

# ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

4

2014

Теоретический и научно-  
производственный журнал

*С Днем работников леса!*



2014  
№4

# ЛЕСНАЯ АПТЕКА



*Кизильник черноплодный*

## КИЗИЛЬНИК ЧЕРНОПЛОДНЫЙ

### COTONEASTER MELANOCARPUS

Небольшой кустарник (семейство розоцветные – Rosaceae, подсемейство ясеневые – Pomoideae) с молодыми войлочными-волосистыми побегами высотой 60 - 200 см. Л и с т ь я короткочерешковые, яйцевидно-эллиптические, сверху темно-зеленые, снизу сероволочные. Ц в е т к и мелкие, розовые, собраны в щитковидные кисти. Тычинок много, пестик с двумя-четырьмя столбиками и нижней завязью. Плоды черные с сизым налетом и с двумя-четырьмя косточками (ложные костянки).

Встречается в европейской части страны (кроме юга), в Западной и Восточной Сибири, горах Средней Азии, на Кавказе. Растет на известковых, меловых и каменистых склонах, на каменистых местах в светлых лесах.

Время цветения – апрель-май.

Применяемые части – молодые побеги с листьями, плоды (в пищу практически не употребляются из-за низких вкусовых качеств).

Время сбора побегов – май-июнь, плодов – август.

В листьях содержатся флавоноиды, витамин С (до 250 мг), гликозид, расщепляющийся с выделением синильной кислоты (то же в семенах), в плодах – кумарины, флавоноиды, витамин С.

К о р а , п о ч к и , л и с т ь я , ц в е т к и обладают антибактериальными свойствами.

**В народной медицине** настой или отвар плодов, а также ветвей с листьями (можно с незрелыми плодами) применяют при остром и хроническом гастрите, гастроэнтерите, поносах, желтухе, неврастении, лихорадке, отеках. В сыром виде плоды рекомендуется употреблять при нервных расстройствах, стрессах, неврастении, а также для повышения тонуса и нормализации обмена веществ.

#### СПОСОБЫ ПРИМЕНЕНИЯ:

*при хроническом гастрите, гастроэнтерите* – 1 ст. л. измельченных мелких веток и листьев настаивают в 200 мл кипятка около 1,5-2 ч, процеживают, употребляют по 1/4 стакана 3-4 раза в день;

*при дизентерии, метеоризме* – 5 ст. л. зрелых плодов кипятят в 0,5 л воды 7-8 мин, настаивают 2 ч, процеживают, употребляют по 1/2 стакана 3-4 раза в день;

*при диарее* – 1 ст. л. измельченных ветвей с листьями настаивают в 250 мл кипятка 2 ч, процеживают, употребляют по 50 мл 4 раза в день.

### 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

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>Писаренко А.И., Страхов В.В.</b> Актуальные вопросы лесного законодательства России	2
<b>Моисеев Н.А.</b> Проблемы лесного хозяйства в рамках государственной лесной политики	7

### ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

<b>Петров А.П.</b> Российская Федерация и провинция Британская Колумбия (Канада): сравнение систем государственного и хозяйственного управления лесами:	10
Политические основы государственного управления лесами	10
Институциональная организация государственно-частного партнерства в лесном секторе	10
Экономические отношения в области использования и воспроизводства лесов	13

### ЛЕСОВЕДЕНИЕ И ЛЕСОВОДСТВО

<b>Ерусалимский В.И.</b> Следует приостановить снижение площади дубрав	15
<i>К 100-летию опубликования сопряженной классификации лесов и почвогрунтов А.А. Крюденера</i>	

<b>Мигунова Е.С.</b> Отечественные лесоводы – родоначальники учения об экосистемном строении природы	17
<b>Крыжевич М.И., Зубкова П.С.</b> Геоэкологические особенности лесных массивов юга России и их пожарный режим (на примере Ростовской области)	21
<b>Григорьева С.О., Федорчук В.Н., Кузнецова М.Л.</b> Показатели успешности ведения лесного хозяйства в защитных лесах	25

### ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

<b>Бобринев В.П., Пак Л.Н.</b> Агротехника выращивания сеянцев сосны Крылова в засушливых условиях Забайкальского края	28
<b>Горейко В.А.</b> Биоразнообразие лесных эталонов степного лесоразведения на территории Украины	30

### ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

<b>Миронов О.В.</b> Аппроксимация таксационных и других показателей на площади	33
<b>Косицын В.Н.</b> Оценка искусственного лесовосстановления дубрав при государственной инвентаризации лесов	35

### ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

<b>Арцыбашев Е.С.</b> Остановка и локализация лесных низовых пожаров экраном из огнестойкой бумаги	37
<b>Багаев Е.С.</b> Оценка устойчивости осинников к ядровой гнили по площади клонов	39

# АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА РОССИИ

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

Планетарный размер лесов России накладывает на Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз) глобальную ответственность. Будущее российских лесов зависит от того, какое лесное хозяйство мы развиваем. Современное лесное хозяйство находится на перепутье. Переход в рыночную экономическую систему растянулся на 20 лет. Теперь лесное хозяйство обязано обеспечивать устойчивое выполнение лесами биосферных функций и предоставлять людям экосистемные, социальные и экономические сервисы, главным из которых остается получение хвойной и лиственной древесины, в том числе для производства биотоплива из отходов лесозаготовок и лесопиления.

Одна из сложностей проведения политики устойчивого управления лесами связана с большими различиями лесов между субъектами РФ. Обобщение на уровне федеральных округов отражает эти различия в количестве и площади лесничеств и лесопарков – основных территориальных единиц управления в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов. В настоящее время на территории страны организовано 1495 лесничеств и лесопарков, которые подразделяются на 7584 участковых лесничества. Почти все полномочия по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов переданы субъектам РФ, которые организовали свои властные структуры для их осуществления.

На федеральном уровне проводится комплекс работ, являющихся связующим звеном для обеспечения единства лесной политики Российской Федерации. Будущее наших лесов определяет система кратко- и долгосрочного лесного планирования. Она направлена на обеспечение устойчивого развития территорий и считается основой использования лесов. Многоуровневая система лесного планирования на уровне субъектов РФ включает лесной план, на уровне лесничеств и лесопарков – лесохозяйственный регламент, на уровне лесных участков – проект освоения лесов. Только на федеральном уровне лесным законодательством не предусмотрено существование какого-либо планового документа, исходящего из состава и структуры годовых лесохозяйственных работ.

Современная система государственного лесного хозяйства более приближена к рыночной экономике, чем ранее существовавшие. Вступившие в силу с 1 октября 2013 г. Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 г., утвержденные распоряжением Правительства РФ от 26 сентября 2013 г. N 1721-р (далее – Основы), являются откликом правительства на неблагоприятную динамику развития лесного комплекса в последние десятилетия. Президентом РФ В.В. Путиным поставлена задача – увеличить вклад лесного комплекса в социально-экономическое развитие страны путем повышения использования социального, экономического и экологического потенциала лесов. Этот документ опирается на Конституцию Российской Федерации, принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации и федеральные конституционные законы, а также на федеральные законы, законы субъектов РФ, регулирующих лесные отношения, а также на документы долгосрочного стратегического планирования, включая Концепцию долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.

Таким образом, у нас есть ориентиры развития лесного хозяйства, а также организации лесопользования на ближайшую перспективу. Развитие лесного хозяйства заключается в эффективном решении задач, определяемых не только экономическими, но и биосферными функциями лесов: укрепление службы их охраны от пожаров, вредителей, болезней и нарушений; совершенствование системы национальной инвентаризации лесов, современного лесоустройства; изучение, оценка и прогноз адаптации лесов к глобальным климатическим изменениям и другим природным катастрофам.

На качественно новом уровне воссоздана лесосеменная система страны. Завершается анализ приемлемого для лесов баланса развития способов рубок и методов лесовосстановления с целью оптимизации смены древесных пород в результате лесопользования. К настоящему времени успешно решена задача воссоздания федеральной системы охраны и защиты лесов от пожаров, вредителей и болезней, а также от незаконного использования лесов и воздействия на них других неблагоприятных факторов. В ближайшем будущем мы должны перейти к решению задач улучшения лесов на принципах устойчивого управления и экосистемного лесного хозяйства.

С целью исправления явных недостатков Лесного кодекса Российской Федерации (далее – Кодекс) в отношении лесной охраны и выполнения лесохозяйственных мероприятий на территории лесов, не охваченных арендными отношениями, был принят Федеральный закон от 12 марта 2014 г. N 27-ФЗ «О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам осуществления федерального государственного лесного надзора (лесной охраны) и осуществления мероприятий по защите и воспроизводству лесов» (Российская газета. 2014, 14 марта). Закон наделяет субъекты РФ правом создавать без конкурса специальные бюджетные и автономные государственные учреждения для проведения мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов. В случае проведения санитарных рубок соответствующие организации вправе осуществлять заготовку древесины на основании договоров купли-продажи лесных насаждений. Этим документом Кодекс также дополняется нормами, регулирующими государственный лесопатологический мониторинг, лесное семеноводство, лесовосстановление и другие вопросы, относящиеся к защите и воспроизводству лесов. Кроме того, уточнены положения целого ряда законодательных актов и введены такие понятия, как «федеральный государственный лесной надзор» (лесная охрана), «федеральный государственный пожарный надзор», «государственный мониторинг воспроизводства лесов».

Судя по содержанию закона, его подготовка проходила одновременно с подготовкой к заседанию президиума Государственного совета «О повышении эффективности лесного комплекса Российской Федерации», состоявшегося 11 апреля 2013 г. в Улан-Удэ. Выступая на этом заседании, Президент РФ В.В. Путин отметил: «Глобальное значение российского леса умножает ответственность России по его сохранению и воспроизводству, тем более что он является экологическим каркасом для всей нашей планеты, колоссальным ресурсом для экономики, для экономического роста, для повышения благосостояния и укрепления здоровья наших граждан. Но вот распоряжение этим потенциалом никого не устраивает. Для будущего наших лесов ключевое значение имеет охрана, защита и воспроизводство леса... Сегодня мы не обладаем полной и, самое главное, достоверной информацией ни о количестве, ни о качестве лесных ресурсов. Такие сведения есть лишь по 19 % лесных территорий. Одна из причин – за-

тянувшийся процесс децентрализации системы лесоправления».

Согласно Кодексу, полномочия по защите и воспроизводству лесов переданы субъектам РФ. И как заметил президент, «Многие из субъектов достаточно формально отнеслись к составлению лесных планов, закладывая в их основу, как правило, устаревшие данные и подходы. Это привело к серьезным негативным последствиям. Финансирование работ по лесоустройству снизилось до минимума, в том числе по оценке и учету лесных участков. После этого пришлось возобновить финансирование из федерального бюджета... Низкий уровень лесоустройства объясняется и сокращением (в 7 раз) числа занятых в этой сфере специалистов и гендерными причинами: средний возраст занятых в лесоустройстве приближается к 60 годам. Из-за недальновидных, непродуманных финансовых, кадровых, управленческих решений в лесоустройстве процветает нечестничество и коррупция. Все это ведет к ухудшению экологической безопасности, сокращению площади лесов, пригодных к вырубке. По сравнению с 2005 г. в 4,6 раза уменьшилась и численность персонала, обеспечивающего пожарную охрану».

Из негативных последствий развития лесного комплекса и реализации Кодекса президент особо отметил следующие: не устранен дисбаланс между лесным хозяйством и лесной промышленностью;

передана в аренду для заготовки древесины и ее переработки всего 1/5 лесного фонда;

аукционы организованы непрозрачно, их нередко выигрывают структуры, приближенные к власти и к посредникам;

наблюдается произвол при предоставлении лесных ресурсов тем, кто живет рядом с лесом, они часто не могут получить его для собственных нужд и по доступной цене, им приходится упрашивать местную власть, унижаться, бегать по различным конторам, переплачивать;

не всегда арендаторами выполняются договорные обязательства, на местах вырубок часто удручающая картина;

не обоснован 49-летний срок аренды, он позволяет снять только один урожай леса, а дальше непонятно, что делать;

нужно спасать лес и от незаконных вырубок, в последние 5 лет они увеличились на 66 %, их объемы по-прежнему колоссальные, при этом со сбывтом краденного никаких проблем не существует. Выявляются незаконные рубки лишь на 60 %, а в регионах интенсивной заготовки древесины – в среднем на 30 %, но и это неполные данные;

Рослесхозом и рядом субъектов РФ намеренно предоставляется искаженная информация о состоянии дел, а правоохранительные органы работают неэффективно, подчас просто бездействуют.

Перечисленные проблемы лесного хозяйства связаны прежде всего с несовершенством лесного законодательства. Дополнение и расширение вопросов, регулируемых Кодексом, являются нормальным прогрессивным процессом. Есть вопросы управления лесами и развития лесного хозяйства, которые давно уже требуют внесения в этот документ.

Традиционно все вопросы управления лесами страны, развития лесного хозяйства и лесопользования считаются узкопрофессиональными и решаются независимо от мнения людей за пределами лесного комплекса. Для обеспечения практического участия заинтересованных сторон в процессах принятия решений по управлению лесами, начиная с планирования земле- и лесопользования и разработки стратегических целей на стадии проектирования, необходимо сделать процессы ведения лесного хозяйства и лесопользования открытыми, доступными для участия не только частным предпринимателям и административным учреждениям органов власти в пределах их компетенции, но и для своей и международной общественности, для основных групп населения. Эти положения целесообразно закрепить в отдельной статье Кодекса. Следует разработать методические приемы и стандарты процедур урегулирования конфликтных ситуаций (помимо судебного права), которые могут возникнуть до, во время и после принятия решений по управлению лесами.

В Кодекс надо включить лучшие результаты, достигнутые мировым сообществом в ходе международного переговорного процесса по лесам, в области публичного контроля за состоянием лесов и их использованием: критерии и индикаторы для сохранения и устойчивого управления лесами, сертификацию лесопользования и выполнения рутинных лесохозяйственных работ, прозрачность процедур принятия решений об освоении лесов на длительную перспективу и предоставление местному населению, всем заинтересованным лицам и организациям возможности участия в обсуждении таких планов.

Вопросам управления лесами целесообразно посвящать целую главу Кодекса. Это, по-видимому, одна из важнейших позиций, так как данный документ, а главное – передача полномочий по управлению лесами в субъекты РФ и соответствующее реформирование органов управления лесным хозяйством существенным образом изменили отношение общества к лесному хозяйству. Утрата управляемости лесов и одновременное увеличение объема незаконных лесозаготовок связаны не только с агонией лесоустройства и непрозрачностью принятия решений по проектам освоения лесов. Отсутствие на внутреннем рынке потребления современной высокотехнологичной продукции переработки древесины, в частности домов, конструктивных и других строительных изделий, отвечающих уровню потребительского спроса, меняют позицию российских граждан в отношении лесопромышленного производства и лесов в целом. Объемы рубок перестали отображать рост внутреннего потребления лесной продукции и породили правовой нигилизм населения в отношении лесного законодательства.

По мере применения Кодекса основными функциями центрального федерального органа управления лесами стали развитие нормативной базы лесного хозяйства, а также создание организационных и экономических условий для управления лесами. Но этот процесс замедляет прогрессивное развитие децентрализации управления лесами, поскольку в субъекты РФ передана не только ответственность за лесной фонд, но и соответствующие властные полномочия.

Принятие упомянутого Федерального закона от 12 марта 2014 г. N 27-ФЗ показало, что наше государство, столкнувшись с проблемой утраты управления лесами, вернуло в Кодекс понятие «лесная охрана» и усилило законодательную ответственность за воспроизводство лесов, введя новую редакцию ст. 61 «Государственный мониторинг воспроизводства лесов». Раньше эта статья называлась «Общие положения о воспроизводстве лесов», а ее содержание ограничивалось декларациями: «Вырубленные, погибшие, поврежденные леса подлежат воспроизводству. Воспроизводство лесов осуществляется путем лесовосстановления и ухода за лесами. Воспроизводство лесов осуществляется органами государственной власти, органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определенных в соответствии со ст. 81-84 Лесного кодекса, если иное не предусмотрено Лесным кодексом, другими федеральными законами. Невыполнение гражданами, юридическими лицами, осуществляющими использование лесов, лесохозяйственного регламента и проекта освоения лесов в части воспроизводства лесов является основанием для досрочного расторжения договоров аренды лесных участков, договоров купли-продажи лесных насаждений, а также для принудительного прекращения права постоянного (бессрочного) пользования лесными участками или права безвозмездного срочного пользования лесными участками».

