов В.В.</b> Перспективы развития лесных плантаций как основы лесовосстановления	2
<b>ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ</b>	
<b>Шутов И.В.</b> Однополярность лесного сектора как мечта леспрома	7
<b>ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ</b>	
<b>Петров А.П.</b> Государственные лесохозяйственные учреждения: назад к лесхозам или поиск новых решений	9
<b>Петров В.Н.</b> Лесная политика России и экосистемное планирование	11
<b>ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО</b>	
<b>Седых В.Н.</b> Вклад техногенных преобразований болот в повышение лесистости и продуктивности земель Западной Сибири	15
<b>Добков Н.М.</b> Научно-практические рекомендации по формированию ценных насаждений из предварительного возобновления	17
<b>Коновалова М.Е., Сташкевич Н.Ю.</b> Естественное восстановление леса после сплошных рубок горно-таежных кедровников Восточного Саяна	19
<b>Сизых А.П., Воронин В.И.</b> Естественное облесение экстразональных степей Байкальского региона	21
<b>Миронов О.В.</b> О лесоводственных свойствах ели	22
<b>ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ</b>	
<b>Рогозин М.В.</b> Влияние улучшения условий формирования семян сосны обыкновенной на рост потомства	25
<b>Парамонов Е.Г.</b> Влияние полезащитных лесных полос на увлажнение полей	27
<b>ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ</b>	
<b>Соколов В.А., Соколова Н.В., Втюрина О.П.</b> Современные проблемы организации лесопользования в защитных лесах	29
<b>Мазуркин П.М.</b> Возрастное распределение качества сортиментов	30
<b>Косицын В.Н.</b> Качество обработки почвы под создание лесных культур по результатам ГИЛ	33
<b>ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА</b>	
<b>Шешуков М.А., Позднякова В.В.</b> О проблеме лесных пожаров на Дальнем Востоке	35
<b>Садовникова Т.П.</b> Способы предотвращения поражения лесных и плодовых деревьев вредными насекомыми и болезнями с помощью инъекций	36
<b>МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ</b>	
<b>Чижов Б.Е., Новоселов С.В., Горшкова В.В., Шульгин Ф.В., Столяренко Н.М.</b> Применение харвестеров и форвардеров на прореживаниях и проходных рубках	39
<b>Объявление о подписке</b>	6



# ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЛЕСНЫХ ПЛАНТАЦИЙ КАК ОСНОВЫ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ

**А. И. ПИСАРЕНКО**, академик РАН, президент  
Российского общества лесоводов; **В. В. СТРАХОВ**,  
доктор сельскохозяйственных наук (ВНИИЛМ)

Международный форум по лесам при Комиссии ООН по устойчивому развитию еще в 2000 г. установил основные причины обезлесения. На первом месте стоит нищета, затем законодательные условия и неэффективное управление лесами, отсутствие благоприятного экономического климата, который содействует устойчивому лесопользованию. Там, где леса сводят ради сиюминутной наживы, процветают незаконные лесозаготовки и торговля незаконно срубленной древесиной, а национальная лесная политика поощряет обращение лесных земель в земли другого назначения. От такой политики леса исчезают. Поскольку основные причины обезлесения лежат в плоскости мировой экономики, именно в ней следует искать решения. Например, детальное исследование истории лесов в США, выполненное почетным профессором географии и окружающей среды Оксфордского Университета Майклом Уильямсом, подтверждает то, что ключом к прекращению обезлесения зачастую являются макроэкономические силы. По данным ученого, за последние 5000 лет суммарная потеря площади лесов в мире составила 1,8 млрд га, а средняя чистая потеря лесных земель – 0,36 млн га/год. Увеличение численности населения и спроса на продовольствие, древесное волокно и топливо ускорили темпы уничтожения лесов. За последние 10 лет среднегодовое сокращение площади лесов, по данным ФАО, составляла около 5,2 млн га.

Кривая глобального обезлесения весьма близко повторяет кривую увеличения численности населения Земли, хотя темпы обезлесения до 1950 г. опережали демографический рост. За 2000-2005 гг. вырублено 64,4 млн га естественных лесов, а восстановлено 27,8 млн га. На Земле осталось около 1,4 млрд га девственных лесов, при этом они исчезают или деградируют со скоростью 6 млн га/год. Только в США с 1700 по 1900 г. примерно половина площади лесов переведена в сельскохозяйственные угодья. Чистая скорость обезлесения (2 % в год) происходит всего в девяти странах. Если тенденция продолжится, то эти страны рискуют потерять в течение текущего столетия почти все свои леса. К тому же в 20 странах чистые темпы обезлесения превышают 1 %, а еще в 30 – 0,5 %. Все данные территории столкнутся с серьезными экологическими и экономическими проблемами, если не замедлить данный процесс.

Обезлесение в тропическом поясе стало предметом многочисленных научных исследований. Во многих из них содержится вывод о том, что мощным фактором обезлесения там скорее является провал политики, нежели пороки рынка. Авторы этого суждения – два нидерландца Корнелис Г. ванн Кутен и Хенк Фольмер. Их обзор по обезлесению планеты приведен в вышедшей в 2007 г. в издательстве Кембриджского университета (Великобритания) коллективной монографии (под редакцией известного датского эколога, проф. Бьорна Ломборга), содержащей академические аналитические обзоры 23 крупнейших мировых проблем, касающихся окружающей среды, управления, экономики, здравоохранения и народонаселения. Авторы обзора показали, что многие правительства поощряют обезлесение, предоставляя сельскому хозяйству различные субсидии и стимулы. Такие правительства, отказываясь признавать большое экономическое значение недревесных ресурсов и существенные издержки, которые сопутствуют вырубке лесов, полагают, что обезлесение обосновано только тогда, когда имеются широкие возможности для сельского хозяйства, а ценность экосистемы невелика.

С точки зрения общемировой перспективы положительным фактом являются данные глобальной оценки лесных ресурсов, согласно которым многим странам удалось стабилизировать площадь лесов. В 2005-2010 гг. об увеличении площади лесов или об их стабилизации ФАО сообщили около 80 стран, к числу крупнейших принадлежат Российская Федерация, США, Китай и Индия. Из европейских стран об этом сообщили 27, среди которых ведущие позиции заняли Испания, Италия, Норвегия, Болгария и Франция, из азиатских, помимо Китая и Индии, – Вьетнам, Филиппины и Турция, из латиноамериканских – Уругвай, Чили, Куба и Коста-Рика, из африканских – Тунис, Марокко и Руанда.

Таким образом, несмотря на наличие множества объективных причин, влияющих на обезлесение и деградацию лесов, есть две основополагающие – дефицит сельскохозяйственных угодий в некоторых странах и дефицит времени для интенсификации сельскохозяйственного производства с целью решения проблемы голода и лесохозяйственного производства древесного волокна, поскольку для роста деревьев и развития лесных сообществ требуется немало лет.

Оба процесса в землепользовании – сельскохозяйственное и лесохозяйственное производство – являются непримиримыми конкурентами за земельные ресурсы. На территории России с точки зрения глобального баланса парниковых газов лесам следует отдать предпочтение. В преимущественно бореальных лесах России баланс между скоростью фотосинтеза и дыхания растений и скоростью разложения органического вещества микробными сообществами сдвинут в сторону первого вследствие климатических особенностей. В результате доминирует накопление органического вещества, и так называемый сток углерода превышает его эмиссию. Это фундаментальное свойство лесных и водно-болотных бореальных экосистем значительно увеличивает геополитическую роль российских лесов в современном мире. Заглядывая в будущее, можно сказать, что в нашей стране с точки зрения глобальной выгоды нужно заниматься лесовосстановлением.

Лесовосстановление относится к основополагающим системам мероприятий, образующих лесное хозяйство во всем мире. Изначально оно осуществлялось как следствие рубок или стихийных бедствий, приведших к гибели лесов, на землях, сохранивших условия их произрастания. Исторически сложились четыре основных направления лесовосстановления: содействие естественному лесовозобновлению; искусственное лесовосстановление; лесоразведение; создание лесных плантаций.

Содействие естественному лесовозобновлению преобладает в таежных лесах Северной Америки и Европы, включая север европейской части России. Создание условий для естественного возобновления при организации лесозаготовок и осуществление последующих мер содействия ему в сочетании с проведением лесоводственных уходов за образовавшимися молодняками позволяют восстанавливать естественные лесные сообщества с большим участием высокопродуктивных древесных пород, представляющих коммерческий интерес для промышленных лесозаготовок в будущем.

Искусственное лесовосстановление применяется в странах, в которых создание лесных культур (под пологом леса или на вырубке) по географическим и экономическим условиям является более предпочтительным способом, чем содействие естественному лесовозобновлению в местах лесозаготовок. Искусственное лесовосстановление также более выгодно при реконструкции и улучшении породного состава низкопродуктивных лесов с применением технологии их вырубки и последующей заменой более ценными, но

искусственными лесами. Это направление восстановления лесов широко распространено в высокоразвитых странах Центральной Европы, а также в Японии, Австралии, частично в Скандинавии. Характерной его чертой является применение химических средств для обработки почвы и части лесной растительности гербицидами и арборицидами с целью обеспечения преимущественных условий посаженным видам деревьев.

Лесоразведение как способ восстановления лесов применяется в странах с достаточным количеством лесных земель, а также при наличии давно заброшенных сельскохозяйственных земель, плодородие которых требует длительной и высокозатратной рекультивации. Оно быстро обрело прагматичную форму выращивания плантаций лесных деревьев (лесных плантаций) и широко применяется в странах, которые испытывают дефицит конкретных сортов древесины или имеют выгоду выращивать их на экспорт.

Лесоразведение ориентировано на создание лесных посадок с большим набором полезных свойств. Это может быть организация мест рекреации населения и одновременно поле- и водозащитных лесных посадок, а в ряде случаев – создание условий промышленного медосбора, для чего в состав выращиваемых искусственных лесов в зависимости от почвенно-географических условий включают деревья-медоносы (береза, ива, каштан, липа, ольха, осина, черемуха и др.).

Расширение лесных плантаций в мире связано с выращиванием быстрорастущих, высокопродуктивных и пользующихся большим спросом лесных древесных пород в виде одновозрастных семенных насаждений, как правило, из гибридных сортов, поскольку у них прирост древесины по запасу в 10-12 раз больше, чем прирост у обычных древостоев. Естественно, что выращивание лесных деревьев плантационным способом с целью получения большего урожая древесины, чем в обычном лесу, требует применения комплекса интенсивных лесоводственных и лесомелиоративных мероприятий.

Попытки снизить давление лесозаготовок на естественные леса путем создания лесных плантаций для выращивания древесины привели к тому, что в настоящее время их доля составляет около 7 % в общей площади лесного покрова планеты и почти 35 % в мировом ежегодном объеме заготовленной древесины. По данным ФАО, к 2020 г. Лесные плантации будут обеспечивать 44 % мирового потребления. Основные площади лесных плантаций в Северном полушарии расположены в Китае, России и США.

Лесные плантации – это не лес. Они, как правило, представляют собой одновозрастные монокультуры коммерчески выгодных лесных древесных пород, подверженных разрушительному воздействию таких биологических факторов, как насекомые и грибы. Но главное, лесные плантации не решают многих актуальных проблем современности, прежде всего проблему сохранения биологического разнообразия. Поэтому современные экологи считают, что единственным путем сохранения девственных лесов является одновременное решение двух задач:

снижение потребления древесины из девственных лесов, причем путем сокращения не только потребления бумаги, пиломатериалов и т. п., но и использования топливной древесины для приготвления пищи и обогрева;

защита оставшихся естественных лесов от вырубки и трансформации в сельскохозяйственные угодья при условии использования альтернативных источников энергии и технологий вторичной переработки.

По прогнозам ФАО, посадка плантаций быстрорастущих древесных пород даже на 5 % пригодной для этого площади в Латинской Америке и Африке позволит вырастить 150 млн га искусственных насаждений. Эти леса дадут в 10 раз больше древесины, чем, например, все лесные массивы Европы. В возрасте 6-10 лет тропические лесные плантации могут

поставлять сырье для целлюлозно-бумажной промышленности, а к 20 годам – пиловочник и фанерный кряж.

Первоначально главной особенностью плантационного лесоводства было целевое выращивание определенного вида сортиментов деловой древесины, используемых в лесопилении, целлюлозно-бумажном, фанерном производствах и других областях деревопереработки. При этом из экономических соображений лесозаготовки должны быть максимально приближены к местам потребления и переработки древесины. Здесь, как известно, все зависит от возможности развития лесной инфраструктуры, пользование которой лесозаготовителем имеет чрезвычайно короткий период, а ему невыгодно вкладывать средства в строительство и поддержание долговременной транспортной инфраструктуры. По данной причине лесозаготовительные компании во всех странах стремятся переложить решение проблемы на государство, для которого долгосрочные инвестиции в создание и поддержание лесной инфраструктуры менее обременительны в силу финансовой мощи.

Лесные культуры и лесоразведение в зарубежной научной литературе чаще всего называют лесными посадками (planted forests). Они относятся к числу главных лесохозяйственных мероприятий в любой стране, географически наделенной лесами, поскольку базовым принципом лесного хозяйства является непрерывность его ведения на конкретной территории. В умеренной и бореальной зонах это еще и длительный процесс (не менее 100 лет), тогда как в тропический период развития и роста лесных древесных пород до состояния зрелости, представляющей коммерческий интерес, может составлять всего 30-70 лет (средний прирост по диаметру – не менее 1 см). Самый быстрорастущий в мире вид – это альбизия серповидная (*Albizia falcataria*), бобовое дерево из подсемейства мимозовых. Экземпляр, посаженный 17 июня 1974 г. в индонезийском штате Сабах, за 13 месяцев достиг высоты 10,74 м (2,8 см в день). Через 4-5 лет дерево дает хороший объем древесины для производства целлюлозы, а также широко используется для производства сувенирной продукции.

Первопричиной успеха лесных культур и лесных плантаций является удачный выбор местопроизрастания и подбор посадочного материала. Только в этом случае свою роль играют и обеспеченность необходимой техникой и ресурсами для ухода за посадками, и разумная организация всего процесса посадок.

В условиях умеренной и бореальной зон минимальный период роста, развития и достижения физиологической и даже коммерческой спелости деревьев превышает 60 лет, а для полновесного урожая древесины необходимо около 100 лет. Во многих странах высокие доходы получают за счет выращивания и сбора урожая сельскохозяйственных культур, созревающих быстрее и требующих иного землепользования. Недальновидность населения и правительств развивающихся стран объясняют свойством человеческой природы отдавать предпочтение потребностям текущего, а не будущих поколений. Опубликованные в 2006 г. в трудах Национальной академии США результаты исследования, проведенного интернациональной группой под руководством Пекка Каупи, показало, что площадь лесов и их плотность, несомненно, связаны с экономическим развитием.

Какие же леса человечество воссоздает взамен утраченных по разным причинам? Очевидно, при всем желании посадки не могут заменить первобытные, девственные леса. По сути они (лесные плантации или лесные культуры) – это еще не лес, но уже не поле, самостоятельно заросшее березой и осинкой, а то сосной и елью. Справедливо мнение, что лесные посадки не восполняют потерю природных первичных лесов, особенно если учитывать утраченное биоразнообразие последних. Однако они существенно различаются как по цели, так и по составу, хотя лишь небольшая их доля активно используется для производства лесоматериалов.

По данным ФАО, площадь лесных плантаций непрерывно увеличивается и на текущий момент составляет 264 млн га. Посадка лесов и деревьев преследует многие цели. С 1990 по 2010 г. площадь мировых лесов, предназначенных главным образом для выполнения производительных функций, сократилась на 50 млн га, а лесных плантаций возросла на 86 млн га. Хотя не все плантации высажены в промышленных целях, существенная доля площади природных лесов, ранее использовавшихся в этих целях, теперь отведена под выполнение других функций. Вместе с тем многие лесоводы считают, что в будущем возможен существенный прирост объема древесины, получаемой на посадках. Успешный опыт выращивания лесных плантаций имеется в Новой Зеландии, Чили, ЮАР, Финляндии, Швеции, Канаде, США. С 2000 по 2010 г. площадь посадок возросла приблизительно на 5 млн га в год. В основном это достигнуто за счет лесоразведения (посадок на землях, не имевших в последнее время лесного покрова) в первую очередь в Китае. Аборигенные виды составляют 3/4 всех лесных плантаций, интродуцированные – 1/4.

Ежегодные мировые потери лесного покрова достигают 13 млн га. Воспроизводство лесов, благодаря естественному лесовосстановлению и лесным посадкам (культуры и плантации), дает ежегодный прирост лесных угодий в количестве 7,8 млн га. Этого явно недостаточно: на душу населения планеты приходится 0,6 га леса вместо 1,2 га десятилетия назад. Наибольшие объемы по воспроизводству лесов принадлежат Китаю (подавляющее большинство посадок – 77 млн га), а также США и России (17 млн га). Финляндия находится на десятом месте. По расчетам специалистов, к 2020 г. территории искусственного лесовосстановления будут занимать 300 млн га: 75 % – продуктивные леса, 25 % – защитные полосы. Искусственные леса очень важны для производства биотоплива, которое является важной частью возобновляемых источников энергии (ВИЭ) – солнце, воздух, ветер, вода, древесная биомасса и т. д. По экспертным оценкам ФАО и Европейской экономической комиссии ООН, доля ВИЭ составит 13 % в общем объеме минерального топлива. Но темпы создания лесных плантаций в настоящее время слишком медленные. В перспективе они не смогут полностью удовлетворить мировой спрос на древесину.

Одним из главных факторов, делающих древесную продукцию лесных плантаций конкурентоспособной на мировом рынке и обеспечивающих ее низкую стоимость, является высокий средний прирост запаса. Для южных и тропических плантаций он колеблется от 15-16 (Южная Америка и Африка) до 25 м<sup>3</sup>/га (Новая Зеландия). На некоторых лучших участках в отдельные годы средний прирост может достигать 60-120 м<sup>3</sup>/га. Для сравнения этот показатель в северо-западных районах Европы составляет 5, в Канаде – от 0,9 до 1,7 м<sup>3</sup>/га.

По данным Марка Крегера (Kröger Markus. Global tree plantation expansion: a review. ICAS Review Paper Series № 3. October 2012), лесные плантации с оборотом рубки 30 лет и более способны предоставить экологические преимущества, характерные для лесов с естественными лесовосстановительными процессами, нацеленными на производство древесины. Это хорошо видно, когда для создания лесной плантации используются местные древесные виды. В случае использования интродуцентов (экзотических видов) происходит улучшение среды обитания флоры и фауны на лесной плантации. Ситуацию можно существенно изменить, если сохранить участки (блоки) местных видов на плантациях или коридоры из естественного леса между блоками. В Бразилии, например, для реализации подобных мер потребовались правительственные постановления.

В настоящее время сложилась следующая классификация лесных плантаций (плантаций лесных древесных пород).

**Промышленные лесные плантации** создаются с целью активной регуляции производства лесной древесной продукции. Поэтому подбор древесных пород, их количество, способ посадки, возраст спелости и т. п. определяются прежде всего коммерческими интересами. Допускается смешение местных и интродуцированных (даже экзотических) древесных пород, а также ведение короткооборотных рубок. По этим же причинам промышленные лесные плантации, как правило, являются крупномасштабными проектами. Объем произведенной на них древесины, как правило, выше, чем в естественных лесах. Однако крупномасштабные промышленные плантации не всегда эффективны. Например, в 1970-х годах в Бразилии начали создавать высокодоходные, интенсивно управляемые, короткооборотные промышленные лесные плантации. Они образно назывались плантации быстрой древесины (fast-wood plantations), возможно, потому, что ротация деревьев там от посадки до рубки составляла 5-15 лет. Эти плантации получили широкое распространение в Южной Америке, Азии и других регионах. Экологические же и социальные последствия их создания весьма спорны. В Индонезии, например, крупные многонациональные целлюлозно-бумажные компании вырубали большие площади естественных лесов, совершенно не заботясь о лесовосстановлении. Только с 1980 по 2000 г. с целью выращивания балансовой древесины для производства целлюлозы заложены плантации на 1,4 млн га, что составляет около 50 % площади вырубленных там естественных лесов.

Замена естественных лесов промышленными лесными плантациями вызывает большие социальные проблемы. Причина в том, что при таком лесопользовании совершенно не учитываются права и потребности местных жителей. Лесные плантации, созданные в Индонезии исключительно для производства древесного волокна, обеспечивают более узкий спектр продукции и услуг для населения по сравнению с естественными лесами. Индия стремится уменьшить этот ущерб за счет ограничения количества земли, принадлежащей одной компании. Следствие этого – спекулятивная перепродажа местными фермерами плантационной древесины крупным лесоторговым компаниям. Создание таких высокодоходных плантаций стали причиной критики крупных неправительственных экологических организаций (Сеть действий в защиту влажнотропических лесов и Гринпис).

**Фермерские или домашние плантации лесных древесных пород** создаются для производства пиломатериалов и дров с целью домашнего использования, но иногда и на продажу. Управление ими может быть менее интенсивным, чем управление промышленными плантациями. Опыт показывает, что со временем эти насаждения трудно отличить от лесов, прошедших естественное восстановление.

**Экологические лесные плантации** создаются для защиты водосборных бассейнов и почв от ветровой и водной эрозии. Они способны стабилизировать такие негативные процессы, как развитие оползней, а также защитить сельскохозяйственные угодья, выполняя роль защитных лесных полос. Обычно такие плантации создаются из местных древесных видов, что способствует развитию лесовосстановления на деградированных землях, т. е. служат инструментом восстановления окружающей природной среды.

Перспективы развития лесных плантаций в мире связаны с двумя проблемами. *Первая проблема* обусловлена тем, что в странах Европы отказ от естественного возобновления леса и переход к производству хвойных монокультур на площадях, вышедших из-под сплошных рубок, в XIX-XX вв. был ориентирован на получение быстрой прибыли за счет повышения запаса древостоя и текущего прироста. Этому способствовало снижение устойчивости насаждений к действию различных биотических и абиотических неблагоприятных для леса факторов окружающей среды. В результате затраты на компенсацию лесопатологических потерь сводят на нет ожидаемые экономические выгоды от реализации древесины. В частности, в Германии, Австрии, Фран-

ции доли поврежденных лесов, по данным ФАО, составляют соответственно 52, 26 и 24 % лесной площади, причем они ежегодно увеличиваются на 2-3 %. Максимальные повреждения отмечаются именно в насаждениях искусственного происхождения. *Вторая проблема* заключается в следующем: еще в 1980-е годы установлено, что качество пиломатериалов из древесины, полученной при выращивании леса с коротким оборотом рубки, гораздо хуже, чем из спелой при традиционном лесовыращивании. Аналогичны и изменения в качественных характеристиках целлюлозы.

Характерная черта многих зарубежных стран при создании лесных плантаций (плантации лесных древесных пород) – предпочтение земель, ранее не занятых лесами, что позволяет им прежде всего экономить деньги на лесопатологических проблемах выращивания плантационных деревьев, так как занимаемая плантацией нелесная площадь практически свободна от вредной энтомофауны, особенно почвенной, а также от возбудителей болезней различной природы (от вирусов до нематод). Различия в объемах работ по закладке и эксплуатации плантаций определяются, главным образом, рыночным и социально-экономическим спросом на плантации определенного вида.

**Китай** является исключением, поскольку там создание лесных плантаций – не только выполнение государственных планов, но и способ улучшения материальных и продовольственных условий жизни 300 млн граждан сельской местности. Государство поручает им выращивать на плантациях определенные древесные породы при одновременном использовании выделенных для этого земель и междурядий плантаций для производства разнообразной сельхозпродукции.

Лесоразведение проводится в следующих основных направлениях: восстановление лесов на ранее вырубленных площадях; увеличение площади лесов промышленного значения; создание водоохраных лесов, особенно в верховьях рек; облесение песков; поле- и почвозащитное лесоразведение; расширение лесов местного значения в целях удовлетворения хозяйственных нужд крестьян; внедрение быстрорастущих ценных пород; создание плантаций технических пород.

В КНР приняты меры по созданию питомников, центров сбора, обработки и хранения семян, специальных управлений по лесоразведению. Лесные культуры выращиваются из семян, саженцев или черенков. Значительная часть посадок ведется в горных условиях с террасированием склонов. Наряду с созданием лесов промышленного значения, а также противозерозионных и различных защитных с 1991 г. практикуется посадка древесных и кустарниковых пород по берегам рек, водохранилищ, вдоль обочин дорог, вблизи домов. В городах и других населенных пунктах создаются сады и парки.

Развитие лесных плантаций в **Канаде** тесно связано с экономической моделью концентрации производства древесины в интенсивно управляемых районах лесов. Интенсивное лесопользование позволяет добиться прироста производительности лесных посадок над природными древостоями или экстенсивно управляемыми древостоями после вырубki деревьев в относительно молодом возрасте, сразу после достижения максимума среднего прироста по запасу. После тщательного проведенных посадок сеянцев хвойных пород и длительных лесохозяйственных мероприятий по контролю плотности стволов на единицу площади хвойные посадки в Онтарио и Квебеке дали почти 300 м<sup>3</sup>/га в возрасте 40 лет.

Для создания лесных плантаций на древесную массу применяется несколько видов тополя (*Populus*) и их гибриды. Относительно крупные плантации созданы в Онтарио и в южной части Британской Колумбии. В начале 2000-х годов площадь плантаций гибридных тополей составляла около 7 000 га. Плантации этой породы дают средний прирост до 37 м<sup>3</sup>/га в прибрежной провинции Британская Колумбия,

в местах же с холодной зимой и сезонами водного стресса доходность намного ниже. Средний прирост по запасу на плантациях лиственницы в Квебеке составляет от 5 до 8 м<sup>3</sup>/га в возрасте 5-10 лет, а в возрасте 20-25 лет даже можно получить пиловочник.

Обзор многочисленных публикаций по плантационному выращиванию тополя и ивы в Канаде, собранных в издании *Canada Polar and Willow Plantation (2008)*, показывает, что в настоящее время значительно возрос интерес к лесным плантациям. В наибольшей степени он связан с возможностью выращивания балансовой древесины для производства целлюлозы на короткооборотных плантациях и древесной массы для производства древесного биотоплива (пеллеты, брикеты).

Плантации с коротким оборотом рубки позволяют получать урожай древесного волокна из тополя и ивы 5 раз после одной посадки. Такие плантации обладают двумя важными свойствами – высокопроизводительностью и нетребовательностью к качеству почвы и уходу за деревьями. Преимущество использования тополя и ивы для короткооборотных лесных плантаций заключается в высокой энергии их вегетативного возобновления. В сочетании с тем, что тополь и ива относятся к группе самых быстрорастущих пород, вегетативный рост побегов из пней после рубки минимально сокращает время на воссоздание производительного древостоя. За 15-20 лет сбор урожая древесной массы или древесного волокна может быть неоднократным.

Экономические и экологические преимущества короткооборотных лесных плантаций ивы и тополя следующие: низкие входные требования, если в первые сезоны роста осуществляется качественный уход; независимость от эскалации цен на удобрения, пестициды и топливо по сравнению с однолетними культурами; средний прирост 7-15 т вещества в сухом виде в течение всей жизни плантации (более 15 лет); минимальное расходование питательных веществ на площади плантации из-за зимнего сбора после нескольких лет роста; более высокое биоразнообразие по сравнению с землями, на которых ведется интенсивное сельское хозяйство; эффективный сбор урожая древесного волокна и удобная логистика благодаря многократной вывозки с одной и той же площади. Кроме того, маргинальные места обитания, неблагоприятные для однолетних сельскохозяйственных культур, подходят для быстрорастущих деревьев тополя и ивы.

Развитие лесных плантаций в **США** имеет длинную историю, но устойчивое увеличение площади лесных плантаций наблюдалось в 1977-1999 гг. Начальный этап создания плантаций уходит в колониальную эпоху, которое в то время не стимулировалось государством, считалось неприбыльным и больше было похоже на прихоть помещиков. Позднее посадка деревьев стала добровольной частной инициативой, но при этом интенсивно продвигались государственные инициативы и программы. Этап ускоренного развития лесных плантаций связан с высоким рыночным спросом на лесоматериалы и их высокой рыночной ценой на фоне благоприятной налоговой политики и различных программ долевого участия государства в посадках. Площадь частных посадок на этом этапе возросла в 90 раз (с 6336,6 га в год в 1946 г. до 572000 га в 1976 г.). Ежегодное увеличение их площади составляло 16 %. На этапе устойчивого роста частная инициатива давала ежегодный прирост 2,4 % площади. К 1999 г. частные посадки охватывали около 968000 га, что на 76 % превышало 1976 г. В последнее время лесные посадки получили широкое распространение. До 1987 г. ими было охвачено 2,8 млн га (в удовлетворительном состоянии находятся 2,1 млн га), а ежегодное увеличение составляло около 200 тыс. га. В 1990 г. их площадь возросла на 328 тыс. га, в 1993 г. – на 635 тыс., в 1995 г. – на 865 тыс., в 1996 г. – на 727 тыс. га. Затем объемы снижались и ежегодно с 1997 по 2001 г. составляли 530-575 тыс. га.

К 2003 г. искусственные леса занимали в США более 10 млн га (хвойные породы – около 9,7 млн га, из них культуры сосны разных видов – 7,2 млн га). Площадь эффективных посадок в 2011 г. достигла 766,4 тыс. га, а общая площадь, включая защитные насаждения, за 1961-2011 гг. возросла до 17,6 млн га. К 2020 г. площадь таких лесов планируется довести до 26,8 млн га (лесокультурный фонд – 28 млн га) при условии, что ежегодные размеры лесокультурных работ (с преобладанием посадок над посевом) будут составлять 825-840 тыс. га. Создано свыше 130 базисных лесных питомников, в которых ежегодно выращивается около 990 млн экз. растений. Это в основном сеянцы сосны (ладанная, Эллиота, смолистая), из лиственных – сеянцы акации белой, клена и тополя. Насаждения закладываются также из крупномерного посадочного материала: на севере – дугласия, ель, сосна; на юге – сосна Эллиота и сосна ладанная, отличающиеся быстротой роста и ранней спелостью, а при хорошем агрономическом фоне дающие балансовую древесину в возрасте 25-30 лет, пиловочник – в 40-50. Кроме того, плантации из быстрорастущих сосен уже в 10-12 лет используются для подсоски с целью получения живицы в течение 12-15 лет.

Чтобы обеспечить питомники улучшенными семенами, в стране созданы лесосеменные плантации десяти видов сосны на площади свыше 2 тыс. га, которые к 2025 г. позволят ежегодно получать около 35-36 тыс. кг улучшенных семян. В ряде питомников сеянцы выращивают в трубках или тюбиках из бумаги и пластика с питательным субстратом. При посадке сеянцев нередко применяют минеральные удобрения, внося в посадочную щель специальные брикеты, приготовленные из мочевино-формальдегидной смолы с сильно концентрированными и медленно растворимыми азотом и суперфосфатом (посадки на северо-западном побережье Тихого океана показали их высокую эффективность).

**В Швеции** существует традиция организации сельского и лесного хозяйства на одной площади, особенно среди фермеров (не менее 74 % фермерских хозяйств имеют лесные участки средней площадью 47 га).

Обзор мировых данных по созданию и использованию лесных плантаций позволил определить основные их *достоинства и недостатки*.

К достоинствам лесных плантаций относятся следующие:

способность вернуть деградированные или уставшие земли в сельскохозяйственный оборот для продуктивного использования, а также защитить почвы от эрозии, поскольку, по сути, плантации там являются эффективной рекультивацией плодородия;

быстрый рост деревьев, который позволяет производить больше древесины, требует меньше земли, а архитектура лесных плантаций – применять механизацию и химизацию для значительного увеличения количества древесины;

пользование новейшими достижениями лесохозяйственной технологии и лесной генетики, что приводит к более высоким урожаям древесины по более выгодным ценам, служит сильным стимулом для частных землевладельцев развивать лесное хозяйство на своих землях;

одинаковые или весьма близкие размерные характеристики заготовленной древесины, что при ее обработке позволяет получать лучшие результаты с большой эффективностью;

концентрация производства древесины и древесной

массы на быстрорастущих лесных плантациях, способствующая снижению антропогенного пресса на естественные леса и управлению ими для других целей (сохранение биоразнообразия, производство недревесной продукции, развитие эстетических ценностей лесов);

большая экономическая ценность, которая дает возможность сохранить в лесопользовании лесные земли, особенно там, где экономическая устойчивость естественных лесов вызывает сомнение.

К недостаткам лесных плантаций можно отнести следующие:

ограничение возможности сохранения биоразнообразия при монопородности плантаций, что приводит к снижению емкости стаций обитания диких животных и общей ценности создаваемых искусственных лесных экосистем;

разрушительные последствия болезней и насекомых-вредителей, деятельность которых особенно разрушительна на монопородных лесных плантациях;

использование удобрений и гербицидов для повышения эффективности контроля конкуренции, что повышает риски для охраняемой флоры и фауны;

поверхностный сток осадков, загрязнение грунтовых вод и другие негативные проблемы при неправильном заложении плантации и некачественном уходе за нею;

неспособность неместных пород и интродуцентов естественным образом обеспечить соответствующую среду обитания для диких животных (приводит к дополнительным расходам).

Если посадки создаются на месте пастбищ, большую проблему вызывают необходимость регулирования глубины залегания грунтовых вод, а также выживание некоторых чувствительных к уровню этих вод древесных пород.

Иногда при создании лесных плантаций игнорируются права местных общин и коренных народов. Если они занимают большие площади, то становятся недоступными другим пользователям (например, для сбора топливной древесины, недревесной продукции, выпаса скота), что может нарушить распределение доходов домохозяйств и общин.

Существуют весьма серьезные опасения по поводу создания и эксплуатации лесных плантаций, когда недалеко-видные правительства заменяют ими участки естественных лесов или участки с лесными ландшафтами, обладающими уникальными качествами.

Для малолесных районов России развитие плантационного лесоводства является естественным и уже опробованным способом восстановления экологического равновесия, сохранения лесного покрова, создания новых лесов, повышения их продуктивности и устойчивости к неблагоприятным факторам окружающей среды. Одновременно это позволяет обеспечивать население потоком товаров и услуг в рамках устойчивого ведения лесного хозяйства. До тех пор, пока в малолесных районах не будет достигнута историческая величина лесистости, первоочередной задачей лесного хозяйства останется повышение природоохранных и защитных функций леса. Увеличение лесистости южных регионов, а особенно в зоне хвойно-широколиственных лесов, лесостепной и степной зонах европейской части, а также в лесостепной и степной зонах азиатской части является многолетней целью лесного хозяйства, которую невозможно достичь без использования всего потенциала плантационного лесоводства.