Новое содержание ст. 61 раскрывает ее название «Государственный мониторинг воспроизводства лесов» и включает следующее: оценку изменения площади земель, занятых лесными насаждениями; выявление земель, не занятых лесными насаждениями и требующих лесовосстановления; оценку характеристик лесных насаждений при воспроизводстве лесов; оценку характеристик используемых при воспроизводстве лесов семян лесных растений и посадочного

материала лесных растений (саженцев, семян); оценку эффективности воспроизводства лесов.

Таким образом, государственный мониторинг воспроизводства лесов осуществляется путем наблюдения за их воспроизводством с использованием наземных, авиационных или космических средств, а также путем сбора и анализа информации о воспроизводстве лесов. Он является частью государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды). Порядок его осуществления устанавливается уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Федеральным законом от 12 марта 2014 г. N 27-ФЗ Кодекс дополнен ст. 64.1 «Отнесение земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, занятым лесными насаждениями». Она определяет, что в случае соответствия лесных насаждений критериям и требованиям, установленным уполномоченным федеральным органом исполнительной власти, отнесение земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, занятым лесными насаждениями, осуществляется органами государственной власти и органами местного самоуправления в пределах их полномочий, определенных в соответствии со ст. 81-84 Кодекса. Порядок отнесения земель, предназначенных для лесовосстановления, к землям, занятым лесными насаждениями, и форма соответствующего акта устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Существующие концепции о приоритетном породном составе лесов с учетом региональных и локальных лесорастительных особенностей требуют пересмотра. Целесообразно уточнить эти приоритеты с коррекцией на способы рубок и возобновления, принимая во внимание экологические характеристики технических средств, применяемых при лесозаготовках и лесохозяйственных работах.

К числу важных элементов обновления российского лесного законодательства следует также отнести дифференцированный подход к организации лесного хозяйства и установлению интенсивности ведения лесопользования, опираясь на научные данные и прогнозы, а не на сиюминутные показатели спроса и предложения на лесном рынке, как это делают частные предприниматели.

Привлекателен опыт использования канадского принципа зонирования территории лесов по заданным уровням интенсивности ведения лесного хозяйства и лесопользования. Применительно к нынешней социально-экономической ситуации в России это означает, что учет государственных и частнохозяйственных интересов управления лесами должен опираться на четко прописанные цели управления лесным фондом, а они в свою очередь – на классификацию его территории по целям управления, что должно быть отражено в национальной лесной политике. Основными элементами внутренней лесной политики должны стать лесоучетные, лесопроектные, лесоохранные и лесовосстановительные работы, которые должны финансироваться из бюджета Российской Федерации и включать периодические и ежегодные виды работ по инвентаризации и картографированию лесного фонда, регулярному лесоустройству лесничеств и парков, учету показателей лесного фонда, в том числе по учету темпов поглощения атмосферного углерода и эмиссии парниковых газов лесным фондом и т. д.

В структурной политике затрат в лесном хозяйстве необходимо ориентироваться на расширение работ, способствующих воспроизводственным процессам и обеспечивающих их эффективность и качество. Одним из приоритетов устойчивого управления лесами должно стать экологическое оздоровление земель, в первую очередь обладающих высоким риском деградации из-за хозяйственной деятельности. К таким территориям относятся районы с экстремальными по отношению к лесам климатическими и почвенными условиями.

В число новых приоритетов управления лесами должно быть включено и отражено в Кодексе содружество леса и воды, так как судьба исчезающих малых и средних рек зависит в первую очередь от наличия и состояния лесных насаж-

дений вокруг них. Недостаток или избыток воды при сведении лесов определяют процессы практически необратимой деградации таких территорий. Нехватка чистых источников водоснабжения уже сейчас в отдельных, прежде всего южных, регионах нашей страны (да и других стран) начинает сильно сказываться, особенно в засушливые сезоны. Вот почему создание лесных полос вдоль водных объектов должно стать главной задачей государственной программы экологического оздоровления лесостепных и степных районов России. Здесь необходимо срочно организовать обновление, сохранение и создание противозерозионных и полевых насаждений. Существующая практика их создания, когда обязательной главной породой был дуб, себя изжила. Эта порода, являясь самой повреждаемой насекомыми и медленнорастущей, требует огромных материальных затрат, не оправданных коротким сроком жизни дерева (в условиях лесостепи и степи дуб в 50-60 лет полностью усыхает). К тому же перманентные истребительные меры борьбы с многочисленными вредителями сильно ухудшают экологическую обстановку регионов существования противозерозионных и полевых насаждений с преобладанием дуба.

Леса азиатской части страны, играющие огромную экологическую роль для всего региона, включая определенные страны, на 80 % произрастают на вечной мерзлоте. Производительность их очень низкая, при этом они необычайно богаты недревесными ресурсами, имеющими огромную социальную и экономическую ценность. Экономическая стоимость недревесной продукции и услуг, получаемых из лесов, произрастающих в условиях вечной мерзлоты, несравненно выше стоимости их древесных ресурсов. Поэтому изъятие из расчета главного пользования лесов, произрастающих на многолетнемерзлых грунтах, и их репрофилирование на получение недревесных товаров и услуг с учетом защиты таким образом экосистемных сервисов, предоставляемых этими лесами, является первоочередной задачей не только органов лесного хозяйства, но и всех правительственных организаций. Реализация данного решения должна быть закреплена в Кодексе с соответствующим пересмотром нормативной базы, политики и структуры лесопользования во всех субъектах РФ. Коснется это и решения проблемы скопления спелых и перестойных насаждений в Сибири. Только подчинение всех региональных управленческих структур интересам государства может стать залогом экологического оздоровления нашей страны.

Главной прикладной задачей совершенствования Кодекса, на наш взгляд, является закрепление в нем возможности и необходимости создания типовых моделей ведения лесного хозяйства, рекомендуемых для конкретных лесохозяйственных районов, право же субъектов РФ на создание и реализацию региональных моделей развития лесного хозяйства, а также сопряженных с ним видов деятельности посредством развития предпринимательства на основе всех форм собственности должно опираться на соответствующие научные разработки.

Лесоводам давно известно, что наибольший экономический эффект может быть достигнут путем ведения дифференцированного лесного хозяйства по принципу «сколько типов хозяйствования, столько типов лесничеств». Важно законодательно обеспечить переход от отпуска древесины на корню и попенной платы к продаже заготовленных сортиментов и полуфабрикатов с лесных складов по преискуранту.

Обязательность исполнения мер сохранения биологического разнообразия, ассоциированного с государственным лесным фондом, при осуществлении всех видов работ на его территории должна соответствовать обязательности исполнения мер содействия предотвращению глобальной климатической катастрофы путем создания лесных плантаций на пустующих землях лесного фонда и на выпавших из оборота земель сельскохозяйственного использования.

Правильная либерализация лесного законодательства всегда дает положительный эффект. Создание общественных комиссий для взаимовыгодного достижения компромиссов

между различными отраслями и группами населения в отношении планов лесопользования предприятиями ЛПК, а также в связи с планами развития строительного, горно-рудного бизнеса и трубопроводного транспорта на территории лесного фонда, согласно ст. 25 Кодекса, будет простым и эффективным способом досудебных решений конфликтных ситуаций.

Чтобы лесное хозяйство не было сырьевым придатком частных предприятий ЛПК и таким образом вывести его из стагнации, необходимо четко определить место нашей лесной отрасли в системе исполнительной власти и в экономике и сформулировать ее главные задачи в социальной, экологической и экономической области устойчивого развития страны. Органы государственной власти субъектов РФ должны решить практически одновременно следующие задачи: устранить диспропорции в территориальном размещении лесосырьевых ресурсов и лесопромышленных производств; ликвидировать очаговость лесопользования; преодолеть транспортные и налоговые проблемы лесного комплекса; сократить неуправляемую миграцию населения.

В Кодексе должна быть отражена основная политическая цель устойчивого управления лесами – сохранить биосферные свойства лесов и предоставить возможность использования древесных и недревесных ресурсов леса. Тем самым будут созданы основания для предъявления государством требований к частному сектору об ответственном, социально ориентированном пользовании предоставляемых лесопромышленникам лесных участков в долгосрочную аренду. Мировой опыт показывает, что без мощного и эффективного ЛПК невозможно успешно развивать устойчивое управление лесами, а следовательно, и обеспечивать доходность лесов и сохранять их экосистемные сервисы. Это целиком и полностью относится и к России.

Следует также признать, что многие десятилетия деятельность ЛПК нередко негативно влияла на состояние лесных экосистем. Поэтому необходима длительная работа по преодолению таких негативных тенденций, как иждивенческая психология пользователей лесными ресурсами (стремление как можно больше освоить ресурсов при их дешевизне), нерациональное использование лесосечного фонда (попенная плата, являясь плановыми издержками в составе себестоимости лесопroduкции, слабо отражает полноту освоения лесных ресурсов), трансформация внутреннего рынка в рынок дешевой и зачастую незаконно заготовленной древесины вследствие несоответствия потребительской стоимости сортиментов на внутреннем и внешнем рынках и формирования на базе заниженных лесных такс оптовых цен лесопroduкции значительно ниже мировых цен соответствующих сортиментов.

Давно стоит задача приведения лесного законодательства России в соответствие решениям и рекомендациям мирового сообщества и организаций системы ООН. В числе важнейших документов, которые должны быть учтены в Кодексе, следует назвать: решения Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992); международные конвенции (по климату, биоразнообразию, опустыниванию, защите водно-болотных угодий, торговле видами дикой фауны и флоры и т. д.); решения и рекомендации Лесного форума ООН; решения, рекомендации и стратегию ФАО в области лесного хозяйства.

В Кодексе должны быть отражены основные этапы развития лесного хозяйства и определены его главные задачи на ближайшие годы. В их число на первом этапе целесообразно включить следующие:

создание федеральной стратегии управления лесами и региональных моделей ее реализации на основе критериев и индикаторов устойчивого управления лесами;

разработку региональных моделей развития лесного хозяйства и лесопользования, учитывающего особенности лесного хозяйства, а также сопряженных с ним перерабатывающих отраслей;

развитие национальной системы сертификации лесо-

пользования и лесной продукции как одного из эффективных рыночных механизмов устойчивого управления лесами;

использование информации о состоянии земель лесного фонда для обеспечения инвестиций в лесной комплекс и сопряженные с ним отрасли экономики с целью сбалансированного развития конкретных территорий, создания новых рабочих мест в связи с развитием инфраструктуры, лесовыращивания, лесопользования, деревоперерабатывающей, бумажной, лесохимической, аграрной и других видов деятельности и предпринимательства на основе различных форм собственности на территории лесного фонда.

Чтобы лесное хозяйство служило целям сохранения лесных экосистем, нужно осуществить его переход на экосистемные принципы (экосистемное лесное хозяйство). Необходимо определить переходный период к экосистемному лесному хозяйству (около 30 лет) и указать основные направления совершенствования и развития лесного законодательства.

В России и в других лесных странах леса пока по инерции рассматриваются исключительно как один из видов природных ресурсов, отличающийся от ископаемых лишь способностью возобновляться. Реверансы в сторону экологических и социальных аспектов лесного хозяйства после решений ООН еще не переросли в полной мере в теорию, в лесную политику и лесное законодательство. Отсюда главная задача лесного хозяйства всех стран – обратить внимание своих правительств на то, что в современном мире леса не могут быть только частью природных ресурсов национальной экономики. С точки зрения построения современной и эффективной национальной лесной политики решение этой задачи означает выход за рамки политических императивов рассмотрения лесов только с экономических позиций – как сырьевого придатка лесной промышленности. Смена экономических приоритетов экологическими и социальными, когда по целому ряду территорий экологические аспекты управления лесами явно доминируют, должна быть отражена в лесной политике любой страны.

Глобальное перераспределение природных ресурсов посредством торговли является неспецифическим механизмом адаптации экономических систем к особенностям экологических систем. Следует учитывать, что глобализация экономических систем ведет к истощению и деградации экологических, так как экономическое развитие подрывает возможность воспроизводства природных ресурсов. Надо признать, что рыночная модель экономического развития не может обеспечить реального роста экономики, который ограничен возможностями экологических систем, поскольку она неадекватна законам природы и не отвечает идее устойчивого экономического развития без разрушения природной среды. Это предельно повышает роль и значение государства в лесном комплексе.

Для достижения и поддержания удовлетворительного качества жизни населения экономика страны и ее лесной комплекс должны быть вовлечены в глобальные процессы перераспределения ресурсов, товаров и услуг. Воспроизводство лесов практически всегда возможно при дополнительных затратах, сумма которых может превышать стоимость извлекаемых ресурсов. Поэтому существует угроза того, что нынешние поколения начнут испытывать дефицит лесных ресурсов, используемых действующими экономическими системами, в силу увеличения их глобальной экологической значимости. Пересмотр социальной, экономической, экосистемной и глобальной роли лесов выводит на первый план стратегию существования вместо стратегии преобразования природы.

Дальнейшая судьба наших лесов зависит от того, сумеет ли правительство включить новую систему ценностей в отношении лесов в национальную систему экономических расчетов и учитывать их при принятии решений по экономическому развитию без ущерба для лесных экосистем. Нужна долгосрочная политика по сохранению лесов на основе сотрудничества государственного лесного хозяйства с частным сектором, неправительственными организациями, учеными и в

конечном итоге с населением России. Органы государственного управления лесным хозяйством должны приступить к решению таких задач, как достижение общегосударственного, общенационального согласия в вопросах поддержания сохранности и жизнеспособности лесных экосистем. Одновременно общество и государство должны отказаться от таких действий, как узковедомственное определение размера ежегодного пользования лесом.

Лесное хозяйство существует в инерционном понимании, в рамках которого лес рассматривается как средство производства древесины. Необходимо коррекция формулы устойчивого сбора урожая леса (не рубить больше, чем прирастает древесины), согласно которой размер ежегодного изъятия древесных ресурсов должен исчисляться на основе экономических расчетов целесообразности и эффективности лесопользования в пределах годичного прироста древесины. При этом всегда полагалось, что расчеты природного цикла древесной продукции являются достаточным обоснованием для планирования и осуществления вторжения в лесные экосистемы, а природная устойчивость позволяет лесным экосистемам восстанавливать изъятый ресурс при минимальных издержках со стороны человека. Возникают принципиально новые задачи, которые должны быть определены на основе обновленной теории лесного хозяйства и принятия новой лесной политики (например, необходимо обосновать перечень лесохозяйственных работ, который охватит все природные циклы лесных экосистем).

Обновление теории лесного хозяйства требует проведения междисциплинарных лесных исследований. Отправной точкой должно быть признание законов природы приоритетными по отношению к законам экономического развития. Необходимо сделать ведение лесного хозяйства более понятным и прозрачным для населения и мирового сообщества, используя новые инструменты планирования и отчетности, в соответствии с принятыми международными обязательствами.

Устойчивое управление лесным хозяйством, имея самые разнообразные трактовки, предполагает его ведение в рамках сложившихся лесных экологических систем без ущерба для их биоразнообразия и риска фрагментации лесов.

Успех реформ отечественного лесного хозяйства будет определяться тем, насколько открыто, широко и объективно будут обсуждаться в средствах массовой информации все вопросы лесной политики. Для этого нужна новая информационная политика, частью которой должно стать создание системы информационного отслеживания процессов лесовыращивания, лесопользования и переработки лесных ресурсов на всей территории России. Создание информационной системы лесного комплекса необходимо для оптимизации затрат (государственного и частного секторов) по лесовыращиванию, лесопользованию, лесопереработке путем создания прозрачных, простых и недорогих механизмов принятия решений и управления финансовыми потоками, включая капитальное строительство, поэтапное внедрение экологически безопасных технологий лесопользования и лесопереработки, а также переоснащение лесного комплекса экологически безопасными технологиями, машинами и механизмами.