### **УВАЖАЕМЫЕ ЧИТАТЕЛИ!**

Не забудьте своевременно оформить подписку на журнал «Лесное хозяйство»

**на I полугодие 2015 г.**

Подписку можно оформить с любого месяца в отделениях Роспечати.

**Индекс журнала – 70485**



## ОДНОПОЛЯРНОСТЬ ЛЕСНОГО СЕКТОРА КАК МЕЧТА ЛЕСПРОМА

**И.В. ШУТОВ, член-корреспондент РАН, заслуженный лесовод Российской Федерации, профессор (СПбНИИЛХ)**

Главными составляющими лесного сектора страны являются и должны оставаться лесное хозяйство и лесная промышленность. Как два полюса планеты или как два сямских близнеца, они потеряют друг без друга возможность функционировать. Если будет разрушено лесное хозяйство, та же участь ждет и лесную промышленность.

В Основах государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденных распоряжением Правительства РФ от 29 сентября 2013 г. № 1724-р, словосочетание «лесное хозяйство» встречается только один раз, в п. 20, касающемся всего лишь международного сотрудничества. Содержательный смысл этого словосочетания как автономной и неперменной части лесного сектора нашей экономики оказался утерянным. Таким образом, нельзя не понять, что правительство взяло курс на создание однополюсной конструкции лесного сектора.

Эта статья является репликой на интервью, которое дал ректор Уральского государственного лесотехнического университета А.В. Мехренцев корреспонденту «Лесной газеты» А.И. Гуцину (№ 10 от 8 февраля 2014 г.). Интервью имеет следующее многозначительное название: «Давление на лесной бизнес растет, причем со всех сторон». Недавно А.В. Мехренцев был избран президентом Уральского союза лесопромышленников. Это обстоятельство, очевидно, не могло не повлиять на содержание интервью, в котором рассказано о многих бедах, переживаемых сегодня лесной промышленностью. Однако не сказано о главной, а именно о том, что в экономически доступных для лесопромышленников таежных лесах бывшие обильные запасы спелой и ценной товарной древесины хвойных пород уже исчерпаны где-то в весьма значительной степени, а где-то практически полностью.

На фоне этого факта особую разрушительную опасность для отечественного лесного сектора (для лесного хозяйства и лесной промышленности, а значит, для всей страны) нельзя не увидеть в словах А.В. Мехренцева о том, что сегодня в бережении лесов смысла якобы нет, поскольку в Свердловской обл. заготовители осваивают расчетную лесосеку лишь на 1/3, а также что в лесах области можно брать не 7 млн м<sup>3</sup> древесины, а 22 млн м<sup>3</sup> «без нанесения ущерба природе» (!), по причине же невырубки «спелых лесов деревья гниют на корню». В связи с чем автор ставит вопросы: «Какая тут экономика?», «Какая выгода?» и «Какое сбережение природных ресурсов?».

Ниже и в той же очередности я прокомментирую перечисленные в интервью предложения и поставленные вопросы.

1. О том, что в России почти повсеместно заготовители древесины не осваивают расчетные лесосеки.

Это говорится не только в обсуждаемой статье, но и во многих других широко публикуемых в средствах массовой информации, причем такие утверждения почти всегда преподносятся в общем виде, т. е. без привязки к группам породного состава лесов, их социально-экологическим функциям на конкретных территориях и к уровням экономической доступности (недоступности) для предприятий.

О том, можно ли относиться к таким сообщениям как к чему-то серьезному или как к заведомому обману, со всей определенностью скажу следующее: сегодня ни о каких внушающих доверие величинах расчетных лесосек речь вообще **нельзя**. Почему? Потому что определить и привязать к определенному месту величины расчетных лесосек можно только при наличии неустаревших данных лесоустройства и его важнейшего элемента в виде инвентаризации (таксации) лесов. То и другое уже давно приказали долго жить.

По названной причине крайняя необходимость заставляет лесоводов и лесопромышленников использовать информацию о характеристиках лесов, полученную еще до распада СССР. Указанное дважды плохо. Во-первых, эта информация элементарно устарела, она о том, чего уже нет или что кардинально изменилось. Во-вторых, все делавшиеся в СССР расчеты возможных размеров лесопользования и принимавшиеся на их основе решения имели место в стране с **другой** системой экономики и организации управления народным хозяйством. Тогда вполне можно было представить работающие в убыток специальные предприятия в лесах. И они были. Однако в на-

стоящее время действующего себе в убыток предпринимателя можно увидеть только во сне.

2. О том, что в лесах Свердловской обл. ежегодно можно заготавливать не 7 млн м<sup>3</sup> древесины, а 22 млн м<sup>3</sup>.

Предложенному утроению объема лесозаготовительных работ нельзя не удивиться, потому что опять-таки не названа породная принадлежность древостоев, которые будут отводиться в рубку. Следствием чего является умолчание об этом? Может быть, результатом случайной ошибки или чего-то другого? От ответа на этот вопрос во многом зависит будущее оставшихся экономически доступных для предпринимательской деятельности лесов не только на Урале.

Итак, в древостоях какого породного состава А.В. Мехренцев считает нужным утроить объем заготавливаемой древесины? Если это пораженные сердцевинной гнилью осинники и обычные березняки с низким выходом пиловочника и фанерного края, то многие лесоводы (а может быть, и депутаты Госдумы) с облегчением скажут: наконец-то лесопромышленники решили построить заводы, позволяющие превращать накопленное на месте вырубленных хвойных лесов колоссальное количество древесины мелколиственных пород в продукцию, имеющую спрос на рынках и приносящую доход и стране, и самим предпринимателям.

Однако должен сказать, что если названное и произойдет, то, очевидно, не скоро. Наверное, потому что этого не хотят сами лесопромышленники. Поэтому и нет сведений о таких крупномасштабных (эпохальных!) событиях, способных обеспечить эффективное использование миллионов кубических метров древесины мелколиственных древесных пород. Риску добавить еще одно объяснение: потому что, например, в Финляндии на открытых лесных торгах мелкотоварная древесина разных пород (главным образом в виде балластов) стоит и на корню, и в заготовленном виде в несколько раз дешевле, чем пиловочные бревна хвойных пород. Именно поэтому, т. е. из-за весомой разницы в цене, высокопродуктивные и экономически доступные древостои ели, сосны, кедр и отчасти лиственницы являются главными центрами притяжения интересов лесопромышленников. Столь очевидное нельзя отрицать, поскольку именно там заготовители древесины получают высокую и быструю прибыль в результате последующей продажи бревен и пиломатериалов, не расходуя при этом деньги и время на ее глубокую переработку.

Много ли в России осталось хвойных лесов, экономически доступных для заготовителей древесины? Не в первый раз отвечаю на этот вопрос коротко и категорично: совсем немного!

Чтобы отчетливее понять вышесказанное, рекомендую взглянуть на относительно новую (2004 г.) карту лесов России, составленную по данным космической съемки отнюдь не легкомысленными людьми (С.А. Барталев, Д.В. Ершов, А.С. Исаев и др.) или на более новую (2008 г.) карту лесов центра и севера Европейской России (А.Ю. Ярошенко, Д.А. Добрынин, А.В. Егоров и др.). На названных картах видно (обращая внимание всех, кому данная ситуация безразлична), что территории не только вокруг Перми и Екатеринбурга, но и обширнейшие другие в европейской части России отмечены цветом мелколиственных древесных пород, поселившихся там в наказание за хищническую вырубку коренных хвойных лесов.

Потому не постесняюсь еще раз спросить А.В. Мехренцева как автора идеи: в лесах каких породных групп он предлагает резко (в 3 раза!) увеличить объем заготовки древесины? В обильных мелколиственных или же в хвойных, еще сохранившихся в виде немногих массивов, вкраплений и примеси в осиново-березовых лесах на просторах Урала и в других районах России?

Судя по интервью, его автор ориентирует Союз лесопромышленников и своих студентов на последний вариант. В связи с этим считаю необходимым сказать о следующем. Пройдут годы до того, как хвойные древесные породы (в первую очередь кедр корейский и кедр сибирский) будут внесены правительством в региональные красные книги. Быстрее произойдет другое: утрата Россией – по причине хищнической вырубки – дарованного ей природного наследия в виде обильных хвойных древостоев на обжитых (экономически доступных) территориях. Потерянным окажутся и очень давно сформированное здесь биологическое разнообразие лесов и, конечно, товарная древесина хвойных пород – то, о чем говорили и все еще повторяют в разных сферах как о нашем ценнейшем самовозобновляемом бренде.

Если бы все, что предлагает А.В. Мехренцев, вдруг одобрило правительство, жителям России пришлось бы пересмотреть свое представление о наших лесах как о высокоценных, доступных и возобновляемых природных ресурсах.

3. О высказанной в статье уверенности в том, что деревья в спелых лесах гниют на корню, поэтому в интересах охраны природы их надо обязательно и вовремя вырубать.

Как и в других случаях, этот тезис А.В. Мехренцев не относит к определенным древесным породам, принятому в установленном порядке назначению лесов на конкретных территориях и не связывает его с понятиями о разных видах спелости деревьев и древостоев. Без таких жизненно важных и обязательных дополнений данное утверждение приобретает вид опасной спекуляции, адресованной далеким от лесоводства людям и используемой в обоснование огульного снижения возрастов главной рубки. Повторяю, именно огульного и оттого особенно опасного, чего правительство ни в коем случае допускать не должно!

Поясню вышесказанное следующими примерами.

**Осина и береза.** Деревья тех самых видов, что теперь широко распространены в наших экономически доступных лесах. Живут они относительно недолго: по В.Н. Сукачеву, осина – до 80-90, береза – до 120 лет. Легко возобновляются порослью и семенами. Семена дают ежегодно, в огромном количестве, которые распространяются ветром на дальние расстояния. Поселившись на вырубках, где ранее были хвойные древостои I-III классов бонитета, лиственные обгоняют в росте и заглушают самосев, мелкий подрост и культуры хвойных.

Можно ли увеличить объемы заготовки древесины в существующих осинниках и березняках? Отвечаю: да, и очень-очень существенно.

Когда можно проводить сплошные рубки главного пользования в осинниках и березняках? В недавнем прошлом считалось целесообразным делать это в возрасте 60-80 лет. Можно ли в таких древостоях снизить возраст главной рубки до 40-50 лет? На мой взгляд, можно, если целью ведения хозяйства является получение не дорогих крупномерных сортиментов, а дешевой древесной массы или мелкоствольной древесины. А также, конечно, если такой срок рубки не вызывает почему-либо протестов у местного населения.

**Сосна, ель, кедр сибирский, лиственница сибирская и кедр корейский.** Ситуация с этими хвойными древесными породами решительным образом отличается от той, какая сложилась с названными мелколиственными. В числе таких отличий назову основные:

1. Сегодня в экономически доступных лесах на территории Урала и западнее него, а также вдоль Транссибирской железной дороги спелых хвойных лесов осталось немного. Те, что сохранились, уже не могут рассматриваться в виде якобы неисчерпаемого источника ценнейшей товарной древесины и стабильно высоких доходов лесоводов и лесопромышленников. Тем, кто сомневается в сказанном, еще раз рекомендую внимательно рассмотреть упоминавшиеся карты лесов. То же можно увидеть и в книге В.А. Алексеева и М.В. Маркова «Статистические данные о лесном фонде и изменении продуктивности лесов России во второй половине XX века» (2003). Здесь на с. 90 представлен график, свидетельствующий о том, что уже в 1998 г. средние запасы древесины в спелых и перестойных хвойных древостоях на обозначенной обширной территории оказались ниже запасов не только в приспевающих, но и в средневозрастных. Данный печальный факт говорит, что от бывших обильных и экономически доступных спелых хвойных лесов в этой возрастной группе сохранились главным образом низкобонитетные неудобья.

2. В отличие от лиственных хвойные возобновляются на вырубках или иных объектах только семенным путем, а плодоносить начинают в более позднем возрасте. Им присущи длительные паузы между годами с обильными урожаями шишек. В результате в расчете на год и на единицу площади количество производимых семян деревьев хвойных и мелколиственных пород различается на несколько порядков.

Названные обстоятельства, а также хорошо выраженная у осины и березы способность к вегетативному возобновлению, практикуемое и не наказываемое (!) уничтожение хвойного подраста в процессе рубок, слабость и недостаточность акций по созданию культур хвойных пород и по уходу за ними – все это было и остается главными (в основном рукотворными!) причинами массовой смены хвойных лесов мелколиственными, что уже давно получило масштаб явления географического. Для тех, кто сомневается, напомню, что сменной породой охвачено 50-60 % площади вырубок, причем главным образом с наиболее плодородными почвами, где можно выращивать хвойные древостои высоких классов бонитета.

3. По сравнению с осиной и березой хвойные породы имеют обусловленный генотипом значительно более продолжительный срок жизни. Благодаря этому биологическая спелость деревьев хвойных пород, сопряженная с выраженным снижением интенсивности ростовых и других физиологических процессов, наступает, как правило, в возрасте старше 200 лет.

Последняя из перечисленных особенностей хвойных, а также более высокая цена бревен большого диаметра послужили главной причиной того, что в относительно недавнем прошлом вопрос о сроках реализации деревьев в рубку решали исходя из наступления возраста хозяйственной спелости древостоя. При этом, как должно быть понятно, достигалась максимизация величин продажных по-

пенных цен и совокупных сумм лесного дохода, получаемого собственником или владельцем леса.

В связи с вышесказанным следует напомнить, что в период создания и функционирования Лесного департамента Российской империи возраст рубки, например, деревьев сосны в крупнотоварных хозяйствах составлял 180 лет. Потом он был снижен до 140 лет, а затем, уже на моей памяти, до 120, 100 и даже до 80 лет. Сегодня активизируются требования заготовителей древесины о дальнейшем снижении возраста главной рубки, подчеркиваю, не осины и березы, а именно хвойных древостоев!

Реализация этого требования может привести к следующему: к мнимому увеличению объемов «спелой» товарной древесины хвойных пород в экономически доступных лесах; к существенному уменьшению размеров отводимых в рубку деревьев, снижению их рыночной цены, объемов товарной древесины на каждом гектаре поступающих в рубку древостоев, к снижению совокупного лесного дохода страны; к необходимости увеличения площади вырубок и удорожанию каждого заготовленного кубического метра древесины; к тому, что древостои хвойных пород будут поступать в рубку до наступления возраста возобновительной спелости, т. е. до того, как под их пологом появится достаточное количество благонадежного подроста. Последний из названных результатов усугубит необходимость существенного увеличения площади закладываемых лесных культур, а также сопряженных с этим расходов на приобретение местных или районированных семян, выращивание сеянцев и саженцев, на саму закладку культур и уход за ними.

В совокупности вышеприведенные соображения говорят о том, что дальнейшее снижение возраста главной рубки в хвойных лесах неминуемо приведет к печальным последствиям не только для лесного сектора России, но и для государственного бюджета.

Короткие или укороченные сроки производства древесины хвойных и других ценных пород могут иметь место только на специально создаваемых предприятиями дендрополя-плантациях. Такие объекты, замечу, нельзя считать лесом в традиционном понимании этого слова, поскольку они не могут не иметь измененного биологического разнообразия и неспособны к естественному возобновлению. Тем не менее в других странах такие дендрополя-плантации предприниматели уже давно создают и получают весьма значительное количество древесины (более 30 % того, что поступает на заводы). Отечественные лесопромышленники предпочитают об этом не знать, продолжая концентрировать свою деятельность в лесах естественного происхождения в духе сложившихся разрушительных обычаев.

Считаю вполне очевидным, что неафишируемой целью обсуждаемого интервью является пробуждение интереса в верхних эшелонах власти к теме интенсификации рубок в еще сохранившихся экономически доступных хвойных лесах. Что из этого может выйти, догадаться нетрудно, поскольку, повторяю, в европейско-уральской части России средние запасы древесины хвойных пород в спелых и перестойных древостоях (там, где должна быть сосредоточена основная деятельность заготовителей) уже давно и во многих случаях оказались ниже, чем запасы не только в приспевающих, но и даже в средневозрастных. Этот факт свидетельствует о том, что от обильных спелых хвойных лесов на этой обширной территории остались преимущественно низкобонитетные древостои, не представляющие большой коммерческой ценности для лесной промышленности в качестве объектов для крупномасштабных заготовок древесины.

В заключение скажу следующее: нельзя исправлять критическое положение дел в лесной промышленности путем организации еще одной «кавалерийской атаки» на оставшиеся крохи хвойных древостоев в экономически доступных лесах России. Для исправления уже произошедшего нужно сделать многое, а главное:

1. Привести лесной сектор народного хозяйства России в устойчивое состояние двухполюсной и равновесной (по юридическому и экономическому наполнению) производственной конструкции, в которой роль и функции взаимодействующих первого и второго полюсов должны выполнять соответственно лесное хозяйство и лесная промышленность.

2. Тем, кто принимает решения, нужно понять, что очень многое, если не все, в нашей жизни на Земле не может продуктивно функционировать в однополярном варианте. Поэтому реализуемый сегодня Правительством РФ замысел практически полного поглощения лесного хозяйства лесной промышленностью может привести только к окончательному развалу всего лесного сектора.

3. Вместо развития двухполюсного лесного сектора наши лесопромышленники настаивают на существовании уже давно скомпрометированного однополюсного лесного комплекса, что, подчеркиваю, не является и не может быть устойчиво жизнеспособным как по социально-экономическим, так и по экологическим показателям.

4. Правительство должно понять, что главнейшее условие успешного функционирования лесного сектора – **создание и сохранение открытой конкурентоспособной среды для лесного хозяйства и лесной промышленности.** Названное условие – не мое изобретение. Вплоть до конца периода новой экономической политики (1920-е годы) оно выполняло в России свою позитивную роль. Сегодня, подчеркну, оно не устарело. Более того, это условие является первым из шести основных приоритетов, перечисленных в Национальной лесной программе Финляндии (тем, кто сомневается в указанном, советую ознакомиться с этой Программой, а также сравнить положение дел в лесных секторах России и Финляндии).

## ГОСУДАРСТВЕННЫЕ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ УЧРЕЖДЕНИЯ: НАЗАД К ЛЕСХОЗАМ ИЛИ ПОИСК НОВЫХ РЕШЕНИЙ

**А.П. ПЕТРОВ, доктор экономических наук, заслуженный деятель науки РФ, профессор (ВИПКЛХ)**

По результатам заседания президиума Госсовета 11 апреля 2013 г. выполнено очередное поручение Президента РФ: принят Федеральный закон от 12 марта 2014 г. № 27-ФЗ о возложении выполнения лесохозяйственных мероприятий на государственные бюджетные и автономные учреждения.

Но является ли это решение единственно возможным, эффективным и признанным обеспечить устойчивое управление лесами на землях лесного фонда, не переданных в аренду? По нашему мнению, принятый закон – шаг вперед в развитии лесного хозяйства, если признать ошибочность тех законодательных положений, которые регламентировали ведение хозяйства на не переданных в аренду землях лесного фонда с 2008 г. по настоящее время.

В определенной мере ожидание позитивных перемен в ведении лесного хозяйства на базе государственных учреждений связано с ностальгией по возвращению лесхозов, деятельность которых была прекращена ст. 11 Федерального закона от 4 декабря 2006 г. № 201-ФЗ «О введении в действие Лесного кодекса Российской Федерации».

Следует признать, что *возврата к прежним лесхозам не может быть по целому ряду обстоятельств. Во-первых*, из состава деятельности создаваемых учреждений выведено государственное управление лесами, которое осуществляется лесничествами в статусе либо казенных учреждений, либо территориальных органов органов государственной власти субъектов РФ в сфере лесных отношений. *Во-вторых*, правовой статус государственных бюджетных и автономных учреждений, установленный Федеральным законом от 10 мая 2010 г. № 83-ФЗ, резко отличается от статуса федеральных государственных учреждений, в котором находились лесхозы накануне их ликвидации. *В-третьих*, правовой статус государственных бюджетных и автономных учреждений в сравнении с ликвидированными лесхозами значительно усложняет возможности зарабатывания так называемых собственных (внебюджетных) средств.

Объектом деятельности лесхозов были земли лесного фонда, что давало им доступ к использованию лесов на планируемой основе. У бюджетных и автономных учреждений доступ к использованию лесов будет обусловлен конкурсными или аукционными процедурами, создающими высокие коррупционные риски и финансовые неопределенности.

В изложенной ситуации закономерным является вопрос, в каком направлении надо развивать бюджетные и автономные учреждения, чтобы сделать их деятельность эффективной. Если таким направлением будет признано возрождение лесхозов, то надо знать их эволюцию – от момента создания в 1930-х годах до принятия Лесного кодекса в 2006 г.

В течение всего периода советской экономики и вплоть до 1993 г. лесное хозяйство вели лесхозы в статусе государственных предприятий, которые осуществляли функции государственного управления лесным фондом (инвентаризация, учет, отпуск лесных ресурсов), проводили рубки главного и промежуточного пользования и перерабатывали заготовленную древесину, а также выполняли весь комплекс лесохозяйственных работ по выращиванию, охране и защите лесов на всей территории лесного фонда, включая ту его часть, где в многолесных районах рубки главного пользования вели лесопромышленные предприятия.

Структура деятельности лесхозов менялась в результате административных преобразований. На первом этапе их развития (в довоенные и послевоенные годы до создания совнархозов в

1957 г.) они в основном выполняли лесоохранные и управленческие функции, включая отпуск леса на корню и контроль за деятельностью лесозаготовителей. В период действия совнархозов (1957-1965 гг.) леспромхозы и лесхозы были объединены в комплексные лесные хозяйства, результатом деятельности которых стало полное подчинение лесохозяйственной деятельности интересам лесозаготовительного производства (перерубы расчетных лесосек, неудовлетворительное лесовосстановление, отсутствие мероприятий по уходу за лесом и т. п.).

При ликвидации совнархозов антагонизм в экономических отношениях между лесным хозяйством и лесной промышленностью привел в **многолесных районах** к разделению комплексных хозяйств на лесхозы и леспромхозы. В **малолесных районах** такое разделение не состоялось, в результате чего лесхозы стали комплексными хозяйствами, совмещающими функции управления лесами с хозяйственной деятельностью, включающей рубки главного пользования, рубки ухода, лесовосстановление и побочное пользование. Но при этом хозяйственная деятельность в лесхозах разделялась на хозрасчетную, приносящую доходы от реализации продукции, и на бюджетную, обеспечивающую финансирование лесохозяйственных мероприятий.

Система хозрасчетных отношений даже в условиях плановой экономики, будучи обеспеченной экономическими стимулами, формировала структуру лесхозов и задачи их развития в основном в интересах промышленной деятельности, оставляя лесохозяйственное производство на бюджетном финансировании.

Негативное влияние сметно-бюджетной организации лесохозяйственного производства на его результаты было в полной мере осознано на последнем этапе советской экономики. Результатом этого стал *крупномасштабный экономический эксперимент по переводу лесного хозяйства на хозяйственный расчет*, реализованный по постановлению СМ СССР в 1988-1991 гг.

В основу этого эксперимента было положено признание наличия в лесном хозяйстве продукции и услуг. В качестве продукции были приняты:

в лесовосстановлении – площади молодняков в возрасте смыкания крон, созданных культурами и содействием естественному возобновлению;

при уходе за лесом – площади, пройденные рубками ухода в молодняках.

Услугами были признаны мероприятия, обеспечивающие охрану и защиту леса.

Перевод лесохозяйственных работ на хозяйственный расчет приравнял систему экономических отношений в сфере воспроизводства, охраны и защиты леса к той системе, которая обслуживала лесопромышленное производство. Практически это давало возможность устранить или свести до минимума конфликты между лесохозяйственным и лесопромышленным производствами. К сожалению, по политическим причинам действие экономического эксперимента оказалось коротким по времени (1988-1991 гг.) и было ограничено территорией семи областей и автономных республик РСФСР, Латвийской ССР, отдельными лесхозами Украинской и Белорусской ССР.

Не использовав предоставленные экспериментом возможности перевода лесного хозяйства на экономическую организацию, лесное хозяйство России вошло в 1992 г. в новую экономическую и политическую систему с прежней институциональной организацией лесопромышленного производства на базе лесхозов, которые с принятием Основ лесного законодательства в 1993 г. *изменили свой правовой статус, превратившись из государственных предприятий в государственные учреждения без права вести рубки главного пользования и перерабатывать заготовленную от этих рубок древесину.*

Лесной кодекс 1997 г. не внес принципиальных изменений в статус лесхозов, придав им правовую форму федеральных государственных учреждений, работавших в правовом и экономическом поле, созданном Бюджетным кодексом РФ. Последний классифицировал все доходы лесхозов от ведения предпринимательской деятельности как внебюджетные доходы, формируемые и расходующиеся по сметам через органы федерального казначейства. В 2001 г. из состава внебюджетных доходов лесхозов были исключены ранее принадлежавшие им доходы в виде разницы в фактических ставках платы за древесину на корню и минимальных ставках, утверждаемых Правительством РФ. Такое решение сделало лесхозы безразличными к управлению использованием лесов в системе торгов и арендных отношений.

Как следствие указанного, лесхоз образца 2006 г. накануне ликвидации был государственным учреждением:

*осуществлявшим* в минимально возможных объемах функции государственного управления лесами в условиях, когда надзорные (контрольные) функции исполняли территориальные органы Федеральной службы по надзору в сфере природопользования, а распорядительные были монополизированы территориальными органами Федерального агентства лесного хозяйства в субъектах РФ;

*получавшим* бюджетные ассигнования на ведение лесного хозяйства без проведения конкурсных процедур;

*зарабатывавшим* средства от реализации продукции и услуг, главной из которых являлась древесина от рубок ухода (внебюджетные доходы);

*выполнявшим* хозяйственные работы по воспроизводству лесов за счет бюджетных средств и внебюджетных доходов, когда сам лесхоз являлся заказчиком работ, их исполнителем и приемщиком;

*не получавшим* доходов от продажи древесины на корню, а следовательно, не имевшим интереса к этому виду управленческой деятельности;

*не имевшим* возможности быть объявленным банкротом при наличии убытков от управленческой и хозяйственной деятельности;

*не имевшим* перспектив для эффективного развития хозяйственной деятельности в условиях действия бюджетного законодательства.

Таким образом, для создаваемых бюджетных и автономных лесохозяйственных учреждений в качестве перспективных ориентиров возможны два варианта: лесхоз – учреждение образца 2006 г.; лесхоз – государственное предприятие с экономической организацией лесохозяйственной деятельности (в качестве образца – участник эксперимента 1989–1991 гг.).

Чтобы ведение лесного хозяйства государственными бюджетными и автономными учреждениями было эффективным и оправдало надежды законодателей, их деятельность должна быть свободной от тех недостатков, которые были присущи лесхозам образца 2006 г.

Первоочередными задачами в этой области должны стать:

1. *Создание институциональной организации государственного и хозяйственного управления лесами в субъектах РФ*, основанной на подчинении государственных лесохозяйственных бюджетных и автономных учреждений и лесхозов разным структурным подразделениям в составе органов государственной власти в сфере лесных отношений.

Существующая в большинстве субъектов РФ ситуация, когда лесничества и государственные коммерческие организации находятся в подчинении у одного и того же регионального органа государственной власти (министерство, департамент, комитет), будет объективно противодействовать целевому использованию бюджетных средств, создавать коррупционные риски, а следовательно, условия для финансовых злоупотреблений, особенно в сфере доступа лесохозяйственных учреждений к использованию лесов. Чтобы выделяемые без конкурсных процедур бюджетным и автономным учреждениям бюджетные средства эффективно использовались, контроль за этими финансовыми процессами должен быть независимым, публичным, создающим условия для неотвратимости наказаний за злоупотребления в сфере финансирования лесного хозяйства.

2. *Разработка инвестиционных программ развития бюджетных и автономных лесохозяйственных учреждений.*

Само создание названных предприятий является организационно-правовым актом, который не предполагает каких-либо организационных и финансовых трудностей. Проблемой станет обеспечение бюджетных и автономных учреждений инвестиционными и трудовыми ресурсами, поскольку они не могут привлечь кредитные средства. Государство, создав бюджетные и

автономные учреждения, обязано наделить их основными средствами для выполнения лесохозяйственных мероприятий по аналогии создания противопожарных центров в 2011–2012 гг.

Учитывая то, что лесохозяйственные мероприятия требуют выполнения большого количества работ с применением разнообразных машин и механизмов, потребности в единовременных инвестициях будут значительными и составят примерно 20–25 млрд руб. В эту сумму, естественно, не входят средства из федерального бюджета на финансирование текущих расходов лесного хозяйства.

Если созданные бюджетные и автономные учреждения не получат инвестиционных ресурсов, а будут работать на существующей материальной базе, то их деятельность приведет к дискредитации заявленных целей по повышению эффективности ведения лесного хозяйства.

3. *Подготовка и переподготовка всех категорий работников лесохозяйственных учреждений.*

При ликвидации лесхозов наибольший урон был нанесен кадровому потенциалу. Часть высококвалифицированных работников трудоустроилась в лесничествах, другая – на предприятиях частного сектора. На федеральном или региональном уровне необходимо принять решение об обязательности получения специального управленческого образования работниками, назначаемыми на должности руководителей лесохозяйственных учреждений и их заместителей.

4. *Разработка и реализация текущих и перспективных бизнес-планов развития бюджетных и автономных учреждений.*

В условиях, когда хозяйственное управление лесами на землях лесного фонда, не переданных в аренду, обеспечивается привлечением субвенций и внебюджетных доходов от реализации продукции и услуг, органы государственной власти должны иметь инструмент, позволяющий оценивать качество управленческих решений в деятельности созданных ими учреждений. Таким инструментом должны стать бизнес-планы лесохозяйственных учреждений (годовые и пятилетние), содержащие конкретные мероприятия с указанием результатов, времени и ответственных исполнителей. Механизм бизнес-планирования лесохозяйственных мероприятий позволит изменить существующие подходы к формированию и распределению средств из федерального бюджета.

5. *Формирование государственного заказа на осуществление лесохозяйственных мероприятий по конечным результатам их исполнения.*

При решении данной задачи целесообразно вернуться к упомянутому выше опыту перевода лесного хозяйства на хозрасчет в условиях советской экономики. Государственный заказ должен выдаваться не на выполнение отдельных работ, а на достижение конечных результатов в виде создаваемой продукции и оказанных услуг.

На законодательном и нормативном уровнях в лесохозяйственном производстве необходимо признать наличие продукции в виде созданных молодняков естественного и искусственного происхождения в возрасте их перевода в покрытую лесом площадь и в виде площадей, пройденных рубками ухода в молодняках, а в области охраны и защиты леса – услуг в виде комплекса обязательных к исполнению мероприятий. В этом плане лесное хозяйство должно позимствовать опыт финансирования строительства объектов с длительным производственным циклом.

При практической реализации предложенных выше рекомендаций лесное хозяйство сделает важный шаг к достижению главной цели – устранению исторической несправедливости, допущенной в СССР в начале 1930-х годов, когда при переводе экономики на отраслевую систему управления были институционально, технологически и экономически разделены лесное хозяйство и лесозаготовки вопреки классическому пониманию лесного хозяйства как единства рубок и мероприятий по восстановлению лесов и уходу за ними. Главным негативным последствием этого раздела стала потеря лесным хозяйством своего дохода и переход на бюджетное финансирование.

**Возвратить лесному хозяйству его собственные доходы можно только при организации хозяйственного управления находящимися в государственной собственности лесами на базе лесохозяйственных предприятий, а не учреждений.**

Об эффективности такой формы управления государственными лесами свидетельствует опыт работы государственных коммерческих организаций в странах Западной и Восточной Европы, включая страны Скандинавии и Балтии. Изложение данного опыта может стать отдельной темой для следующих публикаций.

# ЛЕСНАЯ ПОЛИТИКА РОССИИ И ЭКОСИСТЕМНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

**В. Н. ПЕТРОВ, доктор экономических наук, профессор (СПбГЛТУ имени С. М. Кирова)**

Существует объективная необходимость регулирования процессов, связанных с использованием и сохранением лесных ресурсов, которые имеют большое значение в жизни человека. Особенно это относится к лесным державам. Российская Федерация является лидером по площади лесов, располагая 20,1 % лесных ресурсов планеты, что накладывает дополнительные обязательства в области экологии перед мировым сообществом. Такая необходимость обусловлена следующими основными причинами: глобальным экологическим значением лесов для сохранения жизни на планете; ростом численности населения планеты и потребления лесных ресурсов; уничтожением лесных экосистем ради сельскохозяйственного и промышленного производства, создания городской инфраструктуры на лесных землях и др. [2].

В силу исторически сложившихся условий верховенство власти в любой стране принадлежит государству, поэтому роль регулятора в сфере природопользования и сохранения природных ресурсов всегда остается за ним. В каждой лесной державе регулятором выступает лесная политика, которая должна устанавливать баланс интересов ее основных субъектов – государства, неправительственных организаций, частного бизнеса и населения.

Между мировым сообществом и природной средой сложились качественно новые отношения. Их суть заключается в том, что на передний план выдвигаются экологические проблемы при эксплуатации и сохранении воспроизводимых лесных ресурсов (увеличение содержания углекислого газа в атмосфере, эрозия почв, сокращение разнообразия растительного и животного мира, деградация водных бассейнов и др.).

В историю отечественного управления лесами 2013-й вошел как год, в котором впервые за все время существования постперестроечного лесного хозяйства были официально провозглашены основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. Несмотря на отсутствие упоминания о лесной политике, в лесном сообществе прочно укрепилось мнение, что именно они являются документом о лесной политике России.

На государственном уровне в форме распоряжения российского правительства был обозначен сектор внутренней и внешней политики страны, демонстрирующий всему мировому лесному сообществу идеологическую основу российского лесного хозяйства.

В теоретическом плане лесная политика – это прежде всего идеология, содержащая одну или несколько новых идей в области лесного хозяйства, реализация которых в установленные сроки позволит отрасли достичь поставленных целей.

**Подходы к определению лесной политики.** От того, что именно понимаем под лесной политикой участники лесных отношений, зависит ее результативность. Исходя из степени демократизации общества в том или ином государстве, можно выделить два подхода к определению лесной политики.

**Для демократических государств** лесная политика – это постоянный переговорный процесс между органами государственной власти, неправительственными организациями и населением для достижения баланса их интересов. Во многих странах такой переговорный процесс узаконен. Например, федеральный лесной закон Германии содержит несколько глав, посвященных правам и обязанностям неправительственных объединений и союзов.

**Для авторитарных государств** лесная политика – это инструмент реализации государственной власти (законодательной, исполнительной и судебной) в лесном секторе для достижения поставленных государством целей. Как правило, система лесного законодательства в таких странах не содержит самостоятельных разделов, посвященных неправительственным организациям. Не является исключением и российское лесное законодательство.

Несмотря на то, что в нашем случае инициатором создания документа о лесной политике были неправительственные организации и представители частного бизнеса, в результате был создан государственный правительственный акт, именуемый Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года, т. е. речь идет о государствен-

ной лесной политике. Этот документ по форме подчеркивает верховенство государственной власти, а по содержанию закрепляет административный метод регулирования лесных отношений, свойственный институту государственной собственности на леса, определяет доминирующую роль регулятора лесных отношений за государственными органами.

В условиях длительной монополии государственной собственности на леса и сложившихся традиций государственного управления ими трудно представить другую политику российского государства, допускающую реальное участие неправительственных организаций и граждан в формировании лесополитических решений, основанную на гражданско-правовом методе регулирования лесных отношений при равенстве всех сторон.

Оставляя пока без комментариев содержание документа, следует отметить, что его появление восполняет недостающее звено логической цепочки «лесная политика – стратегия развития лесного сектора – лесное законодательство – государственное управление лесами». Лесная политика – это идеология для лесного сектора, определяющая концептуальные основы его развития на обозримую перспективу. Стратегия развития лесного сектора – это «оцифровка» идеологии, задание количественных и качественных параметров для экономики лесного сектора и образующих ее отраслей. Лесное законодательство формирует нормативную правовую оболочку, устанавливает права и обязанности субъектов лесной политики. Государственное управление лесами представляет собой целенаправленную непроизводственную деятельность специально уполномоченных органов власти, направленную на изменение, сохранение или улучшение количественного и качественного состояния лесов в рамках законов.

Вышесказанное свидетельствует о наличии жесткой связи между всеми элементами логической цепочки. Если первое звено, лесная политика, примет за основу необоснованные, нереалистичные, пустые или фантастические идеи, не подкрепленные финансовыми ресурсами, то оставшиеся три звена автоматически будут работать вопреки здравому смыслу, не принося пользы ни российскому лесу, ни населению, снижая конкурентоспособность всего лесного сектора экономики России.

**Структура документа, срок его действия.** Документ содержит пять логически увязанных частей: общие положения; принципы государственной политики; цели государственной политики; задачи государственной политики; механизмы реализации государственной политики.

В структуре документа отсутствуют: позиция государства по конкретным вопросам международной лесной политики – согласованной воли нескольких государств, что особенно важно в условиях ВТО и трансформационных процессов в рамках Таможенного союза (борьба с нелегальным оборотом древесины, структура экспорта лесных материалов, невесомые полезности леса и пр.);

раздел, посвященный уровням лесной политики (федеральному и региональному), хотя федеративное устройство нашей страны основано на разграничении предметов ведения и полномочий между органами государственной власти Российской Федерации и органами государственной власти ее субъектов, а лесное законодательство находится в совместном ведении Российской Федерации и ее субъектов;

раздел, посвященный роли и полномочиям некоммерческих природоохранных организаций, союзов лесопромышленников и лесозэкспортеров, граждан в принятии решений в области лесной политики;

самостоятельный раздел для регионального характера лесополитических решений, отражающих как степень централизации принимаемых решений, так и региональные особенности субъектов РФ, характеризующие экономическими факторами (наличие транспортной сети, структура производственных мощностей, близость лесных ресурсов к рынкам сбыта, инвестиционная привлекательность регионов и т. д.), экологическими факторами (наличие ООПТ, общее экологическое состояние региона, лесистость и пр.), социальными факторами (плотность населения, социальная инфраструктура, наличие в регионе родовых угодий коренных малочисленных народов и этнических общностей на территории их традиционного проживания и т. п.).

Отсутствие перечисленных разделов говорит о том, что до 2030 г. отношение государства к частному лесному бизнесу и населению будет носить императивный характер с высокой степенью централизации на федеральном уровне.

Проанализируем текст некоторых разделов документа с целью определения их идейно-смысловой нагрузки, новизны и требуемого финансового обеспечения.

**Общие положения.** Общие положения основ государственной политики носят заявительно-декларативный характер, базируются на гипотетическом тезисе о богатстве лесных ресурсов страны, признают снижение ресурсного и экологического потенциала лесов, требуют изменения системы лесопользования в связи с увеличением рисков природных и техногенных катастроф.

Такое «мягкое» заявление об изменении системы управления говорит не о его эволюционном развитии, а о провале административной реформы в области государственного управления лесным хозяйством, в основу которой была положена идея разделения функций лесного хозяйства на производственные, управленческие и контрольно-надзорные. Следует напомнить, что официальное заявление правительства об изменении системы лесопользования следует рассматривать шире, так как управление лесами реализуется на практике через лесное планирование, организацию лесного хозяйства, координацию и коммуникацию, контроль и надзор.

Несмотря на то, что в названии постановления очерчены вполне конкретные области лесных отношений, лесного хозяйства и лесной промышленности (использование, охрана, защита и воспроизводство лесов), действие документа намного шире и, как следует из текста, распространяется, по сути, на все виды экономической деятельности лесного сектора (деревянное домостроение, мебельные предприятия, производство биотоплива, целлюлозно-бумажное производство).

**Цели государственной политики.** Государство выделяет два политических направления – защиту и воспроизводство лесов и их использование для удовлетворения потребностей граждан России. Первое направление для государства и частного бизнеса сопряжено с расходами, у второго имеется доходная часть.

В соответствии с выбранными направлениями поставлена триединая цель – монетарная (увеличение ВВП), экологическая (сохранение биосферной роли лесов) и социальная (повышение уровня жизни граждан, связанных с лесом).

Такое целеполагание с учетом обязательного исполнения провозглашенного принципа соблюдения баланса экономических, экологических и социальных интересов повлечет за собой полную реконструкцию системы лесного законодательства. Поскольку действующее лесное законодательство фактически представляет собой не что иное, как законодательство о лесопользовании. Лесной кодекс РФ акцентирует внимание на лесопользовании и меньше внимания уделяет лесовосстановлению, лесоразведению, охране и защите лесов.

**Задачи и механизмы реализации государственной политики.** Десять задач лесной политики, поставленных правительственным распоряжением, не являются новыми для отечественного лесного сектора. Почти все они согласуются с перечнем поручений Президента РФ по итогам заседания президиума Государственного совета.

Все задачи можно условно подразделить на три группы. *Первая* (самая большая по численности) группа имитационных, очевидных и неконкретных задач: совершенствование лесного законодательства, инструментов контроля, лесного надзора, состава прав и обязанностей лесничего; модернизация лесостроительства; совершенствование системы платежей за пользование лесами; системы предупреждения, обнаружения и тушения лесных пожаров; техническое переоснащение лесопожарных организаций; совершенствование системы защиты лесов; модернизация лесной науки и образования; развитие системы профессионального образования и др.

Некоторые частные задачи направлены на применение только нескольких определенных подходов в лесном планировании, исключая другие. Например, программно-целевой подход подходит для долгосрочного планирования, но совершенно непригоден для оперативного и текущего планирования (при развитии и тушении лесного пожара наиболее целесообразно применять ситуационное планирование). Несмотря на очевидность выше-названных задач, их решение также требует дополнительного бюджетного финансирования.

*Вторая* группа – это реконструктивные задачи лесной политики (throw-back-задачи): принятие норм, обеспечивающих полу-

чение специализированными государственными учреждениями субъектов РФ права на осуществление мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов без проведения конкурса; введение норм по обеспечению долгосрочных контрактов на выполнение работ, связанных с охраной, защитой и воспроизводством лесов и др. Иначе говоря, это группа задач, предназначенных для возвращения старой системы организации лесохозяйственного производства, существовавшей в рамках плановой экономики. И в данном случае потребуется незначительное увеличение бюджетного финансирования.

*Третья* группа лесополитических задач носит прогрессивно-стимулирующий характер и заслуживает всяческого одобрения. Прежде всего это задачи, ориентированные на учет региональных особенностей (развитие форм предоставления лесов в пользование, разработка новых лесохозяйственных и природоохранных нормативов с учетом специфики лесных районов, переход к определению расчетной лесосеки с учетом экономической доступности лесов и их деления по целевому назначению, уровня развития транспортной инфраструктуры, товарной и породно-возрастной структуры насаждений и др.), а также направленные на развитие частно-государственного партнерства и стимулирование лесного бизнеса (поддержка использования на внутреннем рынке продукции из древесины для строительных нужд, деревянного домостроения, мебельных предприятий, предприятий по производству биотоплива, целлюлозно-бумажных изделий, стимулирование государственных закупок этой продукции, производство высококачественной экологической продукции, развитие «зеленой» экономики и биоэнергетики и др.). В рыночных условиях стимулирующие функции государства по отношению к частному лесному бизнесу выражаются в прямом софинансировании или субсидировании либо в снижении налоговых ставок и платежей. Эта группа задач сопряжена со значительными расходами для бюджета или недополучением налоговых поступлений.

Практика работы над бюджетом с учетом природных катастроф (на устранение последствий наводнений на Дальнем Востоке планируется выделить сумму, соизмеримую с годовым бюджетом лесного хозяйства, – 40 млрд руб.), приращение новых лесных площадей в Республике Крым, социальных обязательств перед гражданами, реформ пенсионной системы, здравоохранения и образования дают основание усомниться в реальности поддержки лесного бизнеса государством.

**Проблема финансового обеспечения государственной политики.** Достичь поставленных лесополитических целей без надлежащего финансового обеспечения не представляется возможным.

Реализация государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов будет осуществляться в пределах средств федерального бюджета, предусмотренных на реализацию государственных программ, бюджетов субъектов РФ, а также за счет внебюджетных источников.

Проблема финансового обеспечения реализации лесной политики заключается в принципе остаточного бюджетного финансирования лесного хозяйства. Суть этого принципа раскрывается в первоочередном удовлетворении федеральными бюджетными ресурсами приоритетных видов деятельности (здравоохранение, образование, оборона, социальная сфера и пр.) и в последнюю очередь – лесного хозяйства. Принцип остаточного финансирования был введен в практику отрасли в 1924 г. и действует по настоящее время.

**Принципы государственной политики.** Принципы, или исходные положения, на которых строится лесная политика, должны учитывать как практический опыт (закономерности) развития лесного хозяйства, так и особенности социально-экономического и политического развития страны. Все принципы лесной политики должны образовывать систему и действовать в неразрывной связи друг с другом.

В документе приводятся десять принципов государственной политики, на которых должны строиться лесные отношения в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, но которые, к сожалению, не учитывают ни практического опыта развития лесного хозяйства, ни особенностей социально-экономического развития страны.

Часть принципов заимствована из действующего Лесного кодекса РФ (многоцелевое и неистощительное использование лесов, сохранение лесов в федеральной собственности, общественное участие в лесном планировании), из Конституции РФ (право граждан на благоприятную окружающую среду и достоверную информацию об ее состоянии). Некоторые принципы с

трудом могут быть признаны таковыми и по содержанию больше напоминают выдержки из административных регламентов чиновников в части их обязанностей и ответственности (ответственность органов государственной власти, органов местного самоуправления за осуществление полномочий в области лесных отношений).

Регламентация исполнения государственных функций по управлению лесами или оказанию государственных услуг занимает центральное место в административной реформе и показала на практике низкую эффективность, поскольку управление лесами как динамичной, живой системой требует творческого подхода и не может быть заменено административным регламентом. Реакция государственной системы управления лесами на происходящие изменения в лесу в результате незапланированных хозяйственных действий (например, нелегальная заготовка) или явлений природы (лесные пожары, вредители и болезни, ветровалы и пр.) очень медленная, что приводит к экономическим потерям и экологическому ущербу. Достаточно привести пример о сроках получения арендатором лесного участка права на выполнение санитарно-оздоровительных мероприятий в лесу. При соблюдении всех требований и предписаний (с момента получения листка сигнализации до проведения санитарно-оздоровительных мероприятий) проходит полгода.

Постулат «усиление роли и обеспечение конкурентоспособности Российской Федерации в мировом лесном секторе» не может быть признан принципом государственной политики, так как он не отражает закономерности развития лесного сектора страны, не может стать руководящим положением для органов государственной власти, общеобязательным к исполнению в силу его многокритериальности и неточности формулировки.

Конкурентоспособность – это сравнительный, динамический, интегральный показатель, отражающий преимущества экономико-политической системы страны и предпринимательского сообщества по использованию и сохранению лесных ресурсов. Конкурентоспособность может быть потенциальная, реальная, ресурсная, институциональная, трудовая, производственно-технологическая и др. Документ не дает новых идей по обеспечению этих видов конкурентоспособности лесного сектора.

С учетом того, что земля и другие природные ресурсы могут находиться в частной, государственной, муниципальной и иных формах собственности, ставится под сомнение практическое исполнение Минприроды России и другими заинтересованными федеральными органами исполнительной власти принципа согласованного управления лесами и смежными территориями.

Оставшиеся три принципа – обоснованность и последовательность в принятии решений в сфере управления лесами, учет социально-экономических, природно-климатических и экологических особенностей субъектов РФ и соблюдение баланса экологических, экономических и социальных интересов – заслуживают положительной оценки. Их соблюдение гарантирует предсказуемость решений государственной власти в области лесных отношений (например, установление на ряд лет повышающих коэффициентов к минимальным ставкам арендной платы, установление размера квот и правил экспорта необработанной древесины и пр.), дает надежду на появление различной систем ведения лесного хозяйства в России (для многолесной и малолесной зон) и свидетельствует о постепенном переходе от ресурсной к эколого-ресурсной лесной политике.

**Перспективы развития лесной политики.** Лесное хозяйство – это эколого-экономическая система с длительным циклом, где биологический процесс производства древесины занимает несколько десятков лет. В течение этого времени человек вмешивается в естественный ход роста насаждения, адаптируя законы экономики к законам природы. Несомненно, такая адаптация должна происходить по намеченному плану, разработанному на длительную перспективу.

Происходящие в последнее время климатические изменения, учащение природных и техногенных катастроф (засуха, штормы, наводнение и пр.) не обходят стороной и нашу страну. Все это вынуждает по-новому рассматривать взаимоотношения между человеком и природной (лесной) средой. Новизна таких отношений должна раскрываться в характере государственного управления лесами.

К сожалению, существующие в нашей стране методы управления природопользованием (лесопользованием) основаны в основном на ресурсном подходе, ориентированы на монетарные цели и не учитывают при этом множество других экосистемных услуг и климатических изменений.

Ресурсно ориентированная экономика является основой не только для частного лесного бизнеса. Она стала частью современной государственной политики России в области лесопользования и ведения лесного хозяйства. Так, цель принятой лесной политики в экономической сфере – увеличение внутреннего валового продукта на основе рыночного спроса. В итоге может сложиться парадоксальная ситуация, при которой будет происходить рост внутреннего валового продукта на фоне деградации лесных природных комплексов.

Таким образом, налицо причинно-следственная связь между хозяйственной деятельностью и качеством окружающей природной среды. Все это говорит о необходимости изменений традиционной системы лесного планирования, ориентированной на максимальное извлечение лесных ресурсов.

**Расчетная лесосека или экосистемные полезности леса?** Несмотря на то, что термин «расчетная лесосека» применяется в лесном хозяйстве не одно столетие, его содержание не изменилось, а экономико-политическое значение по сей день остается довольно весомым. Это единственный научно обоснованный кубатурный ориентир при заготовке древесины, альтернативного экопоказателя в лесном хозяйстве пока не существует.

Расчетная лесосека – не только статистический, количественный показатель общего потенциала древесных насаждений, но и целевой ориентир экстенсивного пути развития практики освоения лесов.

Возникает вопрос, стоит ли отечественному лесному хозяйству и далее применять термин «расчетная лесосека» в его современном содержании и абсолютном значении в связи с новыми вызовами времени. Пришло время определиться с парадигмой нашего мышления и подходами к лесному планированию: или мы остаемся на позициях ресурсной, экстенсивной модели лесной политики с ограниченным направлением использования лесных ресурсов, в основном древесины, или начинаем переход к интенсивной эколого-ресурсной модели, применяя все инструменты лесной политики по комплексному использованию лесного потенциала с оценкой всех экосистемных лесных полезностей.

На интернациональном уровне Россия признает и заявляет о приверженности к устойчивому лесопользованию и экосистемному планированию, на национальном уровне – региональному (лесные планы субъектов РФ) и локальному (лесохозяйственные регламенты и проекты освоения лесов) – практически все планирование сводится к ресурсному подходу, ориентированному на добычу древесинных ресурсов.

Переход к определению расчетной лесосеки с учетом экономической доступности лесов и их деления по целевому назначению – решительный шаг вперед, но он не гарантирует перехода к эколого-ресурсной модели и не ведет к интенсификации лесопользования, а лишь свидетельствует о потенциальном чистом доходе у лесного бизнеса (доход от реализации конечной древесной продукции за вычетом всех расходов по ее заготовке, переработке, затрат на ведение лесного хозяйства, уплаты налогов, сборов).

Однако качество окружающей среды и сохранение жизни на планете зависит в большей степени как раз от экосистемных, невесомых услуг леса, которые не поступают на рынок и не становятся предметом купли-продажи. Экосистемный подход не является чем-то новым для отечественного лесного хозяйства России – наши лесоводы всегда рассматривали лес как многофункциональную живую систему. У нас есть отечественные знания в области лесного хозяйства, но мало опыта по их пропаганде и внедрению в практику.

Взяв за основу труды отечественных ученых и недавний коллективный труд зарубежных коллег «Оценка экосистемных услуг на пороге тысячелетия» [1, 3], к экосистемным услугам леса можно отнести:

*ресурсно-обеспечивающие* (древесина, побочное лесопользование, второстепенные лесные материалы и т. п.);

*регулирующие* (регулирование климата, качества воздуха, воды, хранилища углерода и пр.);

*культурные* (духовные и религиозные ценности, рекреация и туризм, эстетические ценности и др.);

*поддерживающие* (почвообразование, уровень подземных вод, круговорот питательных веществ, поддержание местообитания и видового разнообразия животных и растений, закрепление и облесение песков, противозероэрозийные, полезательные и др.).

Во всех четырех видах экосистемных услуг основным экообразующим элементом выступают леса. С эколого-экономи-

ческой точки зрения их можно рассматривать как предмет и продукт труда человека (ресурсно-обеспечивающая услуга) и средство производства (регулирующие, поддерживающие и культурные услуги).

Если рассматривать экосистемные услуги с точки зрения целевых показателей по практическому государственному управлению лесами, то не все услуги могут стать предметом лесного планирования, так как некоторые не могут быть точно измерены и оценены. Отечественная и зарубежная теория оценки пока не может дать практике управления пригодные для повседневной деятельности показатели.

**Глобальные эффекты, локальные затраты.** Экосистемные услуги леса не признают государственных границ, потребляясь далеко за пределами мест их образования. С экономической точки зрения парадокс заключается в том, что все признают важность этих услуг, потребляя их, но затраты по сохранению экосистем как носителей и продуцентов экосистемных услуг ложатся на плечи отдельных стран, регионов или даже ведомств, например Рослесхоза.

Система финансирования отечественного лесного хозяйства не предусматривает ни централизованных, ни децентрализованных финансовых средств на поддержание экосистемных услуг в заданном состоянии. В нашем случае ситуация усугубляется по причине остаточного финансирования лесного хозяйства.

Ресурсно ориентированный подход игнорирует большинство экосистемных услуг лесного хозяйства, разрывает функциональные связи живых организмов, образующих лесную экосистему. Учитывая периодические кризисные явления в мировой экономике, отсутствие в национальных экономиках такого показателя, как лесной экосистемный капитал, вряд ли можно рассчитывать на появление долговременных источников финансирования экосистемных услуг, фактически потребляемых, но не являющихся предметом купли-продажи.

**Трудности перехода к экосистемному управлению лесами.** Главная трудность – это уровень осознания тезиса «растущие деревья для человека важнее производимой лесопroduкцией», т. е. трудности изменения парадигмы мышления, сводящей в конечном итоге все экосистемные услуги к стоимостной оценке (у этого тезиса есть исключение – плантационное лесовыращивание). Кроме того, к ним следует отнести: законодательную ориентацию на 14 ресурсно-обеспечивающих видов использования лесов (ст. 25 Лесного кодекса РФ 2006 г.), кроме рекреационной и религиозной деятельности; отсутствие точной (экосистемной) информации об экосистемных ресурсах леса и проблема их оценки (конкретность, измеримость, достижимость, значимость и др.); отсутствие достоверных методов измерения экосистемных ресурсов лесов; существующее юридическое понятие леса, которое выхолостило его лесоводственно-экологическое содержание (Лесной кодекс РФ 1997 г. был последним федеральным лесным законом, отвечавшим принципу преемственности и более соответствовавшим экосистемному подходу – в нем было максимально приближено естественно-научное определение лесу юридическому определению).

**Объективные надежды соблюдения экосистемного подхода.** Любая система, в том числе и лесная экологическая, обладает рядом признаков (самоорганизация, саморегулирование, саморазвитие, равновесие и др.). Эти природные признаки сглаживают однобокое рассмотрение леса как поставщика древесных ресурсов. Лес – воспроизводимый ресурс, а значит, и воспроизводимая экологическая система.

**Экосистемный подход к лесному планированию.** Лесное планирование – это всегда планирование во времени и в пространстве, подчиненное определенной логике. Существующее лесное планирование охватывает экономическую, экологическую и социальную сферы деятельности, но акцентирует внимание на монетарном, ресурсном подходе. Как это ни странно, логика существующего лесного планирования по форме отвечает запросам экосистемного планирования и отличается только содержанием. В 2017 г. заканчивается срок действия существующей системы планирования, и у федерального правоуправляющего органа в области лесного хозяйства есть шанс учесть требования экосистемного подхода в лесном планировании.

**Пути к экосистемному планированию в лесном хозяйстве.** Объектом лесного планирования на практике должен стать лес как угодье со всеми его многочисленными полезностями.

Законодательное отграничение леса от земли (Лесной кодекс РФ 2006 г.) не позволит в дальнейшем говорить об экоси-

стемном подходе. Лес – это экосистема, поэтому первым шагом на пути к экосистемному планированию является законодательное определение лесу как экосистеме (единство земли, лесной растительности, животного мира и других компонентов окружающей природной среды, имеющей важное экологическое, экономическое и социальное значение). Вместе с тем надо заметить, что экосистемный подход к лесному планированию выходит за рамки лесного права и оказывается в системе экологического права.

Метод планирования – лесное адаптивное планирование с учетом региональных условий и особенностей (экологических, экономических и социальных), а также изменения климата.

Практическая схема реализации экосистемного подхода заключается в соединении критериев и индикаторов устойчивого управления лесами с системой лесного планирования. Для этого нужно изменить систему и содержание лесной таксации и лесоустройства, государственной инвентаризации лесов, государственного реестра лесов, которые отображают экосистемное разнообразие лесов страны на локальном и региональном уровнях только в самых общих чертах.

**Оценка принятой лесной политики.** У государственной политики России в области лесного сектора явно выражено ресурсное направление. Конструкция лесной политики построена не на провозглашении новых идей, а на постановке старых задач, стоявших перед лесным сектором на протяжении последних 20 лет. Содержание этой политики декларативно и характеризуется как умеренно нейтральное по отношению к существующим лесным отношениям.

До 2030 г. сохраняется государственная собственность на леса при одновременном развитии частно-государственного партнерства в лесном секторе экономики.

Государственная политика в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов заложила основы для создания различных систем ведения лесного хозяйства с учетом особенностей регионов. Работоспособность механизмов ее реализации зависит от обеспеченности финансовыми ресурсами.

Вероятность достижения целей, поставленных Правительством РФ перед лесным сектором до 2030 г., одновременно равна нулю и 100 %. Такая полярность объясняется многокритериальностью оценки целей лесной политики, которые в силу объективности и неконкретности уже сегодня могут быть провозглашены как достигнутые. Однако никто не будет отрицать значимости исторического факта для лесного хозяйства России, связанного с принятием этого документа.

**Предложения.** До начала новой компании по формированию лесных планов субъектов РФ остается около 4 лет. За это время Рослесхоз (Минприроды России) должен объявить конкурс на выполнение НИР по обоснованию возможности включения критериев и индикаторов устойчивого управления лесами Российской Федерации (приказ Рослесхоза от 5 февраля 1998 г. № 21) с целью перехода к экосистемному планированию в лесном хозяйстве.

Для приведения в соответствие с экосистемным подходом содержание лесных планов субъектов РФ должно быть переработано с учетом критериев устойчивого управления лесами: сохранение биологического разнообразия лесов; поддержание продуктивной способности лесных экосистем; поддержание здоровья и жизнеспособности лесных экосистем; сохранение и поддержание почвенных и водных ресурсов; поддержание вклада лесов в глобальный цикл углерода; поддержание и расширение долгосрочных социально-экономических выгод удовлетворения потребностей общества; юридические, институциональные и экономические структуры для сохранения лесов и устойчивого лесоуправления и соответствующих им индикаторов.

Подобное предложение покажет мировому лесному сообществу реальные шаги собственника лесов – Российской Федерации – к устойчивому лесопользованию и позволит увидеть за деревьями лесную экосистему.

#### Список литературы

1. **Бобылев С.Н., Захаров В.М.** Экосистемные услуги и экономика. М., 2009. 72 с.
2. **Писаренко А.И., Страхов В.В.** Лесное хозяйство России: от пользования – к управлению. М., 2004. 552 с.
3. **Millennium Ecosystem Assessment.** Ecosystems and Human Well-being: Synthesis Report. Washington, Covelo, London, 2005. 236 p.



## ВКЛАД ТЕХНОГЕННЫХ ПРЕОБРАЗОВАНИЙ БОЛОТ В ПОВЫШЕНИЕ ЛЕСИСТОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ ЗЕМЕЛЬ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

**В. Н. СЕДЫХ, доктор биологических наук  
(Западно-Сибирский филиал ИЛ СО РАН)**

Среди проблем развития Западной Сибири на первом месте стоят техногенные преобразования болотных и лесоболотных экосистем в результате деятельности нефтегазового комплекса (НГК) и тесно связанные с этим природные процессы заболачивания лесов. Данные явления стали предметом многолетних исследований болотоведов, лесоводов, геоботаников, пытающихся воссоздать экологическую историю развития лесных, лесоболотных, болотных и водных экосистем региона с целью понимания и прогноза их будущего. Причина в том, что начиная с эпохи голоцена в Западной Сибири происходят уникальные процессы планетарного масштаба по заболачиванию лесов [3, 4, 7, 8].

Лесистость издавна считается индикатором состояния лесного покрова и отражает долю покрытой лесом площади в общей площади земель конкретной территории, выраженную в процентах. Покрытая лесом площадь относится к факторам, определяющим важнейшие экологические свойства территории ландшафтов – влагооборот и влагообеспеченность, дренированность и развитие эрозионных процессов, а также состояние процессов лесо- и болотообразования, состояние и развитие биологического разнообразия и продуктивности лесов. Поэтому оценку снижения или повышения лесистости можно использовать в качестве индикатора состояния природной среды, подверженной техногенному воздействию. Особенно большое значение это имеет при освоении любых природных ресурсов на таежных территориях Западной Сибири. Установленная прямая зависимость лесистости от расчлененности рельефа [10] позволяет с помощью средств дистанционного зондирования Земли выявлять причины динамики покрытой лесом площади на больших пространствах.

Тенденции развития отрицательных или положительных последствий функционирования НГК легко выявить, опираясь на данные об изменении лесистости районов освоения нефтегазовых месторождений, включая лесоболотные экосистемы. Выявленные тенденции позволяют в дальнейшем сосредоточить усилия на исследовании механизмов, глубины преобразования лесоболотных и болотных экосистем и определить роль техногенного рельефа в возникновении лесообразовательного процесса, казалось бы, в несвойственной среде произрастания.

По данным лесоустройства, в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре (далее – ХМАО) леса занимают около 29 млн га, что составляет 54 % его территории. Но величина покрытой лесом площади не всегда была такой. Исследователи Западной Сибири доказали, что в голоцене Западная Сибирь в целом и ХМАО в частности практически полностью были покрыты лесами. Болотообразовательный процесс является вторичным по отношению к лесообразовательному [6-8].

Многолетние палинологические исследования показали, что около 10 тыс. лет назад на территории современного ХМАО доминировали леса, болот не было. В силу особенностей рельефа, климатического и гидрологического режимов в округе начался процесс образования болот [2, 4, 7, 8].

Начало и развитие болотообразования на Западно-Сибирской равнине относится только к голоцену, возрастной предел которого находится между 10-12 тыс. лет [8]. Скорость процесса заболачивания, прослеженная на примере Бакчарского торфяного болота в

Томской обл., составляла от 3 до 36 га/год на протяжении 9 тыс. лет. В последние 2 тыс. лет отмечается уменьшение заболачиваемой площади, что связано с распространением болота на прилегающую территорию. Первоначально оно представляло собой систему небольших самостоятельных образований, которые за период голоцена образовали массив площадью около 2,3 тыс. км<sup>2</sup>. Такая закономерность характерна для всей территории Западно-Сибирской равнины [4, 8]. Изучение строения, возраста и истории формирования голоценового торфяника возле с. Горнослинкино на Иртыше показало, что возраст самого древнего отложения торфа на территории Западной Сибири составляет  $9900 \pm 100$  лет [2].

Таким образом, собранные болотоведами, лесоводами и палинологами факты подтверждают изначально высокую лесистость Западной Сибири. Площадь покрытых лесом земель 10-12 тыс. лет назад была значительно больше, чем сейчас. С тех пор в результате замещения лесов болотами она постоянно уменьшается примерно на 8 тыс. га в год [7]. По данным многолетних палинологических исследований установлено, что в голоцене несколько раз происходила смена природных условий вследствие изменения климата [1, 3, 6, 7].

Начало торфообразования в Западной Сибири совпало со сменой лесотундры елово-лиственничными лесами, соответствующими современному северо-таежному ландшафту [4]. После этого процессы болотообразования не прекращались и в упомянутый период голоцена (продолжительностью около 3 тыс. лет) на территории Западно-Сибирской равнины господствовал климат северной тайги. Затем в составе лесов преобладала береза, что соответствовало ландшафту современной подзоны лиственных лесов, т. е. происходило постепенное потепление от раннего голоцена к среднему. Период массового развития болот относится к началу атлантического периода, характеризующегося самыми оптимальными климатическими условиями для болото- и торфообразовательных процессов. В это время на большей части болот Западно-Сибирской равнины определилась сфагновая стадия развития и началось слияние первоначальных центров заболачивания в обширные болотные экосистемы [4].

Природный процесс смены лесов болотами следует признать крайне нежелательным для проживания в этом регионе. Но следует также признать, что все попытки остановить заболачивание, как и многие другие природные процессы, с помощью мелиоративных мероприятий будут безуспешными. Осушение болот традиционными методами не может остановить болотообразование, если ему способствуют природные условия [3, 7].

Снижение лесистости усилилось 50 лет назад в связи с тотальным освоением нефтегазовых месторождений, что еще больше усложнило противодействие развитию этого процесса. Интенсивное обустройство инфраструктуры НГК привело к расщеплению лесоболотных ландшафтов трубопроводами, дорогами, линиями электропередач, к отъему земель под строительство кустовых площадок со шламовыми амбарами, замасоченности болот и лесов, появлению вымоченных лесов и гарей. В совокупности это вызвало разрушение природных экосистем на больших пространствах, потерю значительного объема биомассы возобновляющихся биологических ресурсов и в целом снижение лесистости на территории ХМАО [10, 11]. Эти негативные последствия вызывают обеспокоенность общественности за состояние природной среды Западной Сибири и стимулируют активный поиск методов

е защиты и оздоровления. Природоохранные и лесохозяйственные службы руководствуются нормативной базой, главные принципы которой заложены в природоохранном законодательстве, исходящем из безусловного вреда, наносимого окружающей среде со стороны любого вида деятельности. Существующая нормативная база направлена не на регулирование взаимоотношений предприятий НГК с окружающей средой, а на достижение заданного чиновниками целеполагания: взимание платы, исчисление и взимание штрафов, обоснование запретов, запрещение тех или иных видов деятельности НГК. Природоохранные и лесохозяйственные ведомства пытаются предотвратить негативные последствия деятельности природопользователей, но пока безуспешно. Природа Западной Сибири вопреки их усилиям и рекомендациям залечивает раны техногенного происхождения своими, проверенными тысячелетиями способами, непонятными современному человеку. Результаты самостоятельной работы природы без вмешательства человека по прошествии полувека видны на всей территории деятельности НГК в Западной Сибири. Природные объекты, возобновившиеся естественным путем, могут стать основой для разработки ускоренных методов реабилитации разрушенных лесоболотных земель. После прокладки трубопроводов через болота остались валы из песчаного грунта и торфа, характеризующиеся большой теплоемкостью, азрированностью рыхлого песчано-торфяного субстрата и дренажем. Они стали благоприятной средой для возобновления и последующего развития лесной растительности. В настоящее время в районах деятельности НГК эти валы повсюду покрыты насаждениями из сосны, березы, осины, значительно превышающими по всем таксационным показателям фоновые суходольные леса и тем более растительные сообщества на болотах [9, 11].

Насаждения сосны в возрасте 30 лет на этих валах характеризуются средней высотой 7-8 м, средним диаметром 8-10 см и запасом древесины, в 3-5 раз превышающим запас фоновых основных насаждений того же возраста. Темпы роста в высоту соответствуют насаждениям III и IV классов бонитета, редко встречающимся на песках в средней тайге Приобья. Насаждения березы 30-летнего возраста осоко-сфагнового болота на валу, состоящем из перемешанной супеси с органикой, также характеризуются таксационными показателями, значительно превышающими фоновые, приведенные в таблице хода роста модальных березово-кедровых древостоев зеленомошниковой группы типов леса Среднего Приобья. Средняя высота березняка на валу составляет 13 м, что на 5 м больше высоты фоновых березовых древостоев. Это указывает на то, что и листовенные породы-лесообразователи активнее развиваются на техногенных валах. По составу можно предположить, что они будут развиваться по схеме модальных березово-кедровых древостоев послепожарного происхождения. Об этом свидетельствует доминирование кедра в подросте. В подросте 10-летнего кедра насчитывается до 1000 шт/га, и далее следует ожидать увеличения его численности [10].