Давно назрела потребность отразить в лесном законодательстве способы сотрудничества государственных органов управления лесным хозяйством с частным сектором в области лесопользования и переработки древесины и древесных отходов (государственно-частное партнерство). Реформы лесного хозяйства не будут успешными, если одновременно не начнет меняться весь лесной комплекс и в первую очередь частные предприятия ЛПК. Очевидно, первым этапом будет оптимизация инфраструктуры всего лесного комплекса (транспортная, перерабатывающая, природоохранная и т. д.). Расширение работ по строительству лесных дорог и расчистке лесных просек для улучшения параметров транспортной инфраструктуры должны стать государственными задачами. Не исключено, что создание условий коммерче-

ского развития лесных питомников, лесного семеноводства и лесоводственного ухода за молодняками вдохнет новый импульс в развитие этих видов работ. Это же касается и развития лесоводственных мероприятий по улучшению качества лесов и увеличения их способности поглощать атмосферный углерод.

К важнейшим задачам государства в активизации лесного комплекса следует отнести создание условий для развития рынка мелкотоварной древесины, второстепенных лесных ресурсов, побочного лесопользования, охоты и спортивного рыболовства, развитие межрегионального рынка лесоматериалов и организация производства биотоплива (гранул, брикетов) из древесных отходов, порубочных остатков, отходов лесопиления. Развитие лесозаготовок, вывозки, лесопиления, деревообработки и утилизации древесных отходов, а также расширение использования древесины в строительстве и быту должны стимулироваться государством. Одним из важных направлений такого стимулирования является разработка и реализация региональных программ комфортного домостроения, включая жилые, школьные, офисные, спортивные сооружения, на основе новых строительных материалов и технологий с применением древесины.

Использование резервов земельного фонда для увеличения занятости в сфере инфраструктуры, лесовыращивания, лесопользования, деревопереработки и других видов предпринимательской деятельности путем создания целевых лесопосадок (лесных плантаций) может найти в ближайшем будущем устойчивый рынок сбыта их целевой продукции (пиловочник, балансы и древесная масса для целлюлозно-бумажного и лесохимического производства).

В лесном секторе разных стран идет поиск новых решений, концепций, моделей ведения лесного хозяйства и организации лесопользования, поскольку человечество не сможет на обозримую перспективу отказаться от использования древесного волокна. Существует несколько современных концепций ведения лесного хозяйства различной интенсивности. Выбор между ними связан с множеством разнообразных аргументов «за» и «против», которые требуют изучения целого комплекса экологических, социальных и экономических проблем. Внешним условием развития лесного хозяйства любой страны являются лесные рынки (внутренний и внешний), конкуренция за землю между сельским и лесным хозяйством, а также между ними и запросами транспортного, промышленного и жилищного строительства. Все вместе это конкурирует с величиной спроса граждан на первичные ценности, из которых рекреация, чистая вода и чистый воздух являются наименьшими по величине. Но есть еще глобальные ценности и планетарные функции лесов (биологическое разнообразие, регулирование климата, стока вода и т. д.), а также сохранение и развитие отечественного производства лесохозяйственных и лесозаготовительных машин, механизмов и оборудования для обеспечения технической и технологической независимости всего лесного комплекса страны.

Не все граждане Российской Федерации хорошо знают лесное законодательство, историю лесов и государственного лесного хозяйства в сравнении с лесоводами, лесовладельцами и другими специалистами отрасли. Кроме профессиональных знаний устройства наших лесов и правильных действий в них большое значение имеет любовь к лесам, которую надо воспитывать при условии, что на всех уровнях государственной власти существует атмосфера ответственного отношения к природе и природным ресурсам. Поэтому даже такой административно важный документ, как Лесной кодекс Российской Федерации, должен содержать раздел, посвященный месту лесов и лесного хозяйства в жизни и экономике, включая краткое изложение систем лесного образования, лесной науки, лесопромышленного комплекса и лесной торговли, что будет естественной связью лесного законодательства с жизнью и правовым полем всей страны.

# ПРОБЛЕМЫ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В РАМКАХ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛЕСНОЙ ПОЛИТИКИ

**Н.А. МОИСЕЕВ, академик РАН**

Многих специалистов тревожит бесправное положение лесного хозяйства среди всего комплекса лесных отраслей, хотя у каждой из них, безусловно, есть свои проблемы. Главная же проблема лесного хозяйства заключается в том, что его как отрасли, по существу, сегодня нет ни на законодательном уровне, ни на практике. Оно лишь терминологически числится в качестве бесплатного приложения к арендным отношениям, обязывая арендатора вести хозяйство за свой счет. При этом в Лесном кодексе отсутствует даже определение, что такое лесное хозяйство и какие мероприятия в его рамках арендатор должен проводить.

К тому же на лес утвердилась точка зрения, что это дармовой ресурс, подаренный нам природой. Но так как «мы не должны ждать милости от природы», главная задача – взять этот ресурс с наименьшими затратами, стремясь обеспечить наибольшую прибыль для лесопользователя. Руководствуясь таким мотивом, предприниматель вырубает в первую очередь самые продуктивные леса, оставляя то, что пока не находит сбыта. При этом даже не проводится необходимая система мер, гарантирующая воспроизводство вырубленных лесов. Как следствие, на месте высокопродуктивных ельников и сосняков вырастают кривоствольные березняки и полугнилые осинники. Такая массовая смена пород стала типичным явлением для осваиваемых лесов на протяжении многих десятилетий.

Истощение продуктивных лесов приводит не только к падению рентабельности лесозаготовительной и деревообрабатывающей промышленности, но и к банкротству многих предприятий, в том числе и экспортного назначения. Страдают и предприятия перерабатывающей промышленности, так как лесозаготовительным предприятиям невыгодно заниматься заготовкой мелкотоварной и низкокачественной древесины в условиях, когда ее потребители в лице крупных перерабатывающих предприятий назначают цену, нередко даже ниже себестоимости ее заготовки и поставки. Известны, например, конфликтные ситуации между Сыктывкарским ЛПК и его поставщиками древесины, которые были отражены и в периодической печати (Лесная газета. 2012, июль).

Истощение рентабельных ресурсов вдоль транспортных магистралей стало обычным явлением и вводит весь лесной комплекс отраслей в предбанкротное состояние. На этом фоне родился, казалось бы, закономерный призыв к переходу от экстенсивной к интенсивной модели управления лесами, которая используется в Скандинавских странах, ставших для нас законодателями лесной моды. Но те, кто его выдвигает, не утруждают себя даже разобраться, как этот переход осуществить и что надо сделать. А ведь он требует кардинального изменения всей структуры лесного сектора и введения механизма его реализации. Чтобы разобраться в этом вопросе, надо изучить историю развития лесного хозяйства зарубежных стран с продвинутым лесным сектором экономики.

Прошлое Скандинавских стран, так же как и США, которые берутся нашими реформаторами в пример, заключалось в том, что в 1950-е годы они также столкнулись с дефицитом рентабельных ресурсов, а то, что осталось в

освоенных лесах, требовало организации широкомаштабной глубокой переработки и больших капитальных вложений, т. е. осуществления инвестиционных проектов, к которым мы сейчас подошли. Но наряду с этим в Скандинавских странах и США были приняты государственные программы по реконструкции лесов, повышению их продуктивности для воспроизводства таких утраченных рентабельных ресурсов, как пиловочник и фанерный краж. И вот тут заявила о себе специфика лесного хозяйства – долгосрочный процесс лесовыращивания, при котором достижение поставленных целей требует многих десятилетий (от 40 до 90 лет в зависимости от климатических условий). Частному сектору такие горизонты ожидаемого эффекта недоступны. Поэтому государство было вынуждено взять на себя громадные капитальные затраты даже в отношении частновладельческих лесов, которые занимали до 2/3 общей площади лесов.

Лесные экономисты этих стран пришли к выводу о том, что длительный срок окупаемости затрат в лесном хозяйстве является главным и непреодолимым барьером для частных лесовладельцев в деле улучшения истощенных лесов, а сами частные владельцы никогда не рискнут преодолеть этот барьер за свой счет. Автор статьи имел возможность изучить этот опыт не только по документам, но и в натуре, на практике: в Финляндии начиная с 1960-х годов и в США, будучи первым руководителем советско-американской рабочей группы по сотрудничеству в области лесного хозяйства. В этих странах десятки лет из государственного бюджета выделялись средства в размере до 2/3 всех требуемых затрат, чтобы выправить положение в лесном секторе, включая лесное хозяйство.

А наш арендатор за свой счет способен осуществить такой переход от экстенсивной к интенсивной модели развития? Разумеется, нет, тем более в нынешней обстановке затянувшегося системного кризиса. Прежде чем перейти к его краткому анализу, подытожим изложенное.

*Лесное хозяйство – отрасль, призванная сбалансировать спрос и предложение на лесные ресурсы и услуги не только на данный момент, но и в отдаленной перспективе.* Только от него зависит устойчивость развития других лесных отраслей, так как именно на нем лежит нагрузка и их благополучие. Поэтому управление лесами является не ведомственной, а государственной проблемой многоотраслевого значения. До сих пор ему не уделялось должного внимания. Для решения же этой проблемы требуется перестройка всей системы лесных отношений в стране.

Теперь обратимся к общей социально-экономической ситуации, от которой зависит, безусловно, решение означенных проблем лесного сектора, в том числе лесного хозяйства.

Прошло два десятилетия ультралиберальных реформ, связанных с переходом к рыночной экономике, последствия которых привели страну к затянувшемуся системному кризису. Кризис 2008 г. объясняли кризисом мировой финансовой системы. Не успев оправиться от него, экономика страны вновь затормозилась, но уже, по признанию даже первых лиц государства, только по внутренним причинам. Что же это за причины?

По поручению В.В. Путина группа известных российских ученых Секции экономики Отделения общественных

наук РАН в составе С.Ю. Глазьева, В.В. Ивантера, В.Л. Макарова, А.Д. Некипелова, А.И. Татаркина, Р.С. Гринберга, Г.Г. Фетисова, В.А. Цветкова, С.А. Батчикова, М.В. Ершова, Д.А. Митяева, Ю.А. Петрова подготовила научный доклад «О стратегии развития экономики России» (2011), из которого следует, что после лихих 1990-х годов, когда обвалилась вся производственная и социальная сфера, из-за отсутствия воспроизводства производственных фондов началось их интенсивное выветывание. Оно сопровождалось и громадным оттоком капиталов за рубеж. Чтобы воспрепятствовать этому процессу и тем более перейти к высокотехнологической экономике, ключевой становится проблема инвестиций. Для решения данной проблемы нужна продуманная активная государственная политика, а ее пока нет, что подтверждают и левые, и правые, упрекая правительство в ее отсутствии. При этом схлестнулись позиции неоллибералов и сторонников социально ориентированной регулируемой рыночной экономики.

На прошедшем недавно Гайдаровском форуме бывший премьер Е.М. Примаков бросил тяжелое обвинение правительству: оно проводит политику в интересах частного олигархического капитала и в ущерб интересам основной части населения. Олигархический монополизм приводит к повышению цен продовольствия и товаров потребления обнищавшего населения и к росту инфляции. Именно под давлением олигархов правительство принимает решение о «девятом шквале» приватизации, не вызванной никакой объективной необходимостью. Но одновременно идет процесс коммерциализации науки, образования, здравоохранения и всей социальной сферы. Главный мотив его выступления сводится к тому, что «экономический спад России в 2013 г. обусловлен внутренними, а не внешними причинами, в этой связи острый характер обретает проблема необходимости противодействия политике неоллибералов в России» (Московский комсомолец. 2014, 15 января).

Выступления представителей правящей элиты лишь подтвердили серьезность положения. Первый зам. председателя Банка России К. Юдаев и глава Сбербанка Г. Греф полагают, что страну ожидает стагфляция, которая означает падение производства, рост безработицы и инфляции. Бывш. министр экономики, ныне помощник Президента РФ А. Белоусов упрекает Банк России в поддержке высокой процентной ставки, которая убивает инвестиционную активность. Все из названных специалистов, включая председателя Банка России Э. Набиуллину, сходятся в одном: сегодняшняя система управления не работает. Общий вывод: власть должна трансформироваться. Аналитики Промсвязьбанка констатируют: Россия в тупике (Вардуль, 2014).

Будет ли власть менять неоллиберальную идеологию и упразднить олигархический монополизм? Ответ на этот важнейший вопрос зависит только от первого лица государства. Известный политолог С. Марков, директор Института политических исследований, дает на него положительный ответ, полагая, что В.В. Путин будет вынужден на это пойти в интересах России, а не в интересах олигархических группировок и иностранных государств (Московский комсомолец. 2014, 23 января). Остановка темпов роста заставит менять экономическую политику. Сейчас есть две группы. Одна считает, что необходимо вернуться в 1990-е, т. е. снизить государственные расходы и предоставить больше возможностей частному бизнесу и иностранным инвестициям, а другая, что нужно значительно увеличить роль государства.

Следует отметить, что представители правящей элиты через статистические данные вуалируют состояние экономики, преуменьшая ее недостатки и преувеличивая положительные стороны. Так, бывший директор НИИ статистики проф. В. Симчера отмечает, что, по данным офици-

альной статистики, доля иностранного капитала в российской промышленности по декларациям составляет лишь 20 %, между тем фактически – 75-80 %. Возникает вопрос: в чьих интересах принимаются решения. Безработными официально считаются 1,2 млн человек, в действительности же ими являются 8-10 млн, а это уже 20 % трудоспособной части населения. Средняя зарплата в стране официально равна 30 тыс. руб. Реально она в 2 раза меньше, если исключить доходы олигархов и чиновников. Годовая инфляция у бедных не 6,5, а 18 %, у зажиточного класса – 9-10, у среднего – 12-15 %.

Но вернемся к оценке ситуации в лесном секторе экономики и возможным направлениям ее развития, в том числе и в лесном хозяйстве.

Достоверных данных об экономических показателях лесопромышленного комплекса (ЛПК) в динамике нет. Но достоверно известно, что не менее половины утвержденных приоритетных инвестиционных проектов не работает, т. е. не соответствует договорным условиям. Как правило, из них выпадают договорные обязательства, связанные с глубокой переработкой древесины. Это положение особенно характерно для Сибирского и Дальневосточного федеральных округов, несмотря на усилия правительства укрепить эти регионы, играющие важное геополитическое значение. При этом ЛПК данных округов теряют позиции в странах тихоокеанского рынка, особенно в Китае и Японии, где Россия умело вытесняет конкуренты из других стран, в том числе даже из такой небольшой, как Новая Зеландия, которая по объемам поставки древесины в Китай сравнялась и стала обгонять Россию (Лесные вести. 2013, 6 декабря).

Примером крупного инвестиционного проекта, не оправдавшего надежд, является ОАО «Ангара-Пейпа» с объемом инвестиций 109,6 млрд руб., которое за годы существования (2006-2014 гг.) так и не приступило к строительству цехов и капитальных сооружений, в то же время вырубая леса (Лесная газета. 2014, 28 января).

Что многими экспертами считается ведущей из причин, отражающихся на состоянии лесного сектора экономики России? Оказывается, что это непоследовательная государственная лесная политика в области регулирования лесных отношений. Данный недостаток отражается на многих сторонах развития сектора, в том числе на таможенной, кредитной, инвестиционной политике. Но все они агрегируются в главном регламентирующем документе – Лесном кодексе и его подзаконных актах. Именно в нем сполна воплотилась неоллиберальная политика реформаторов, которую проводил бывш. министр экономического развития Г. Греф и которая сводилась к стремлению тотальной приватизации лесов через переходный этап аренды крупным бизнесом. При этом государству отводилась роль ночного сторожа. Эта сторона дела выразилась, по существу, в упразднении государственного управления лесами. Роль федерального органа управления лесами сведена до единственной – надзорной – функции, не обеспеченной соответствующей инфраструктурой и кадрами. Управление федеральными лесами передано региональным органам без четкой регламентации их функций и финансового обеспечения. Местные органы управления лесами до сих пор не имеют статуса и даже физических возможностей следить за ситуацией в лесу и за исполнением лесопользователями своих обязанностей.

Функции же хозяйственного управления лесами переданы арендатору, которого обязывают обеспечить устойчивое управление лесами, неистощительное пользование ими и ведение лесного хозяйства за свой счет. Регламентирующие их деятельность документы (арендный договор, проект освоения лесов, лесохозяйственные регламенты и так называемые декларации) на практике не обеспечивают выполнения вышеуказанных обязанностей.

Государство самоустранилось от управления лесами, стоимостной оценки лесов, гарантирующих ему доход, лесного планирования и от рациональной организации использования и воспроизводства лесов. Дело дошло даже до упразднения лесоустройства, поскольку полагали (по Грефу), что арендатор как хозяин лесов без вмешательства государства сможет и оценит лес, и заинтересованно управлять им. Этому помогло и известное выражение свыше – «не кошмарить бизнес». Но беда состоит в том, что аренде предоставили доминирующее место среди всех форм лесопользования в стране. В последние годы Рослесхоз ставил задачу довести ее удельный вес до 80 %.

К чему привели все эти законодательные установки? *Во-первых*, к монополизации рынка лесных ресурсов в стране со всеми недостатками, присущими монополии. Одним из них является недопустимо низкие цены лесных ресурсов (в среднем около 50 руб/м<sup>3</sup>) и, как следствие, низкие лесные доходы, обрекающие лесное хозяйство на экстенсивные формы ведения, приводящие к сокращению лесного потенциала и таким образом ставящие под угрозу перспективы развития всего лесного сектора. *Во-вторых*, отсутствие должного управления лесами со стороны государства приводит к быстрому разбазариванию экономически доступных лесных ресурсов и превращению вырубленных территорий в безхозяйственные, не представляющие интереса для инвесторов.

Наши реформаторы любят ссылаться на зарубежный опыт, но в пример обычно берут не лучшие, а худшие стороны дела. Ни в одной стране нет такой формы аренды, которая применяется в России и приводит к прогрессирующему истощению лесов. Крупные корпорации Скандинавских стран обеспечивают свои потребности в древесине в основном (на 80-90 %) на лесных торгах, где только и может с наибольшей полнотой реализоваться рыночная стоимость древесины на корню. И это не мешает им добиваться гораздо больших успехов, чем добиваемся мы с помощью арендаторов, создавших монопольную среду. При этом лесной доход обеспечивает не только воспроизводство используемых ресурсов, но и интенсификацию лесного хозяйства. По такому же пути идут страны Восточной Европы, обеспечивая и рентабельное лесное хозяйство, и прогрессивное развитие других лесных отраслей. Напомним, что в дореволюционной России власть не допускала аренды, зная, что она приводит только к истощению и деградации лесов. Поэтому допущенный вывих с арендаторами придется рано или поздно исправлять, хотя бы беря в пример Канаду, где имеет место лицензионное лесопользование.

Надо иметь в виду, что и сегодня на долю лесов, переданных арендаторам, приходится лишь 15-20 % площади лесного фонда. Кто же должен вести хозяйство на остальной лесной площади? На заседании президиума Госсовета в Улан-Уде прозвучало правильное предложение о создании государственных специализированных лесохозяйственных предприятий, т. е. о восстановлении бывших, ныне во многих субъектах РФ разоренных лесхозов, хотя и под другим названием. *Это выход из положения.* К тому же там, где лесхозы сохранились, по договорам с арендаторами они выполняют также взятые последними лесохозяйственные обязательства, что предстоит делать и новым лесохозяйственным предприятиям. Сегодня уже в Московской обл. столкнулись с тем недопустимым случаем, когда областное управление лесами не имеет производственных мощностей даже для проведения санитарных рубок, принявших катастрофический масштаб.

Переход от экстенсивной к интенсивной модели лесопользования предполагает необходимость кардинального изменения организации использования лесов и эконо-

мических отношений между отраслями в общей системе лесного сектора как лесного кластера. Лесное хозяйство как отрасль материального производства организационно и независимо от комбинирования тех или иных производств в составе лесных предприятий как юридических лиц *должно быть мотивировано на самостоятельное зарабатывание средств для безубыточного функционирования* с учетом неукоснительного выполнения требований устойчивого управления лесами. При этом основным источником лесного дохода должны быть рыночные цены древесины на корню и других лесных ресурсов на основе рентных платежей. Сам же механизм лесопользования подразумевает такое их распределение между субъектами лесных отношений, которое создаст баланс экономических интересов. Планирование и организацию лесопользования можно обеспечить только с помощью лесоустройства, упраздненного Лесным кодексом. Потребуется восстановить и государственное управление лесами по всей федеральной вертикали при сохранении за субъектами РФ лишь функции хозяйственного управления по обязательствам, осуществляемым хозяйствующими субъектами разных форм собственности.

Принятые правительством Основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 г. содержат, вроде бы, все желаемое, но не служат пока дорожной картой, т. е. руководством к действию. На практике этот документ остается лишь приложением к Лесному кодексу, который сам требует кардинальной переработки. **Чтобы Основы заработали и стали руководством к действию, следует выделить и системно связать следующие приоритетные направления:**

разработать, согласовать и утвердить методологию стратегического лесного планирования и организацию его осуществления применительно к исходной ситуации использования и воспроизводства лесов и с учетом перспектив развития лесного сектора экономики России;

восстановить на законодательном уровне лесоустройство как государственную специализированную организацию стратегического назначения в ведении федерального органа управления лесами, обосновав его содержание и источники финансирования;

кардинально усовершенствовать организацию устойчивого многоцелевого использования и воспроизводства лесов с подразделением на лесные участки, переданные в аренду, и на лесные участки, не переданные в аренду, с обоснованием условий перехода к интенсивной модели развития и экономического механизма ее реализации;

усовершенствовать государственное управление лесами России по федеральной вертикали с обоснованием распределения полномочий между разными его уровнями и субъектами лесных отношений;

обеспечить подготовку компетентных кадров и технологий принятия стратегических решений на разных уровнях управления для обеспечения прорыва в развитии лесного сектора экономики на основе разработки и реализации инноваций в научно-образовательной сфере.

Под руководством Рослесхоза в сотрудничестве с учеными, компетентными специалистами и представителями общественности следует организовать подготовку предложений для реализации этих направлений в качестве законодательных инициатив в Госдуме для последующей разработки соответствующих нормативно-правовых актов. Это позволит активизировать деятельность в сфере лесных отношений в нашей стране как самой многолесной державы мира.



*В соответствии с планом международного сотрудничества Рослесхоза на 2013 г. на базе ФАУ «ВИПКЛХ» 5-6 декабря 2013 г. состоялся международный семинар «Государственное управление лесами. Экономическая организация ведения лесного хозяйства в Канаде». На семинаре были представлены: три доклада руководителей и специалистов Министерства лесов, земель и природопользования провинции Британская Колумбия; шесть докладов руководителей и специалистов Рослесхоза и органов управления лесным хозяйством в субъектах РФ. На круглых столах было заслушано 12 выступлений участников семинара. Представленные участниками семинара материалы позволили дать сравнительную оценку системам государственного и хозяйственного управления лесами в двух странах, которая приводится в публикуемой ниже статье.*

УДК 630\*61

## **РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ И ПРОВИНЦИЯ БРИТАНСКАЯ КОЛУМБИЯ (КАНАДА): СРАВНЕНИЕ СИСТЕМ ГОСУДАРСТВЕННОГО И ХОЗЯЙСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ**

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

**Политические основы государственного управления лесами.** У Российской Федерации и провинций Канады есть много сходного в условиях развития лесного сектора. Обе страны полагают огромными по площади и запасам древесины боральными лесами, имеющими не только экономическую, но и с каждым годом возрастающую экологическую природоохранную ценность.

В обеих странах лесная промышленность является пионерным сектором экономики в плане освоения необжитых северных территорий с суровым климатом, лесной сектор вынужден конкурировать по экономическим приоритетам своего развития с добычей нефти, газа и других природных ресурсов, объективно существуют проблемы, затрагивающие при хозяйственном освоении лесных территорий интересы коренных народов.

Обе страны признали в качестве политической основы для развития своих лесных секторов приоритет государственной собственности на лесные земли. В Российской Федерации это признание пришло через наследство от Советского Союза, где все природные ресурсы находились в общенародной собственности. В Канаде – стране с федеративным (а точнее с конфедеративным) политическим устройством – преимущественные права собственника лесных земель получило государство благодаря волеизъявлению народа через проведенные референдумы. *На признании приоритетов государственной собственности на лесные земли и заканчивается сходство лесных политик двух стран. Дальше начинаются различия в механизмах реализации прав государственной собственности на лесные земли.*

В Канаде конституционный акт 1982 г. передал все природные ресурсы (за небольшим исключением) под юрисдикцию или в собственность провинций. Практически это означает, что права собственности на лесные земли устанавливаются и реализуются в основном через законодательство провинций. Федеральное правительство Канады имеет под своей юрисдикцией только около 10 % площади продуктивных лесных земель (включая леса двух федеральных территорий на севере, национальные парки, территории, контролируемые управлением национальной безопасности, индейские резервации).

Полномочия федерального правительства Канады в сфере лесных отношений ограничены только решением вопросов, относящихся ко всей территории страны. К ним относятся: принятие законодательных актов по рыболовству, охране природы, сохранению редких видов деревьев и растений, взаимодействию с коренным населением, защитой лесов от вредителей;

международные торговые соглашения; поддержка инноваций, науки и развития; управление объектами федеральной инфраструктуры; финансовая политика, иммиграционная политика, вопросы безопасности. Все остальные законодательные, распорядительные и контрольно-надзорные функции в области государственного и хозяйственного управления лесами принадлежат органам государственной власти провинций.

В провинции Британская Колумбия органом исполнительной власти в сфере лесных отношений является Министерство лесов, земель и природопользования, имеющее в своем подчинении восемь региональных администраций, в состав которых входят 57 лесных районов. Общая численность работающих во всех названных структурах составила в 2013 г. 4633 человека, включая сезонных работников, привлекаемых на борьбу с лесными пожарами.

В Российской Федерации лесные земли признаны федеральной собственностью, но при этом практика управления лесами строится на принципе федерализма, установленном ст. 72 Конституции: «Вопросы владения, пользования и распоряжения землей, недрами, водными и другими природными ресурсами находятся в *совместном ведении Российской Федерации и субъектов Российской Федерации*».

Чтобы реализовать на практике названный принцип федерализма, лесное законодательство вынуждено осуществлять управление лесами через распределение полномочий в этой области по уровням государственной власти (федеральный центр, субъекты РФ). Именно распределение полномочий в сфере управления лесами по уровням государственной и муниципальной власти стало главной задачей всех принятых за последние 20 лет лесных законодательных актов (табл. 1).

Таким образом, между Российской Федерацией и провинцией Британская Колумбия существуют большие различия в механизмах реализации прав государственной собственности на леса: субъекты РФ осуществляют делегированные полномочия, Британская Колумбия выполняет государственные функции и услуги, установленные законодательством провинций.

**Институциональная организация государственно-частного партнерства в лесном секторе.** Большие различия присущи и той области лесного законодательства, которая определяет отношения между органами власти, реализующими права государственной собственности на лесные земли, и частным бизнесом.

Канада, будучи страной с высокоразвитой рыночной экономикой, развивает свой лесной сектор с начала прошлого века, т. е. в течение 100 лет, в системе государственно-частного партнерства, основанного на договорных отношениях. Эти до-

говоры получили название лицензионных соглашений, а само партнерство государства с бизнесом и представляет собой систему владений лесом (timber tenures). В определении данных партнерских отношений отсутствует термин «аренда» (leasing), а также концессия (concession). Однако по своему содержанию лицензионные соглашения значительно ближе к концессиям, так как основной объем заготовки древесины осуществляется на базе соглашений, объектом которых является лесная площадь, а формой доступа – конкурс с обязательным представлением инвестиционной программы.

Создание конкурентной среды на рынке предложения древесных ресурсов обеспечивается многообразием форм лицензионных соглашений, учитывающих специфические интересы лицензиатов (юридических и физических лиц), проявляющиеся в условиях поставок круглых лесоматериалов, срока действия договоров, порядке их продления, степени и форме участия в создании лесной инфраструктуры, форме доступа к получению лицензий (конкурсы, аукционы).

При этом тенденцией последнего десятилетия является не унификация форм лицензионных соглашений, а, наоборот, их разнообразие. В настоящее время в провинции Британская Колумбия реализуется 14 видов лицензионных соглашений, предоставляющих права на заготовку древесины в государственных лесах.

Таблица 1

**Распределение полномочий в области государственного управления лесами между органами государственной и муниципальной власти в 1993-2013 гг.**

(«+» и «0» – соответственно наличие и отсутствие функции)

Субъект лесных отношений	Функции государственного управления	Основы лесного законодательства (1993)	Лесной кодекс 1997 г.	ФЗ № 122 от 22 августа 2004 г.	Лесной кодекс 2006 г. с 2008 г.
Российская Федерация	Правоустанавливающие	+	+	+	+
	Управление собственностью	0	0	+	0
Субъект РФ	Надзорные, контрольные	+	+	+	0*
	Правоустанавливающие	0	+	0	0**
Административный район	Управление собственностью	0	+	0	+
	Надзорные	0	0	0	0
Административный район	Правоустанавливающие	0	0	0	0
	Управление собственностью	+	0	0	0
Административный район	Надзорные	0	0	0	0

\* Функции контроля за исполнением переданных полномочий.

\*\* Частично.

Таблица 2

**Содержание основных видов лицензионных соглашений на заготовку древесины в провинции Британская Колумбия**

Название лицензии	Начальный срок действия, лет	Возможность возобновления	Кол-во лицензий, шт.	Среднегод. объем заготовки древесины на одну лицензию, м <sup>3</sup>
<i>А. Лицензии, основанные на правах на лесные земли</i>				
A.1. Tree Farm Licenses (лицензии на хозяйственное управление лесной землей)	25	Каждые 10 лет на 10 лет	34	344000
A.2. Community Forest Agreements (соглашения с муниципалитетами)	До 99	Каждые 5 лет на 5 лет	49	27000
A.3. First Nations Wood Lot Licenses (лицензии на заготовку на участках в местах проживания индейцев)	До 99	То же	2	44900
A.4. Woodlot Licenses (лицензии на хозяйственное управление в эксклюзивном порядке)	20	Каждые 10 лет на 10 лет	864	2050
<i>В. Лицензии, основанные на правах на заготовку установленных объемов древесины</i>				
V.1. Replaceable Forest Licenses (возобновляемые лесные лицензии)	До 20	Каждые 5-10 лет	186	161000
V.2. Non-replaceable Forest Licenses (невозобновляемые лесные лицензии)	До 4	Не возобновляются	344	46000
V.3. Timber Sale Licenses (лицензии на аукционную продажу древесины)	До 4	То же	581	34000
V.4. Forest Licenses to Cut (лицензии в виде разрешений на рубку)	До 5	-	1584	2950
V.5. Pulpwood Agreement (соглашение на заготовку балансов)	До 25	-	11	45000

Содержание лицензионных соглашений определяют следующие параметры:

*срок действия* (как правило, для возобновляемых лицензий начальный срок составляет 20 лет с возможностью продления на 5 лет через каждые 5 лет);

*объект соглашения* (объектом является либо площадь для лицензий, основанных на площади лесных земель, либо территория, с которой осуществляется поставка древесины, для лицензий, основанных на объемах заготовленной древесины);

*объем древесины*, который может быть заготовлен, и *способы ее замера*;

*возможность возобновлять лицензионное соглашение* (исходя из данного положения лицензии подразделяются на возобновляемые и невозобновляемые);

*требование вносить попенную плату и возмещать причиненный ущерб*.

По состоянию на 2013 г. в провинции было задействовано 3215 лицензионных соглашений различных видов (табл. 2). В дополнение к приведенным в этой таблице видам соглашений реализуются договоры на выращивание и заготовку рождественских елок, уборку поврежденной древесины, заготовку древесины при строительстве дорог.

Права на заключение долгосрочных лицензионных соглашений с начальным периодом от 20 лет приобретаются бизнесом исключительно через участие в конкурсных процедурах. Инструментом конкурсного отбора являются лесные планы будущих лицензиатов, содержащие в непереносимом порядке инвестиционную программу с обязательствами выполнять лесохозяйственные работы и строить лесные дороги.

Область применения аукционов в качестве формы доступа бизнеса к использованию древесных ресурсов специально определена законодательством в целях использования их результатов для установления ставок попенной платы. Речь идет об объемах продаж ресурсов на аукционах и их размещении на территории провинции с тем, чтобы выбранные объекты достаточно полно представляли разнообразие условий освоения древесных ресурсов. Следует отметить, что продажа древесины на аукционах осуществляется в провинции независимой государственной организацией «BC Timber Sales», не входящей в систему органов государственной власти в сфере лесных отношений.

Многообразие параметров в содержании лицензионных соглашений по максимуму удовлетворяет запросы лицензиатов, что создает сильную конкурентную среду на рынке предложения древесных ресурсов.