Во всех насаждениях, возникших на болотах, деревьев значительно меньше, чем в суходольных лесах, что вполне объяснимо. Занос семян осуществляется от стен леса, зачастую удаленных от валов на значительные расстояния, что снижает активность возобновления. Меньшее число деревьев не препятствует образованию высокопродуктивных насаждений, а компенсируется и обеспечивает их более высокой энергией роста в новой среде, о чем свидетельствуют высота и диаметр. По этим показателям они превосходят фоновые сосняки и березняки.

Следует отметить, что лесорастительные условия не на всех валах благоприятны для роста древесных пород. По мере снижения высоты валов, увеличения глубины залегания торфяной залежи и подстилающих грунтов условия для роста и развития леса ухудшаются. Во вновь образовавшихся насаждениях присутствие березы увеличивается, численность сосны значительно сокращается, средний прирост по высоте и запасу снижается. Тем не менее и на этих болотах с мощной торфяной залежью также появляются лесные насаждения, которые в совокупности с лесными насаждениями на всех повышенных техногенных формах болот образуют лесной покров, ведущий к увеличению лесистости заболоченных территорий НГК.

Таким образом, природное повышение лесистости и продуктивности образовавшихся лесов на заболоченных территориях в местах деятельности НГК является одним из явных и наиболее положительных последствий вторжения в природную среду Западной Сибири. Исследования воздействий на лесоболотные экосистемы позволили установить, что механические повреж-

дения лесоболотных территорий и образование техногенных форм рельефа активизируют процесс, способствующий формированию высокопродуктивных лесов и увеличению лесистости. На базе закономерностей образования лесов на техногенных изменениях лесоболотных микроландшафтов должны разрабатываться научные принципы и методы их восстановления, а также технологии лесной рекультивации в районах работы НГК.

Выявленные и многократно подтвержденные факты стимулирования лесообразовательного процесса на нарушенных землях лесоболотного и болотного покрова в районах нефте- и газодобычи позволяют по-новому подойти к оценке вреда, наносимого окружающей среде. Очевидно, что вместо показателя сохранности (нарушенности) земель, подстилки, напочвенного покрова при оценке деятельности НГК следует установить критерии и показатели развития лесистости и производства лесной продукции, формирующейся на так называемых нарушенных землях.

Леса, возникшие на техногенных формах рельефа болот в районах работы НГК, свидетельствуют о том, что нарушения болотных систем в регионе имеют положительные последствия, которые значительно превосходят ранее относимый на счет деятельности комплекса вред. Это указывает на необходимость разработки новой нормативной базы охраны природной среды болот и рекультивации нарушенных заболоченных земель в условиях Западной Сибири. Она должна основываться на закономерностях развития выявленных природных процессов, одинаково проявляющихся как в фоновых лесах, так и на нарушенных землях при техногенных трансформациях болот, обусловленных деятельностью НГК. При этом любая новая технология рекультивации нарушенных земель должна быть нацелена на восстановление лесов, не только уничтоженных техногенными воздействиями, но и исчезнувших под воздействием болотообразовательного процесса, начавшегося в голоцене. В этом случае для ускорения лесообразовательного процесса следует максимально использовать землеройную технику в качестве мелиоративной, создающей повышенные формы техногенного рельефа и тем самым благоприятную среду для возникновения и развития лесов как типа растительности, превышающего болота по продуктивности и биологическому разнообразию.

При рекультивации нарушенных земель остается решить только одну проблему – образование техногенных лесов, успех создания которых будет зависеть от полноты использования знаний о закономерностях развития регионального лесообразовательного процесса и умелого применения землеройной техники в качестве мелиоративной.

На заболоченных территориях простыми техническими приемами можно создать гривный рельеф поверхности и тем самым создать условия для быстрого облесения части болот естественным путем, восстановив леса там, где они уступили место болотам в голоцене. Этими же приемами можно снизить агрессивность или приостановить развитие болотообразовательного процесса в полугидроморфных и гидроморфных лесах, значительно увеличив наряду с лесистостью продуктивность и биологическое разнообразие земель лесного фонда Западной Сибири.

#### Список литературы

1. **Архипов С.А., Левина Т.П., Панычев В.А.** Палинологическая характеристика двух голоценовых торфяников из долины Средней и Нижней Оби / Палеопалинология Сибири. М., 1980. С. 124.
2. **Волков И.А., Гуртова Е.Е., Фирсов Л.В.** и др. Строение, возраст и история формирования голоценового торфяника у с. Горнослинкино на Иртыше / Плейстоцен Сибири и смежных областей. М., 1973. С. 34-40.
3. **Жуков В.М.** Климат и процесс болотообразования / Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. Новосибирск, 1977. С. 13-30.
4. **Инишева Л.И., Березина Н.А.** Возникновение и развитие процесса заболочивания на Западно-Сибирской равнине // Вестник Томского государственного университета. 2013. № 366. С. 172-179.
5. **Левина Т.П.** Развитие растительности в низовьях Енисея и Средней Оби в голоцене / Палеопалинология Сибири. М., 1980. С. 131.
6. **Нейштадт М.И.** История лесов и палеогеография СССР в голоцене. М., 1957. 404 с.
7. **Нейштадт М.И.** Научные предпосылки освоения болот Западной Сибири. М., 1977. 226 с.
8. **Нейштадт М.И.** Болотообразовательные процессы в голоцене // Известия АН СССР. Серия географ. 1985. Вып. 1. С. 39-47.
9. **Седых В.Н.** Формирование кедровых лесов Приобья. Новосибирск, 1979. 110 с.
10. **Седых В.Н.** Аэрокосмический мониторинг лесного покрова. Новосибирск, 1991. 239 с.
11. **Седых В.Н.** Парадоксы в решении экологических проблем Западной Сибири. Новосибирск, 2005. 160 с.

# НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ФОРМИРОВАНИЮ ЦЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ ИЗ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОГО ВОЗОБНОВЛЕНИЯ<sup>1</sup>

**Н.М. ДЕБКОВ**, кандидат сельскохозяйственных наук  
(Национальный исследовательский  
Томский государственный университет)

Комплексные работы по изучению формирования насаждений из подростка темнохвойных пород, проведенные в южной тайге Западной Сибири, выявили ряд их существенных особенностей [3-5]. Этим фактом обуславливается необходимость разработки рекомендаций по уточнению критериев и индикаторов, предъявляемых к подросту, находящемуся под пологом насаждений, а также по мерам улучшения их товарных характеристик.

Использование машин и механизмов в процессе разработки лесосек (в основном на этапах валки и трелевки) приводит к повреждениям стволиков, крон и корневых систем подростка, а в дальнейшем – к снижению жизнеспособности и увеличению отпада среди сохраненных экземпляров молодого поколения леса. Это также сказывается на некотором ухудшении качества стволов будущего древостоя. В свою очередь воздействие техники вызывает и значительное уплотнение почвы на технологических участках лесосек (волоки и погрузочные пункты). Данный фактор определяет пространственную дифференциацию структуры древостоя, выражающуюся в своеобразном облике насаждений из подростка: полосы шириной 20-30 м перемежаются коридорами шириной 6-8 м. Первые представляют собой технологические полосы пазок с сохраненным подростом и тонкомером, вторые – волоки, где возобновились последующие генерации мелколиственных пород. Поскольку хвойные породы более чувствительны к уплотнению почвы, последующее возобновление хозяйственно ценных пород на этих участках происходит значительно позже лиственных. Также на этот процесс влияет живой напочвенный покров (в основном травянистый) и непосредственно конкуренция с мелколиственными породами, в которой темнохвойные виды уступают господствующее положение и появляются лишь после этапа жердняка у лиственных – дифференциации деревьев по размеру, сопровождающейся резким отпадом и изреживанием полога (снижением сомкнутости крон).

Ретроспективный анализ насаждений, сформировавшихся из сохраненного подростка, показал, что подпологовое возобновление должно отвечать комплексу требований по высоте, среднему приросту, густоте, жизнеспособности. Многие исследователи отмечали, что образовать древостой способен не любой подрост. По нашим данным, природный потенциал формирования целевого древостоя без рубок ухода имеет возобновление высотой 3-6 м в возрасте 25-35 лет. При этом возраст подпологового возобновления, как правило, соответствует периоду сокращения технического поспевания древостоев.

В процессе исследований была подтверждена необходимость сохранения не только подростка, но и тонкомера, на долю которого (по количеству) в сформировавшихся древостоях приходится 20 %, а в совокупности с крупным подростом – и основной запас насаждения. Согласно полученным в результате исследований данным, будущий запас древостоев напрямую связан с крупностью сохраненного подростка (корреляция в пределах 0,6-1,0). Аналогичные закономерности выявлены и в таежной зоне европейской части страны [6].

Тонкомер на начальном этапе формирования насаждения по отношению к подросту выполняет защитную роль: снижает амплитуды колебаний температуры, ветрового режима, солнечной радиации; способствует перестройке ассимиляционного аппарата подростка с теневого типа на световой. На ранних этапах лесообразовательного процесса именно он является источником семян и обеспечивает последующее возобновление хвойных пород на участках лесосек, лишенных подростка, и под формирующимся материнским древесным пологом.

Средний прирост в высоту у подростка высотой до 1,5 м составляет 7-8 см, у подростка свыше 1,5 м – 9-11, у тонкомера (свыше

6 м) – 17-19 см. Эти данные позволяют рекомендовать их к использованию при таксации подпологового возобновления с целью планирования формирования хозяйственно ценных древостоев без лесоводственных уходов. По упрощенной методике достаточно взять 20-30 модельных деревьев подростка, измерить их высоту и определить возраст. Далее следует вычислить средний прирост в высоту и показатель перспективности по методике В.Н. Данилика [1]. Последний критерий нужно сравнить с экспериментальными данными из нашей работы и, опираясь на сведения по визуальной оценке жизнеспособности и на учетные сведения о густоте и встречаемости подростка, сделать окончательный вывод о способах рубки и лесовосстановления на конкретном участке (данные рекомендации применимы только в пределах южной тайги Западной Сибири), а также о необходимости рубок ухода.

Густота сохраненного подростка на объектах исследований составляла 1,6-2,8 тыс. шт/га, что в сопоставлении с данными других авторов позволяет рекомендовать минимально-необходимое значение в 2 тыс. шт/га в пересчете на крупный. При планировании рубок ухода возможно формирование хвойного насаждения и из меньшего количества подростка.

В насаждении, где была заложена пр. пл. 21, проведены лесоводственные уходы. Это обусловлено тем обстоятельством, что в зеленомошном и мелкотравно-зеленомошном типах леса в составе возобновления значительная доля (10-20 %) приходится на кедр. Поскольку эта порода отличается медленным ростом, на третий-четвертый год после вырубке материнского древостоя она попадает под полог не только мелколиственных пород, но и сопутствующих темнохвойных (ель и пихта). В этой связи единственным способом сохранить кедр на вырубках и сформировать из него насаждение является проведение целевых рубок ухода.

Направленное формирование кедрового насаждения осуществлялось путем обезвершинивания елей и пихт с последующей их реализацией в виде стандартных новогодних деревьев в количестве от 300 до 1000 шт/га. Практика показала, что при наличии хороших подъездных путей рубку следует проводить в конце ноября – начале декабря выше нижней хорошо развитой живой мутовки. Это позволяет исключить конкурирующее влияние пихты и ели на кедр, а также сохранить отененность поверхности почвы и тем самым предотвратить интенсивное расселение мелколиственных пород, развитие травянистой и кустарниковой растительности. Оставление нижних мутовок дает возможность при очередном изреживании древостоя за счет образования вторичной верхинки использовать их в качестве пихтовой лапки. Как показали специальные исследования, можно заготовить до 13 т/га лапки [2]. Работа проводилась после прохождения сохраненным подростом адаптационного периода к условиям сплошной вырубки. Данное решение вызвано тем, что возможен целевой выбор деревьев будущего из наиболее приспособившихся экземпляров подростка кедра, а также планирование их пространственного размещения.

В результате состав древостоя изменился – 6К2П1Е1Б, т. е. кедр не только остался главной породой, но и стал преобладающей. Средние таксационные показатели насаждения следующие: высота – 14,7 м; диаметр – 16,7 см; возраст – 58 лет; запас – 197 м<sup>3</sup>/га; густота – 960 шт/га; средний объем дерева – 0,20 м<sup>3</sup>. Ретроспективный анализ позволил выяснить, что основу данного насаждения составил подрост высотой 1,5 м в возрасте 10-15 лет.

Установлено, что рубка ухода существенно не повлияла на форму (коэффициент формы  $q_2=0,70$ ) и полнодревесность (видовое число  $f=0,500$ ) стволов древостоя. Качество формирующегося кедрового насаждения удовлетворительное: 80 % деревьев относятся к нормально развитым без видимых пороков древесины, 7-8 % имеют прорость, а 12-13 % – кривизну. Следует отметить, что существенно увеличился прирост оставшихся деревьев, о чем свидетельствует сравнительный анализ структуры изучаемого насаждения с показателями нормальных (полных) древостоев [7]. В частности, высота целевого кедровника существенно (на 35 %) больше табличного значения, то же самое касается и диаметра стволов (на 45 %). Густота древостоя из подростка на 35 %

<sup>1</sup> Исследования проведены при финансовой поддержке РФФИ (проекты № 12-04-90812-мол\_рф\_нр и № 13-04-90804-мол\_рф\_нр).

меньше, чем густота нормального (полного) насаждения. Абсолютная полнота практически соответствует таковой эталонного насаждения (превышение составляет 4%), а это означает, что относительная полнота равна 1,0. Запас насаждения из подростка также существенно (на 33%) больше, чем по таблице хода роста. Положительным следует считать раннее биологическое созревание формирующегося насаждения, выражающееся в интенсивном плодоношении, причем урожай шишек вполне соответствует промышленным масштабам.

В отношении насаждений, в которых невозможно сформировать кедровник, уход лучше проводить в конце средневозрастной стадии развития. Обусловлено это тем, что одновременно с формированием высококачественного древостоя возможна заготовка деловой древесины, окупающей все затраты и приносящей прибыль (коммерческие рубки ухода – прореживания и проходные) при наличии дорожной инфраструктуры и сети волоков с погрузочными площадками. Рубки ухода лучше планировать в период промерзания почвы и устоявшегося снежного покрова (поскольку большая часть насаждений из подростка растет на полугидроморфных и гидроморфных почвах). Это будет способствовать сохранности подростка и тонкомера, а также меньшему уплотнению почвы. Оптимальная технология работ – разработка лесосек узкими лентами. Рациональная система машин предполагает валку бензопилами и трелевку тракторами марки МТЗ.

Исследование структуры приспевающих древостоев показало, что в составе насаждений присутствует значительное количество деревьев, достигших возраста спелости и в большинстве возникших из сохраненного тонкомера. Возраст ели и пихты равен 80-100 годам с амплитудой от 65 до 135 лет, этому возрасту соответствует ступень толщины от 24 см и выше. Доля спелых деревьев составляет 22% густоты (варьирование в пределах 16-32%), на которые приходится 55% (от 44 до 69%) запаса древостоя, средний объем дерева – 0,6 (0,48-0,94) м<sup>3</sup>. В зависимости от типа леса и других показателей можно заготовить 85-180 м<sup>3</sup>/га спелой древесины при сохранении достаточного количества более молодых деревьев, которые обладают потенциалом дополнительного светового прироста при разреживании и могут обеспечить завершение формирования ценных продуктивных древостоев разного целевого назначения.

Разработка мер содействия формированию целевых насаждений из подростка темнохвойных пород осуществляется на основе выявленных в результате исследований особенностей их хода роста, на которые накладывается специфичность размещения сохраненного подростка по площади вырубки. На качество насаждений и структуру почвы также существенно влияет воздействие лесозаготовительной техники.

Однократное проведение содействия смене поколений леса вырубкой спелого древостоя с сохранением подростка обеспечило реализацию природного потенциала наибольшей по высоте части подростка (3-6 м) при его густоте более 2 тыс. шт/га, в то время как потенциал оставшейся части подростка (в том числе кедр) не мог быть реализован без дополнительных мероприятий. Рубка ухода за кедром подтверждает этот вывод. Использование такого мероприятия на других участках позволит значительно снизить долю крупных деревьев с выявленными пороками (большая часть которых повреждена при рубке) удалением поврежденных экземпляров подростка и созданием благоприятных условий роста для меньших по высоте лучших деревьев, что существенно улучшит качество выращиваемого древостоя. Нереализованным остался потенциал формирования относительно разновозрастного древостоя из подростка в возрасте около 50 лет, поскольку под пологом (кронами) самых крупных его экземпляров (в том числе с пороками) более молодые (включая лучшие) меньшей высоты не смогли увеличить прирост в высоту и выйти в верхнюю часть полога. В большей мере нереализованным оказался потенциал предварительного возобновления на участках, где на момент рубки не было достаточного количества подростка, нуждавшегося в сохранении. Проведение таких рубок на участках, обеспеченных крупным подростом даже наполовину от нормативного количества и особенно хорошо сохраняющего группового и куртинного, обеспечило бы формирование смешанных насаждений с преобладанием хвойных пород и без рубок ухода.

На участках с подростом меньшей высоты, в том числе среднего и мелкого, проведение рубок с его сохранением и соответственно одного-двух и двух-трех приемов рубок ухода позволило бы сформировать целевые насаждения с преобладанием хвойных пород различного назначения, в то время как без ухода на та-

ких участках сформировались бы насаждения с верхним ярусом из лиственных пород.

На основе результатов исследований в целях увеличения реализации природного потенциала предварительного возобновления и формирования целевых насаждений ресурсного и экологического назначения необходимо рекомендовать следующие лесоводственные мероприятия ухода за лесами:

1. На этапе подготовки к рубке спелых и перестойных насаждений для заготовки древесины в наиболее ценных древостоях с ослабленным подпологовым поколением (с учетом экономических условий) целесообразен уход за подростом и древостоем главного пользования путем удаления бесперспективных тонкомерных, с пороками древесины, ширококронных, низкотоварных деревьев как в подросте, так и в основном пологе. В насаждениях с осиной эффективна ее подсушка за 3-4 года до рубки окольцовыванием или инъекцией в стволы арборицидов (в целях исключения или уменьшения вегетативного возобновления).

2. Рубки с сохранением подростка (за исключением участков, где назначаются типичные выборочные рубки) рекомендуются на всех участках с наличием его жизнеспособных экземпляров целевых пород независимо от количества, особенно группового или куртинного. Исключение составляют участки с небольшой обеспеченностью подростом (менее 25% необходимого количества), более или менее равномерно размещенным по площади, который к тому же сложно сохранить при рубке и за которым затруднительно в дальнейшем вести уход при небольшой эффективности.

3. На всех участках с сохраненным подростом, включая крупный (высотой более 3 м), необходимы как минимум один прием рубки ухода с удалением бесперспективных, поврежденных деревьев и уход за лучшими экземплярами, меньшими по высоте, в том числе с целью поддержания и содействия формированию более разновозрастных насаждений.

4. На участках с достаточным количеством сохраненного среднего и мелкого подростка для обеспечения формирования целевых насаждений следует осуществлять соответственно один-два и два-три приема рубок ухода с учетом густоты, а также количества и интенсивности возобновления лиственных пород.

5. На участках с недостаточным количеством подростка для формирования целевых насаждений с преобладанием или участием хвойных пород после рубок с сохранением подростка требуется в зависимости от высоты сохраняемого подростка не менее двух-трех приемов ухода, в том числе частичного или неполного выборочного при формировании насаждений многоцелевого назначения, в процессе которых уход ведется только за сохраняемыми целевыми хвойными деревьями, особенно их группами и куртинами, с оставлением лиственной части под естественное формирование (в целях экономии затрат на уход).

6. На участках рекреационного значения с любым количеством сохраняемого подростка преимущественно небольшой уход осуществляется за деревьями целевых пород (в том числе березы) с отбором на выращивание и в рубку, рекомендуемым при формировании целевых рекреационных ландшафтов закрытого, полукрытого и открытого типов.

Данные рекомендации разработаны для применения в южной тайге Западной Сибири при доминирующей в настоящее время сплошнолесосечной форме лесопользования.

#### Список литературы

1. Данилик В.Н. Прогнозирование положения елового подростка в пологе буковых древостоев // Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1978. Вып. 11. С. 55-62.
2. Данченко А.М., Паневин В.С. Повышение экономической эффективности при формировании кедровых лесов // Информационный листок № 1. Томск, 1989. С. 4.
3. Дебков Н.М. Качество древостоев из подростка // Лесное хозяйство. 2011. № 6. С. 21-22.
4. Дебков Н.М. О влиянии дорубочной высоты подростка на таксационные показатели сформировавшихся древостоев // Лесное хозяйство. 2012. № 3. С. 43-44.
5. Дебков Н.М. Особенности лесообразовательного процесса под пологом насаждений, сформировавшихся из подростка // Лесное хозяйство. 2013. № 3. С. 26-29.
6. Синькевич С.М. Оценка эффективности сохранения подростка на сплошных вырубках // Лесной журнал. 2005. № 6. С. 30-35.
7. Швиденко А.З., Щепаченко Д.Г., Нильссон С., Булуй Ю.И. Таблицы и модели хода роста и продуктивности насаждений основных лесобразующих пород Северной Евразии (нормативно-справочные материалы). М., 2008. 886 с.

# ЕСТЕСТВЕННОЕ ВОССТАНОВЛЕНИЕ ЛЕСА ПОСЛЕ СПЛОШНЫХ РУБОК ГОРНО-ТАЕЖНЫХ КЕДРОВНИКОВ ВОСТОЧНОГО САЯНА

**М.Е. КОНОВАЛОВА, кандидат биологических наук,  
Н.Ю. СТАШКЕВИЧ (ИЛ СО РАН)**

Кедровники горно-таежной части Восточного Саяна на 80-90 % представлены спелыми и перестойными насаждениями. В таких древостоях преобладают поколения кедров сибирского (*Pinus sibirica* Du Tour.), достигшие предельного для данных условий возраста. По фондовым материалам филиала ФБУ «Рослесозащита» «Центр защиты леса Красноярского края», в западной (среднегорной) части Восточного Саяна в горно-таежном лесорастительном районе уже с 1970-х годов отмечалось массовое усыхание перестойной части кедровых древостоев [4]. При этом очагов стволовых вредителей и болезней ни в усыхающих, ни в погибших насаждениях обнаружено не было. Как известно, в горно-таежных кедровниках, достигших возраста спелости, целесообразно проведение санитарно-реконструктивных или выборочных санитарных рубок, в большей степени отвечающих природе кедров (теневыносливость, долговечность и т. д.) и обеспечивающих сохранение экологических свойств горных лесов [2]. Однако в сильно ослабленных, усыхающих и погибших кедровниках проводятся сплошные санитарные рубки.

В результате санитарных рубок перестойная часть древостоев должна быть заменена молодыми поколениями древесных пород, способными сформировать устойчивые целевые насаждения. Поэтому эффективность применения сплошных санитарных рубок в спелых и перестойных насаждениях следует оценивать по формированию устойчивых кедровников после рубки, а не по сиюминутной прибыли от заготовки ценной древесины. Один из основных признаков успешности проведения санитарных мероприятий – сохранение и формирование достаточного количества подроста коренных (основных) лесобразующих пород на вырубках. Кроме того, рубка усыхающего древостоя в перспективе должна создавать условия для развития сообществ, в которых динамические процессы по скорости и качеству не будут уступать естественным, протекающим в насаждениях, не подвергавшихся санитарным рубкам.

Для оценки последствий применения сплошных санитарных рубок в горно-таежных кедровниках северо-западной части Восточного Саяна нами решались следующие задачи:

учет и оценка естественного возобновления древесных пород на свежих и старых вырубках, а также на контрольных участках кедровников осочково-зеленомошных в сходных ландшафтно-экологических условиях;

оценка хода естественной восстановительной динамики после сплошных рубок и последующего воздействия пожаров в сравнении с сукцессией коренных осочково-зеленомошных кедровников;

анализ возможности формирования устойчивых кедровых насаждений после сплошных санитарных рубок.

Исследования проведены в среднегорной части Манского лесничества. Изучаемая территория расположена на хр. Синий Манского белогорья Восточного Саяна. Особенности лесов этого горно-таежного пояса являются преобладание кедрово-пихтовых насаждений и широкое распространение зеленомошной группы типов леса [8]. По материалам космической съемки и в ходе маршрутного обследования подобраны наиболее типичные участки вырубок и контрольных участков кедровников осочково-зеленомошных. На них силами комплексной экспедиции, состоящей из лесоводов, геоботаников и почвоведов, заложено десять пробных площадей.

Были обследованы свежие (5-6 лет после рубки) и старые (25 лет после рубки) вырубки в сходных лесорастительных условиях, типичных для произрастания осочково-зеленомошных кедровников. Свежие вырубки отличались временем проведения лесосечных работ – летние и зимние лесозаготовки. Часть старых вырубок пройдена пожарами в первые годы после рубки. На всех объектах при разработке лесосек применялась валка бензомоторными пилами методом узких лент (ширина пазов составляет

25-30 м), обрубка сучьев осуществлялась на месте валки, трелевка – за вершину хлыстами трактором ТТ-4. Порубочные остатки укладывались в кучи для последующего сжигания. Успешность возобновления леса на вырубках оценивалась в сравнении с естественным возобновлением в насаждениях, произрастающих в сходных с вырубками ландшафтно-экологических условиях.

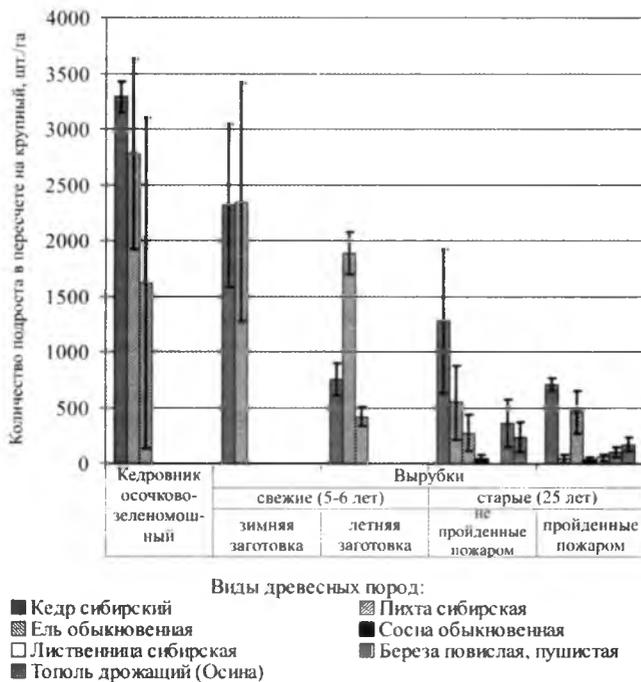
Все пробные площади расположены в нижней части пологих склонов световой экспозиции. По классификации Погребняка – Воробьева участки относятся к С<sub>3</sub>. Почвы горные темно-гумусовые.

Учет подроста осуществлялся по методике А.В. Побединского [5]. Используются классификация возобновления леса и правила расчета количества подроста, предусмотренные Правилами лесовосстановления (2007). На контрольном участке основные таксационные показатели древостоя определены методом перечислительной таксации с разделением деревьев по элементам леса.

Ранее нами установлено, что в кедровниках осочково-зеленомошных происходит усыхание старшего поколения лесобразующих пород в процессе дигрессивно-демутационных смен [3]. Частичное усыхание древостоя не сопровождается отмиранием подроста основных лесобразующих пород. Напротив, на разных этапах развития кедровников осочково-зеленомошных успешно возобновляются кедр и пихта, значительно меньше представлено возобновление ели (см. рисунок). Общее количество подроста варьирует в зависимости от сомкнутости основного полога, при этом численность молодых поколений кедров отличается стабильностью. Его подрост имеет абсолютно разновозрастную структуру (от 1 года до 65 лет), сильно варьирует по высоте (от 10 см до 4 м) и приурочен в основном к крупномерному валежу различной степени разложения. По завершению дигрессивно-демутационных смен (продолжительностью до 80-100 лет) развиваются коренные кедровые насаждения, характеризующиеся разновозрастной сложной структурой древесного яруса и высокой устойчивостью.

Образование новых поколений кедров в процессе динамики кедровников осочково-зеленомошных зависит от наличия крупномерного валежа под относительно сомкнутым пологом древостоя. Немаловажным фактором является и характер живого напочвенного покрова с преобладанием зеленых мхов и осочки (*Carex macroura* Meinh.). Виды крупнотравья и вейники (*Calamagrostis obtusata* Trin., *C. langsdorffii* (Link) Trin.), способны отрицательно влиять на самосев и подрост хвойных пород [1, 2, 7], весьма ограниченно распространены под пологом леса. Снижение сомкнутости древесного полога и повреждение мохового покрова вызывают их разрастание, что отрицательно влияет на дальнейшее образование молодых поколений основных лесобразующих пород.

При зимней заготовке древесины негативные последствия рубки проявляются в меньшей степени. Моховой покров и виды травяного яруса, характерные для коренных насаждений, сохраняются на большей части вырубки (до 85 % площади), включая волюки. Кроме того, на вырубке хорошо сохраняются подлесок и предварительное возобновление кедров и пихты. В совокупности эти факторы в первые годы после зимней рубки сдерживают разрастание вейников и крупнотравья. Это позволяет сформироваться последующему возобновлению кедров и пихты (в пересчете на крупный соответственно до 200 и до 600 шт/га). Проведение сплошных рубок по глубокому снежному покрову (до 1,3 м) обеспечивает также сохранение подроста этих двух пород предварительной генерации (в пересчете на крупный соответственно до 2000 и до 250 шт/га). Уже на 5-й год после зимней сплошной рубки количество подроста хозяйственно ценных древесных пород всего на 40 % меньше, чем в коренных осочково-зеленомошных кедровниках (см. рисунок). Сохраненные и сформированные после рубки поколения кедров (в пересчете на крупный 2300 шт/га) обеспечивают естественное возобновление леса в горно-таежной части Восточного Саяна [6]. Следовательно, при условии сохранности возобновления после сплошной рубки в



**Состав и количество подроста в кедровниках осочково-зеленомошных и на вырубках в условиях, типичных для данного типа леса**

зимний период можно ожидать восстановления кедровых насаждений через коротко-производную стадию восстановительно-возрастной динамики, протекающую без смены пород, но при значительном участии пихты и ели (около 100-150 лет).

В первые же годы после сплошных рубок, проведенных в бесснежный период, на всей площади вырубки разрастаются виды крупнотравья, вейники и кустарники, ограниченно представлены в насаждениях до этого. Преобладающие в живом напочвенном покрове до рубки зеленые мхи, виды мелкотравья и кустарники сохраняются на пасаках, возле крупных пней и старого валежа, где почва не была минерализована в результате лесосечных работ. Через некоторый период (25 лет) большая часть (до 60-70 %) площади вырубок сильно зарастает вейниками, крупнотравьем и кустарниками. На минерализованной части вырубок появляется иван-чай узколистный. При разработке лесосек в бесснежный период подрост кедр, пихты и ели сохраняется только на части пасаек, но на свежих вырубках в составе подроста преобладает пихта предварительной генерации (см. рисунок). Семена кедр сибирского только в первые годы после рубки переносятся кедровкой и другими позвоночными животными на минерализованную часть вырубки. На 5-6-й год после рубки количество самосева и мелкого подроста кедр не превышает 800 шт/га без пересчета по категориям. Общее количество подроста и молодняков кедр (650 шт/га в пересчете на крупный) на свежих летних вырубках не может обеспечить естественного возобновления леса.

Впоследствии разрастание травянистой растительности препятствует формированию новых поколений подроста кедр. Поэтому на старых вырубках, разработанных в бесснежный период, в возобновлении кедр преобладают крупный подрост и молодняки, размещенные группами на пасаках (возраст – 16-32 года) и одиночно – на волоках (12-25 лет). Отдельные экземпляры кедр начинают плодоносить. Малочисленный мелкий (4-12 лет) и средний (12-13 лет) подрост приурочен к зеленомошным участкам на пасаках. Общее количество подроста и молодняков кедр на старых вырубках (1200 шт/га в пересчете на крупный) не обеспечивает естественного возобновления леса без применения мер содействия, главной из которых в этот период может быть только дорогостоящая посадка частичных лесных культур. Кроме коренных темнохвойных пород в составе естественного возобновления на старых вырубках принимают участие и лиственные (*Betula pubescens* Ehrh., *Betula pendula* Roth, *Populus tremula* L.). Возобновление пихты (всех категорий крупности), ели (мелкий подрост) и лиственных пород (крупный подрост и молодняки) относительно равномерно распределено

по площади. Это позволяет прогнозировать формирование производных смешанных насаждений с участием кедр после проведения сплошных рубок в бесснежный период. Таким образом, эти рубки отодвигают восстановление разновозрастных кедрово-пихтовых насаждений на длительный срок – до 200-300 лет.

Наиболее значимые изменения в составе и структуре живого напочвенного покрова вызывают пожары на вырубках. Во влажном и прохладном климате во время пожаров на вырубках не происходит сильного прогорания почв и сохраняются корневищные растения. Это приводит к активному разрастанию вейников в условиях отсутствия конкуренции других травяных видов. На старых послепожарных вырубках в травяном покрове преобладают иван-чай узколистный и вейник Лангсдорфа. Моховые синузии уничтожены практически полностью. Вдоль волоков сильно разрастаются кусты ивы. В составе естественного возобновления принимают участие не только темнохвойные и лиственные породы, но и светлохвойные (см. рисунок). Подрост сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) и лиственницы (*Larix sibirica* Ledeb.) приурочен к сильно минерализованным частям волоков на выпуклых дренажных элементах микрорельефа. Возобновление пихты и ели (всех категорий крупности) относительно равномерно распределено по площади. Крупный подрост и молодняки лиственных пород имеют куртинное размещение. Около 70 % подроста кедр сибирского приурочено к биогруппам ивы, березы и осины. Возраст подроста кедр сибирского колеблется от 10 до 22 лет. Редко на волоках встречаются экземпляры в возрасте 5-7 лет. Подроста и молодняков кедр (в количестве 300 шт/га в пересчете на крупный) недостаточно для восстановления кедрово-пихтовых лесных насаждений [6].