Меры, принимаемые Российской Федерацией по внесению в лесное законодательство изменений, предусматривающих введение типовой формы договора аренды лесного участка, выглядят прямой противоположностью той политике, которую проводит Британская Колумбия, реформируя систему государственно-частного партнерства. Объектом такого реформирования наряду с установлением параметров лицензионных соглашений является постоянное перераспределение прав и обязанностей между их сторонами (органом государственной власти и лицензиатами). *Закономерность данного процесса состоит в постепенном самоустранении государства от выполнения им как хозяйственных, так и государственных функций с их передачей на исполнение юридическим и физическим лицам, которые получают права на заготовку древесины.*

В табл. 3 показано, как распределялись и распределяются права и обязанности государства и частного бизнеса в сфере государственно и хозяйственного управления лесами на различных этапах развития лесного сектора в провинции в течение 100 лет. Эти этапы следующие:

*этап 1 – пионерное освоение лесных ресурсов (до 1912 г.).*

На этом этапе развития лесного сектора создавались отрасли лесной промышленности и лесная инфраструктура в необжитых районах, государство получало доход от использования лесов;

*этап 2 – развитие ресурсов (1912-1947 гг.).* На данном этапе лицензионные соглашения становятся основной формой организации использования лесов. Государство рассматривает заготовку древесины и ее переработку в качестве основного направления поступления доходов в бюджет провинции;

*этап 3 – устойчивое лесопользование (1948-1976 гг.).* Объемы заготовки древесины стабилизируются, приоритет принадлежит развитию целлюлозно-бумажной промышленности. Осуществляется переход на лицензионные соглашения с ответ-

**Ответственность государства и частного бизнеса в системе государственно-частного партнерства в лесном секторе Британской Колумбии («+» и 0 – соответственно наличие и отсутствие функции)**

Вид деятельности	Ответственность государства				Ответственность частного бизнеса			
	этап 1 (до 1912 г.)	этап 2 (1912-1947 гг.)	этап 3 (1947-1976 гг.)	этап 4 (с 1976 г.)	этап 1 (до 1912 г.)	этап 2 (1912-1947 гг.)	этап 3 (1947-1976 гг.)	этап 4 (с 1976 г.)
Планирование доступа к лесным ресурсам	+	+	0	0	0	0	+	+
Заготовка древесины	0	0	0	0	+	+	+	+
Строительство лесовозных дорог (веток, усов)	0	0	0	0	+	+	+	+
Восстан. и выращ. леса	+	+	0	0	0	0	+	+
Уход за лесом	+	+	0	0	0	0	+	+
Создание и развитие инфраструктуры, обеспеч. доступ к лесам	+	+	0	0	0	0	+	+
Финансирование расходов:								
на развитие инфраструктуры	+	+	+	0	0	0	0	+
на восстан., выращ. леса и уход за ним	+	+	+	0	0	0	0	+
Разработка природо-охранных стандартов	+	+	+	+	0	0	0	0
Планирование земле-пользования	+	+	+	+	0	0	0	0

ответственностью лицензиатов за ведение лесного хозяйства и создание лесной инфраструктуры;

этап 4 – интегрированное устойчивое лесопользование (с 1976 г.). Происходит стабилизация объемов и структуры лесопромышленного производства. Приоритетами становятся сохранение биоразнообразия и следование природоохранным стандартам при использовании и воспроизводстве лесных ресурсов. Создаются новые формы лицензионных соглашений в целях привлечения малого бизнеса и муниципалитетов.

Поэтапное развитие лесного сектора в системе государственно-частного партнерства (см. табл. 3) сопровождается постоянным изменением лесного законодательства провинции. Особое внимание следует обратить на то, каким путем был осуществлен переход к ответственности частного бизнеса (лицензиатов) за ведение лесного хозяйства и создание лесной инфраструктуры. На первом и втором этапах развития лесного сектора эти виды деятельности выполняло государство. На третьем этапе (в течение почти 30 лет) лесохозяйственную деятельность и создание лесной инфраструктуры осуществляли держатели лицензий категории А (см. табл. 2), где объектом соглашения являются лесные земли. И в то же самое время государство принимало и оплачивало результаты лесохозяйственных работ и созданные объекты лесной инфраструктуры по установленным в соглашениях процедурам и ценам. Такой переходный период понадобился для того, чтобы бизнес приобрел соответствующую практику при выполнении лесохозяйственных работ, обеспеченную экономическими стимулами. Чтобы такая практика стала эффективной, держатели лицензий были вынуждены создать соответствующую материальную базу и кадровое обеспечение для выполнения новых видов работ, которые отсутствовали в их деятельности на предыдущих этапах. В настоящее время затраты держателей лицензий на выполнение лесохозяйственных работ и создание объектов лесной инфраструктуры учитываются при установлении размеров попенной платы с применением механизма, изложенного ниже.

Развитие институциональной организации арендных отношений в лесном секторе Российской Федерации приведено в табл. 4.

Сравнение институциональной организации государственно-частного партнерства в лесном секторе Российской Федерации и провинции Британская Колумбия позволяет установить следующие различия. В Британской Колумбии стремление создать конкурентную среду на рынке предложения древесных ресурсов реализуется через многообразие форм лицензионных соглашений, учитывающих индивидуальные запросы каждой категории потенциальных лесопользователей. В Российской Федерации этот процесс имеет противоположную направленность и выражается в стремлении унифицировать типовую форму договоров аренды лесных участков. Данный подход противоречит основным положениям рыночной экономики, представленным в Гражданском кодексе РФ.

Для наиболее применяемых на практике лицензионных соглашений, основанных на ответственности лицензиатов за хозяйственное управление лесами начальный срок договоров не превышает 20–25 лет с возможностью их продления на 5–10 лет через каждые 5–10 лет.

В Российской Федерации при законодательно установленном сроке действия договоров аренды в пределах 10–49 лет практически большинство договоров заключается на максимально возможный срок – 49 лет. Преимущества от таких решений получает бизнес, монополизируя рынки предложения ресурсов и снижая возможность конкуренции.

Государство при длительных начальных сроках договоров теряет потенциальный лесной доход из-за отсутствия должной конкуренции при освоении земель лесного фонда. У него возникают неизбежные риски при оценке лесных ресурсов с лагом более 20 лет, когда в результате научно-технического прогресса могут появиться новые продукты переработки древесины, обладающие высокой потребительской стоимостью, значительно превосходящей ту, которая заложена в основу действующих ставок платы за использование лесов.

Потери из-за рисков и неопределенностей можно избежать, снизив начальный срок договоров аренды, но сделав последние пролонгируемыми или возобновляемыми (в редакции нормативных документов провинции Британская Колумбия).

**Права на заключение новых лицензионных соглашений**, объектом которых является хозяйственное управление лесными землями (соглашения категории А, см. табл. 2), приобретаются исключительно на

Таблица 4

**Развитие арендных отношений в лесном секторе Российской Федерации**

Показатель	Основы лесного законодательства	Лесной кодекс 1997 г. (1998–2007 гг.)	Лесной кодекс 2006 г. (с 2008 г.)
Форма доступа к использованию лесных ресурсов	Конкурсы, прямые переговоры	Конкурсы	Аукционы, за исключением приоритетных инвестиционных проектов
Максимальный срок действия договора	49 лет	99 лет	49 лет
Арендодатель	Органы власти административных районов	Органы государственной власти субъектов РФ	Органы государственной власти субъектов РФ с участием лесхозов РФ
Финансовая ответственность за ведение лесного хозяйства	Государство	Государство	Бизнес

конкурсах без каких-либо заранее установленных преференций для отдельных категорий лесопользователей.

Поручение Президента РФ от 7 мая 2013 г. обязывает внести изменения в законодательство Российской Федерации в целях создания условий через проведение конкурсов на заключение договоров аренды лесного участка только для одной группы потенциальных арендаторов – предприятий глубокой переработки древесины. Исходя из опыта провинций Канады, такие преференции не существуют ввиду неизбежных коррупционных рисков.

Предприятия с глубокой переработкой древесины должны доказывать эффективность своей деятельности наряду с предприятиями среднего и малого бизнеса, не имеющими производственных мощностей по переработке сырья, но обеспечивающими бесперебойную его поставку на другие предприятия в порядке производственной кооперации.

**Затраты на выполнение лесохозяйственных работ и создание объектов лесной инфраструктуры**, осуществляемые лицензиатами, подлежат обязательному возмещению в процедурах, устанавливаемых лицензионными соглашениями (механизм планирования такого рода затрат и их возмещения бизнесу будет рассмотрен далее). Без планирования и возмещения затрат ответственность лицензиатов за результаты хо-

зятственного управления лесами практически нереализуема.

В Российской Федерации финансовое обременение арендаторов лесных участков выполнением лесохозяйственных работ за их счет не является рыночной мерой, а следовательно, названная деятельность лишена для арендаторов экономических стимулов. Объяснение данного явления низким уровнем ставок платы за древесину на корню также противостоит с точки зрения теории и практики рыночного ценнообразования.

**Экономические отношения в области использования и воспроизводства лесов.** Центральным вопросом при формировании экономических отношений является установление платы за древесину на корню (stumpage fee). Подходы к решению данного вопроса в провинции Британская Колумбия менялись в зависимости от институциональной организации использования лесов в системе лицензионных соглашений (см. табл. 3).

В периоды пионерного освоения и развития ресурсов вплоть до начала 1960-х годов попенная плата была налоговым платежом и определялась по формуле

$$P = P_0 \left(1 + \frac{K}{100}\right), \quad (1)$$

где  $P$  – ставка попенной платы в расчете на  $1 \text{ м}^3$  в зависимости от породы и размерно-качественных характеристик;  $P_0$  – базовая ставка, утвержденная правительством провинции, %;  $K$  – размер аукционного бонуса, %.

Названный подход был прост в применении и выгоден бизнесу. Однако возникли трудности при прогнозировании дохода, поступавшего в бюджетную систему, из-за возможности сговора участников аукционов, результатом чего стало приближение аукционного бонуса к нулевому значению.

Для повышения дохода от использования лесов в условиях, когда лицензиатами стали крупные интегрированные компании, соединяющие лесозаготовки и переработку, правительством провинции в 1960-1980-е годы реализован новый подход к установлению попенной платы. Он основан на определении остаточной стоимости, исходя из потребления древесины в отрасли, производящих конечную продукцию (бумага, картон, фанера, плиты и др.).

Таблица 5

Ставки попенной платы на октябрь 1995 г., дол./м<sup>3</sup>

Древесная порода	Направление использования древесины						
	целлюлоза	фанера	пиломатериалы	композитные материалы	бумага	коммерческое топливо (дрова)	прочие
<b>Сосна красная и белая:</b>							
миним. ставка	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
отчисления на воспроизводство лесов	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0	11,0
остаток лесного дохода	17,50	1,44	1,44	4,24	10,01	–	6,93
попенная плата	29,75	13,69	13,50	16,50	22,26	12,25	19,18
<b>Прочие хвойные породы:</b>							
миним. ставка	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
отчисления на воспроизводство лесов	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00	6,00
остаток лесного дохода	17,50	–	–	4,25	10,01	–	6,35
попенная плата	24,75	7,25	7,25	11,50	17,26	7,25	13,60
<b>Тополь (осина) и береза белая:</b>							
миним. ставка	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
отчисления на воспроизводство лесов	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
остаток лесного дохода	17,50	8,33	2,66	4,25	10,01	–	8,55
попенная плата	19,25	10,08	4,41	6,00	11,76	1,75	10,30
<b>Твердолиственные, I сорт:</b>							
миним. ставка	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
отчисления на воспроизводство лесов	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00	8,00
остаток лесного дохода	17,50	12,00	4,43	4,25	10,01	–	9,64
попенная плата	26,75	21,25	13,68	13,50	19,26	9,25	18,89
<b>Твердолиственные, II сорт:</b>							
миним. ставка	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25
отчисления на воспроизводство лесов	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50	1,50
остаток лесного дохода	4,38	2,00	–	2,00	2,50	–	2,18
попенная плата	7,13	4,75	2,75	4,75	5,25	2,75	4,93

В понимании российской экономической науки остаточная стоимость является аналогом лесной ренты и рассчитывается по формуле

$$P = (Z - C - r) \frac{1}{m}, \quad (2)$$

где  $Z$  – цена единицы конечной продукции на внутреннем и экспортном рынках;  $C$  – текущие затраты на производство продукции по всем видам работ, включая заготовку круглых лесоматериалов, транспорт и переработку;  $r$  – нормативная прибыль, устанавливаемая в процентном отношении к основному капиталу;  $m$  – расход древесины на единицу конечной продукции.

В свою очередь,

$$r_0 = i_n K, \quad (3)$$

где  $i_n$  – нормативный процент рентабельности (принимался равным 10-15 %);  $K$  – капитальные вложения на единицу продукции.

Общий доход от использования древесных ресурсов определялся по формуле

$$R = \sum_{i=1}^m V_i P_i, \quad (4)$$

где  $R$  – доход провинции от взимания попенной платы;  $i$  – направления использования древесины;  $P_i$  – попенная плата за  $1 \text{ м}^3$  в  $i$ -м направлении использования древесины;  $V_i$  – фактический объем заготовленной древесины, потребляемой в  $i$ -м направлении.

В табл. 5 показаны определение и распределение попенной платы на примере преискуранта от октября 1995 г. Ставки платы, установленные расчетным путем по формуле (2), приведены на пересечении вертикальных и горизонтальных колонок. Например, попенная плата за заготовку  $1 \text{ м}^3$  сосны красной и белой при производстве из нее целлюлозы составляла 29,75 кан. дол. Средства от внесения попенной платы распределялись следующим образом: 1,25 дол. – минимальная ставка, представляющая обязательные отчисления в пользу муниципальных бюджетов (назначалась директивно); 11 дол. – платежи в фонд воспроизводства лесов, определяемые по нормативам затрат на выполнение лесохозяйственных работ; 17,5 дол. – остаток лесного дохода (29,75 – 1,25 – 11), распределяемый между бюджетом провинции и лицензиатом в соотношении, устанавливаемом нормативным актом провинции, который регламентирует порядок определения и распределения попенной платы.

С учетом постоянных изменений в уровнях цен и затрат ставки попенной платы утверждались министерством ежемесячно. Составной частью платы были отчисления на воспроизводство лесов, поступавшие в специальный целевой фонд при Министерстве лесов, земель и природопользования.

Практическое применение подхода к установлению попенной платы на базе остаточной стоимости показало:

большую трудоемкость работ при получении от лицензиатов коммерческой информации о ценах и затратах (несмотря на то, что обязанность предоставлять такую информацию на конфиденциальной основе установлена законодательством);

склонность лицензиатов предоставлять недостоверную информацию с завышением затрат на заготовку и переработку древесины;

признание со стороны лицензиатов своих затрат уникальными, не подлежащими корректировке;

большие трудности при планировании поступлений дохода от взимания попенной платы в связи с существенным влиянием непредсказуемых факторов.

Все это заставило Министерство лесов с 1999 г. перейти на рыночную модель установления попенной платы, основанную на ценах аукционных продаж древесины (категория В, см. табл. 2).

Для организации и проведения аукционов правительство провинции создало специальное государственное учреждение по продаже древесины на аукционах «BC Timber Sales», которое не подчинено Министерству лесов. Это учреждение проводит продажу древесины на корню на основании лицензионных соглашений, объектом которых являются только объемы заготовленной древесины без ответственности лицензиатов вести какую-либо хозяйственную деятельность. Подбор участков для аукционных продаж древесины осуществляет министерство таким образом, чтобы на этих участках было представлено все

многообразии условий заготовки и транспортировки древесины в совокупности с таксационными характеристиками древостоев.

Ежегодно аукционные продажи составляют около 20 % всего объема заготовленной древесины. Проведение аукционов независимой государственной организацией позволяет получать информацию и разрабатывать экономическую модель попенной платы, основанную на корреляционной зависимости размера платы от определяющих ее факторов,

$$P_m = P_0 \pm f(\Delta x_1, \Delta x_2, \dots, \Delta x_n), \quad (5)$$

где  $P_m$  – расчетная ставка попенной платы для конкретных условий заготовки древесины;  $P_0$  – ставка платы для базовых условий заготовки древесины;  $f$  – функционал множественной корреляции;  $\Delta x_i$  – отклонение значения параметра  $x_i$  на конкретном участке от его базового уровня;  $x_1, x_2, \dots, x_n$  – параметры, определяющие таксационные показатели и условия заготовки на конкретном участке (условно  $x_1$  – порода,  $x_2$  – объем хлыста,  $x_3$  – запас на 1 га,  $x_4$  – расстояние вывозки,  $x_n$  – характер рельефа и т. п.).

На практике моделирование попенной платы осуществляется с использованием в качестве аргументов функции 12 переменных ( $x_1-x_{12}$ ). Чтобы определить ставку платы для конкретного лесного участка, в формулу (5) вводятся параметры  $x_1, x_2, \dots, x_n$ , характеризующие лесные ресурсы и условия их эксплуатации на данном участке. Технически все эти действия выполняются с применением компьютерных программ.

Полученные методом моделирования ставки попенной платы распространяются на все другие виды лицензионных соглашений, объектом которых были лесные земли с ответственностью лицензиатов вести лесное хозяйство и создавать объекты лесной инфраструктуры.

Годовой размер попенной платы, вносимой лицензиатом в бюджет провинции, определяется по формуле

$$R = P_m V_f - S_1 - S_2, \quad (6)$$

где  $P_m$  – годовая плата за древесину на корню;  $V_f$  – фактический объем заготовленной древесины;  $S_1$  и  $S_2$  – нормативные затраты соответственно на выполненные лесохозяйственные работы и на создание объектов лесной инфраструктуры (строительство лесных дорог).

Из формулы (6) видно, что годовая попенная плата, поступающая в бюджет провинции, рассчитывается исходя из фактического объема заготовленной древесины, полученного при его замере методами, указанными в лицензионном соглашении. Практическая работа по установлению попенной платы осуществляется Министерством лесов, земель и природопользования, его экономическими и финансовыми подразделениями с численностью работающих около 150 человек.

Итак, экономические отношения в сфере организации лесопользования в провинции Британская Колумбия развиваются в направлении отказа от административных методов и перехода к рыночным.

Обратная тенденция присуща развитию экономических отношений в сфере организации лесопользования в Российской Федерации. В период действия Основ лесного законодательства (1993-1997 гг.) государство устранилось от административного регулирования платы за лесные ресурсы, передав эту функцию рынку.

При долгосрочном пользовании (аренда лесов) ставки платы определялись путем прямых переговоров между органами власти на уровне административных районов и арендаторами, а при краткосрочном пользовании – на торгах. Названный рыночный подход к установлению платежей, когда уровень платы за древесину на корню приблизился к нулевым значениям, был дискредитирован структурным и финансовым кризисом, проявившимся в неплатежеспособности большинства предприятий лесной промышленности, отсутствием нормативных документов и нормативной базы, регламентирующих процесс ценообразования древесины на корню, а также отсутствием квалифицированных специалистов в системе государственного управления лесами, способных принимать обоснованные решения в области рыночного ценообразования.

В сложившейся ситуации государство как собственник лесного фонда было вынуждено принимать меры по защите своих экономических интересов при использовании лесов. Такой мерой стало утверждение в 1994 г. Методических рекомендаций по расчету минимальных ставок лесных податей и ставок арендной

платы при передаче участков лесного фонда в аренду, носивших рекомендательный характер для участников рынка, где лесные ресурсы начали продаваться на торгах или передаваться в аренду через конкурсы.

Лесной кодекс (1997 г.) заменил рекомендательный подход к определению платежей за древесину на корню на базе минимальных ставок их директивным назначением через постановления Правительства РФ. Но при этом вплоть до 2001 г. в составе платы за древесину на корню сохранялась рыночная составляющая в виде превышения фактической цены древесины на торгах обязательных налоговых выплат, представленных минимальными ставками платы, установленными Правительством РФ, и дополнительными выплатами в бюджеты субъектов РФ, введенными посредством применения повышающих коэффициентов к уровню минимальных ставок.

Названная рыночная составляющая платы поступала лесхозам, которые организовывали торги и реализовывали на них свои экономические интересы. Эффективность торгов при наличии у их организаторов рыночной мотивации была очевидной: в северо-западных областях фактические цены продаж древесины на корню превышали минимальные в 4-6 раз.

Введенный Бюджетным кодексом запрет на получение лесхозами дохода от продажи древесины на корню изменил к худшему ситуацию с поступлением лесного дохода государству. Непродуманным решением следует признать также изменение статуса платежей за пользование лесами: в 2005 г. они утратили налоговый статус, а их администрирование было передано Федеральному агентству лесного хозяйства.

В конце 1990-х годов в ряде субъектов РФ предприняты попытки создать свои системы экономических отношений при использовании лесов. Правительство Республики Коми в 1988 г. был подготовлен проект закона «О лесах и лесопользовании в Республике Коми», где в ст. 81 Министерству экономики Республики Коми предлагалось разработать, а главе Республики Коми утвердить Положение по установлению ставок лесных податей на базе рентного дохода, а в ст. 82 – устанавливать доход на базе фактически заготовленного объема лесных ресурсов.

Обоснование ставок лесных податей на базе рентного дохода было выполнено Всероссийским институтом повышения квалификации руководящих работников и специалистов лесного хозяйства (отчет ВИПКЛХ по теме «Разработка проекта лесного законодательства Республики Коми». 1999 г.). Осуществленная федеральным центром унификация всех законодательных актов в начале 2000-х годов оставила проект республиканского закона нереализованным.

Лесной кодекс 2006 г. и внесенные в него поправки, ограничивающие доступ к использованию лесов через заключение договоров купли-продажи лесных насаждений, свели до минимума возможность рыночного регулирования платежей за пользование лесами. Созданные этим документом преференции при доступе к использованию лесов для отдельных категорий бизнеса сделали неэффективными аукционные процедуры формирования арендной платы. Более 90 % новых договоров аренды заключаются с единственным участником аукциона, что исключает возможность повышения цены сверх минимальных ставок.

Из сферы конкурентных процедур доступа к использованию лесов выведены все приоритетные инвестиционные проекты, где государство субсидирует частное предпринимательство, не располагая какой-либо гарантией возврата доходов в будущем.

Продажа древесины гражданам по договорам для собственных нужд неспособна представить достоверную информацию о рыночной стоимости круглых лесоматериалов ввиду ограниченной платежеспособности местного населения.

Следствием отсутствия рыночных механизмов в сфере формирования платежей за использование древесных ресурсов является не только низкая, но и с каждым годом уменьшающаяся цена древесины на корню.

Решить данную проблему только методами административного регулирования, как показывает практика, все более затруднительно. В этом плане использование опыта провинций Канады в сфере экономических отношений в лесном секторе может оказаться полезным, естественным, с учетом объективных различий в организации государственно-частного партнерства в обеих странах.

## СЛЕДУЕТ ПРИОСТАНОВИТЬ СНИЖЕНИЕ ПЛОЩАДИ ДУБРАВ

**В. И. ЕРУСАЛИМСКИЙ,**  
доктор сельскохозяйственных наук (ВНИИЛМ)

По инициативе Международного союза охраны природы в ряде стран созданы так называемые красные книги, которые предупреждают об опасности уничтожения отдельных видов растений и животных. В Красной книге Российской Федерации выделены три категории видов растений, которые характеризуют степень угрозы их уничтожения. К *нулевой* категории относятся уже исчезнувшие виды, к *первой* – виды, находящиеся под угрозой уничтожения, сохранение которых маловероятно, если факторы, вызывающие сокращение их численности, будут продолжать действовать. *Вторую* категорию представляют виды, которым в ближайшем будущем, если не будут приняты необходимые меры, грозит перемещение в первую категорию.

Есть основание отнести дубравы европейской части России ко второй категории. Основным показателем устойчивости лесных формаций является ее стабильность по площади. Обратимся к данным учета лесного фонда. Так, за период с 1966 по 2003 г. площадь дубрав здесь сократилась с 4,37 млн до 3,58 млн га, т. е. почти на 1/5. При этом нужно иметь в виду, что согласно Лесоустроительной инструкции 1995 г. к дубравам относили даже молодняки и средневозрастные насаждения с 30 %-ным участием дуба в составе и только в более старших возрастах – при участии дуба от 40 %. Таким образом, при последних учетах площадь дубрав искусственно завышалась.

Рассмотрим динамику площади дубрав по двум лесорастительным зонам – широколиственных лесов (ЗШЛ) и лесостепной (ЛСЗ) – соответственно зонированию, которое было принято [4]. Площадь дубрав в этих двух зонах примерно составляет 50 % площади дубрав европейской части страны. В ЗШЛ за период 1966–2011 гг. она сократилась с 1,1 млн до 726 тыс. га, т. е. на 374 тыс. га, за год в среднем – на 8,5 тыс. га. Если такой темп динамики сохранится, то дубравы в ЗШЛ могут полностью исчезнуть уже к концу этого века. В ЛСЗ за тот же период площадь дубрав сократилась с 1 млн 350 тыс. до 1 млн 50 тыс. га, т. е. на 300 тыс. га, за год в среднем – на 6,8 тыс. га. При сохранении такого темпа потерь дубравы этой зоны могут перейти в нулевую категорию во второй половине следующего столетия.

Приведенные данные по ЗШЛ и ЛСЗ свидетельствуют о том, что дубравы европейской части страны, согласно Красной книге, относятся ко второй категории, которой грозит перемещение в первую, если не будут приняты необходимые меры.

Какие же обстоятельства влияли на такое значительное сокращение площади дубрав? Главная причина – периодически повторяющиеся климатические катаклизмы, которые снижают устойчивость насаждений к вредителям и болезням вплоть до усыхания в отдельных местах.

Наиболее опустошительными климатическими аномалиями минувшего столетия были исключительно суровые зимы 1939/40 и 1941/42 гг., когда температура на Русской равнине опускалась ниже  $-40^{\circ}\text{C}$ . Тяжелые последствия принесла и суровая зима 1978/79 г., после которой в дубравах Чувашской АССР образовался 1 млн  $\text{м}^3$  сухостоя, Татарской АССР – 7 млн  $\text{м}^3$ .

В одном и том же регионе интенсивность отпада дуба увеличивалась по мере ухудшения лесорастительных условий. Так, на пробных площадях в средневозрастных насаждениях Брянской обл. на черноземных почвах сухостоя насчитывалось 10 % общего количества стволов, на серых лесных почвах – до 15, на дерново-подзолистых – до 25 %. По данным К.Б. Лосяцкого, с начала прошлого столетия (до 1978 г.) процесс массового усыхания дубрав наблюдался в среднем через каждые 10–12 лет, а особенно сильные усыхания – через 25–30 лет [3].

Если для северной части ареала дубрав (зоны смешанных и широколиственных лесов) основной причиной были зимние температурные минимумы, то для лесостепной и особенно степной главную роль играли экстремальные температуры воздуха, атмосферная и почвенная засуха в течение вегетационного периода. Негативные последствия климатических катаклизмов возрастают в направлении с запада на восток, что соответствует возрастанию и продолжительности действия температурных минимумов в зимний период и максимумов в летний.

Характерными показателями последствий климатических аномалий являются морозобоинные трещины на стволах, раннее появление гнили ствола, причем в древостоях не только порослевого, но и семенного происхождения. Приведем результаты исследований в двух областях ЗШЛ. В дубравах Рязанской обл. гниль в разной степени обнаружена у всех 27 проанализированных деревьев в возрасте 55–75 лет. Отношение объема пораженной части ствола к общему его объему составляло у разных моделей 4–24 %. В Брянской обл. в насаждении возрастом около 100 лет из 24 моделей гниль обнаружена у 17 деревьев, а отношение объема гнили к объему ствола составляло 1,5–6,4 %. Такое различие в развитии гнили между двумя областями объясняется более благоприятными климатическими условиями Брянской обл.

Кроме объективных причин климатического характера к снижению устойчивости и продуктивности дубрав приводят недостаточно обоснованные хозяйственные мероприятия. Например, частое повторение выборочных санитарных рубок в одном и том же насаждении приводит к тому, что густота древостоя становится значительно ниже обычной для данного возраста. Так, на большинстве пробных площадей в Брянской обл. густота древостоя дуба и сопутствующих пород в приспевающих насаждениях составляет 180–250 шт/га, что значительно меньше оптимального количества деревьев в этом возрасте. Кроме того, чрезмерно разреженное насаждение (часто до 0,4) не только снижает его продуктивность и устойчивость, но и по причине уменьшения сомкнутости полога содействует усилению задержания почвы, что усиливает снижение устойчивости. Поэтому во многих случаях вместо очередной выборочной санитарной рубки нужна сплошная санитарная рубка с последующим созданием культур.

Типичным показателем совместного негативного влияния климатических аномалий и недостатков в ведении хозяйства является резкое снижение естественной продуктивности насаждений. Так, К.Б. Лосяцким был установлен показатель потенциальной продуктивности насаждений в зависимости от поступающего тепла. Прирост массы дуба на  $100^{\circ}$  активных температур составляет 0,19  $\text{м}^3$  [3]. По этой методике нами сделаны расчеты потенциальной продуктивности дубрав к

100-летнему возрасту для ряда регионов ЗШЛ. Сравнение потенциальной продуктивности с фактической средней в одинаковом возрасте показало, что последняя меньше первой в 2,2-2,8 раза. Это свидетельствует о неполном использовании потенциальной возможности лесорастительных условий в дубравах ЗШЛ и ЛСЗ.

Еще одной из причин сокращения площади дубрав является замена неудачных культур дуба культурами других пород, так как выращивание насаждений других пород менее трудоемко.

Если климатические аномалии пока еще нельзя предотвратить, то хозяйственную деятельность в дубравах можно оптимизировать, поскольку известны ее основные недостатки.

По какому же пути нужно идти, чтобы остановить сокращение площади дубрав, а в дальнейшем и увеличить ее? Рассмотрим три разных метода решения этого вопроса: обеспечение естественного возобновления; создание новых лесных культур; перевод насаждений семенного происхождения в порослевые.

Естественное возобновление на вырубках изучалось нами в широколиственных лесах и в лесостепи. В Козельском лесхозе Калужской обл. изучение осуществлялось в дубравах снытьево-лещиновой и снытьево-папоротниковой (более влажной). В обоих типах леса встречаемость самосева и подроста дуба низкая – менее чем на 1/3 пробных площадей. Количество возобновления тоже невысокое – 900-1300 экз/га на 8-летней вырубке и 650 шт/га на 25-летней. При этом доля дуба в общем количестве самосева и подроста составляет всего 10-20 %. В снытьево-лещиновом типе по количеству и размерам преобладает возобновление ясеня, в снытьево-папоротниковом – ивы козьей. В Брянской обл. интенсивное семенное возобновление изучалось на вырубках, где материнские насаждения имели в составе 50-70 % дуба. На 1-6-летних вырубках самосев дуба встречался на всех пробных площадях, но в незначительном количестве. И только на 1/5 проб возобновление дуба можно было считать удовлетворительным. На остальных пробных площадях в возобновлении доминировали береза и осина.

В ЛСЗ (Каменная Степь, Воронежская обл.) возобновление изучали под пологом спелых 100-летних культур, созданных в форме широких лесных полос. Это были сложные трехъярусные насаждения с высокой сомкнутостью полога. В верхнем ярусе преобладали дуб черешчатый и ясень ланцетный [1].

По сравнению с вырубками в подпологовом пространстве еще большую роль в появлении и росте самосева дуба играет освещенность. Поэтому в Каменной Степи самосев появляется в основном в «окнах», которые образуются в старовозрастных насаждениях в результате естественного отпада отдельных деревьев или их изъятия во время выборочных санитарных рубок. Постепенно «окна» закрываются разрастающимся подлеском, кронами соседних деревьев, и световое довольствие самосева ухудшается. Особенно чутко реагирует на это дуб. В составе естественного возобновления лидируют ясень обыкновенный и клен остролистый. В возрасте старше 5 лет появляется много клена ясенелистного, хотя он и не участвовал в составе материнского насаждения. А вот подрост дуба (лидирующая порода в материнском насаждении) полностью отсутствует под пологом. Объясняется это тем, что его самосев обычно появляется после урожайных лет, которые повторяются здесь через 5-7 лет. В промежутке между ними всходы превращаются в торчки и отмирают из-за очень слабой освещенности и конкуренции с подлесочными породами.