На основании изложенного можно сделать следующие выводы:

сплошная рубка леса в зимний период с валкой деревьев бензомоторными пилами методом узких лент позволяет сохранить не только достаточное количество предварительного возобновления хозяйственно ценных пород, но и структуру живого напочвенного покрова. Такие рубки, проводимые в кедровниках осочково-зеленомошных на дигрессивной стадии развития, обеспечивают своевременное изъятие из насаждения поколений древесных пород, утративших свои средозащитные функции, и создают достаточно благоприятные условия для формирования кедрово-пихтовых насаждений молодыми поколениями;

сплошные рубки, осуществляемые в бесснежный период в кедровниках зеленомошной группы типов леса, приводят к разрастанию мощного травяного покрова и, как следствие, к снижению количества естественного возобновления коренных хвойных пород. Успех дальнейшего формирования кедрово-пихтовых древостоев в большей степени зависит от сохранности предварительного возобновления. В составе последующего возобновления участвуют не только коренные, но и лиственные древесные породы. Следовательно, сплошные рубки в бесснежный период инициируют коротко-производные восстановительно-возрастные смены пород с недостаточным участием кедр на первой стадии сукцессии;

пожары на вырубках являются наиболее опасным фактором для сохранения кедровой формации в горно-таежной части Восточного Саяна. Быстрое разрастание вейников и крупнотравья затрудняет последующее возобновление кедр и пихты. В то же время минерализация почвы пожаром способствует возобновлению на пирогенных вырубках таких быстрорастущих древесных видов, как осина, береза, сосна обыкновенная и лиственница. Глубокие изменения состава и структуры фитоценозов приводят к началу длительно-производных смен, отодвигающих восстановление кедрово-пихтовых лесов на сотни лет с потерей всех их экологических функций и свойств.

Наши исследования не опровергают положения о целесообразности ведения выборочного хозяйства в горно-таежных кедровниках Восточного Саяна. Однако при отсутствии возможности применения выборочных рубок в спелых и перестойных кедровниках, сплошные санитарные рубки в них целесообразны исключительно в зимний период с обязательным последующим проведением профилактических противопожарных мероприятий. Обеспечить приемлемые темпы восстановления кедровых насаждений и выполняемых ими средообразующих функций после сплошных рубок может только сохранение кедрового подроста предварительной генерации в процессе лесозаготовки и на последующих сукцессионных этапах.

## Список литературы

1. **Бабинцева Р. М.** Возобновление кедровых насаждений в зеленомошных и папоротниковых группах типов леса Танзыйского лесного хозяйства Красноярского края / Рубки и возобновление в лесах Сибири. Красноярск, 1963. С. 171-184.
2. **Кедровые леса Сибири** / И.В. Семечкин, Н.П. Поликарпов, А.И. Ирошников и др. Новосибирск, 1985. 257 с.
3. **Коновалова М. Е.** Усыхание горно-таежных кедровников в северо-западной части Восточного Саяна / Леса российского Дальнего Востока: Мониторинг динамики лесов российского Дальнего Востока. Мат. V Всерос. конф. Владивосток, 2012. С. 82-85.
4. **Отчет** по лесопатологическому обследованию части Манского

мехлесхоза, Верхнее-Манского, Саянского и Ирбейского лесхозов Красноярского управления лесного хозяйства Министерства лесного хозяйства РСФСР. Брянск, 1978.

5. **Побединский А. В.** Изучение лесовосстановительных процессов Красноярск, 1962. 53 с.
6. **Приказ** МПР России от 16 июля 2007 года № 183 «Об утверждении Правил лесовосстановления» // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. 2007. № 40.
7. **Танцырев Н. В.** Динамика факторов среды и возобновления кедрового сибирского на сплошных гарях и рубках на Урале // Экология. 2008. № 2. С. 151-154.
8. **Типы лесов** гор Южной Сибири / В.Н. Смагин, С.А. Ильинская, Д.И. Назимова и др. Новосибирск, 1980. 336 с.

В публикуемой статье представлены результаты, характеризующие структурно-динамические изменения и антропогенные деструкции лесов, формирующихся в зонах контакта тайги и экстраэональной степи Баргузинской и Тункинской котловин (Байкальский регион). Используются многочисленные (в течение 22 лет) геоботанические описания модельных участков и составление инвентаризационных крупномасштабных геоботанических картосхем на основе полевого дешифрирования космических снимков разных лет (1974-2002 гг.). Почвенно-геоботаническое профилирование позволило выявить некоторые связи эдафических условий со структурно-динамическими характеристиками лесных сообществ вышеуказанных районов Прибайкалья.

Предметом исследований являются тенденции развития лесных сообществ в зонах контакта «лес – экстраэональная степь». Такие сообщества на фоне климатических флуктуаций под воздействием антропогенных факторов намного быстрее, чем зональная растительность, структурно-динамически отражают изменения, происходящие в природных зонах.

УДК 630\*902

## ЕСТЕСТВЕННОЕ ОБЛЕСЕНИЕ ЭКСТРАЗОНАЛЬНЫХ СТЕПЕЙ БАЙКАЛЬСКОГО РЕГИОНА<sup>1</sup>

**А. П. СИЗЫХ, В. И. ВОРОНИН** (Сибирский институт физиологии и биохимии растений СО РАН)

Цель наших исследований заключается в изучении лесных сообществ, формирующихся на месте экстраэональных степей Байкальского региона. Их структурно-динамические характеристики отражают пространственно-временную изменчивость и антропогенные деструкции растительности на локальном и региональном уровнях организации природной среды в целом. Задачей работы стало выявление структуры и тенденций формирования лесов в условиях экстраэональности степей котловинного типа на фоне динамики климата последних десятилетий.

Формирование растительности в условиях контакта природных сред (межзональных, межвысотных-поисных, экстраэональных) сопровождается развитием весьма сложных по структурно-динамическим параметрам растительных сообществ, при этом их сукцессии отражают процессы самоорганизации природных систем любого ранга. В условиях глобальных изменений среды все более актуальны комплексные исследования растительности с учетом ее прошлого состояния на фоне настоящего при прогнозе будущего.

Растительность средней части Тункинской котловины (Юго-Западное Прибайкалье – первый ключевой участок) по ботанико-географическому районированию [5, 6] не входит ни в одну область, подобласть или провинцию степей и лесостепей. Это зона контакта экстраэональных (азональных) степей котловинного типа и полидоминантной темнохвойно-светлохвойной тайги. Для Тункинской котловины характерны горно-таежные леса Южносибирских формаций Урало-Сибирской фратрии формаций [3]. Правый борт котловины – кедровые с примесью ели и лиственницы багульниково-бруснично-зеленомошные леса в сочетании с кедровыми рододендроновыми чернично-бруснично-зеленомошными и бадановыми лесами, левый борт – сосновые и лиственнично-сосновые травяно-кустарничковые леса, днище – лиственничные, сосново-лиственничные и сосновые разнотравные леса в сочетании с остепненными лиственничниками (верховья долины), сосняками (средняя и нижняя части долины) и участками степей.

Основу современной растительности ключевого участка составляют сосновые остепненные леса в сочетании со степными сообществами, в составе которых практически повсеместно встречается обильный подрост сосны в основном 10-15-летнего возраста. Необходимо отметить, что длительное время значительная часть территории котловины использовалась в качестве

пастбищных угодий (часто проводились выжигания – палы) или была распахана в начале 1950-х годов. Это, в свою очередь, несколько сдерживало естественный ход развития растительности, главным образом формирование лесных сообществ, что подтверждается наличием разновозрастных древостоев, состоящих из сосны повсеместно. В живом напочвенном покрове доминирующие позиции длительное время занимают представители семейства злаковых, такие как ковыль Крылова, мятлик оттянутый, полынь холодная, подмаренник настоящий, из мхов характерны абиетинелла пихтовидная и ритидиум морщинистый. Основными факторами, обуславливающими современную пространственную организацию остепненных лесов района исследований, является направленность воздействий антропогенных факторов (выпас скота, распахивание, рубки, пожары) на фоне динамики климата (в основном среднегодовые осадки по периодам года). Сравнительный анализ пространственно-временной изменчивости, а также площадей, занимаемых лесными и степными сообществами, выявил тенденции облесения степных пространств в течение последних 25-40 лет. Постепенное облесение экстраэональных (котловинного типа) степей района исследований (что подтвердил и сравнительный анализ космических снимков 1974-2002 гг.) – реакция на меняющиеся условия среды в последние десятилетия. Почвенно-геоботаническое профилирование также показало, что нет прямых связей растительных сообществ с типами почв. Степные сообщества здесь имеют экстраэональную природу, а состав почв характерен для светлохвойных зональных лесов. По последней классификации [2] почвы района характеризуются как криоаридные (азональные), что находит отражение в формировании остепненных лесов в комплексе со степными сообществами. Для таежной зоны (Юго-Западное Прибайкалье) данные процессы следует рассматривать как климатоогенную сукцессию в границах зональной растительности.

Растительность второго ключевого участка, т. е. средней части Баргузинской котловины (Северо-Восточное Забайкалье), по ботанико-географическому районированию [5, 6] также не входит ни в одну область, подобласть или провинцию степей и лесостепей. Ее образуют Байкало-Джугдзурские формации горно-таежных лиственнично-сосновых лесов с подлеском из рододендрона даурского в сочетании с Южносибирскими формациями разнотравно-злаковых степей [3]. В соответствии с картой зон и типов пояса растительности России и сопредельных стран [1] растительные сообщества территории ключевого участка относятся к бореальному (таежному) Восточнобаргузинскому (Баргузинская котловина) гольцово-тундрово-стланиково-редколесно-таежно-лесостепному типу. Однако район исследований не входит в область степей и лесостепей.

<sup>1</sup> Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ (проект 12-04-98013-р).

Здесь на выположенных склонах и шлейфах по бортам котловины формируются лиственнично-сосновые леса. Более ровные участки котловины были большей частью распаханы или использовались длительное время в качестве пастбищных угодий. В настоящее время повсеместно отмечаются процессы зарастания пашни и появления подроста сосны в степных сообществах, ранее используемых как пастбища. Основу современной растительности этого ключевого участка составляют сосняки разнотравно-остепенные разреженные с подростом сосны в сочетании со степными сообществами, в составе которых присутствуют куртины подроста и всходов сосны, особенно на территориях, не подвергавшихся распахке. Сравнительный анализ пространственно-временной изменчивости, а также площадей, занимаемых лесными и степными сообществами, показал тенденции постепенного облесения степных пространств, особенно нижних частей выположенных склонов Аргадинского хребта, образующего борт средней части Баргузинской котловины.

Современные тенденции формирования растительности этого района также характеризуют инициацию процессов облесения степных пространств, где основными факторами, обуславливающим формирование растительного покрова района исследований является направленность воздействий антропогенных факторов (снижение антропогенных воздействий в 1980-е годы). В древостое доминирует сосна обыкновенная с ярко выраженным подростом, выходящим за полог с присутствием рододендрона даурского и шиповника. В живом напочвенном покрове представлена вероника седая, гвоздика разноцветная, лук тончайший, полынь холодная, патриния скальная, ковыль Крылова, пырей ползучий. Из мхов небольшими куртинами распространены абитинелла пихтовидная и ритидиум морщинистый. Почвенно-геоботаническое профилирование показало, что и здесь нет прямых связей растительных сообществ с типами почв, поскольку степи имеют экстразональную природу. Почвы днища Баргузинской котловины согласно последней классификации [2] именуются как криоаридные (азональные), многим определяющие современную структуру растительных сообществ района исследований.

Следует отметить, что процессы облесения экстразональных степей с формированием сомкнутых древостоев ранее выявлены и на западном побережье оз. Байкал, в Приольхонье [4].

На фоне динамики климата прогнозирование становится основной целью исследований процессов возможных изменений в лесных сообществах обширных территорий. Любой прогноз требует полной информации о современном состоянии, прошлых изменениях растительности, характерной для периода формирования ее основных структурных и динамических параметров.

Составной частью прогнозных построений является моделирование сукцессий лесов на фоне динамики ландшафтообразующих факторов. Получение базовой информации для прогноза возможно методом установления сети модельных территорий, отражающих реальные структурно-динамические признаки рас-

тительности определенных природных зон в современном их понимании, а также внутри- и межзональных разностей среды. Растительность же модельных территорий может выступать как сукцессионная система, отражающая все возможные состояния лесов современного эндо- и экзозоогенеза сообществ конкретной территории.

Модели способны быть базой для получения информации, позволяющей внести существенные коррективы в сложившиеся схемы сукцессий не только для зональных лесов, но и для растительных сообществ переходных природных территорий. При этом появляется иная информационная база для теоретических построений, касающихся возраста, места и роли коренных или климаксовых лесных сообществ в сукцессионных системах при возникновении тех или иных изменений климата. Как следствие, такая информация будет выступать основой долгосрочного прогноза любых изменений в формировании лесов региона.

В течение голоцена происходили пространственные изменения структуры растительного покрова Байкальского региона вследствие динамики климата, а также существовали разнонаправленные процессы формирования растительности в связи с особенностями и неоднородностью условий среды разных уровней ее организации. В нашем случае облесение степных пространств Баргузинской и Тункинской котловин свидетельствует о меняющихся условиях среды формирования растительности в регионе. В этой связи возможна ситуация, когда понадобится перевод нелесных земель в состав земель лесного фонда на регионально-топологическом уровне.

Необходимо отметить, что процессы облесения степных территорий характерны и для других территорий Байкальского региона, например для степоидов на склонах Байкальского хребта и по бортам р. Куртун, Голоустная (Западное Прибайкалье), степоидов-убуров западного макросклона хр. Хамар-Дабан.

В условиях зональной лесостепи (бассейн р. Селенги, Юго-Западное Забайкалье) на фоне динамики климата происходит перераспределение площадей, занятых степными и лесными сообществами, в пользу последних. На современном этапе развития лесов такие тенденции характерны в сложившихся климатических условиях Байкальского региона.

#### Список литературы

1. **Зоны и типы поясности** растительности России и сопредельных стран. Карта. М., 1999. 2 л.
2. **Классификация почв** России. М., 2008. 182 с.
3. **Растительность юга** Восточной Сибири. Карта (М 1:1500000). М., 1972. 4 л.
4. **Сизых А.П.** Пространственная изменчивость растительных сообществ зоны контакта «лес – степь» по аэрокосмическим снимкам разных лет съемки (западное побережье оз. Байкал) // Исследование Земли из космоса. 2007. № 3. С. 47-52.
5. **Степи Евразии.** Л., 1991. 145 с.
6. **Степи Центральной Азии.** Новосибирск, 2002. 296 с.

УДК 630\*182

## О ПЕСОВОДСТВЕННЫХ СВОЙСТВАХ ЕЛИ

**О.В. МИРОНОВ,**  
кандидат сельскохозяйственных наук (ВНИИЛМ)

За длительное время исследований отечественное лесоводство накопило большой опыт, позволяющий глубоко анализировать свойства основных древесных пород и их взаимоотношения с другими породами при совместном произрастании и сменах. Из числа теневыносливых видов наиболее изучена ель обыкновенная (европейская), что позволило нам рассмотреть некоторые ее свойства.

Деревья теневыносливых древесных пород под пологом долго остаются живыми, потому так и называются, хотя освещенность открытого места им тоже благоприятна. Обычно теневыносливая порода вытесняет светолюбивую, однако бывают и обратные смены. Находясь под пологом, деревья

теневыносливых пород не плодоносят из-за недостаточного фотосинтеза. Им нужно выбраться из-под полога хотя бы с возрастом, чтобы образовать семена и оставить потомство. Например, к западу в насаждениях дуба черешчатого встречается теневыносливый граб обыкновенный [5], но смена грабом маловероятна, так как дуб является доминирующим. К востоку распространена более успешная теневыносливая пихта сибирская, еще восточнее – кедр сибирский. На Дальнем Востоке встречаются смешанные насаждения кедра корейского и дуба монгольского, попеременное преобладание которых определяется давностью последнего пожара: при большей давности дуб вытесняется теневыносливым кедром. Дуб довольно устойчив к пожарам ввиду толстой коры, а смолистый кедр легко воспламеняется и гибнет. Оба вида – зоохоры, т. е. их семена распространяются животными.

На территории Российской Федерации произрастает много древесных пород, часть которых также является теневыносливыми, например на Дальнем Востоке – береза ребристая, возобновляемая на валежнике, как и ель.

Для ели очень важны почвенно-гидрологические условия [1]. Обычно она произрастает на суглинистых и глинистых почвах, где коллоиды глинистой фракции подолгу удерживают влагу, защищая корни от засухи и снабжая их ионами минерального питания. Сильнейшим фактором плодородия почв, как известно, является гумус, который медленно разлагается, постоянно высвобождая ионы минерального питания, усваиваемые растениями (в этом и состоит основная его польза). Почва с гумусом обладает важными для растений водно-физическими свойствами, в частности коллоиды гумуса стабилизируют содержание влаги в почве. Вероятно, коллоиды глины и гумуса, у частиц которых есть притяжение и отталкивание, способствуют движению нужных ионов минерального питания в сторону их меньшей концентрации к контакту с мембранами – оболочками корневых волосков. По-видимому, в мембране силы притяжения молекул направлены так, что перпендикулярно плоскости мембраны они относительно малы и не препятствуют прохождению заряженных ионов через нее в направлении их меньшей концентрации внутрь корневого волоска. В почве под елью образуется немного гумуса, чему способствуют бактерии, перерабатывающие отмершие корни и различные погибшие организмы. Под елью бактерий гораздо меньше, чем, например, под дубом. Есть сведения, что разница достигает 8 раз [4]. Отмирание корней деревьев как многолетних растений мало, а травянистые однолетники в ельниках не обильны. Грибы кислотами расщепляют гумус и, не позволяя ему накопиться, усваивают аминокислоты. Ель своими тонкими корнями использует то небольшое количество гумуса, которое находится на поверхности почвы под растительным опадом [8].

Значительное затенение в ельниках способствует гибели конкурентов ели. Ее смолистый опад усваивают плесневые грибы, расщепляющие его кислотами до образования аминокислот и не позволяющие бактериям образовывать много гумуса, нужного конкурентам ели, а также кислотами, вызывающими подзолообразование, также нежелательное для ее конкурентов. В этом проявляется симбиоз грибов с елью в борьбе с соперничающими видами. Установлено, что на участках с растительностью потеря азота в почве значительно меньше [2]. Ель лишает конкурентов азота своей борьбой с травами, в том числе способствующими фиксации атмосферного азота. Слой опада ели из хвои, веточек и т. п. мульчирует почву, и на такой мульчированной поверхности семена трав «зависают», всходы гибнут, травяной покров разрежен или вовсе отсутствует. Так ель борется против травянистых и других конкурентов. Корневая система ели расположена выше подзолистого горизонта. Другие древесные породы лесной зоны такой особенностью не обладают. Их корни встречают подзолистый неплодородный горизонт, где при переувлажнении дыхание блокируется заполняющим все поры кремнегелем от мелкодисперсного окисла кремния – результата химических реакций алюмосиликатов с кислотами. Конкуренции с елью они не выдерживают.

Замечено, что после сплошных рубок в ельниках таежной зоны вырубки заболочивались. Ель является мощным испарителем влаги, имеет густую низко опущенную крону. Нижние ее ветви осуществляют фотосинтез с отрицательным балансом, вероятно, больше выполняя роль испарителя в условиях частого переувлажнения почвы. К частому временному переувлажнению почвы в таежных условиях поверхностная корневая система ели приспособлена для того, чтобы сохранялась аэрация корней.

Насаждения ели обычно сомкнутые. Ее собственное возобновление под пологом оказывается затененным на длительное время. Всходы и семена этой породы уничтожаются грибами в условиях постоянной влажности и отсутствия губительного иссушения грибов солнечными лучами под по-

логом. Все это, казалось бы, нецелесообразно для ели и похоже на то, что она появилась из регионов с другими условиями. Стремление ели расти строго вверх и ее исключительная прямостоятельность даже не соответствуют понятию фототропизма. Скорее, это отрицательный геотропизм – особенность, сложившаяся и закрепившаяся от необходимости перехватывать лучи низкого солнца на севере. Там у ели формируется все более шиловидная форма [3]. Вероятно, закрепленная в наследственности регуляция роста в высоту почти не зависит от направления солнечных лучей. Недостаток пластических веществ уменьшает рост боковых ветвей, и крона становится похожа на шпиль. Южнее кроны у деревьев ели более широкие, впрочем, как и у большинства пород, не отличающихся такой прямостоятельностью.

Ель создает для себя постоянную высокую влажность воздуха под пологом тем же испарением, задержкой ветра и блокировкой прямого солнечного света густыми кронами, поэтому ее поверхностные корни защищены от засухи. Стабильная высокая влажность под пологом также благоприятна микоризным грибам на ее поверхностных корнях. Эти грибы улучшают потребление елью ионов минерального питания благодаря выделяемым коллоидам. С другой стороны, во влажных условиях активны патогенные грибы, поражающие ель. Первичное ослабление засухой может вызвать дальнейшее нападение энтомофагов. В сильную засуху кроны не спасают, поверхностная корневая система ели пересыхает и гибнет.

Ель подвержена ветровалам из-за поверхностной корневой системы, что является ее неизбежным недостатком. Она выдерживает ветер только массивом, а поодиночке вываливается. Неслучайно лесоводы рекомендуют на вырубках оставлять не семенные деревья, а семенные куртины. Рост массивом сдерживает ветер и защищает от засухи. Существовавшие до концентрированных рубок безбрежные массивы еловой тайги с вкраплениями сосняков были весьма устойчивы благодаря своей большой площади.

Сомкнутость не позволяет ели возобновляться под своим пологом, но под «окнами» в верхнем пологе она возобновляется. Так формировались группово-разновозрастные ельники. Размеры групп и их возрасты заметно варьировали. В сильные ураганы массивы вываливались. Тогда место заполнялось распространяемыми ветром березой повислой и осинной, иногда ольхой серой. Осина по местам ветровалов возобновлялась корневыми отпрысками и семенами на илистых поверхностях после стояния воды от таяния снега. Установлено, что примесь березы до 2 ед. в составе елового древостоя повышает продуктивность ели [6]. Мы полагаем, что это прямой признак естественности такой примеси. Именно от примеси и разлетаются семена на площадь ветровала или на вырубку.

Семена ели распространялись ветром от краев вывалов под полог березы, осины и ольхи с дальнейшим возобновлением. На протяжении многих десятилетий ель постепенно вытесняла листовые. Ее возобновление состояло из многих семенных поколений. Естественный распад старовозрастных ельников отсутствует, вероятно, ввиду более ранних ветровалов, связанных с частотой ураганов. Нельзя не отметить подверженность ельников пожарам, хотя в тайге их защищает частое переувлажнение. Пожары в основном возникают по вине человека, в исторически более ранние периоды их было намного меньше и ельники были долговечнее.

В засушливых условиях естественные насаждения ели не встречаются, хотя ее культуры на черноземах отличаются быстрым ростом. Коллоиды в гумусе черноземов обеспечивают плодородие и стабилизацию содержания влаги. Видимо, повышенная вероятность сильных засух рано или поздно губит ель. Пока же сильной засухи нет, она успешно растет. Замечено, что другие породы возобновляются и даже распространяются в степи только до сильной засухи. Это не позволило им полностью захватить степь.

Зачастую ель и дуб совместно произрастают в зоне хвойно-широколиственных лесов, где дуб как примесь к ели встречается с липой сердцевидной (мелколистной) [7]. Ели свойственно тяготеть к северу, а дубу – к югу, в этом наблюдается их борьба. Было отмечено, что к западу ель все чаще произрастает вместе с дубом [5]. Это объясняется смягчением климата в отношении экстремумов погоды, что благоприятно для обеих пород. Дуб чувствителен к повышению кислотности почв [7]. В местах совместного произрастания ель борется с дубом с помощью плесневых грибов в лесной подстилке, выделяющих токсичные для дуба кислоты. Кроме того, постоянная высокая влажность и тень под еловым пологом благоприятны и патогенным грибам, поражающим неустойчивый к ним дуб.

Совместное произрастание ели и дуба – процесс смены пород, результаты которого различны. Крупные деревья дуба могут привлечь молнии в сухую грозу. Горящий сухой опад губит ель, дуб же частично противостоит благодаря толстой коре. Он выигрывает также в силу своего долгожительства и лучшей сопротивляемости ветру. Сильная засуха тоже способна погубить ель. При длительном отсутствии пожаров побеждает ель.

О смене дуба елью писали еще Г.Ф. Морозов и В.Н. Сукачев, при этом первый указывал на изменение климата, а второй – на лесоводственные свойства пород. Согласно некоторым наблюдениям во влажных и сырых местообитаниях смена пород происходит преимущественно в пользу ели, а на более сухих – в пользу дуба [4], что показывает правоту обоих классиков и соответствует отмеченному нами выше. При катастрофических факторах эти древесные породы иногда уступают площадь луговой растительности, которая обогащает почву гумусом от перегнивания корней однолетних трав. Дуб, требовательный к плодородию почвы, распространяется с заглублением желуди, которые не всегда поедаются животными, и снова занимает эту площадь сначала местами. Затем формируется разновозрастная дубрава со спутниками – липой, кленом остролистным, ясенем, иногда вязом. Ель тоже может «наступать» на луг, поселяясь под пологом светолюбивых пород и дуба. Процессы эти вековые, но сейчас, как правило, они прерваны антропогенными факторами.

При несомкнутом пологом и ажурных кронах дуба прямые солнечные лучи нагревают поверхность листьев и коры до высокой температуры, патогенные грибы обезвоживаются и гибнут. Отсюда, видимо, и большая устойчивость отдельно стоящих деревьев дуба. То же, вероятно, можно сказать и о сосне, подверженной воздействию патогенных грибов. Для обеих пород ель представляет опасность. Угнетенные деревья сосны как более слабые отмирают, сохраняются экземпляры только высших рангов, дающие семена и обеспечивающие возобновление на гарях. Сосна и ель чередуются на площади в зависимости от давности последнего пожара, процесс этот вероятностный. По местам пожаров в ельниках сосна распространяется к новым местообитаниям с подходящими для нее почвами. Примесь дуба в сосновом лесу является благодаря сойке, которая запасает желуди на зиму. Ель может поселяться и под пологом таких насаждений. Однако антропогенные факторы, прежде всего рубки, нивелируют эти процессы в пользу массивов мелколиственных пород.

Следует заметить, что вытеснение деревьев низших рангов светолюбивой породы свойственно не только ели, но и большинству других теневыносливых пород, и оно, как правило, незавершенное. Например, на Дальнем Востоке кедр корейский уничтожает оставшиеся экземпляры дуба монгольского [5]. Порода-вытеснитель выполняет роль низовых рубок ухода в отношении светолюбивых деревьев, таким образом повышая их средний диаметр, а произошедший отпад вызывает увеличение прироста оставшихся деревьев по диаметру. Отсюда, возможно, следует и известное в лесоводстве большее накопление запаса древесины в смешанных насаждениях по сравнению с чистыми. К тому же здесь более полно используются свет и другие полезные факторы разными по-

родами, у которых диапазоны потребления факторов пересекаются и суммарно шире. Интересно, что в дубовых лесах роль липы очень похожа на роль ели. Она часто по отношению к дубу составляет второй ярус и блокирует поступление под полог прямого солнечного света. В степных дубравах липа не встречается [5]. Она тоже борется с оставшими экземплярами дуба, из которых остаются наиболее высокие. Указанное, возможно, повлияло на появление понятия «подгон».

Исследователям известно, что рост ели гораздо легче моделируется математически, чем рост других пород. Хвойные породы изучались методами математического моделирования более успешно, чем дуб, хотя он и изучается лесоводами наиболее длительное время [7]. Закономерности роста ели сопровождаются меньшей вариацией, что связано с ее прямоствольностью. Для сравнения, побег у дуба растет в сторону большей освещенности с малой зависимостью от гравитации, только в зрелом возрасте его ствол спрямляется по мере увеличения толщины. В таком росте побегов имеет место некая «конъюнктурность». Данные процессы очень сложно моделировать математически. Рост сосны надо изучать, больше внимания уделяя варьированию, так как она приспособлена перехватывать редкие осадки в засушливых условиях и блики солнечного света ажурными кронами. Это сказывается на процессе ее роста. Таким образом, ели свойственна некая функциональность роста в отличие от вероятностной природы роста сосны и «конъюнктурности» роста побегов дуба в зависимости от освещенности.

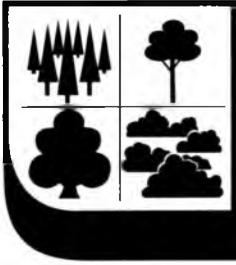
Приведенные закономерности формирования лесов различных пород имеют большую случайную составляющую, которую нельзя предсказать. Следовательно, конкретное произрастание леса является результатом случайностей, а не только закономерности. Так складывается статистическая совокупность насаждений лесной природной зоны. Эти процессы зависят от условий мест произрастания, что еще больше разнообразит мозаику лесных участков. Сильнейший антропогенный фактор последних столетий – рубки и другая хозяйственная деятельность – нивелируют леса в пользу мелколиственных пород (осина и береза, иногда ольха серая).

Культуры ели, впрочем, как и дуба, почти везде отличаются потерями из-за мелкого посадочного материала, поэтому высаживать надо крупные саженцы. В дальнейшем необходимо решительно удалять мелколиственные породы.

Большая средообразующая, водорегулирующая и почвозащитная роль еловой европейской тайги частично утрачена в результате сплошных концентрированных рубок. Любая древесная порода создает специфическую лесную среду, особый лесной микроклимат, но ели это свойственно в наибольшей степени. В зоне тайги европейской части России без леса было бы намного больше болот и кратковременных сильных поверхностных стоков воды, приводящих к эрозии почв и наводнениям. Возобновление березы и осины на вырубках частично, но не полностью восполнило эту потерю. Тем не менее требуется направить усилия на увеличение утраченной роли ели в тайге.

#### Список литературы

1. **Вещикова Т.В.** Формирование и сезонный рост корневой системы ели европейской (*Picea abies* (L.) Karst) в условиях лесной зоны европейской части СССР (от таежной зоны до южной границы распространения ели) / Автореф. дис. ... канд. биол. наук. М., 1966. 27 с.
2. **Возбуцкая А.Е.** Химия почвы. М., 1968. 428 с.
3. **Казмиров Н.И.** Ель / Библиотечка «Древесные породы». М., 1983. 81 с.
4. **Лосицкий К.Б.** Восстановление дубрав. М., 1963. 360 с.
5. **Лосицкий К.Б., Цымек А.А.** Твердолиственные леса СССР. М., 1972. 240 с.
6. **Лосицкий К.Б., Чуенков В.С.** Эталонные леса. М., 1980. 192 с.
7. **Новосельцев В.Д., Бугаев В.А.** Дубравы. М., 1985. 214 с.
8. **Орлов А.Я.** Влияние избытка влаги и других почвенных факторов на корневые системы и продуктивность еловых лесов южной тайги / Влияние избыточного увлажнения почв на продуктивность лесов. М., 1966. С. 5-56.



# ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

УДК 630\*5: 630\*232.311.3

## ВЛИЯНИЕ УЛУЧШЕНИЯ УСЛОВИЙ ФОРМИРОВАНИЯ СЕМЯН СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ НА РОСТ ПОТОМСТВА

**М. В. РОГОЗИН, доктор биологических наук  
(Естественнонаучный институт ПермГНИУ)**

Условия формирования семян на постоянных лесосеменных участках (ПЛСУ) и плантациях отличаются от естественных: они более благоприятны из-за редкого расположения деревьев и способствуют повышению урожайности и качества семян. Сейчас изучается влияние удобрений и сидератов, обрезки кроны, активации опыления ветровым потоком и т. д., однако почти не уделяется внимания возможному наследственным изменениям, неизвестен и эффект использования семян в иных, чем сами участки, условиях.

В настоящее время выяснены некоторые генетические механизмы влияния эдафического происхождения семян на рост культур. На морфологическом уровне по строению побегов и шишек любая популяция хвойных двойственна и состоит из левых и правых изопопуляций, отличающихся направлением спирали филлотаксиса (мест крепления хвои на побеге). Они адаптивно неравноценны и существенно различаются отношением к основополагающим факторам среды – к свету, влаге, температуре. Левые формы отличаются светолюбием и ксерофитностью, а правые, наоборот, требовательны к влаге, теневыносливы и холодостойки [1]. Следовательно, для создания продуктивных культур семена должны происходить точно из тех же условий, в которых будут выращиваться культуры, т. е. из достаточного узкого диапазона. В этих условиях должны быть заложены и семенные участки. На практике обычно выбирают самый распространенный тип леса, закладывают ПЛСУ и используют его семена в более широком диапазоне. Поэтому нужны работы по выяснению роста их потомства в более сухих или более влажных условиях, чем сами участки.

В настоящее время многие семенные участки преодолели 50-летний возраст и на них тяжело собирать урожай. Но их ротацию можно пока отложить, используя в качестве маточных в том случае, если они производят быстрорастущее потомство. Разумеется, потомство надо исследовать. Частота маточников с лучшим потомством тем больше, чем лучше растет все потомство. Вот почему вначале следует испытывать потомства от множества ПЛСУ (заложить популяционные культуры), выбирать лучший участок и заниматься в нем селекцией семей уже отдельных деревьев с одного участка. Весьма результативен отбор 50 маточных деревьев после испытания потомства примерно 2 тыс. таких деревьев [3, 4]. В данном случае возникает проблема контроля. Наиболее простой вариант – средний образец из производственного сбора семян в лесосеменном районе или в его части. Возможен и множественный контроль из лесничеств. Это неременное условие получения величины селекционного улучшения по отношению к некоторому местному стандарту. Подобного рода исследования известны и являются методом селекции, называемым селекцией популяций, который применим и к другим объектам единого генетико-селекционного комплекса – географическим культурам, блокам ЛСП, архивам клонов и т. д. [6].

Эффект селекции популяций сравним с эффектом индивидуального отбора по потомству от плюсовых деревьев [3]. В связи с этим если вслед за выделением лучших по потомству популяций будут доказаны еще и качественные отличия для группы отобранных материнских деревьев, то речь уже может идти об их выделении в качестве синтетического сорта-популяции.