Эксперименты по содействию естественному возобновлению дуба путем посадки семян (посева желудей) под пологом насаждения за несколько лет до главной рубки из-за недостатка освещенности, трудоемкости работ, значительного повреждения при рубке самосева и подроста дуба широкого применения не получили.

Обобщая полученные материалы естественного возобновления дуба, нужно отметить, что в рассматриваемых лесорастительных зонах этот метод должным образом не обеспечивает задачу восстановления дубрав.

#### Характеристика насаждений, произрастающих в близких почвенных условиях

№ пр. пл.	Почва	Состав	Возраст, лет	Запас древесины, м <sup>3</sup> /га
1	Дерново-подзолистая суглинистая	93Д 7Б	100 80	157 13
1а	Дерново-подзолистая суглинистая, остаточна карбонатная	90Б 10Д	80 100	202 14
2	Дерново-подзолистая суглинистая	83Д 17Б	100 80	219 45
2а	Дерново-подзолистая суглинистая, остаточна карбонатная	100Ос	65	245

Другим путем восстановления является перевод материнских насаждений семенного происхождения в порослевые. Этот метод дает неплохие результаты, если осуществлять его до возраста 60-65 лет. Позднее доля деревьев, образующих пневую поросль, снижается так же, как и устойчивость самой поросли. Поэтому переводить здоровые семенные насаждения, для которых установлен возраст рубки 121-140 лет [2], в порослевые задолго до возраста рубки нецелесообразно. Это может быть оправдано в порослевых дубравах, где возраст рубки составляет 60-80 лет (в зависимости от выполняемой ими функции) или при таком состоянии семенных насаждений, когда необходима сплошная санитарная рубка.

В культурах дуба на вырубках из-за запоздалого и слабоинтенсивного ухода его участие в составе резко снижается или он переходит во второй ярус. Такие насаждения при очередном лесоустройстве таксируются уже по другой главной породе.

Гибели культур дуба способствовал и установленный норматив перевода культур в покрытые лесной растительностью земли при средней высоте главной породы 1-1,5 м. Чтобы обеспечить лидерство дуба в культурах на вырубках, необходимы систематические осветления в течение не менее 15-20 лет, т. е. значительно позднее установленного срока перевода культур в покрытые лесом земли.

Приостановить сокращение площади дубрав можно не только восстановлением на вырубках главенствующей роли дуба, но и увеличением его площади за счет коренной реконструкции насаждений мягколиственных пород, которые часто занимают коренные дубовые типы леса. Приведем пример по двум парам пробных площадей (Брянская обл.). В каждой из пар одна пробная площадь заложена в дубраве, другая – в соседнем мягколиственном насаждении в близких почвенных условиях. Очевидно, что пр. пл. 1 и 2 отличаются от пр. пл. 1а и 2а значительно большей лесохозяйственной и товарной ценностью (см. таблицу). В рассматриваемых лесорастительных зонах значительная площадь занята мягколиственными насаждениями, которые в перспективе необходимо заменить более ценными насаждениями дуба.

Значительный потенциальный резерв расширения площади дубрав – это миллионы гектаров неиспользованных сельскохозяйственных земель. Основываясь на имеющихся почвенных картах или результатах несложных почвенных обследований, можно определить пригодные для выращивания дуба земли. На землях, где уже происходит естественный процесс зарастания древесной и кустарниковой растительностью, если они пригодны для дуба, необходимо лесоводственными приемами обеспечить выращивание насаждений с дубом как главной породой.

#### Список литературы

1. Ерусалимский В. И., Тищенко В. В. Структура естественного возобновления под пологом лесополос Каменной Степи // Лесное хозяйство. 2008. № 4. С. 20-21.
2. Калинин Н. П. Дубравы России. М., 2000. 536 с.
3. Лосицкий К. Б. Продуктивность, воспроизводство и жизнестойкость дубовых лесов / Дубравы и повышение их продуктивности. М., 1981. С. 13-36.
4. Руководство по ведению хозяйства и восстановлению дубрав в равнинных лесах европейской части Российской Федерации. Пушкино, 2000. 136 с.

# ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ЛЕСОВОДЫ – РОДОНАЧАЛЬНИКИ УЧЕНИЯ ОБ ЭКОСИСТЕМНОМ СТРОЕНИИ ПРИРОДЫ

Е.С. МИГУНОВА (УкрНИИЛХА)

Одним из крупных достижений естественных наук последнего времени является обоснование экосистемного строения природы – наличия жесткой связи живой и неорганической ее составляющих, формирующих единства, получившие название **экосистем**. Общеизвестный основоположник этого учения – английский геоботаник А. Тэнсли [18]. Однако к пониманию этого единства отечественные лесоводы пришли значительно раньше в связи с тем, что их объект – лес – вследствие многолетнего (нередко многовекового) роста очень ярко высвечивает тесные взаимосвязи со средой. Именно поэтому лесоводы издавна оценивают насаждения и почвы, на которых они произрастают, одним классом бонитета. Другой причиной было осуществленное ими обобщение народных природоведческих знаний, в процессе которого выяснилось, что в народной среде в отличие от официальной науки сформировался взгляд на природу в единстве всех ее составляющих.

В конце XIX в. при первой ширококомасштабной инвентаризации лесных богатств Северной России лесоустроители обратили внимание на распространенное у местного населения деление лесов, основанное на учете не только их состава, как это обычно принято, но и условий произрастания. В народе не говорили сосновый или еловый лес. Сосняк на повышенных песчаных землях назывался бором, по заболоченным низинам – мшарой (!), ельник на суглинистых равнинах – раменью, на переувлажненных понижениях – согрой.

Лесоводы сразу оценили перспективность такого деления и уже в самом начале XX в. Г.Ф. Морозов сформулировал основные положения учения о типах насаждений как единствах леса и его среды, прежде всего почвогрунтов [10]. Позже это учение назвали *лесной типологией*. В его основу заложен народный постулат: *каков грунт земли, таков и лес*. «Необходим синтез. Необходимо умение сразу смотреть и на лес, и на занятую им среду; такое обобщение давно уже живет в вековой мудрости народа, крылатыми словами отметившего *совокупность и территории, и ее лесного населения*, степень их соответствия друг другу, в таких терминах, как *рамень, сурамень, суборь, согра и т. д.*» [13, с. 67; курс. – Е. М.]. Морозов попытался создать классификацию типов насаждений на базе генетических типов почв – дубравы на серых, темно-серых лесных почвах, солончах и др. [11]. Однако эта попытка успехом не увенчалась – насаждения, сходные по составу и продуктивности, нередко оказывались на разных типах почв и наоборот.

Выдающийся лесовод-практик того времени А.А. Крюденер, многие годы собиравший народные природоведческие знания, выделил три фактора – климат, почвогрунт и растительное сообщество, которые, «будучи связаны вместе, дают нам понятие о типе насаждения» [6, с. 23], определив таким образом на примере леса понятие «экосистема» на 20 лет раньше Тэнсли. Если Тэнсли в своем определении «нельзя отделить организмы от среды, с которой они составляют единую физическую систему» [18, с. 299] только зафиксировал наличие в природе жесткой связи между ее живой и неорганической составляющими, то Крюденер назвал все три фактора, формирующие экосистемы. Более того, он не только выделил, но и показал в дальнейшем изложении их соподчиненность – обусловленность живой компоненты природы абиотическими факторами. К сожалению, Крюденер не предложил для этого единства специального термина, сохранив за ним название «тип насаждения», под которым типологиями и понимались единства лесных насаждений и их среды, т. е. лесные экосистемы. Позже ученый назвал их элементарными ландшафтами. Кстати, и термин Тэнсли «экосистема», давно получивший широкое признание, не отражает сути того понятия, которое он характеризует, поскольку экосистема (от *oikos* – дом) означает тип среды, а не единство живого с ней. В этом отношении предложенный позже В.Н. Сукачевым [16] термин «биогеоценоз» более соответствует данному понятию, но он неправилен по другой причине: живое со средой не может формировать ценоз (сообщество), так как это сугубо ботанический термин, применяемый только к взаимосвязям между живыми организмами. С неорганической природой живое образует комплексы и системы. Поэтому правильнее всего использовать термин «биоэкосистема» для участков с естественной растительностью и «агроэкосистема» на пахотных землях.

Тип насаждения – элементарная ячейка природы, по своему объему аналогичная экосистеме, биогеоценозу ботаников и геосистеме

(фации) географов, но имеющая в отличие от них достаточно объективные критерии выделения. К разным типам причисляют относительно однородные участки леса, различающиеся либо составом и структурой коренных древостоев (появлением или выпадением древесных пород, обладающих разной требовательностью к условиям среды, их переходом из подчиненных ярусов в верхний полог и наоборот), либо продуктивностью (как правило, на один класс бонитета).

Создавая классификацию типов насаждений и следуя народному опыту разделения разных участков леса, Крюденер положил в ее основу плодородие земель, разместив их в таблице по нарастанию увлажнения почвогрунтов, которое оценивал по положению в рельефе и видовому составу напочвенного покрова (15 групп) и их богатства пищей, увязывая его с утяжелением их гранулометрического состава (семь групп). При этом он подразделил почвогрунты на типы не по присущим им свойствам, как это общепринято, а по изменению состава и продуктивности (типа) насаждений на них. Этот прием позволил объединить среду и приуроченный к ней древостой в один тип, дать им единый объем, отражающий экосистемную сущность их взаимосвязей. Соответственно он и назвал типы почвогрунтов и приуроченные к ним леса по двум параметрам – сухие боры, свежие субори, влажные рамени, совместив название типа леса со шкалой богатства почв пищей (бор, рамень), так как чаще всего именно количество элементов питания в почвогрунтах определяет состав, а значит, и тип насаждений.

Как можно судить по классификационной таблице, состоящей из двух частей, Крюденер оперировал не почвами и даже не почвогрунтами. В расчет принимались также приуроченность объектов к тем или другим геоморфологическим элементам (террасы, поймы), положение в рельефе, степень дренированности территории, обуславливающая водный и воздушный режимы, уровень и проточность грунтовых вод, т. е. весь комплекс факторов, обуславливающих рост растительности, который может быть определен понятием «земли». В ботанике он получил определение «местообитание». Крюденер назвал этот комплекс почвенно-грунтовыми условиями. Это очень важный момент. Все последующие работы, основанные на классификационных построениях ученого, опираются на взаимосвязи леса не с почвами, а именно с местообитаниями. Однако основным всегда остается связь роста насаждений с уровнем плодородия среды, ее обеспеченности пищей и влагой, а они концентрируются прежде всего в почвогрунтах.

Крюденером предложен новый принцип – *сопряженная классификация* разных природных объектов – почвогрунтов и приуроченных к ним лесных насаждений, представляющих наиболее распространенный в природе тип экосистем – растительность и почвы, на которых они произрастают. Данная классификация впервые опубликована в 1914 г. в «Лесном журнале» [5]. В 1916 г. она разносторонне обоснована Крюденером в первом томе его монографии «Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны» [6]. Два тома этой монографии опубликованы в 1916–1917 гг. в качестве бесплатного приложения к «Лесному журналу», редактором которого был Г.Ф. Морозов. Заключительный (третий) том, к сожалению, не увидел света. В монографии приведено также первое лесорастительное районирование Европейской России.

Классификация начала использоваться при лесоустройстве. Однако А.А. Крюденер был немцем, имевшим титул барона, дарованный Екатериной II его семье, которая на протяжении многих поколений проживала в Прибалтике. Закончив в 1894 г. Лесной институт, он более 20 лет работал в Удельном ведомстве, управлявшем владениями членов царской семьи. Многие годы заведовал его Лесным отделом, в ведении которого находились огромные лесные массивы в разных регионах России. За работы по устройству этих лесов и составлению первых русских таблиц объемов стволов всех главных древесных пород Европейской России (20 выпусков, 1908–1913 гг.) Крюденер получил высший в России гражданский чин – действительного тайного советника, соответствующий воинскому званию маршала. В 1918 г. он вместе с семьей выехал в Финляндию, а затем в Германию. Этого оказалось достаточно для того, чтобы в СССР его труды, в том числе и лесотипологическая классификация, были изъятые из употребления, а имя предано забвению. При ширококомасштабных работах по инвентаризации лесов и лесоустройству, начавшихся в середине 1920-х годов, была принята ботаническая, точнее фитоценотическая

(фитоценоз – растительное сообщество) классификация Каяндера – Сукачева (сосняки беломошники, ельники-черничники и др.), не опирающаяся на почвогрунты, как классификации Морозова и Крюденера. На ее основе вскоре сформировалось фитоценотическое направление лесной типологии [17] в отличие от изначально сугубо экологического направления Морозова – Крюденера.

Благодаря усилиям Е.В. Алексеева [1] и Г.Н. Высоцкого идеи Крюденера продолжали развиваться украинскими типологами. Ученник Высоцкого П.С. Погребняк [13, 14] в процессе обследования лесов Полесья и Подолии, преобразовав центральный фрагмент таблицы Крюденера, создал эдафическую (почвенно-грунтовую) сетку с четырьмя типами богатства почв и шестью типами увлажнения. Это сделало классификацию менее громоздкой, придало ей более четкий характер координатной модели и ярче высветило главный принцип – систематизацию лесов не просто вместе с их местообитаниями, а в зависимости от уровня плодородия их местообитаний, по мере его возрастания. Часть других типов Крюденера позже была отнесена к вариантам и морфам типов.

Основным методом выделения типов леса (вместо прежних типов насаждений) у украинских типологов стал метод фитоиндикации, заключающийся в оценке почвогрунтов по составу и продуктивности всех ярусов насаждений, т. е. по наличию и соотношению в них растений с разной требовательностью к плодородию почв – олиго-, мезо- или мегатрофов, ксеро-, мезо- или гигрофитов [3, 13 и др.]. Погребняком было обосновано подразделение шкалы химического плодородия почв или шкалы трофности эдафической сетки (Т), совмещенной со шкалой типов леса, на четыре типа (трофотопы) в зависимости от преобладания в составе всех ярусов насаждений видов с разной требовательностью к условиям почвенного питания: А – бедные (боры) при господстве олиготрофов; В – относительно бедные (субори) при наличии в насаждениях олиготрофов второго яруса мезотрофов; С – относительно богатые (судубравы) при появлении в подчиненных ярусах насаждений из олиго- и мезотрофов мегатрофов; D – богатые (дубравы) при отсутствии олиготрофов и преобладании мегатрофов. В дальнейшем за последними типами закрепились названия сугрудков (С) и грудов (D), объединяющие леса из разных пород на относительно богатых и богатых землях (груд – дубовый лес с грабом, грабовая дубрава).

Ряд увлажнения сетки (Г) подразделен на шесть гигротопов – от 0 (очень сухого) до 5 (мокрого, болотного) – в зависимости от соотношения в составе насаждений и развития ксеро-, мезо- и гигрофитов. Сочетание трофо- и гигротопов в системе координат образует эдапот или тип местообитания (ТМ), который характеризуется строго определенным уровнем плодородия, соответствующим приуроченному к нему типу леса: А<sub>1</sub> – сухой бор или сухой бедный, D<sub>3</sub> – влажный груд или богатый влажный. Основную единицу своей классификации украинские типологи называли типом леса, так как лес, в отличие от насаждения, больше соответствует таксону лесной типологии как единства насаждения и среды.

В дальнейшем было установлено, что выделяемые эдафической сеткой типы – бедные и богатые, сухие и влажные – представлены в разных зонах и различаются лишь площадью и положением в рельефе. На севере отсутствуют сухие и богатые земли, в засушливых районах появляются еще засоленные (Е–Н) и особо сухие (-1, -2) типы. Позже Д.В. Воробьев и Д.Д. Лавриненко разработали классификационные модели типов климата в координатах количества тепла и атмосферных осадков [4], теплоты и континентальности климата [7].

Созданные классификационные модели позволили привести в стройную систему все разнообразие лесов разных природных зон по их составу и продуктивности – от низкорослых чистых сосняков (боров) на сухих и заболоченных бедных песчаных землях через смешанные елово-сосновые на севере и дубово-сосновые на юге (субори), сосново-еловые и сосново-дубовые (сурамени и сугруды) на супесях и слоистых отложениях до наиболее высокопродуктивных насаждений разного состава (рамени, груды) на богатых влажных суглинистых почвогрунтах разных природных зон – в зависимости от обеспеченности теплом и степени континентальности климата.