Результат селеционирования породы по тому или иному методу можно кратко назвать эффектом селекции, который, однако, всегда предстает перед селекционером вместе с модификационным и эпигенетическим эффектами – результатами материнского влияния и взаимодействия генотип – среда [2]. У лесных пород это обычно влияние массы семени и условий выращивания потомства. Однако к модифицирующему влиянию следует отнести не только массу семени, но и условия вызревания, которые на ЛСП и ПЛСУ намного лучше, чем в естественных насаждениях. Если определить значения последних эффектов, можно рассчитать в остатке значение улучшения количественного признака именно за счет его селекции (эффект от селекции в чистом виде). Разграничение этих эффектов – селекционного, с одной стороны, модификационного и средового, с другой, – позволит правильно решить вопрос о генетической паспортизации ЛСП и архива клонов. Вполне очевидно, если чистый эффект селекции будет мал, то паспортизация указанных объектов не понадобится и нужно отбирать новый исходный материал.

В настоящей работе мы попытались определить результативность применения семян ПЛСУ для лесокультурного дела и селекции. При их создании в 1960-е годы в Пермском крае использовали два метода: разреживание производственных культур (ПЛСУ «Н. Курья» и «Очер») и посадку отборных семян, полученных из смешанного образца семян одной из обычных продуктивных популяций сосны, по схеме 4×12 м (ПЛСУ «Пермский» и «Левшино») [3]. Таким образом, применялись давно известные методы без применения селекции. Если потомство таких участков будет расти лучше, чем на контроле, то это как раз и будет модификационным эффектом. Для нашего случая данный эффект от улучшения условий формирования семян лесоводственными методами можно назвать лесоводственным.

Полная методика закладки ПЛСУ, испытаний потомства и результаты изучения в общей сложности 910 семей сосны, выращенных из семян от свободного опыления четырех ПЛСУ, приведены в электронном издании «Селекция сосны обыкновенной для плантационного выращивания» [4], а также в работе [5]. Поэтому отметим только главные особенности опытов.

В качестве контроля использованы семена производственного сбора из пяти – девяти лесхозов Верхне-Камского лесосеменного района, из которых сформирован контрольный образец (контроль). Опытными данными являлись средние высоты потомств двух видов: потомство ПЛСУ из семян общего сбора, полученных от 40-50 случайных деревьев; потомство при объединении высоты семей многих сотен деревьев ПЛСУ, вовлеченных в индивидуальную селекцию. Во всех опытах измерено более 45 тыс. растений.

**Эффект применения семян общего сбора с 30-50 случайных деревьев (ПЛСУ) и семян деревьев, вовлеченных в индивидуальную селекцию (семьи), в потомстве сосны обыкновенной**

Возраст, лет	Вариант опыта	Число		Ср. высота (М)		Ошиб-ка, см (±)	Раз-личие (t)	Вариация (W), %	
		вари-антов	расте-ний	см	%			общая	семей
<i>Н. Курья, потомство 1982-1983 гг. в культурах (биотоп В<sub>2</sub>)</i>									
3	Контроль	6	293	19,7	100	0,30	-	26,0	-
	ПЛСУ 1982 г.	6	254	21,2	107,2	0,33	<b>3,22</b>	24,6	-
	Семьи 1982 г.	234	11790	21,5	109	0,05	<b>5,86</b>	24,1	7,8
	Семьи 1983 г.	30	1495	20,0	101,5	0,13	0,90	25,7	8,0
12	Контроль	5	101	213,5	100	5,27	-	24,7	-
	ПЛСУ 1982 г.	5	108	230,9	108,2	5,85	<b>2,21</b>	26,2	-
	Семьи 1982 г.	121	2421	233,6	109,4	1,24	<b>3,71</b>	26,1	12,6
	Семьи 1983 г.	30	656	248,3	116,3	2,44	<b>5,99</b>	25,1	10,6
18	Контроль	5	96	537,4	100	12,35	-	22,4	-
	ПЛСУ 1982 г.	5	105	561,8	104,5	10,46	1,51	19,0	-
	Семьи 1982 г.	121	2361	563,2	104,8	2,04	<b>2,23</b>	17,6	12,1
	Семьи 1983 г.	30	646	602,4	112,1	4,30	<b>4,97</b>	18,1	5,7
<i>Н. Курья, потомство 1982 г. в школе (биотоп А<sub>2</sub>)</i>									
5	Контроль	6	151	62,6	100,0	1,19	-	23,4	-
	ПЛСУ	6	112	64,9	103,6	1,17	1,37	19,1	-
	Семьи	233	5401	65,2	104,2	0,20	<b>2,17</b>	22,7	8,1
7	Контроль	6	148	118,0	100	2,43	-	25,0	-
	ПЛСУ	6	108	121,4	102,9	2,55	0,97	21,8	-
	Семьи	233	5350	119,9	101,6	0,40	0,77	24,4	8,8
<i>Потомство разных ПЛСУ урожая 1985 г. в культурах (биотоп А<sub>2</sub>)</i>									
9	Контроль	7	987	141,37	100	1,02	-	22,7	-
	ПЛСУ, все	3	138	151,12	106,9	2,76	<b>3,31</b>	21,4	-
	Н. Курья	112	5388	144,76	102,4	0,44	<b>3,06</b>	22,1	8,4
	Очер	53	2672	140,95	99,7	0,65	0,33	23,9	9,5
	Левшино	134	5250	142,93	101,1	0,43	1,41	21,9	9,3
<i>Итого по всем опытам</i>									
3-18	Контроль	35	1776	-	100	-	-	24	-
	ПЛСУ	31	717	-	106,1	-	<b>6,1</b>	22,1	-
	Семьи	1331	43430	-	105,6	-	<b>10,0</b>	22,9	9,2

**Примечание.** Жирным шрифтом выделены достоверные различия.

Эффект использования семян ПЛСУ рассчитан как итог всех опытов с измерениями высот в 3-18-летнем возрасте у следующего количества растений: 1776 шт. в контроле, 717 шт. в потомствах общего сбора с ПЛСУ и 43,4 тыс. шт. в семьях. В результате статистического анализа данных по всем опытам, включая повторные измерения в разном возрасте, выяснено, что высота потомств, выращенных из семян ПЛСУ и из семей в среднем по 17 опытам составила соответственно 106,1 и 105,6 % высоты контроля (см. таблицу).

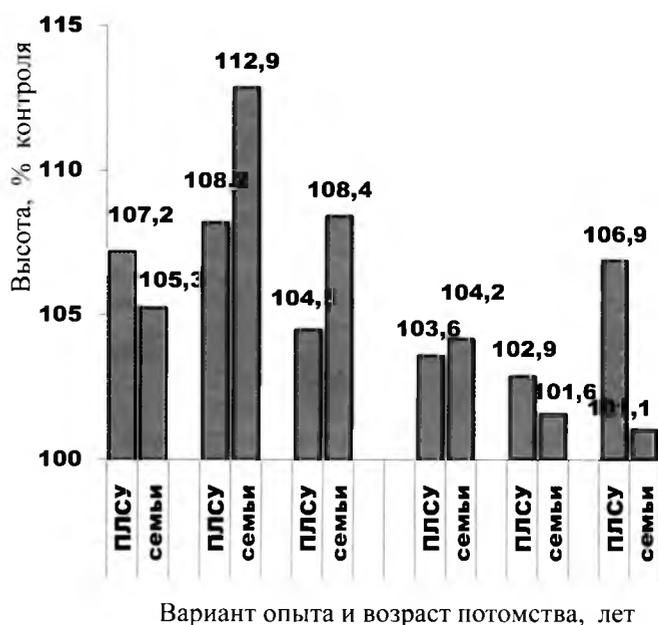
Анализ данных таблицы показывает, что в семи опытах из 17 превышения незначительные и недостоверные ( $t_{\phi} < 2,0$ ). Так, в варианте «Очер» высота потомства практически одинакова с контролем (99,7 %), еще в шести отношении к контролю составило 101,1-104,5 %. Однако в большинстве опытов (в десяти из 17) различия в высотах оказались достоверными и относительно контроля колебались от 102,4 до 116,3 %. При этом наибольшие высоты отмечены в биотопе В<sub>2</sub> в 12-18 лет в урожае 1983 г., а наименьшие – в биотопе А<sub>2</sub> во всех вариантах.

Объединение данных по высотам семей от урожаев 1982 и 1983 гг. показывает (см. рисунок), что на супесчаных почвах в биотопе В<sub>2</sub> потомство ПЛСУ растет заметно лучше. Если усреднить все данные по биотопам, то окажется, что семьи в биотопе В<sub>2</sub> на супеси растут со средним превышением на 8,9 %, а в биотопе А<sub>2</sub> на песчаных почвах – только на 2,3 %.

Можно полагать, что различие между этими превышениями на 8,9-2,3=6,6 % связано с совпадениями или различиями в эдатопах материнских насаждений и агрофона в испытаниях потомства. Материнские деревья на всех четырех ПЛСУ сформировались в условиях кисличниковых типов леса на супесчаных и суглинистых почвах (эдатопы В<sub>2</sub> и С<sub>2</sub>), а испытательные культуры и испытания в школе – в сосняке кисличнике на супеси (эдатоп В<sub>2</sub>) и в сосняке брусничнике на песчаной почве (эдатоп А<sub>2</sub>). Вполне очевидная сухость последнего эдатопа существенно снизила превосходство в росте как семей ПЛСУ, так и потомств из семян общего сбора.

Следовательно, при совпадающих и близких типах условий произрастания маточников на ПЛСУ и семей в испытательных культурах (тип леса – сосняк кисличник) потомства ПЛСУ в возрасте 3-18 лет в сравнении с контролем растут лучше на 8,9 %, если же потомства оказываются на бедных и сухих песчаных почвах – только на 2,3 %.

Далее проведем анализ общего эффекта использования семян ПЛСУ. Необходимо отметить, что совокупное потомство многих сотен семей растет лучше потомства контроля на 5,6 %, что немного меньше, чем рост потомства смешанного образца семян ПЛСУ (6,1 %). Однако первое превышение более надежно, так как получено на 43 тыс. испытанных растений и его можно принять в качестве статистически более точного значения для оценки повышения роста потомства из-за эффекта улучшения условий формирования семян на ПЛСУ. Данный эффект является не селекционным, а лесоводственным, о чем уже говорилось выше. Такое же модификационное улучшение будет и в потомстве других искусственных популяций, в которых условия формирования семян весьма близки к таковым на ПЛСУ, – это ЛСП, архивы клонов, возможно, плантационные культуры с изначально редким размещением растений. Поэтому полученный нами лесоводственный эффект (5,6 %) надлежит вычитать из общего эффекта селекции (селекционного улучшения) как в целом, так и по отдельным ее направлениям, проводимым на ЛСП первого порядка и ПЛСУ, например при отборе родителей с определенной окраской семян, величиной шишек, массой семени на общую комбинационную способность (ОКС) с целью получения несмещенного значения селекционного улучшения, лишённого модифицирующего влияния лучших условий выращивания материнских деревьев и формирования их семян. Так, в наших исследованиях потомства сосны [4, 5] при сочетании отбора матерей на ОКС и на урожай-



**Высота потомства сосны из семян общего сбора ПЛСУ и всех его семей в эдатопах В<sub>2</sub> (левая часть рисунка) и А<sub>2</sub> (правая часть)**

ность отбор 11 маточников из 233 деревьев на ПЛСУ «Н. Курья» обеспечил увеличение выхода семян из шишек на 40 % и получение среднего значения ОКС 110,5 %. Если из полученного превышения ОКС этих матерей над контролем (10,5 %) вычесть лесоводственный эффект (5,6 %), то чистый эффект от селекции на ОКС равен 4,9 %.

Сравнивая лесоводственный и селекционный эффекты, отметим их близкие значения – 5,6 и 4,9 %, т. е. практически одинаковый вклад в повышение продуктивности потомства ПЛСУ. Далее интересно рассчитать теоретически возможное истинное селекционное улучшение при семейном отборе (индивидуальной селекции), что можно сделать благодаря большой численности выборки семей (233 шт.). Вариация высот семей в среднем по всем шести опытам для этого потомства ( $W$ ) равна 9,2 % (см. таблицу). Теоретически при распределении высот семей, близком к нормальному, для  $t_{0,01}$  пределы  $M \pm 2,67W$  будут охватывать 99 % частот с крайними значениями: в левую сторону  $105,6 - 2,67 \cdot 9,2 = 81$  % и в интересующую нас правую  $105,6 + 2,67 \cdot 9,2 = 130$  %. В правом хвосте распределения (за высотой 130 %) окажется 0,5 % семей, и это значение можно считать предельным. Расчет проведен по отдельному испытанию, где и возможна высота семей в 130 %. Предположительно, если в каждом испытании будут отобраны потомства с высотами не менее 110 %, то теоретически возможен отбор матерей с примерным средним значением  $ОКС \approx (130 + 110) / 2 = 120$  %, т. е. средний эффект при отборе на ОКС у сосны составит примерно 20 %. В него входит лесоводственный эффект (5,6 %), поэтому селекционное улучшение составит  $20 - 5,6 = 14$  %. При этом общая интенсивность отбора определится умножением интенсивностей отбора во всех испытаниях. Например, если в первом она была равна 0,15, во втором – 0,3, в третьем – 0,5, то в целом для трех испытаний интенсивность отбора составит  $0,15 \cdot 0,3 \cdot 0,5 = 0,022$  (2,2 %). В таком случае для селекционирования требуемого минимального числа маточников на ЛСП второго порядка (50 шт.) необходимо в первое испытание включить  $50 / 0,022 \approx 2300$  потомств.

Наши усилия в этом направлении закончились пока восьмью маточными деревьями-кандидатами в сорт-популяцию сосны, отобранными по результатам испытания четырех урожаев семян в шести испытаниях потомства ПЛСУ «Н. Курья», с последовательным сокращением числа испытываемых семей в каждом последующем испытании. Проблема состоит в том, что необходимы испытания на продуктивность, так как нами испытана быстрота роста в основном отдельных рас-

тений, еще не образующих древостой (за исключением двух опытов с потомствами «Н. Курья» урожая 1982-1983 гг. в возрасте 18 лет).

Таким образом, изучение результатов применения семян ПЛСУ при выращивании опытных культур на массовом генотипе испытаний потомства более 43 тыс. растений от 910 деревьев сосны позволяет сделать следующие выводы:

улучшение условий формирования семян на ПЛСУ, заложенных на супесчаных и суглинистых почвах в эдатопах  $B_2$  и  $C_2$ , увеличивает высоту их 3-18-летнего потомства в культурах, заложенных на супеси и песчаной почве в эдатопах  $A_2$  и  $B_2$  в среднем на 5,6 %. Этот улучшающий эффект является следствием лесоводственных мероприятий, а не эффектом селекции;

при совпадении эдатов ПЛСУ и условий выращивания их потомства в культурах рост потомства увеличивается на 8,9 %, при несовпадении и выращивании в более сухих условиях – только на 2,3 %;

сочетание отбора матерей на ОКС и на урожайность увеличивает выход семян из шишек на 40 % с получением среднего значения ОКС, равного 110,5 %. Если из превышения ОКС над контролем (10,5 %) вычесть лесоводственный эффект (5,6 %), то истинный эффект от селекции на ОКС будет равен 4,9 %;

теоретически на ПЛСУ сосны максимальный эффект при отборе на ОКС может быть 20 %. В него входит улучшающий лесоводственный эффект (5,6 %), селекционное же улучшение составит примерно 14 %.

#### Список литературы

1. Голиков А.М. Эколого-диссимметричный и изоферментный анализ структуры модельных популяций сосны обыкновенной // Лесоведение. 2011. № 5. С. 46-51.
2. Драгавцев В.А. Как помочь накормить человечество // Биосфера. 2013. Т. 5. № 3. С. 279-290.
3. Рогозин М.В. Уроки истории лесной селекции // Лесное хозяйство. 2013. № 6. С. 20-23.
4. Рогозин М.В. Селекция сосны обыкновенной для плантационного выращивания. Пермь, 2013. 200 с.
5. Рогозин М.В. Изменение параметров ценопопуляций *Pinus sylvestris* L. и *Picea x fennica* (Regel) Kom. в онтогенезе при искусственном и естественном отборе / Дис... д-ра биолог. наук. Пермь, 2013. 370 с.
6. Шутяев А.М. Методика выделения и изучения сортов-популяций древесных видов на экологической основе. Воронеж, 1992. 19 с.

УДК 630\*26:63

## ВЛИЯНИЕ ПОЛЕЗАЩИТНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЛОС НА УВЛАЖНЕНИЕ ПОЛЕЙ

**Е.Г. ПАРАМОНОВ, доктор сельскохозяйственных наук, заслуженный лесовод Российской Федерации (Институт водных и экологических проблем СО РАН)**

В Российской Федерации степь занимает 89,8 млн га в 37 субъектах. Самый крупный степной массив в мире (17,6 млн га) находится в Западной Сибири и Казахстане, а самый крупный степной участок в нашей стране (6580,6 тыс. га) – в Алтайском крае [5, 7].

Глобальное потепление климата ведет к усилению негативных факторов деградации сельскохозяйственных земель, т. е. к опустыниванию. Этот процесс свойствен не только Алтаю, но и всей степной зоне страны. Основными его факторами являются дефляция, эрозия почв и их засоление, которыми охвачено 86,1 % площади сельскохозяйственных земель. В таких агролесомелиоративных районах, как сухая и засушливая степь, опустыниванию подвержено практически 100 %

территории, а в левобережной лесостепи – около 70 %. Главная его причина заключается в нерациональной хозяйственной деятельности, которая в экстремальных климатических условиях приводит к разрушению степных экосистем и, как следствие, к снижению плодородия степных почв.

Степные почвы отличаются высоким плодородием, но вместе с тем страдают от периодических засух, суховеев, ветровой и водной эрозии и нуждаются в мероприятиях, ослабляющих действие неблагоприятных природных факторов [4, 8].

В юго-западных районах Алтайского края за последние 40 лет среднегодовая температура приземного слоя воздуха повысилась почти на 2 °С при сохранении среднегодовой суммы осадков. В этих условиях (сухая степь) стабилизировать процесс опустынивания можно только путем совместного применения агротехнических и лесоводственных приемов при возделывании сельскохозяйственных культур.

Объектами исследований служили климатические показатели по метеостанциям Ключи и Ребриха за период с 1960 по 2009 г. и итоги инвентаризации защитных лесных насаждений в Алтайском крае за 2011 г. Замеры мощности снежного покрова проведены в агролесомелиоративных районах сухая и засушливая степь через 10 м по всей ширине межполосных полей и в открытой степи с последующим переводом массы снега в водяной столб.

Последние десятилетия характеризуются резко выраженными неблагоприятными погодными условиями. Главный показатель климатических изменений – повышение средней температуры в приземном слое воздуха, которая за последние 100 лет (1906-2005 гг.) увеличилась на 0,74 °С [1, 3, 6], а это усиливает аридизацию климата, что сопровождается опустыниванием территории [2]. По данным метеостанции Ключи (табл. 1), за 40-летний период среднегодовая температура повысилась с 2,1 до 4,0 °С (в 1,9 раза), а количество осадков с 256 до 280 мм (на 6,7 %). Доля твердых осадков составляет 5 %, что соответствует толщине снежного покрова в 12-14 см (на открытом месте, в степи).

В засушливой степи климатические условия улучшаются.

Таблица 1

Изменение климатических показателей (в числителе – по м/с Ключи, в знаменателе – по м/с Ребриха)				
Период наблюдения, годы	Ср. годовая температура, °С	Ср. кол-во осадков, мм	В том числе в твердом виде	Доля твердых осадков, %
1960-1969	2,1/1,5	256/415	12,4/33,2	5,0/7,9
1970-1979	2,5/1,4	261/407	12,9/37,8	5,0/8,3
1980-1989	3,0/2,4	259/395	12,1/32,0	4,9/8,1
1990-1999	3,9/2,1	273/389	13,1/33,0	5,0/8,5
2000-2009	4,0/2,7	280/406	14,0/35,7	5,0/8,8
Ср.	3,1/2,0	262/402	12,9/33,5	5,0/8,3

Таблица 2

Продуктивность ели и сосны в опытных культурах проф. М.Ф. Кунце с разными первоначальной густотой и исходным размещением деревьев [9]								
Район	Сохранность, %	Число рядов в полосе						
		1	2	3	4	5	6	7-12
Сухая степь:								
береза	< 30	78,5	51,5	45,5	25,0	39,6	51,8	10,7
	от 51	–	12,5	38,2	22,2	24,2	22,6	41,4
тополь	< 30	50,0	37,8	63,0	55,8	60,5	74,7	75,7
	от 51	–	6,7	22,4	15,3	14,3	8,6	7,0
клен	< 30	92,5	48,6	62,1	37,5	36,8	33,8	54,2
	от 51	–	–	9,2	31,7	23,0	24,8	8,8
Засушливая степь:								
береза	< 30	8,9	8,6	24,3	16,9	41,0	43,9	30,6
	от 51	14,7	75,9	38,9	35,8	25,1	16,9	18,0
тополь	< 30	17,3	15,4	20,8	22,3	17,5	11,1	–
	от 51	36,6	43,1	55,0	54,3	67,8	56,9	92,5
клен	< 30	–	–	12,4	7,1	5,4	8,9	–
	от 51	–	100,0	65,2	67,9	78,9	13,6	8,1

Таблица 3

Эффект применения семян общего сбора с 30-50 случайных деревьев (ПЛСУ) и семян деревьев, вовлеченных в индивидуальную селекцию (семьи), в потомстве сосны обыкновенной					
Район	Расстояние между полосами, м	Ср. толщина снега, см	Кол-во воды		
			мм	%	
Сухая степь:					
тополь	300	28,1	78,8	30,0	
береза	300	24,6	68,9	26,3	
Засушливая степь:					
тополь	300	32,0	90,0	22,2	
	200	38,4	107,5	26,5	

Температура воздуха повышается с 1,5 до 2,7 °С (в 1,7 раза), а количество осадков практически неизменно при одновременном увеличении (с 7,9 до 8,3 %) количества осадков в твердом виде.

В настоящее время назрела необходимость освоения современных систем земледелия с проведением комплекса мероприятий, направленных на повышение эффективности использования удобрений и мелиорантов, а также осуществления лесомелиоративных мероприятий, что будет способствовать улучшению гидротермического режима почвы, сокращению более чем в 4 раза поверхностного стока. Защитные лесные насаждения являются основой ландшафтно-земледелия. Под их защитой средняя урожайность зерновых культур повышается на 18-23 %, технических – на 20-26, кормовых – на 29-31 %.

В настоящее время при степном лесоразведении актуален вопрос об ассортименте древесно-кустарниковых пород. В связи с глобальным потеплением климата его следует пересмотреть и увеличить долю хвойных пород с более широким введением в лесные полосы лиственницы сибирской и сосны обыкновенной.

Установление оптимального варианта структуры лесных полос по числу рядов в них (табл. 2) является существенным моментом, но не менее важно и выявление зависимости между числом рядов в лесной полосе и интенсивностью отпада деревьев в ней с возрастом. Основываясь на сохранности деревьев в полезащитных лесных полосах с различным числом рядов, следует отдать предпочтение двух- и трехрядным, причем березовым в сухой степи и тополевым в лесостепи.

Под защитой лесной полосы происходит накопление снега (табл. 3), где его толщина составляет 30-40 см (у полосы – до 50 см), что соответствует 120-150 мм жидких осадков, т. е. на защищенном поле количество осадков возрастает на 60--80 мм. Существенных различий в интенсивности накопления снега в самих полосах из различных пород и в межполосном поле не выявлено, но все же полосы из тополя балзамического задерживают снега больше, чем полосы из вяза гладкого. Это связано с различной высотой, которая в полосах из тополя в сухой степи составляет 9-10 м, из вяза – 6-7 м.

На основании изложенного можно сделать следующие выводы: наиболее существенным мероприятием по стабилизации опустынивания в сухой и засушливой степи является создание и поддержание в жизнеспособном состоянии полезащитных лесных полос, так как за счет задержанного ими снега в межполосных полях накапливается на 70-110 мм воды больше по сравнению с открытой степью, а по климатическим условиям сухая степь приближается к засушливой.

## Список литературы

1. **Глобальные** и региональные изменения климата и их природные и социально-экономические последствия. М., 2000. 263 с.
2. **Зайцева Н.А.** О возможности воздействия на атмосферу с целью сохранения современного климата / Изменения состояния окружающей среды в странах сотрудничества в условиях текущего изменения климата. М., 2008. С. 10-17.
3. **Константинова Т.С., Недялкова М.И.** Особенности климатических изменений на территории Республики Молдова / Изменения состояния окружающей среды в странах сотрудничества в условиях текущего изменения климата. М., 2008. С. 183-187.
4. **Кукис С.И.** Основы полезащитного лесоразведения. Барнаул, 1952. 43 с.
5. **Мордкович В.Г., Гиляров А.М., Тишков А.А., Баландин С.А.** Судьба степей. Новосибирск, 1997. 208 с.
6. **Ревякин В.С., Харламова Н.Ф.** Изменение климата внутренней Азии в Азии в XIX-XX вв. // Мат. Межд. симпозиума «Изменения климата и окружающей среды Центральной Азии». Улан-Удэ, 2003. С. 57-63.
7. **Смолянский И.** Сколько в степном регионе России залежей? // Степной бюллетень. 2012. № 36. С. 4-7.
8. **Субрегиональная** национальная программа действий по борьбе с опустыниванием для Западной Сибири. Волгоград, 2000. 236 с.



# ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

УДК 630\*6

## СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ

**В.А. СОКОЛОВ, Н.В. СОКОЛОВА, О.П. ВТЮРИНА  
(ИЛ СО РАН)**

Площадь защитных лесов (ранее – леса первой группы) в России постоянно увеличивается: 1961 г. – 12,0 %; 1978 г. – 14,3; 2003 г. – 20,0; 2011 г. – 24,1 %. В Красноярском крае на 1 января 2011 г. она составляла 32,5 %. Цель выделения – оградить леса от чрезмерного истощения в наиболее населенных регионах страны. Но Лесной кодекс, принятый в 2006 г. (далее – Кодекс), в худшую сторону изменил эту традицию. Ст. 103-105 запрещено проведение сплошных рубок в защитных лесах, кроме случаев, предусмотренных п. 4 ст. 17, в котором говорится, что «сплошные рубки осуществляются только в случае, если выборочные рубки не обеспечивают замену лесных насаждений, утрачивающих свои средообразующие, водоохраные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и иные полезные функции, на лесные насаждения, обеспечивающие сохранение целевого назначения защитных лесов и выполняемых ими полезных функций».

В то же время п. 2 ст. 105 утверждается, что «выборочные рубки лесных насаждений в лесах, выполняющих функции защиты природных и иных объектов, проводятся только в целях вырубki погибших и поврежденных лесных насаждений...», а в зеленых зонах выборочные рубки лесных насаждений допускаются в каком-то особом порядке (?), предусмотренном Правительством РФ.

До принятия Кодекса и его подзаконных нормативных правовых актов действовали Основные положения по рубкам главного пользования и региональные правила рубок, в соответствии с которыми в защитных лесах допускались лесовосстановительные (узколесосечные) рубки. Основные положения и региональные правила рубок базировались на обширных научных исследованиях и практическом опыте. Таким образом, Кодекс пренебрег историзмом и преемственностью и поставил основы ведения хозяйства в защитных лесах «с ног на голову». По сути это можно назвать неграмотностью, близкой к абсурду. Доводить состояние защитных лесов до стадии фактического распада с эколого-экономической точки зрения недопустимо. Классики русского лесоводства называли такой режим лесопользования хозяйством «на мертвеца» [3].

**Доля спелых и перестойных древостоев в лесах первой группы  
(с 2007 г. – защитные леса), %**

Территориальная единица	1973 г.	1978 г.	1983 г.	1988 г.	2011 г.
Российская Федерация	45,7	45,2	45,6	45,6	45,7
Восточно-Сибирский регион	45,8	51,4	52,0	51,4	52,5
Красноярский край	60,8	68,0	68,1	68,4	68,6

Доля спелых и перестойных древостоев в защитных лесах неуклонно повышается, несмотря на увеличение возрастов рубки основных лесообразующих пород (см. таблицу).

Следует учитывать, что в составе спелых и перестойных древостоев доля последних превышает 50 %, что означает достижение ими возраста естественной спелости и неизбежной деградации, т. е. потери коммерческой ценности.

По мнению некоторых ученых [1], «деление лесов на группы и категории условно. Законы роста, динамика поспевания древостоев и самоизреживания, интенсивность естественного отпада являются общими для всех лесов. В любой точке Земли лес имеет санитарно-гигиеническое, оздоровительное значение, является своеобразным фильтром, очищающим воздух от загазованности, пыли и грязи». Поэтому с хозяйственной точки зрения заготовку древесины и иное лесопользование можно осуществлять в любых лесах.

Тенденцией развития современного лесного комплекса является переход к многоцелевому лесопользованию, при котором древесина – один из видов лесных ресурсов, причем не всегда основной. И прежде всего это относится к защитным лесам [8]. В то же время в пользовании лесными ресурсами всегда преобладают экономические интересы. «Необходимо признать эти реалии, понять их неизбежность и, отрешившись от несбыточных идеалов, постараться найти адекватные методы нормирования пользования каждым видом лесных полезностей, в первую очередь спелой древесиной» [9].

М.М. Орлов в своей последней книге «Леса водоохранные, защитные и лесопарки. Устройство и ведение хозяйства» [4] на примере лесов Московской обл. предложил систему способов рубок с учетом целевого назначения лесов, не исключая и сплошнолесосечные.

В высокоразвитых лесных странах запрет рубок в защитных лесах недопустим. В Австрии, Швейцарии, Японии, горных лесах Германии, Франции, которые по нашим меркам являются защитными, рубки не запрещены, ведутся способами, соответствующими природе этих лесов, а их размер контролируется текущим приростом древостоев по методу Гюрно-Биоллея [6].

К чему привел запрет рубок, видно на примере кедровых лесов Сибири [7]. Выборочная проверка динамики состояния кедровых лесов за 40-летний период в двух лесничествах (ранее лесхозы) Западного и Восточного Саян с преобладанием в них кедровой формации показала в Верхне-Манском лесничестве Красноярского края увеличение запаса сухостоя в 2,4 раза, в Ермаковском лесничестве – в 1,3 раза. Зафиксировано и увеличение захламленности. Соответственно усилилась пожарная опасность в этих лесах.

Анализ применения Руководства по организации и ведению хозяйства в кедровых лесах (кедр сибирский) [5] продемонстрировал ошибочность запрета проведения рубок в кедровых лесах, который превратил их, образно говоря, в сверхзащитные. Выявленные недостатки этого документа необходимо устранить и, кроме того, адаптировать его к новым условиям организации и ведения лесного хозяйства в России в связи с введением в действие Кодекса. В объектах с преобладанием кедровых насаждений нужно перейти на участковый метод лесоустройства, в процессе которого устанавливать возрасты, обороты и способы рубок с учетом лесорастительных и экономических условий.

Наглядным примером ущербности Руководства было установление класса возраста в 40 лет и возраста рубки с 241 года, при котором к спелым насаждениям были отнесены кедровники в возрасте 241–320 лет. Между тем возраст естественной спелости кедровников Сибири наступает в 240–300 лет в зависимости от условий местопроизрастания. Парадоксом становится отнесение к спелым распадающихся древостоев кедра, перешедших рубеж естественной спелости, с рекомендациями реконструировать буреломно-валежно-сухостойный лес. Поэтому в материалах учета лесного фонда практически нет перестойных насаждений кедра. Например, в учете лесного фонда по состоянию на 1 января 2008 г. в Верхне-Манском лесничестве перестойные насаждения отсутствуют, а в Ермаковском они занимают только 85 га.

Динамика основных таксационных показателей в модельных кедровниках указывает на возможность изъятия определенной части запаса в порядке выборочной рубки начиная с возраста 100–110 лет. По нашим расчетам, ведение хозяйства по составляющим породам в кедровниках позволяет повысить ежегодный размер пользования по кедровой хозсекции как минимум на 24 % [6]. Похожие проблемы отмечает А.С. Манаенков [2] для защитных лесов аридного пояса на юге европейской части России. Он указывает на необходимость устранения правовых

барьеров в целях рационального использования и воспроизводства защитных лесов в степной зоне, что позволит увеличить сохранность и продуктивность островных защитных лесов.

Запрет рубок в защитных лесах явился одной из причин расширения незаконных рубок, наибольшие объемы которых наблюдаются как раз в этих лесах (водоохранные зоны, защитные полосы вдоль дорог, зеленые зоны и др.).

Необходимо менять порочную практику ведения хозяйства в защитных лесах, т. е. хозяйство «на мертвеца». Следует своевременно выбирать спелую древесину соответствующими природе защитных лесов способами рубок. В одновозрастных древостоях рекомендуются узколесосечные сплошные рубки, которые экологически более приемлемы, чем выборочные или постепенные. Это касается прежде всего сосновых древостоев в Приангарском таежном и лесостепных районах Сибири.

#### Список литературы

1. Крассов О.И. Право лесопользования в СССР. М., 1990. С. 42.
2. Манаенков А. С. Сохранение и разведение защитных лесов на юге России // Лесное хозяйство. 2013. № 6. С. 17–20.
3. Моисеев Н.А. Хозяйство «на мертвеца» в лесах защитного значения // Лесная газета. 2011. № 26–28.
4. Орлов М.М. Леса водоохранные, защитные и лесопарки. Устройство и ведение хозяйства. М., 1983. 89 с.
5. Руководство по организации и ведению хозяйства в кедровых лесах (кедр сибирский). М., 1990. 121 с.
6. Соколов В.А. Основы управления лесами Сибири. Красноярск, 1997. 308 с.
7. Соколов В. А., Семечкин И. В., Втюрина О. П. и др. Основы организации хозяйства в кедровых лесах Сибири // Лесное хозяйство. 2012. № 1. С. 29–30.
8. Шейнгауз А.С. Многоцелевое лесопользование: опыт разработки системы понятий // География и природные ресурсы. 1984. № 2. С. 11–19.
9. Шейнгауз А. С. Лесопользование: непрерывное и равномерное или экономически обусловленное? // Лесная таксация и лесоустройство. 2007. № 1 (37). С. 160.

УДК 630\*52

## ВОЗРАСТНОЕ РАСПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА СОРТИМЕНТОВ

П.М. МАЗУРКИН, доктор технических наук (ПГТУ)

Для налаживания лесной аренды и рационализации лесопользования [5, 6], прежде всего при заготовке круглых лесоматериалов выборочными рубками по лесным планам и долгосрочным проектам освоения лесов, требуется проводить сортиментацию в конкретном лесном древостое за 2 года до заготовки древесины.

Ранее нами предлагалась методика [4], по которой выход ценных сортиментов проводится на основе анализа и выявления биотехнических закономерностей распределения деревьев на выделе (лесосеке) по ступеням толщины. Однако оказалось, что группировка деревьев по ступеням толщины применима только для сплошных рубок и поэтому недостаточно полно раскрывает индивидуальные качества каждого отведенного в рубку дерева (например, при выборочной форме заготовки древесины, проводимой лесным арендатором).

На основе биотехнического принципа [2, 3, 7] с применением простой кодовой шкалы качества сортиментов [8] покажем методику сортиментации деревьев сосны. Эта методика на основе современных информационных

технологий позволит реанимировать группу способов так называемой коммерческой таксации, возникшей и широко применявшейся в России еще в дореволюционное время [1, с. 7].

Для анализа ствола по сортиментам использован пример полной таксации более 200 сосен на пр. пл. 4-1963 в сосняке брусничном III класса бонитета [1]. Размер пробы составляет 130 x 70 м, или 0,91 га. Полнота древостоя – 0,76, запас стволовой древесины – 302,1 м<sup>3</sup>/га. Фрагмент данных приведен в табл. 1, в которой приняты следующие условные обозначения: А – возраст деревьев сосны в момент измерений, лет;  $V_{dc}$  – объем деловых сортиментов на стволе дерева, м<sup>3</sup>;  $V^*$  – общий объем ствола лесного дерева в коре, м<sup>3</sup>;  $\eta = V_{dc} / V^*$  – коэффициент полезного использования;  $k_{L}^{ac}$  – баллы качества ствола по длине деловых сортиментов;  $k_{L}$  – то же по длине деловых и дровяных сортиментов;  $k_{V}^{ac}$  – баллы качества ствола по объему деловых сортиментов;  $k_{V}$  – то же по объему деловых и дровяных сортиментов;  $k_{L}^{ac} / k_{L}$  и  $k_{V}^{ac} / k_{V}$  – относительное качество ствола по его соответственно длине и объему.

Балльная оценка качества сортиментов проста. Мето-

дика оценки баллов качества у ствола по его длине и объему приведена ранее [8].

Кодовая квалиметрическая шкала, предложенная проф. В.Л. Черных, является 3-факторной и имеет численные и словесные (содержательные) значения, приведенные в табл. 2. Код (балл) качества древесины различных типов бревен изменяется от 1 до 19. По этой шкале проводится сравнительный функционально-стоимостной анализ (ФСА) стволов и их частей.

Возможны несколько способов ФСА ствола, если принять, что кумулята показателя некой ценности вычисляется по формуле

$$K = \sum_{i=1}^{m_c+m_0} p_i s_i, \quad (1)$$

где  $m_c$  – общее количество сортиментов деловой древесины;  $m_0$  – дровяные куски в стволе, чаще всего  $m_0 = 2$  (1 – технологические дрова, 2 – топливные);  $i$  – номер куска от комля ствола (хлыста);  $p$  – параметр оценки (весовой коэффициент);  $s$  – код (балл) качества куска ствола, назначаемый по шкале из табл. 2.

Практически возможны три способа оценки [8]: во-первых, по длинам бревен и кусков вершинной части ( $L$ ); во-вторых, по площади продольного сечения ствола дерева и его частей ( $S$ ); в-третьих, по объему ствола и его частей ( $V$ ). Эти способы будут отличаться параметром  $p_i$  (или  $L_i$ , или  $S_i$ , или  $V_i$ ).

Балльные показатели качества ( $k$ ) вычисляются по формуле

$$k = \sum_{i=1}^{m_c+m_0} p_i s_i / \sum_{i=1}^{m_c+m_0} p_i. \quad (2)$$

В статье приведены два способа оценки качества ствола распределениями сортиментов по длине ( $L$ ) и по объему ( $V$ ) древесины.

Полезное использование ствола вычисляется как отношение объема сортиментов без коры к объему ствола в коре, и это дает новый показатель подеревной таксации – коэффициент полезного действия (КПД) ствола. Этот параметр вполне удовлетворяет понятию «качество» как в лесном хозяйстве (степень пригодности в виде древесины), так и в инженерной экологии (степень пригодности в виде биоэнергетического элемента сообщества деревьев).

Показатель КПД ствола для разновозрастного сосняка Сибири изменяется (рис. 1) по биотехнической закономерности

$$\eta = 0,033020A^{1,77170} \exp(-1,06223A^{0,33603}). \quad (3)$$

Как видно из рис. 1, сумма квадратов отклонений от графика  $S = 0,1723$ , а коэффициент корреляции  $r = 0,4491$ .

Дровяные деревья располагаются на оси абсцисс и создают высокую изменчивость (разброс точек) на II и III поколениях сосен. Самые старые сосны I поколения получили высокие значения КПД, что показывает их значимую экологическую роль в древостое. При этом заметны кольцевые группировки (кластеры) некоторых сосен (например, восемь деревьев I и II возрастных поколений образуют над линией регрессии одно кольцо). Группы сосен IV и V поколений плотно распределены относительно линии регрессии (ниже оказалась всего одна сосна), образуя распределения почти по закону Гаусса-Лапласа.

Длина сортиментов по балльным показателям меня-

ется так (с коэффициентами корреляции 0,7159 (рис. 2) и 0,1239):

$$k_L^{0c} = 32,55864 \exp(-0,090287A^{0,57936}); \quad (4)$$

$$k_L = 2619,03 \exp(-5,12784A^{0,014289}). \quad (5)$$

Чем больше баллов, тем хуже ствол дерева по качеству сортиментов. С возрастом баллы резко убывают, т. е. качество древесины повышается. Из рис. 2 видно, что для рассматриваемого древостоя максимальное количество баллов равно 13. Этот уровень самого низкого качества соответствует по шкале из табл. 2 малым бревнам 1-го сорта, причем мелкие бревна заготавливаются в основном из сосен IV и V поколений. Тогда по шкале качества табл. 2 получаются две крайности:  $k_L^{0c} = 0$  для дровяных деревьев и  $k_L^{0c} = 13$  для молодых деревьев.

Объем сортиментов распределяется по древостою с коэффициентами корреляции 0,6836 (рис. 3) и 0,0000 так:

$$k_V^{0c} = 59,21348 \exp(-0,26050A^{0,43931}); \quad (6)$$

Таблица 1

Измеренные и расчетные таксационные показатели сосен на пр. пл. 4-1963 разновозрастного сосняка в Сибири (фрагмент)

№ сосны	A, лет	$\eta = V_{dc} / V^*$	$k_L^{0c}$ баллы	$k_L$ баллы	$k_V^{0c}$ баллы	$k_V$ баллы	$k_L^{0c} / k_L$	$k_V^{0c} / k_V$
1	277	0,618	5,12	10,80	3,11	8,91	0,4741	0,3490
2	208	0,882	2,88	5,64	2,16	4,40	0,5106	0,4909
3	145	0,711	13,00	14,05	13,00	14,67	0,9253	0,8862
4	153	0,781	4,68	8,27	4,25	7,44	0,5659	0,5712
5	147	0,813	13,00	14,11	13,00	14,12	0,9213	0,9207
...	...	...	...	...	...	...	...	...
199	136	0,963	7,27	9,66	6,62	8,45	0,7526	0,7834
200	199	0,440	13,00	15,38	13,00	15,84	0,8453	0,8207
201	207	0,324	9,11	14,76	8,50	14,99	0,6172	0,5670
202	220	0,827	2,61	6,07	2,14	4,09	0,4300	0,5232
203	223	0,868	2,53	6,20	2,02	4,26	0,4081	0,4742

Таблица 1

Кодовая шкала качества сортиментов (по В.Л. Черных)

Крупность	Сортность	Код (балл) качества
<i>Деловая древесина</i>		
Крупные бревна	1	1
	2	2
	3	3
	4	4
Средние 1	1	5
	2	6
	3	7
	4	8
Средние 2	1	9
	2	10
	3	11
	4	12
Малые бревна	1	13
	2	14
	3	15
	4	16
Резерв	Резерв	17
<i>Дровяная древесина</i>		
Технологическая	-	18
Топливая	-	19

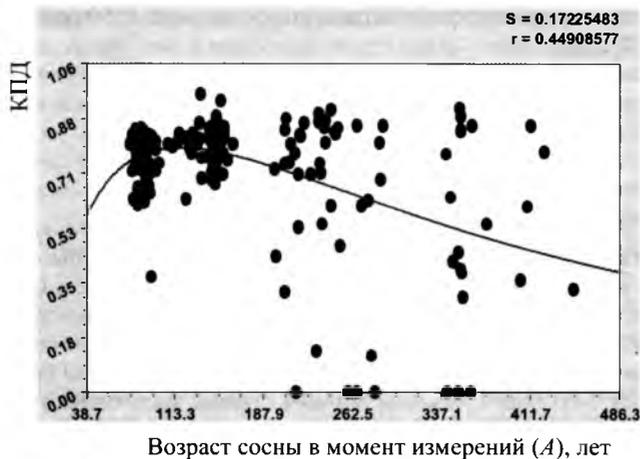


Рис. 1. Возрастное распределение коэффициента полезного действия ствола

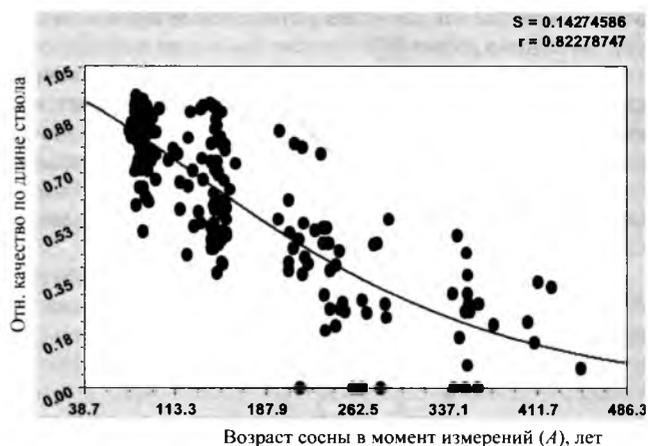


Рис. 4. Распределение относительного качества по длине ствола сосен



Рис. 2. Возрастное распределение баллов качества сортиментов по длине ствола сосен

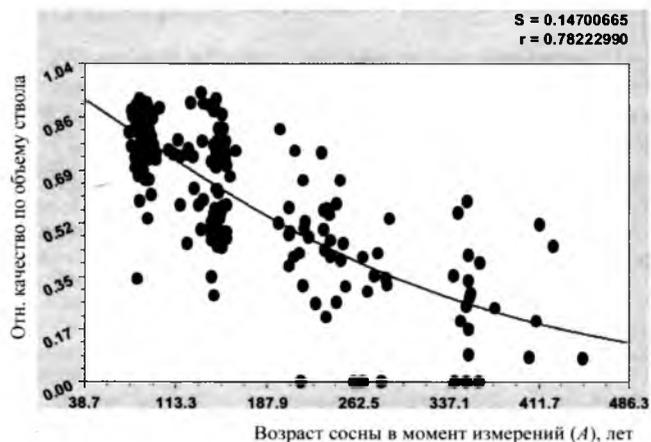


Рис. 5. Распределение относительного качества по объему ствола сосен

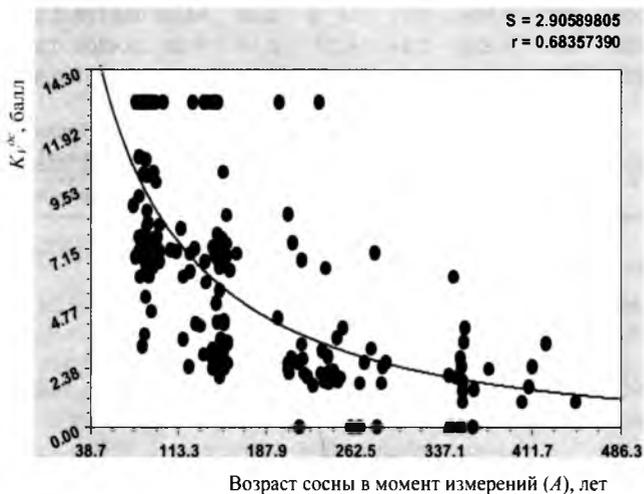


Рис. 3. Распределение баллов качества по объему деловых сортиментов на стволе

$$k_V = 9,79368 \quad (7)$$

Здесь влияние части ствола с деловыми сортиментами тоже наибольшее. Однако оказалось, что адекватность моделирования по длинам деловых сортиментов гораздо выше по сравнению с их объемами. Этот факт подтверждает историческое развитие лесной таксации, когда способ подеревного глазомерного учета выхода сортиментов

из древостоев возник и широко применялся еще в дореволюционное время под названием коммерческой таксации.

По описанию [1, с. 7] этот способ заключался в том, что из каждого дерева на основании тщательного осмотра и выявления внутренних и внешних пороков древесины определялся наиболее хозяйственно высокий выход лесоматериалов с указанием последовательности заготовки и наименования сортиментов, их длины и диаметра в верхнем отрубе (по таблицам сбега). Дополнительно замерялся диаметр ствола на высоте 1,3 м. Объем сортиментов находился по таблицам объемов круглых лесоматериалов (ГОСТ 2708-44), всего ствола – по таблицам объемов стволов соответствующего разряда высот.

Относительное качество ствола по длине как безразмерный показатель (рис. 4) получил максимальное значение коэффициента корреляции 0,8228 по формуле биотехнической закономерности

$$k_L^D / k_L = \exp(-0,00028213A^{1,46809}) \quad (8)$$

Формула (8) показывает, что подрост внутри древостоя должен иметь безупречное качество  $k_L^{кc} / k_L = 1$ . С увеличением возраста деревьев относительное качество ствола снижается по закону гибели.

Относительное качество ствола по объему меняется по формуле

$$k_V^D / k_V = \exp(-0,00081942A^{1,26441}) \quad (9)$$

Получается, что дореволюционные таксаторы были правы, когда на интуитивном уровне приняли за основу измерений не объем, а длину ствола растущего дерева. Но на рис. 5 коэффициент корреляции 0,7822 все же ниже адекватности формулы (8).

В дальнейшем необходимо определить влияние различных пороков древесины в отдельности и совместно (гнили, суховершинности, сухостоя и пр.) на изменение предлагаемых нами двух показателей относительного качества по длине и объему ствола растущих деревьев.

Анализ возрастного распределения более 200 сосен, расположенных на одной пробной площади, показал, что относительное качество сортиментов по длине ствола является высокоадекватным таксационным показателем, на основе которого возможна реанимация давно забытых способов подеревной глазомерной таксации лесных деревьев.

УДК 630\*232.216

## КАЧЕСТВО ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД СОЗДАНИЕ ЛЕСНЫХ КУЛЬТУР ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ГИЛ

**В.Н. КОСИЦЫН, кандидат сельскохозяйственных наук (Рослесхоз)**

Лесокультурный процесс следует рассматривать как совокупность отдельных лесокультурных этапов и технологических циклов работ, направленных на выполнение планового задания в соответствии с проектами лесовосстановления.

Обработка почвы под лесные культуры является одним из начальных этапов лесокультурного производства, от качественного выполнения которого зависит успешность реализации последующих (создание культур посадкой или посевом, агротехнические уходы, перевод в покрытые лесной растительностью земли). Обработка включает механическое воздействие на почву рабочими органами машин и орудий с целью улучшения ее водного, воздушного и теплового режимов, ослабления вредного влияния сорной растительности и создания благоприятных условий для произрастания семян и приживаемости сеянцев (саженцев), а также с целью их успешного роста и сохранности в первые два-три года жизни.

Применяется сплошная и частичная обработка почвы. Выбор способа зависит от состояния участка, типа почв и других природных особенностей. Сплошная обработка осуществляется на площадях, не занятых ранее лесом или после раскорчевки. Для вспашки почвы используются навесные или полунавесные плуги. На свежих вырубках и в низкополнотных насаждениях проводят частичную обработку почвы. В этом случае прокладывают полосы, плужные борозды или делают площадки [2, 3].

Нами проведен анализ качества обработки почвы под лесные культуры, выполненной в субъектах РФ в 2010-2013 гг., на основе результатов государственной инвентаризации лесов в части оценки мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, их использования наземными способами (далее – ГИЛ) [1]. Ежегодный объем выборки для наземных обследований участков с проведенными работами по обработке почвы под лесные культуры по площади и количеству составляет в среднем по

### Список литературы

1. **Верхунов П.М.** Товарная структура разновозрастных сосняков. Новосибирск, 1980. 208 с.
2. **Верхунов П.М., Мазуркин П.М., Черных В.Л.** Биотехнический принцип в лесной таксации // Известия академии наук и искусств Чувашской Республики. Естественные науки. 1996. № 3. С. 94-99.
3. **Верхунов П.М., Мазуркин П.М.** О моделировании роста отдельных деревьев и древостоев в сосновых насаждениях // Известия инженерно-технологической академии Чувашской Республики. 1998. № 3. С. 277-283.
4. **Иванова Н.С., Мазуркин П.М.** Распределение деревьев березы на лесосеке по ступеням толщины и товарности // Лесной журнал. 2007. № 6. С. 58-63.
5. **Мазуркин П.М.** Лесная аренда и рациональное лесопользование. Йошкар-Ола, 2007. 524 с.
6. **Мазуркин П.М.** Лесоаграрная Россия и мировая динамика лесопользования. Йошкар-Ола, 2007. 334 с.
7. **Мазуркин П.М.** Рациональное природопользование: лес и лесозаготовка (закономерности лесопользования). Йошкар-Ола, 2006. 76 с.
8. **Мазуркин П.М., Черных В.Л., Сабанцев Ю.Н.** Функционально-стоимостной анализ лесопroduкции / Функционально-стоимостной анализ в решении актуальных задач предприятий: Сб. науч. тр. М.-Белгород, 1999. С. 61-68.

Российской Федерации соответственно 25 и 19 % годовых объемов мероприятия.

Ежегодно обработка почвы под лесные культуры (преимущественно частичная) проводится на площади около 200 тыс. га, при этом план, согласно данным ГИЛ, полностью не выполняется: в 2010 г. обработано 86,7 % плановой площади, в 2011 г. – 88,6, в 2012 г. – 96,5 %. В то же время там, где по отчетным материалам субъектов РФ обработка почвы проведена, в ряде случаев эти работы нельзя признать выполненными качественно.

По данным ГИЛ, нарушения лесного законодательства и лесоводственных требований в среднем за 3 года в целом по Российской Федерации обнаружены на 24,1 % площади, где по отчетным данным проведена обработка почвы под лесные культуры (в 2011 г. – 21,4 %, 2012 г. – 28,3, 2013 г. – 22,3 %), при этом нарушения выявлены на 20,2 % проверенных лесных участков (в 2011 г. – 21,2 %, 2012 г. – 18,7, 2013 г. – 20,9 %). Самое низкое качество обработки почвы под посадку лесных культур наблюдается в лесах Приморского края и Республики Тыва, а также Костромской, Свердловской обл. и Забайкальского края (см. таблицу). Доля нарушений по площади и по количеству участков на арендованных лесных территориях при обработке почвы под лесные культуры по стране была выше и составляла в среднем соответственно 28,4 и 26,0 %.

Из основных видов нарушений лесного законодательства, выявленных ГИЛ при проведении обработки почвы под лесные культуры и существенно влияющих на успешность искусственного лесовосстановления, следует выделить:

1. Мероприятие на указанной в отчетной документации площади не проводилось или проводилось не на всей запланированной площади. В среднем за последние 3 года 34,6 % всей площади с выявленными нарушениями не были обработаны, на арендованных лесных участках – 31,6 %, т. е. величины достаточно сопоставимые.

Одной из главных причин подобной ситуации является отсутствие наземной буссольной съемки контура объекта работ с использованием площади отвода из материалов

**Доля площади с нарушениями при оценке качества обработки почвы под лесные культуры и искусственного лесовосстановления, выявленными ГИЛ в 2011-2013 гг. в ряде субъектов РФ (% отчетных данных субъектов РФ)**

Субъект РФ	Обработка почвы	Посадка лесных культур
Приморский край	78,1	38,0
Республика Тыва	72,4	95,4
Костромская обл.	50,0	71,4
Забайкальский край	50,0	43,6
Свердловская обл.	49,5	49,8
Иркутская обл.	39,9	47,7
Красноярский край	38,8	22,0
Новгородская обл.	38,2	30,8
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра	33,6	53,1
Смоленская обл.	32,9	44,5
Кировская обл.	30,8	74,2

лесоустройства, в связи с этим не учитывалось наличие на участке возможных недорубов, закорчеванности или захламленности из-за низкой степени очистки лесосеки, неэксплуатационных участков (болото, водоем, овраг).

2. Местоположение участка с проведенным мероприятием не соответствует абрису отвода. Для примера следует привести земельный участок в Новосибирской обл., где обработка почвы проводилась не на землях лесного фонда, а на сенокосе, расположенном на землях сельскохозяйственного назначения и примыкающем к границам Маслянинского лесничества, при этом количество посадочных мест лесных культур при их приживаемости 45 % оказалось ниже нормативного (соответственно 2200 и 4000 шт/га).

3. Некачественно выполнены отграничение и оформление в натуре площади лесного участка – неясность границ отвода, полное или частичное отсутствие деляночных столбов или надписей на них, их не соответствие ОСТ 56-44-80.

4. Мероприятие осуществлено без проекта лесовосстановления или с его нарушением. В свою очередь нарушение технологии подготовки площади стало одной из основных причин некачественного искусственного лесовосстановления.

5. Проводить мероприятие не требовалось (заболоченный участок, участки, обеспеченные достаточным естественным возобновлением хозяйственно ценных древесных пород). На арендованном лесном участке в Чунском лесничестве Красноярского края на 10,4 га мероприятия по обработке почвы и последующей посадке лесных культур сосны проведены необоснованно, поскольку на месте бывшей гари образовалось насаждение естественного происхождения со следующими таксационными характеристиками: породный состав – 8Б1Ос1С, возраст – 15 лет, ср. высота – 7 м, ср. диаметр – 6 см, полнота – 0,4, ср. запас – 20 м<sup>3</sup>/га. Представлен также подрост: породный состав – 5С2Л1Е1П1Б+К, возраст – 5 лет, количество – 1200 экз/га, ср. высота – 0,8 м.

6. Способ обработки почвы нарушен. Так, на арендованном лесном участке в Шабалинском лесничестве Кировской обл. площадью 4,2 га почва обработана в нарушение проекта лесовосстановления площадками. В результате первоначальная густота лесных культур ели снизилась с 4000 до 2310 шт/га.

7. Размещение, размеры и количество площадок изменены. В Каргасокском лесничестве Томской обл. и Кузедеевском лесничестве Кемеровской обл. это стало одной из причин некачественной посадки лесных культур: приживаемость лесных культур кедра на 10 га и сосны на 1,7 га была менее 25 %, а их первоначальная густота уменьшилась более чем на 10 %.

8. Фактическая средняя ширина междурядий превышает проектную более чем на 0,5 м, создавались они только по трелевочным волокам и технологическим коридорам, существуют пропуски обработанных участков. В Торжокском лесничестве Тверской обл. на неарендованном лесном участке площадью 9,9 га обработка проводилась с нарушением технологии: среднее расстояние между бороздами составляло 9 м, что в 2 раза больше проекта (4,5 м). С учетом этого количество высаженных сеянцев ели при ГИЛ достигало только 783 шт/га.

Формирование на обработанной площади междурядий шириной 30 м (арендованный лесной участок площадью 26 га в Нижнеилимском лесничестве Иркутской обл.) вызвало существенное занижение количества лесных культур сосны (480 шт/га) с приживаемостью 13 %. Создание широких междурядий (до 10 м) с одновременными пропусками при обработке почвы более 2 м (арендованный лесной участок площадью 9,9 га в Чунском лесничестве Иркутской обл.) привело также к гибели лесных культур сосны (183 шт/га с приживаемостью 3,7 %).

9. Нарезка борозд проведена без учета рельефа местности. В Усть-Удинском лесничестве Иркутской обл. арендатор на 25,1 га бульдозером нарезал борозды вдоль склона. В результате посаженные лесные культуры сосны (3000 шт/га) оказались вымыты весенними паводками и дождями, а приживаемость оставшихся (175 шт/га) составила 5,8 %. Подобная ситуация произошла в Падунском лесничестве Иркутской обл., когда из-за неправильного направления борозд при обработке почвы (вниз по склону с фактической шириной междурядий 10 м) посаженные лесные культуры на 22,7 га были вымыты весенними водами. При натурном обследовании учтено 24 шт/га, тогда как проектом лесовосстановления количество посевных мест определено в 4800 шт/га.

Кроме того, при ГИЛ выявлены следующие характерные виды нарушений:

не соблюдена прямолинейность и параллельность обработанных линий (борозд, полос), в том числе в связи с наличием на обработанной части делянки расстроенного недоруба;

занижена по сравнению с проектом фактическая глубина и ширина обработки почвы;

не сформирован отвал (пласт) у подавляющего большинства борозд, наблюдалось плохое качество пластов;

проведена сплошная механическая обработка почвы при крутизне склона 6° и более.

Рассмотренные примеры показывают, к какому отрицательному результату лесовосстановительных работ может привести некачественная обработка почвы под лесные культуры. В ряде субъектов РФ отмечается низкое качество не только обработки, но и искусственного лесовосстановления, в том числе в Республике Тыва, Костромской, Свердловской и Кировской обл.

Представленные по результатам анализа ГИЛ материалы свидетельствуют о том, что в лесохозяйственной практике специалисты должны внимательнее относиться к соблюдению технологии обработки почвы под лесные культуры, что является залогом эффективного воспроизводства лесов и организации устойчивого управления лесами.

#### Список литературы

1. Косицын В.Н. Формирование системы оценки мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов, использования лесов наземными способами при ГИЛ // Лесное хозяйство. 2014. № 1. С. 27-28.
2. Писаренко А.И. Лесовосстановление. М., 1977. 250 с.
3. Редько Г.И., Родин А.Р., Трещевский И.В. Лесные культуры. М., 1980. 368 с.



# ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

УДК 630\*43

## О ПРОБЛЕМЕ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ НА ДАЛЬНЕМ ВОСТОКЕ

**М.А. ШЕШУКОВ, доктор сельскохозяйственных наук,  
В.В. ПОЗДНЯКОВА (ДальНИИЛХ)**

Среди многих антропогенных и природных факторов, влияющих на состояние и динамику гослесфонда Дальнего Востока, главными являются лесные пожары. Дальневосточные леса отличаются наиболее высокой пожарной опасностью и горимостью. В средний по напряженности пожароопасный сезон пройденная огнем площадь превышает ежегодную площадь промышленных рубок примерно в 2-3 раза, а в наиболее засушливые годы – в десятки раз. Так, только в Хабаровском крае в 1976 г. огнем пройдено более 1 млн га, а в 1998 г. – более 2 млн. Естественно, что социально-эколого-экономический ущерб при такой горимости лесов масштабный, разнообразный и длительно проявляющийся во времени.

Таким образом, снижение горимости лесов было, есть и будет одной из наиболее важных проблем, стоящих не только перед органами лесной службы, но и перед всем обществом, поскольку тайга горит в основном по вине человека – от его неосторожного, а зачастую небрежного обращения с огнем. В подзоне южной тайги и зоне хвойно-широколиственных лесов Дальнего Востока по этой причине возникает 90-95 % всех лесных пожаров. Более того, в весенний (до появления зеленой травостоя) и осенний (при усыхании злаково-разнотравной растительности и листопаде) периоды все лесные пожары возникают от антропогенных источников огня, так как в это время года грозовые разряды (молнии) практически отсутствуют.

Высокая горимость лесов на Дальнем Востоке обусловлена обилием и разнообразием лесных горючих материалов, периодически повторяющимися аномальными засухами и штормовыми ветрами (особенно в весенний период), горным рельефом, а также слабо развитой транспортной инфраструктурой и недостаточно организованной охраной лесов от пожаров на разных уровнях – федеральном, региональном и муниципальном.

Тенденция горимости лесов в Дальневосточном федеральном округе неутешительная. Сравнивая периоды 1991-2000 и 2001-2010 гг., можно отметить, что, несмотря на незначительное уменьшение числа пожаров (соответственно 2,2 тыс. и 2 тыс. шт.), их общая площадь (554,2 тыс. и 713 тыс. га) и средняя площадь (250 и 354 га) увеличились более чем на 30 %. Увеличение общей площади, пройденной пожарами, происходит в основном за счет крупных и катастрофических пожаров, возникающих в засушливые сезоны. При этом промежутки между пиками высокой и чрезвычайной горимости лесов сокращаются и в последние годы составляют 3-5 лет.

Подавляющее число пожаров на Дальнем Востоке, как отмечалось, возникает из-за человеческого фактора, поэтому так важна роль лесной охраны, наделенной правом составлять акты, взysкивать штрафы и приостанавливать работы в лесу при нарушении правил пожарной безопасности. Такие действия эффективно предупреждают возникновение лесных пожаров.

Постоянная и целенаправленная информационно-просветительская и воспитательно-разъяснительная работа среди населения обязана сочетаться с выявлением и привлечением к ответу виновников возникновения лесных пожаров. Предупреждение пожаров и неотвратимость наказания их винов-

ников – два важнейших звена в системе охраны лесов от пожаров. Строгое и повсеместное их соблюдение позволит добиться снижения горимости лесов в более короткие сроки и при минимальных затратах на охрану.

В настоящее время многие недооценивают необходимость создания на пожароопасный сезон контрольно-пропускных постов (КПП), оборудованных шлагбаумами и передвижными будками, на лесных дорогах с активным движением. По эффективности КПП намного превосходят наблюдательные пункты, мачты и вышки, поскольку в период высокой и чрезвычайной горимости лесов они позволяют не только надежно контролировать ограничение и доступ граждан в лес и въезд транспортных средств, но и проводить непосредственно в лесу активную агитационно-разъяснительную работу с населением (сборщики дикоросов, рыбаки, охотники), а также своевременно обнаруживать пожары, поскольку более 90 % всех загораний возникает возле населенных пунктов, вдоль дорог и по берегам рек.

Для эффективного и оперативного тушения лесных пожаров лесопожарные службы должны быть оснащены современной техникой согласно нормативам, в первую очередь бульдозерами для тушения верховых и подстильно-гумусовых пожаров, прокладки минерализованных полос при защите лесных поселков и промышленных объектов, вездеходами с модульным лесопожарным оборудованием, а также системой ручных средств пожаротушения.

В настоящее время амортизация противопожарного оборудования и средств тушения лесных пожаров в наземных и авиационных лесопожарных службах превышает 65 %. В то же время разработке и выпуску новой современной лесопожарной техники, а также созданию защитных пожароустойчивых полос вокруг населенных пунктов и объектов экономики, разработке и совершенствованию пожарно-стратегических принципов (технологий), оперативно-тактических приемов и способов ликвидации лесных пожаров должного внимания по-прежнему не уделяется. В частности, весьма актуально отсутствие мобильной высокопроходимой транспортной техники, которую можно доставлять вертолетом Ми-8 к местам пожаров, возникающих в удаленных и труднодоступных районах. Для этих целей, а также для оперативного и наименее затратного тушения лесных пожаров рационально использовать квадрациклы, оснащенные модульным лесопожарным оборудованием, например мотопомпой и (или) покровосдирателем. Наличие такой малогабаритной техники позволяет не только непосредственно тушить водой кромку огня и прокладывать опорные линии, но и оперативно доставлять воду к месту пожара и обеспечивать перевозку пожарного снаряжения.

До сих пор весьма популярным мероприятием для снижения пожарной опасности и горимости лесов на не покрытых лесом землях и редкостойных лесных участках являются ежегодные профилактические контролируемые выжигания усохшей травы (ветоши), которые рекомендуется проводить ранней весной или поздней осенью. Поскольку профилактические контролируемые выжигания осуществляются во многих субъектах РФ на значительных площадях, надо учитывать их возможные негативные последствия.

Многотлетние исследования и практика свидетельствуют о том, что такие выжигания следует проводить не весной, а осенью. Во-первых, при весенних массовых выжиганиях резко

снижается и нейтрализуется результативность лесопожарной пропаганды, что недопустимо, особенно перед началом пожароопасного сезона. Во-вторых, вероятность выхода огня из-под контроля весной намного выше, чем осенью, поскольку в начале пожароопасного сезона трудно предсказать погоду на ближайшее время. Осенью же пожароопасный сезон заканчивается, неизбежны заморозки, выпадение снега и, следовательно, снижение пожарной опасности в лесу. В-третьих, весенние выжигания причиняют большой ущерб лесной фауне, так как это период гнездования птиц и появления молодого поколения животных, многие из которых гибнут в огне. При этом выжигание, проведенное весной, не гарантирует повторного загорания участков осенью. Наоборот, летом на них вследствие наличия зольных минеральных элементов интенсивно разрастается травостой, который, усыхая к осени, становится одним из наиболее опасных объектов горения. Кроме того, профилактические выжигания крайне отрицательно воздействуют на биоразнообразие и лесообразовательные процессы. Высокое задернение почвы на постоянно выжигаемых участках препятствует появлению возобновления древесных пород, а его редкие экземпляры обычно сгорают при повторных

выжиганиях. При выжиганиях сухой травы огонь часто, особенно при ветреной погоде, выходит из-под контроля и распространяется в прилегающие лесные массивы, а также является одной из основных причин уничтожения населенных пунктов.

В заключение можно констатировать, что *профилактические контролируемые выжигания охотного травостоя (ветоши) рациональнее проводить на не покрытых лесом землях в минимальных объемах и в осенний период, а не в весенний.*

Реализация изложенных мероприятий в области развития и совершенствования охраны лесов от пожаров в определенной мере будет способствовать снижению пожарной опасности и горимости лесов. Надо полагать, что горимость лесов в ближайшее десятилетие во многом будет определяться уровнем засушливости пожароопасных сезонов. Аномально засушливые сезоны ежегодно могут возникать в трех-четырёх субъектах РФ, где соответственно и будет создаваться чрезвычайная лесопожарная ситуация. Без кардинального улучшения структурной схемы организации охраны лесов от пожаров на федеральном, региональном и муниципальных уровнях снижения горимости лесов и ущерба от лесных пожаров ожидать не следует.

УДК 630\*41

## **СПОСОБЫ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ПОРАЖЕНИЯ ЛЕСНЫХ И ПЛОДОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ВРЕДНЫМИ НАСЕКОМЫМИ И БОЛЕЗНЯМИ С ПОМОЩЬЮ ИНЪЕКЦИЙ**

**Т.П. САДОВНИКОВА, кандидат биологических наук  
(ООО «Лессад»)**

Деревья, как хвойные, так и лиственные, потенциально имеют большой срок произрастания, однако на разных этапах их жизнедеятельности происходят различные сокращающие его негативные воздействия. Так, при температурных аномалиях наблюдается усыхание, а бури и ураганы приводят к дефектам травматического характера. Для восстановления насаждений и снижения ущерба помогают известные приемы ухода.

Параллельно климатические изменения интенсифицируют развитие вредных организмов (насекомых и возбудителей заболеваний) и возникновение вспышек их размножения. Начальную стадию поражения деревьев заметить довольно сложно, особенно если развитие вредителя протекает под корой. При установлении поражений насекомыми или инфекцией необходимо сразу приступить к мерам, способствующим предотвращению их распространения.

По результатам исследований в медицине установлено, что наиболее эффективными в лечении заболеваний у человека являются профилактические меры. В защите деревьев от поражений различными вредными насекомыми и инфекциями грибного, бактериального и вирусного характеров преимущественная роль также должна принадлежать профилактике. Поскольку насекомые и инфекции, вызывающие различные заболевания деревьев, активно развиваются в летний период, для определения вредоносности имеет значение скорость их развития. Вот почему очень важна своевременная диагностика нападения.

Если при благоприятных условиях на дубе интенсивно развился непарный шелкопряд, то в результате его размножения листва может оказаться полностью съеденной, что предотвратить совершенно невозможно. В данном случае профилактика заключается в заблаговременной обработке листвы в следующем году при условии сохранения жизнеспособности зимующих стадий. Против некоторых вредителей эффективной может быть обработка почвы от зимующих стадий для того, чтобы предотвратить дальнейшее распространение их на будущий год. После своевременного проведения обработок против листогрызущих и сосущих вредных насекомых лиственные породы деревьев (даже если листва была полно-

стью съедена) на следующий год полностью восстановятся. Для планирования же работ нужно знать, какие деревья были поражены.

Подбор хвойных деревьев для профилактической обработки от поражения стволовыми вредителями провести гораздо сложнее. В настоящее время наибольший ущерб наносит вредитель ели обыкновенной короед типограф (*Ips tyrographus* L.). Он заселяет деревья весной в зависимости от срока наступления теплой погоды (не раньше конца марта), а его развитие под корой занимает около месяца. При высоких температурах в летний период жуки могут успеть заложить и другое поколение, называемое сестринским, а при благоприятных погодных условиях вылетевшие молодые особи основывают и второе поколение в том же году. Перед закладкой потомства сестринского и второго поколений уже не происходит массового лёта жуков, при котором они далеко перемещаются по лесному массиву в поисках ослабленных елей. Короеды обрабатывают оставшуюся поверхность коры заселенных ранее деревьев, приводя их к полной гибели в текущий сезон. Иногда при интенсивном размножении вредителя с пораженных деревьев уже летом полностью отваливается кора, хотя при этом сохраняется зеленая вершина размером с довольно большую новогоднюю ель. Много таких деревьев было и во влажном 2013 г., для которых используется не очень совместимое определение – сухостой с зеленой кроной, не предполагающее его рубки.

Если деревья ели перед заселением вредителями были здоровые, то при внедрении жуки покрываются выделяемой смолой, а затем погибают. При большой численности функции популяции могут разделяться: часть образует так называемых жуков-первопоселенцев, которые, погибая от осмоления, ослабляют деревья и тем самым обеспечивают их успешное освоение оставшейся частью популяции.

При выборе деревьев для весенних профилактических работ следует выяснить наличие пораженных экземпляров в бывшем очаге и таким образом приблизительно представить запас ушедших на зимовку жуков, если не было подходящих погодных условий для их дальнейшей миграции.

Когда стал ощутимым ущерб от поражения елей короедом типографом, для планирования рубки и определения численности вредителя стали выкладывать деревья, называемые

ловчими. Полученные данные позволяли представить запас жуков в еловом массиве в год выкладки, но неизвестными оставались численность и вредоносность типографа на следующий год. Это было связано с различными погодными условиями по годам и, следовательно, с разной скоростью развития вредителя. Кроме того, оказалось сложным обеспечить своевременное удаление выложенных деревьев после заселения, а такое запаздывание могло привести к еще большему увеличению численности типографа в насаждении.

Распространение короеда типографа вызвало необходимость расширения исследований по мерам борьбы с ним. Благодаря точной рецепции у жуков к запахам, обеспечивающей их привлечение к деревьям, были созданы аттрактивные препараты (диспенсеры), содержащие химические вещества – феромоны, которые концентрировали жуков. Это их свойство и использовали в ловушках. Однако после длительных испытаний различных препаратов с феромонами в разных типах ловушек установили незначительный отлов жуков от всей популяции и целесообразность использования ловушек только для надзора за численностью вредителя с целью оценки запаса короедов в насаждении [2, 3, 9-11].

В ельнике на севере Пермского края в 1970-е годы для подавления очага короеда типографа, образовавшегося в результате урагана, применили нетрадиционную инъекционную обработку деревьев [1]. С этой целью в древесный ствол шприцами вводили системный инсектицид в дозе, нетоксичной для ели, и с добавками, облегчающими транспортировку препарата по дереву. Инъекции проводили на стороне деревьев, обращенной к очагу. Параллельно размещали диспенсеры с феромонами на поваленных деревьях для повышения плотности их заселения жуками, а также на одиночных елях в центре очага, которые все равно погибли бы на открытом пространстве от обезвоживания. После вывоза всех пораженных елей на переработку удалось сократить численность популяции типографа и подавить развитие очага.

В настоящее время инъекции осуществляют не только в стволы, но и в корневые лапы, что защищает ели и от поражения большим черным еловым усачом (*Monochamus ursor* Fisch). Образовавшиеся отверстия во всех случаях герметизируют специальной пастой, которую при необходимости повторного введения композиции можно удалить на следующий год. При любом способе инъекций инсектицид используется в значительно меньшей дозе, чем та, которая рекомендуется для обработки всей кроны, поэтому она не является для деревьев токсичной. Доза рассчитывается исходя из толщины стволов. При своевременной профилактической обработке до начала массового лёта жуков короеда типографа деревья остаются живыми. Повторения инъекций не требуется в течение сезона. Если на деревьях ели уже замечено внедрение жуков по наличию буровой муки, то развитие вредителя может быть остановлено инъекциями только в самом начале, когда вредители еще не успели образовать горизонтальные личиночные ходы, препятствующие току питательных веществ.

Профилактическую инъекционную обработку елей от короеда типографа и сосен от короеда стенографа нужно проводить весной при наступлении сокодвижения. Инъекции осуществляют в надрезы ствола по линии его окружности на высоте груди, расстояние между надрезами – около 20 см. Надрез делают под кору острым ножом вертикально сверху вниз, поскольку в горизонтальном направлении химические вещества почти не поступают. Композицию вводят, не вынимая ножа, в образовавшийся боковой карман, тем самым способствуя предотвращению контакта с воздухом и уменьшению вытекания смолы. После герметизации надрезов химические вещества циркулируют в замкнутой системе тканей дерева.

Необходимо, чтобы после инъекций между уколами не оставалось места, достаточного для создания жуками потомства. Вносить под кору композицию в жидком виде нужно под давлением при помощи любого инструмента с дозатором не менее 1 мл. При обработке корневых лап отверстия делают сверлом диаметром около 6 мм на изгибе лапы, стараясь не задевать ядровую древесину. После введения композиции отверстия также герметизируют. Инъекции в корневые лапы

и одновременно в поверхность ствола на высоте груди в проекции между корневыми лапами гарантированно защитят всю ель от типографа и большого черного елового усача. Жуки усача заселяют деревья позже и в основном нижние части ствола, поскольку для этого вредителя необходима увлажненная ядровая древесина, обеспечивающая весь период его развития в течение 3-4 лет.

Для локализации очага типографа в насаждении перед инъекционной обработкой необходимо провести обследование территории и установить наличие здоровых и пораженных деревьев. Особенно внимательно нужно осмотреть деревья по контуру очага, а также в первом ряду елей в глубине леса.

Инъекции во внешнем ряду проводят со всех сторон деревьев, а если в ближайшем к ним ряду имеются пригодные для заселения вредителем, то их обрабатывают со стороны очага, чтобы предотвратить распространение жуков вглубь леса. В том случае, когда остаются одиночные ели в центре очага, их нужно обработать со всех сторон. Все пораженные ели (поваленные и стоящие) должны быть вывезены на переработку или обработаны инсектицидами до начала вылета молодых жуков. На поваленных деревьях с зеленой кроной достаточно сделать пять инъекций на каждом метровом участке ствола, начиная от комля. Перед введением на коре зубчатым шпателем в шахматном порядке по бокам ствола делают надрезы длиной около 30 см. После введения композиция продвигается по всей длине ствола благодаря трансламнарному эффекту, приводя к гибели все стадии развития вредителей.

В некоторых случаях, когда необходимо сохранить ценные, но уже очень ослабленные деревья, осуществляют шприцевание почвы приствольного круга. На глубину около 10 см крупными шприцами вносят композицию, которая помимо инсектицида содержит влагоудерживающий субстрат и питательную смесь с органическими и минеральными компонентами в соотношении, рекомендуемом для хвойных деревьев. Внесение такого субстрата на 3 года обеспечивает почву влагой, к недостатку которой ель очень чувствительна, а обогащение почвы элементами, необходимыми для питания, гарантирует нормальный рост и развитие деревьев. В случае уплотнения почвы в приствольном кругу ели, имеющей поверхностную корневую систему, необходимо также принять меры по повышению аэрации с использованием сорбента, обладающего пролонгированным действием [4-6, 8, 13].

При небольшом количестве ослабленных деревьев ели и сосны вокруг стволов закрепляют мешковину, предварительно обработанную композицией с инсектицидом. Она предохраняет деревья от заселения типографом и стенографом, а также предотвращает начавшееся развитие усача. При затухании очага мешковина, размещенная на почве вокруг комля, служит субстратом для внесения удобрений на следующий год.

Для инъекций используют композицию с концентрированным системным инсектицидом, относящимся к пиретроидным препаратам, совместно со вспомогательными компонентами антисептического и синергетического характера, а также с компонентом (транспортером), обеспечивающим проведение композиции по тканям дерева.

Инъекционная обработка имеет следующие преимущества:

- уменьшение в 2-3 раза доз действующих веществ по сравнению с теми, которые требуются при опрыскивании крон;
- сокращение количества обработок (инъекционная обработка проводится 1 раз и действует весь сезон в отличие от многократной обработки при опрыскивании);
- использование дешевых инструментов (не требует наличия подъемника);
- щадящее отношение к окружающей среде, так как химикаты циркулируют в замкнутой сосудистой системе дерева (по окончании сезона с помощью тонкослойной хроматографии установлено отсутствие остаточного количества инсектицидов в древесине).

Недостатком технологии инъекционной обработки является короткий срок ее применения – от момента, когда почва приствольного круга оказывается без снежного покрова до начала массового лёта жуков в мае. Вот почему очень важно осуществлять обработку осенью. Предварительные опыты на

небольшом количестве деревьев ели показали возможность продления срока действия профилактики.

При рекомендации инъекционного способа борьбы с типографом целесообразно учитывать также возможность одновременного уничтожения и другого стволового вредителя ели – большого черного елового усача. Феромоны усача также были разработаны, но не нашли применения в лесном хозяйстве [7, 12]. После того, как дятлы находят личинки усача на стволах ели, остается оголенная древесина, которая подвергается нападению типографа (хотя раньше этот вид всегда предшествовал усачу, ранее считавшемуся только техническим вредителем древесины).

Проводить инъекции на деревьях лиственных пород сложнее, так как трудно рассчитать дозировку из-за разветвленности крон. Для гарантированного уничтожения вредителей в саду необходимо сочетать обработку стволов композицией с внесением ее на сорбенте в почву при увеличении дозы действующего вещества в смеси в 1,5 раза (если плоды вообще не используются в пищу или имеют поздние сроки созревания, когда инсектицид полностью разрушился).

В ходе обработок коры плодовых деревьев установлено, что на листве не остаются вредителей (гусениц пядениц, огневков и молей). Они полностью погибают, не появляясь даже в следующем году, хотя наблюдаются на соседних деревьях. Обработанные в теплице крупномерные саженцы защищены от тлей, клещей и трипсов. При обработке деревьев после завязывания плодов композиция, нанесенная на поверхность коры, достигает самых концов веток. Это предохраняет плоды от повреждения гусеницами плодовой гнили, например на яблонях и деревьях ореха грецкого при наличии вредителей на необработанных деревьях.

Обработка коры лиственных пород требует использования специального оборудования. Препараты вводят не с помощью инъекций, а с помощью неглубоких надрезов, на которые наносят композицию веществ в виде пасты. Надрезы (длиной около 0,5 см) осуществляют по всей линии окружности ствола до первых нижних скелетных ветвей острыми лезвиями, расположенными на небольшой площади устройства, герметизация при этом не требуется. В развилках крупных ветвей композиция также вносят в надрез на доступной высоте, а через кору тонких ветвей и кустарников она поступает трансдермально.

Диагностика инфекции на лесных и плодовых деревьях также является довольно сложным процессом, требующим использования микроскопической техники. Для предотвращения болезни необходимо точно установить природу возбудителя, так как она может быть грибной, бактериальной или вирусной. В некоторых случаях нужно подбирать универсальный препарат широкого спектра действия. Иногда необходимо совмещать состав с инсектицидом против вредных насекомых. При обработке деревьев от заболеваний в случае постоянной их подверженности поражению вредными насекомыми целесообразно заблаговременно подготовить комплексную смесь, дополнительно введя в нее инсектицид.

Обработку коры стволов деревьев лиственных пород против болезней осуществляют так же, как и против вредных насекомых: композицию густой консистенции наносят поверхностно. При интенсивном протекании заболевания на дереве необходимо дополнительно обогатить почву путем реабилитации ее поверхностного слоя в приствольном кругу. Для этой цели снимают верхний слой почвы и обрабатывают препаратом его и обнажившуюся поверхность почвы приствольного круга дерева, которую затем засыпают свежим плодородным грунтом с фунгицидом против конкретного вредителя. При необходимости использования нескольких фунгицидов они должны быть совместимыми. Их целесообразно смешивать с сорбентом, который не удерживает влагу (как гидрогель для хвойных деревьев), поскольку влажность способствует развитию и сохранению инфекционного начала заболеваний. Предварительно препараты в требуемых дозах смешиваются с сорбентом, в качестве которого можно использовать активированный уголь, перлит, вермикулит, цеолит, термически обработанную рисовую шелуху.

Эта дополнительная работа проводится в зависимости от скорости развития инфекции и изменений климатических ус-

ловий, способствующих ее распространению. Такие меры привели к положительным результатам против мучнистой росы на дубах, причем в следующий год на сохранившемся сорбенте вновь наносили фунгицид, что предотвращало дальнейшее развитие болезни. Подобные обработки с положительным эффектом проводили и от пятнистостей на клене.

Подход к оценке результативности обработок может быть различным в зависимости от породы деревьев, вида возбудителя заболевания или вредного насекомого.

В отсутствие обработок одна заселенная короедом типографом ель при наличии подходящих деревьев и благоприятных погодных условий может стать новым очагом его массового размножения. Если в районе бывшего очага типографа на следующий год не будет подходящих деревьев для заселения жуками и благоприятной температуры для его развития, то профилактическая обработка елей будет способствовать затуханию размножения вредителя и ликвидации очага.

Обработку лиственных пород деревьев целесообразно начинать при любой (даже при полной) поврежденности листвы. После обработки деревья могут в середине лета покрыться новой листвой.

Следует знать, что при использовании любых препаратов, направленных на уничтожение тех или иных возбудителей, полностью подавить жизнедеятельность инфекций не удастся. В этом случае требуется мониторинг. Вполне достаточно того, что прекратится нарастание процессов заболевания: отсутствие внешних признаков, характерных для тех возбудителей, против которых были направлены мероприятия, и заметного снижения роста и развития деревьев.

Все препараты (серия «Савой») и устройства, необходимые для проведения работ, можно приобрести в ООО «Лессад» ([www.lessad.ru](http://www.lessad.ru)).

#### Список литературы

1. А. с. 1655360 СССР, МПК7: А01G7/06. Способ защиты древесины хвойных пород / Т.П. Садовникова; ВНИИЛМ. № 4456360/15; Заяв. 06.06.88; Опубл. 15.06.91, Бюл. № 22.
2. Садовникова Т.П. Ловушка для стволовых вредителей // Лесное хозяйство. 1980. № 9. С. 67-68.
3. Садовникова Т.П. Особенности применения аттрактантов кородея типографа в условиях Урала // Ученые записки Тартуского университета. Тарту, 1982. Вып. 616. С. 17-21.
4. Садовникова Т.П. Локальный способ введения химических веществ для защиты деревьев и повышения их приживаемости / Мат. докл. Межд. симп. «Защита растений – достижения и перспективы» (Киев, 19-22 октября 2009 г.). Инф. бюл. ВПК МООб. Вып. 40. С. 332-333.
5. Садовникова Т.П. Короед типографа и меры борьбы с ним // Мат. докл. Межд. симп. «Защита растений – проблемы и перспективы» (Киев, 30-31 октября 2012 г.). Инф. бюл. ВПРС МОББ. Вып. 41. С. 127-129.
6. Садовникова Т.П. Оптимизация защитных мероприятий против стволовых вредителей ели и сосны / Мат. Межд. науч. конф. «Защита леса – инновации во имя развития» (Пушкино, 29-30 ноября 2012 г.). Бюл. ПК-6 ВПРС МОББ. Вып. 9. С. 97-100.
7. Садовникова Т.П. Защита деревьев от повреждений насекомыми и болезнями с помощью инъекционной обработки // Лесное хозяйство. 2014. № 2. С. 35-38.
8. Садовникова Т.П., Войтович В.А. Экологически безопасный способ защиты деревьев от насекомых-вредителей / Мат. Десятой научной конференции «Экологические проблемы развития музеев-заповедников» (Москва, 13-17 ноября 2003 г.). М., 2008. С. 494-500.
9. Садовникова Т.П., Ефимова Н.Н. Эффективность мероприятий по защите ели от кородея типографа с помощью аттрактантов // Сб. науч. тр. ВНИИЛМ «Защита леса от вредителей и болезней». Пушкино, 1986. С. 58-65.
10. Садовникова Т.П., Козлова Л.Н., Борисенко Т.Г. Испытания веществ на аттрактивность для кородея типографа / Сб. науч. тр. ВНИИЛМ «Защита леса от вредителей и болезней». Пушкино, 1980. С. 147-158.
11. Садовникова Т.П., Кутеев Ф.С. Метод оперативного определения численности кородея типографа с помощью аттрактантов // Лесное хозяйство. 1983. № 12. С. 51-52.
12. Садовникова Т.П., Николаева Л.А., Ковалев В.Т. и др. Изыскания аттрактивных веществ жесткокрылых (Coleoptera) – вредителей древесины // Сб. науч. тр. ВНИИЛМ. 1990. С. 41-47.
13. Садовникова Т.П., Лукинский О.А., Войтович В.А. Новые технологии и материалы для защиты деревьев // Бюл. Постоянной комиссии по биологической защите леса «Современные проблемы биологической защиты лесов Причерноморского региона и сопредельных территорий». Вып. 7. Пушкино, 2007. С. 96-99.



# МЕХАНИЗАЦИЯ И РАЦИОНАЛИЗАЦИЯ

УДК 630.002.5

## ПРИМЕНЕНИЕ ХАРВЕСТЕРОВ И ФОРВАРДЕРОВ НА ПРОРЕЖИВАНИЯХ И ПРОХОДНЫХ РУБКАХ

**Б.Е. ЧИЖОВ, доктор сельскохозяйственных наук (филиал ВНИИЛМа «Сибирская ЛОС»); С.В. НОВОСЕЛОВ, В.В. ГОРШКОВА (Департамент лесного комплекса Тюменской области); Ф.В. ШУЛЬГИН, Н.М. СТОЛЯРЕНКО (ЗАО «ЗАГРОС»)**

Доля ручного труда на рубках ухода превышает 60 %, поэтому производительность бригады из пяти человек за смену достигает не более 1 га на прореживаниях и 1,5 га на проходных рубках. Тяжелые условия, особенно в зимний период, делают непривлекательными рубки ухода для молодежи, работающей в лесном комплексе.

Многолетний опыт заготовки древесины ЗАО «ЗАГРОС» с помощью харвестеров и форвардеров в Заводоуковском лесничестве Тюменской обл. позволил не только теоретически, но и практически определить возможность применения этого комплекса машин для максимальной механизации ухода за средневозрастными и приспевающими лесными насаждениями. Для этого Сибирской ЛОС были определены основные принципы применения многооперационных машин на рубках ухода, которые затем опробованы и доработаны в ЗАО «ЗАГРОС» до уровня высокопроизводительных технологий. Эта инновация поддержана Департаментом лесного комплекса Тюменской области, а результаты применения харвестеров и форвардеров проверены в ходе рубок ухода в Падунском участковом лесничестве. На основании 2-летних исследований Сибирской ЛОС разработаны и согласованы в 2013 г. с Департаментом лесного комплекса Тюменской области Рекомендации по проведению в Тюменской области рубок ухода в средневозрастных, приспевающих, спелых и перестойных насаждениях с использованием многооперационных машин (харвестеры, форвардеры), которые полностью соответствуют действующим Правилам ухода за лесами (2007).

Участки прореживаний и проходных рубок с применением многооперационных машин демонстрировались 4 августа 2012 г. на региональном семинаре «Заготовка древесины как основной метод хозяйствования в лесах Тюменской области». Для прореживаний более пригодными оказались малые харвестеры (табл. 1). Их рабочим головкам недоступны крупные деревья – при работе в спелых древостоях механизм захвата быстро изнашивается и выходит из строя. На проходных рубках хорошие результаты достигнуты при использовании харвестеров среднего класса. Вылет стрелы манипулятора харвестеров для рубок ухода составлял 10 м, что позволяло выбирать деревья в полосах шириной 8 м, не съезжая с волока.

Для рубок ухода использованы форвардеры облегченной конструкции (табл. 2) немного короче базовых моделей, применяемых при заготовке древесины в спелых древостоях, что обусловлено трелевкой сортиментов длиной до 4-5 м. Ширина покрывшек форвардеров для рубок ухода составляет 600-700 мм, а на колесных тандемах дополнительно возможно применение гусеничных лент, что обеспечивает снижение давления на грунт и минимальное воздействие на растительный покров и почвы даже после неоднократного прохода груженого форвардера. На территории Заводоуковского лесничества на рубках ухода ЗАО «ЗАГРОС» применены харвестер Komatsu 911.5 и форвардер Amkodor 2682.

Лесосеки разрабатывали параллельными пасаками, расположенными перпендикулярно лесовозному усю. Штабеля сортиментов при этом укладывали в непосредственной близости от лесовозного уса, вдоль него, располагая между лесовозным усом и магистральным волоком (см. рисунок). Направление волоков задавали по буссоли или компасу. Ось волока закрепляли на местности затесками на деревьях или вешками. Для ускорения разметки пасечных волоков применяли также групповой метод. В первую очередь намечали контрольный пасечный волок, затем через расстояния, соответствующее ширине пасек, двумя-тремя вешками – начало каждого пасечного волока с использованием геодезических приборов. Дальнейшую разметку волоков проводили путем глазомерного провешивания.

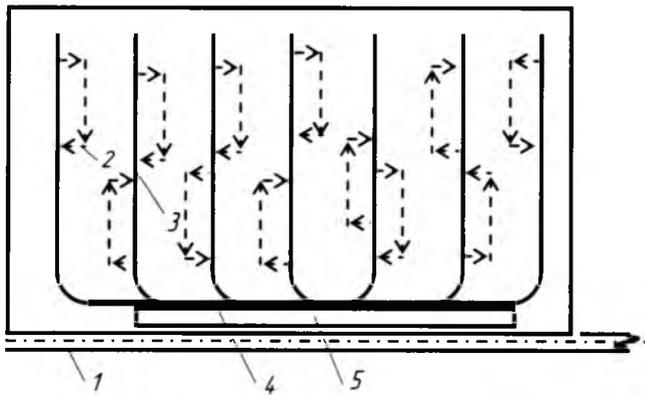
Спиленные деревья располагались перед машиной вершиной в направлении прокладываемого волока. Выпиливаемые сортименты укладывались вдоль волока.

Таблица 1  
Технические характеристики различных типов харвестера

Тип машины	Масса, т	Мощность двигателя, кВт	Грузоподъемность манипулятора, кНм	Усилие подачи, кН	Масса захвата, кг
Малые харвестеры для рубок ухода	7-12	80	50-120	15	400-750
Харвестеры среднего класса	13-14	120	135	20	800

Таблица 2  
Технические характеристики типов форвардера для рубок ухода

Тип машины	Кол-во колес, шт.	Масса, т	Грузоподъемность, т	Мощность двигателя, кВт	Грузоподъемность манипулятора, кНм
Форвардеры для рубок ухода	8	10	8	80	65
Универсальные форвардеры	6(8)	12	10	90	80-90



**Прореживания с использованием харвестера и форвардера:**

1 – лесовозный ус; 2 – временные волоки; 3 – пасечный волок; 4 – магистральный волок; 5 – зона штабелевки сортиментов

Одновременно с валкой деревьев машинист принимал решение о варианте разделки стволов. Раскряжевка стволов велась в автоматическом режиме по заранее выбранной программе или индивидуально. Обрезка сучьев, вершин и раскряжевка вершин на отрезки длиной 1-2 м производилась с таким расчетом, чтобы основная их масса сосредоточивалась на волоках.

Форвардер задним ходом заезжал на разработанный харвестером волок, затем, перемещаясь передним ходом в сторону магистрального волока, осуществлял набор воза. В грузовой отсек сортименты помещались по породам, длинам и назначению, наиболее крупные грузились поштучно, средние и мелкие – пачками. Форвардер с собранным возом следовал на погрузочную площадку и формировал из них штабель.

Система сквозных волоков с выходом на два противоположных магистральных волока (лесовозные дороги) позволила отказаться от заезда форвардера на волок задним ходом, упростила работу, увеличила производительность.

В зависимости от максимально допустимого объема выборки в первый подготовительный прием рубок ухода волоки прорубались через 60 или 30 м с удалением от 7 до 15 % запаса насаждения. Объем вырубаемой древесины можно снизить, делая их слабоизвилистыми в обход части крупных деревьев. Разреживание межвалочных пазов выполнялось харвестером по мере продвижения по волоку направленным повалом деревьев. При проходных рубках повал деревьев на волок обеспечивает сохранение перспективного подроста хвойных пород, в остальных случаях повал осуществляли вершиной в пасеку. После выборки части деревьев в полосах, примыкающих к волокам, харвестер может заезжать в пасеку для выборки ранее недосыгаемых деревьев в ее центральной части, не прорубая для этой цели дополнительных волоков.

На проходных рубках в волоках до 50 % древесины используется как деловая. При заезде в пасеку выбираются дополнительно крупные деревья, применение харвестеров становится рентабельным.

При прореживаниях в возрасте до 30 лет древесина от прокладки волоков не находит сбыта. В этом случае логично рассматривать прорубку волоков постоянного использования как формирование лесной инфраструктуры и древесину, получаемую на них, не засчитывать при определении интенсивности ухода за лесом.

Создание сети постоянно действующих технологических коридоров целесообразно по следующим причинам. При проведении механизированных агротехнических, лесоводственных уходов и противопожарных мероприятий необходимы периодически повторяющиеся заезды различных агрегатных средств внутрь таксационных выделов. В этом случае неизбежно повреждаются деревья и подрост целевых пород, уплотняется почва, снижается продуктивность недревесных лесных ресурсов. Негативное техногенное воздействие можно существенно снизить, если проезд технических агрегатов сосредоточить в сети постоянно действующих технологических коридоров, используемых при рубках ухода и заготовке древесины в качестве волоков.

Применение на рубках ухода многооперационных лесозаготовительных машин повышает производительность в 4-5 раз и улучшает условия труда. Работа операторов харвестера и форвардера по сравнению с мотористами бензопил относится уже не к физической, а скорее к интеллектуальной деятельности. Передача операторам харвестеров функций назначения в рубку нежелательных деревьев расширяет их лесоводственные знания, повышает ответственность за результаты рубок и приводит к повышению качества ухода за лесом. Благодаря высоко размещенной кабине с круговым обзором оператору харвестера легко определять деревья целевых пород, оставляемые на доращивание, и угнетающие их конкурентные виды. Эти преимущества особенно проявляются, когда береза и осина находятся в безлистном состоянии, и требующее ухода насаждение хорошо просматривается. Угнетающее воздействие конкурентных деревьев точнее устанавливается не по размерам их крон, а по индексу корневой конкуренции, определяемому по расстоянию между целевыми (главными) и нежелательными деревьями (Санников, Санникова, Петрова, 2012).

Таким образом, применение харвестеров и форвардеров позволит расширить сроки проведения рубок ухода на осенний и даже зимний периоды. При значительном снежном покрове валка и раскряжевка деревьев ручными инструментами крайне затруднена. Валка деревьев харвестерами позволит преодолеть эти трудности и увеличить сохранность хвойного подроста в приспевающих и спелых насаждениях за счет защитного действия снежного покрова.



## ВЕХ ЯДОВИТЫЙ

CICUTA VIROSA L.

Народные названия: цикута, кошачья петрушка, вяха, омег, омежник, водяная бешеница, мутник, собачий дягиль.

Многолетнее травянистое растение (семейство зонтичные – Umbelliferae) высотой 50-120 см. *Стебель* голый, внутри полый, тонкобороздчатый, вверх ветвистый. *Корневище* толстое, короткое, ранней весной совершенно плотное, осенью полое и разделенное поперечными перегородками на отдельные камеры, содержащие капли желтоватого сока. *Листья* на длинных черешках, дважды- или трижды перистые, узколанцетовидные, острые, по краю острозубчатые. *Цветки* мелкие, белые, собраны в сложные зонтики, с 10-20 гладкими лучами. *Плоды* почти округлые, с толстыми ребрами.

Время цветения – июль-август.

Время плодоношения – август-сентябрь.

Произрастает на заболоченных почвах переходных и низинных болот, по берегам озер, речных стариц, в ольшаниках и кустарниках на всей территории России.

Одно из **самых ядовитых** растений, содержащих цикутотоксин – ядовитое безазотистое смолистое вещество, растворимое в эфире, алкоголе, хлороформе и в значительном количестве кипящей воды. Кроме того, содержит флавоноиды, кверцетин и изорамнетин. Как в свежем, так и в высушенном состоянии опасны все части, но особенно корневище и молодые зеленые побеги, появляющиеся осенью и остающиеся зелеными зимой. Отравление может произойти при ошибочном употреблении растения в пищу, поскольку по запаху и вкусу оно напоминает петрушку. При этом наблюдаются боли в животе, головокружение, тошнота, нарушение сознания.

**В народной медицине** используется трава, которую заготавливают в период цветения. Настой применяют в очень малых дозах с большой осторожностью как потогонное, отхаркивающее, успокаивающее и противосудорожное средство при бронхиальной астме, коклюше, заикании, психозах, эпилепсии, параличе, как болеутоляющее при мигрени, головокружении, ревматизме, подагре, стенокардии.

### СПОСОБ ПРИГОТОВЛЕНИЯ:

залить траву водкой в соотношении 1:50, настоять 7 дней, процедить. Принимать по 1 капле с водой 2-3 раза в день до еды.



# ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ



## ФИАЛКА ДУШИСТАЯ

VIOLA ODORATA L.

Многолетнее травянистое растение (семейство фиалковые – *Violaceae*) высотой 5-15 см, с ползучим корневищем и стелющимися надземными и подземными побегами. Листья прикорневые, черешковые, округло-яйцевидные, коротко опушенные, городчатые. Цветки сине-фиолетовые, реже – белые или красноватые, приятно пахнущие, одиночные, неправильные, на длинных цветоножках. Плоды – шаровидные коробочки, открывающиеся створками и мелкими семенами.

Время цветения – апрель-май.

Встречается в европейской части России, Западной Сибири, на Кавказе, в Крыму.

Применяют все части растения. Траву собирают во время цветения, корневища и корни – весной и осенью. Сушат в тени, разложив тонким слоем. Хранят в плотно закрытых банках.

Содержит эфирное и жирное масла, флавоноиды, фенолкарбоновые кислоты, сапонины, стероиды, витамин С, каротин, флавоноиды. Растение ядовитое. В больших дозах и при длительном применении препараты вызывают понос и рвоту, боли в животе.

Обладает болеутоляющей, противовоспалительной, успокаивающей, отхаркивающей, спазмолитической и противомикробной активностью.

В народной медицине настой травы вместе с корнями и корневищем используют при воспалении легких, бронхитах, циститах, туберкулезе легких, ревматизме, желче- и мочекаменной болезни, нарушении обмена веществ, уретритах. Водный отвар корневища применяется для полоскания горла при ангинах, при грибковых поражениях кожи и амёбной дизентерии. Настой листьев с медом помогает при колитах, стоматитах и кашле.

### СПОСОБЫ ПРИГОТОВЛЕНИЯ:

20 г сухого измельченного растения с корневищем и корнями залить 1 л прохладной кипяченой воды, настоять 2-3 ч, процедить. Принимать настой по 1 ст. л. 3-5 раз в день, за 30 мин до еды;

6 г корней и корневищ залить стаканом воды и кипятить на небольшом огне в эмалированной посуде 11 мин, затем настоять 50-60 мин. Принимать отвар по 1 ст. л. 3 раза в день до еды;

15 г листьев залить стаканом кипятка, настоять в закрытой посуде 1 ч, профильтровать. Употреблять по 1/4 стакана 3 раза в день во время еды.