Примечательно, что практически полностью аналогичные приемы изучения и классификации лугов предложил Л.Г. Раменский [15]. Это особенно убедительно выявляется в классификации лугов, опубликованной в его посмертной работе [16], которая легко и полно сочетается с эдафической сеткой Крюденера – Погребняка. Мы специально проверили это на примере лугов поймы среднего течения р. Северский Донец [9]. Только этими учеными при классификации растительности использован метод фитоиндикации.

Очень долго один из основных параметров эдафической сетки, определяемый предложенным Г.Н. Высоцким термином «трофность», не имел не только количественного, но и понятийного обоснования. Наши многолетние исследования, проведенные на территории от Закарпатья до Якутии и от Архангельска до Ашхабада [8, 9], показали, что одинаковые по трофности местообитания в

разных зонах формируются на сходных по гранулометрическому составу грунтах, повсеместно содержащих примерно одинаковые количества основных лимитируемых элементов питания растений – фосфора и калия. При этом определяющее значение имеют не их средние проценты или запасы, а наибольшие валовые количества (кроме калия, заключенного в кристаллических решетках полевых шпатов), в пределах корнедоступного слоя, откуда растения черпают эти элементы так же, как и влагу из наиболее увлажненных слоев почвогрунта. Установлены количества фосфора и калия, обуславливающие формирование аналогичных трофотопов в разных зонах (менее 0,02 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 0,03 % K<sub>2</sub>O в бедных типах и более 0,06 % P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и 0,80 % K<sub>2</sub>O в богатых).

Выявленные факты имеют очень большое значение: они раскрывают сущность основного принципа изучения природы, отличающего лесную типологию от других научных направлений. Лесотипологическая классификационная система основана на учете основных лимитированных на Земле экологических (необходимых для жизни) ресурсов, разной обеспеченности ими среды. Таких ресурсов всего три – тепло, влага и пища. Свет выступает как ограничитель производительности по отношению к подчиненным ярусам, но не к растительности в целом. Лесотипологическая климатическая сетка построена в координатах нарастания количества тепла и атмосферных осадков, определяющих увлажнение надземной среды, эдафическая – на учете запасов пищи и доступной влаги в почвогрунтах. Как показали последующие наблюдения, эти факторы формируют и обуславливают все разнообразие живой природы. Тепло в качестве ограничителя жизнедеятельности выступает в приполярных областях и на высокогорьях, элементы питания – на грунтах легкого гранулометрического состава, маломощных, выпавших землях и в тропических лесах. На остальной (преобладающей) части суши Земли главным ресурсом, ограничивающим продуктивность биоты, является влага.

Мы продолжили трофогенный ряд эдафической сетки, дополнив его четырьмя типами засоленных местообитаний – галотопами (hals – соль) – от зарудовых слабозасоленных (Е) до злостнозасоленных (Н), как это уже предлагалось ранее рядом авторов. Такая сетка применима не только в лесной, но и во всех других природных зонах. Предложено дополнить лесотипологическую классификацию таксоном «тип насаждения», характеризующим растительную составляющую, фитоценоз типа леса: *тип насаждения + тип местообитания → тип леса*.

Исследованиями также выявлено, что координаты эдафической сетки (системы) – водо- и пищеобеспеченности местообитаний – интегрально отражают различия состава и строения (рельефа) грунтов, поверхностных отложений, а также глубин залегания, режима и минерализации грунтовых вод (при их близком залегании), обуславливающих все разнообразие растительности и почв в пределах однородных по климату территорий или их внутризональное разнообразие. Богатство почв биоэлементами зависит от их исходного содержания в почвообразующих породах, химического (минерального) состава и в целом возрастает по мере утяжеления гранулометрического состава грунтов, а также от минерализации грунтовых вод (ГВ). Различия в водообеспеченности почвогрунтов при одинаковом количестве атмосферных осадков внутри зон связаны с перераспределением влаги рельефом и гранулометрическим составом поверхностных отложений, определяющим их водно-физические свойства, в частности водопроницаемость и водоудерживающую способность, а также с глубиной залегания и режимом ГВ. В результате шкала трофности эдафической сетки отражает утяжеление состава поверхностных отложений, как это показал ранее Крюденер, и повышение минерализации ГВ, приводящее в итоге к засолению почв, шкала гигрогенности – понижение рельефа и приближение к поверхности ГВ. Поэтому данная сетка может называться также оро-петрографической (оро – рельеф, петро – горная порода).

Относительно еще одной составляющей экосистем – климата – типологами предлагается следующее решение. Как известно, растительность на Земле формирует серию природных зон, представленных разными растительными формациями – таежной, хвойно-широколиственной, степной и др. Эти зоны, обусловленные климатом, разной теплотой и количеством атмосферных осадков, имеют значительную ширину и протяженность, свидетельствующие о том, что высшие растения достаточно устойчивы к довольно существенным изменениям и колебаниям климата. Однако в пределах зон умеренного и холодного поясов состав и продуктивность растительности меняются не только в широтном направлении формированием двух-трех подзон, но и в долготном, чаще всего по мере изменения степени континентальности климата. Выделяются рубежи, при которых эти изменения проявляются, и территории, в пределах которых растительность относительно однородна. Показателем такой однородности служит наличие одного типа растительности – типа леса (степи, пустыни) – на суглинках плакоров [7]. Так, в западной части лесостепной зоны Украины, характеризующейся относительно мягким климатом, на водоразделах произрастают грабовые дубравы, в восточной,

с большей степенью континентальности, – кленово-липовые, а на высококарбонатных почвогрунтах – ясенево-липовые дубравы. Восточнее, за Волгой, господствуют липовые дубравы, а за Уралом дубовую лесостепь сменяет березовая. По уровню увлажнения все эти типы относятся к свежему гигротопу (2), характерному для лесостепи.

Такие однородные по составу растительности части зон можно принять как элементарный климатический таксон – климатоп (терматоп + контрастотоп), или климатическая область. В этом случае климатоп и эда топ имеют одинаковую экологическую емкость – один тип леса, чем достигается единство всей классификационной системы. Климатоп объединяет территорию, однородную (в пределах толерантности высших растений) по плодородию климата, так же как и типы местообитаний однородны по плодородию земель. Климатическая область может использоваться в качестве основного таксона геоботанического и других видов районирования.

Количество климатопов в разных зонах не столь велико (три – пять). Но в их пределах обычно имеется до 20-25 типов земель или эда топов (от бедных до богатых и от сухих до заболоченных) в зависимости от состава (минерального и гранулометрического) и строения (рельефа) поверхностных отложений, минерализации и режима ГВ (шесть – восемь гигротопов и четыре трофотопы), а также варианты и морфы типов (поемные, карбонатные, засоленные, на плотных породах). В засушливых районах засоленные земли выделяются на уровне самостоятельных типов – галотопов Е, F, G, H. Очень большие

площади повсеместно занимают переходные подтипы – суховатые, влажноватые, бедноватые и др. Тем не менее все это может быть учтено и систематизировано. Более того, можно прогнозировать еще не выявленные типы растительности и то, к каким горным породам и элементам рельефа они приурочены.

С учетом всех типов леса (степи), формирующихся на зональных и незональных позициях, каждой климатической области соответствует строго определенный набор типов растительности. Поэтому для каждой области должна создаваться особая эдафическая сетка. Мы составили сетки Полесья (лесная зона Украины), ее Левобережной лесостепи (см. рисунок) и сухой степи Причерноморья [9].

При существенных различиях во всех сетках сохраняется главная особенность: наиболее сложные по составу и высокопродуктивные насаждения находятся в центре сеток на богатых оптимально увлажненных (свежих и особенно влажноватых) землях, а наиболее бедные по составу и низкопродуктивные – по их углам на бедных, сухих, засоленных и переувлажненных землях. Это позволяет выделить в пределах зон серии земель разной производительности, образующих на эдафических сетках систему ареалов.

На аналогичных по трофности и увлажнению землях в разных климатопов произрастают разные по теплолюбивости и морозоустойчивости виды, близкие по требовательности к пище и влаге: на богатых суглинистых землях (эда топы D<sub>2</sub>-D<sub>3</sub>) дубравы в умеренном свежем климате (лесостепь), бучины в мягком влажном (широколиственные

### Утяжеление механического состава грунтов и/или повышение минерализации ГВ

Понижение рельефа и приближение к поверхности грунтовых вод (ГВ)	Толщина влаги, мм	Макс. колич. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , K <sub>2</sub> O%		0,02-0,06 0,03-0,20		>0,06; >0,20		SI <sup>xx</sup> > 0,03-0,07%			
		Почвообразующие породы		Пески		Лини- пески	Супеси двууч.	Суглинки, глины			
		Рельеф	Типы тро- фности	α	А	В	С	Д	Е	Ф	У
				Очень бед- ные	Бед- ные	Относи- тельно бе- дные	Относи- тельно бо- гатые	Бога- тые	Слабо- засол. высокарб.	Средне- засо- ленные	Сильно- засо- ленные
Гигротопы											
300	Вершины, кру- тые южные склоны	0-очень сухие	IX	IOС	IOС/Д	IOД			IX		
	Покатые склоны	1-сухие		Дерновые	Черноземы			Отсутствует солонцы			
400	Повышенные равнины, по- логие скло- ны	2-свежие		1,65	2,72	4,35	3,39	2,33	Терн, ст. вишня		
	Плоскопони- женные уча- стки, запа- дины	3-влаж- ные		3,38	5,88	9,20	7,90	1,68	Черноземы солонцеватые		
500	Плоскопони- женные уча- стки, запа- дины	3-влаж- ные		IOС	IOС/Д		IOД+	Я/Лп			
	Окраины понижений	4-сырые		Дерновые	подзоленные	Серые	лесостепные				
600	Мелкие понижения	5-мокрые	уШ	3,34	5,12	8,44	9,49	6,72	3,14		
	Крупные понижения	6-очень мокрые		1,68	2,64	5,87	6,92		Луговые солончаковые		
0,5	Мелкие понижения	5-мокрые		IOС	IOС/Д	Серые	глееватые		Отсутствует		
	Крупные понижения	6-очень мокрые		0,95	1,68	4,64	6,58				
0	Крупные понижения	6-очень мокрые		IOС	5С50л	IOД			Болотные солончаковые		
				Торфяные	Перегнойно- глеевые						

Модель сопряженной классификации лесов и лесных местообитаний Центральной лесостепи Восточно-Европейской равнины с ареалами земель разной производительности (рисунок приводится в авторском исполнении):

тип леса: α - пустоши (предборные пустоши), А - боры, В - суборы, С - судубравы (сугруды), Д - дубравы (груды), Е - загруды, F - галогруды, G - галопустоши (солончаковые пустоши); состав корневых насаждений: 1 ярус/2 ярус; преобладающий тип почвы: 1,65; 9,49 - средний прирост древесины, т/га в год; земли разного уровня производительности: I-IX (I - наиболее высокопроизводительные, IX - нелесопригодные [9]); \* переходящие в вытяжку Гинзбург в корнедоступной зоне;

\*\* токсичные количества для соляносливных пород

леса), рамени (сложные ельники) во влажном холодном (тайга). На бедных песчаных землях разных зон господствует сосна ( $A_{1,5}$  – боры,  $B_{1,5}$  – суборы), что отражает одну из основных закономерностей природы: ее биоразнообразие возрастает в благоприятных почвенно-климатических условиях и сходит к минимуму в экстремальных.

Единство климата и эдатопа формирует экотоп, тип среды, в лесах – тип лесорастительных условий (ТЛУ), характеризующийся строго определенным количеством и соотношением лимитированных экологических ресурсов – тепла, влаги и пищи. К каждому экотопу приурочен свой биоценоз (растительность, животный мир) и свои почвы, формирующие в единстве экосистему, в лесах – тип леса. Мы называем эту элементарную ячейку природы биоэкосистемой и определяем как однородный по плодородию (экологически однородный) участок суши или мелководья вместе со сформировавшимся на нем в процессе длительной эволюции биоценозом, строго соответствующим по своим экологическим потребностям уровню его плодородия и потому наиболее полно его осваивающим, самовосстанавливающимся после уничтожения стихийными и антропогенными факторами [9].

Глобальная климатическая (географическая) сетка с вложенными в нее эдафическими (оро-петрографическими) сетками отдельных климатов, характеризующими их внутризональное разнообразие, представляет своеобразную периодическую систему экосистем как элементарных ячеек природы. Координатами такой эдафо-климатической сетки являются главные абиотические факторы (климат, поверхностные отложения и ГВ), их лимитирующие жизнь составляющие (тепло, влага и пища), зависящими переменными – биотические и биокосные факторы (растительность, животные, почвы). Одинаковые типы экосистем, как следует из этой классификации, формируются в одном климате на близких по потенциальному плодородию (биологически равноценных) поверхностных отложениях. Их единства – экосистемы – могут рассматриваться как виды (элементарные экосистемы – свежая кленово-липовая дубрава, сырой белоусовый луг) и типы природы (сложные экосистемы – массивы нагорных дубрав, сосновых боров, сфагновых болот). Типы леса (степи) могут объединяться в более крупные лесотипологические таксоны – комплексы, массивы, ландшафты.

Разработать такие исключительно совершенные классификационные построения – первую в истории мировой науки сопряженную классификацию всех факторов природной среды, не имея практически никаких экспериментальных данных о количестве и распределении в природе лимитированных ресурсов, на которых она основывается, удалось только благодаря использованию для их оценки метода фитоиндикации – учета изменений состава и продуктивности всех ярусов лесной растительности, принятой как единый критерий, мерило качества всех природных факторов. Поэтому знание растений и их экологических особенностей необходимо не только лесоводам, но и всем работающим на земле.

Главный принцип лесотипологической классификации – систематизация лесов по нарастанию обеспеченности их местообитаний основными лимитированными экологическими ресурсами (элементами питания и влагой), т. е. по плодородию, и сведение на основе метода фитоиндикации (по потребностям разных видов растений в этих ресурсах) всего многообразия лесных земель к весьма ограниченному количеству биологически равноценных типов местообитаний явились мощным стимулом для того, чтобы эта классификация получила широкое применение в лесохозяйственном производстве, поскольку каждый из выделяемых на ее основе типов земель в разных зонах и регионах характеризуется целым комплексом свойств, прежде всего разным уровнем плодородия, что требует обязательного их учета при назначении тех или иных хозяйственных мероприятий. При этом легко выявляются приемы, позволяющие стабилизировать и повышать их эффективность.

Начатый на рубеже XIX–XX вв. в лесоустройстве, а далее в лесокультурном деле перевод лесного хозяйства на лесотипологические принципы к настоящему времени доведен в Украине до такого уровня, когда практически все мероприятия – от семеноводства и выращивания посадочного материала до рубок главного пользования и реконструкции малощенных насаждений – планируются и реализуются на лесотипологической основе, с учетом потенциальной производительности земель разных типов леса, что уже нельзя назвать внедрением. Это уровень основной теоретической базы лесохозяйственного производства. Когда лесное хозяйство Украины особенно активно использовало эти разработки, оно становилось одним из лучших в мире [2].

Разработка классификации лесов, а значит, и растительности в целом по плодородию почвогрунтов, на которых они произрастают, по их обеспеченности элементами питания и влагой с использованием метода фитоиндикации (по преобладанию в составе насаждений олиго- или мегатрофов, ксеро- или гигрофитов) – выдающееся достижение отечественных лесоводов, каких не так много в естественных

науках. Все разнообразие живой природы Земли обусловлено наличием на ее поверхности в относительно благоприятных для жизни количествах тепла, влаги и пищи, т. е. уровнем плодородия. Никто, кроме лесных типологов, этот факт не осознал и не использовал для классификации разных объектов природы. Классификация является результатом обобщения многовековых природоведческих знаний народов России.

Лесотипологическая классификационная система основана на учете содержания и распределения трех экологических ресурсов: климатическая (зональная) – на данных о количестве тепла и влаги, эдафическая (внутризональная) – на количестве элементов питания и доступной влаги в почвогрунтах. Особенностью классификации является то, что она сопряженно в единстве систематизирует растительность и среду на уровне элементарных природных таксонов – экосистем. При этом учитываются и систематизируются все природные факторы, что позволяет уверенно прогнозировать состав и продуктивность растительности по заданным параметрам климата и грунтов, намечать мероприятия по повышению производительности земель, выращиванию наиболее продуктивных и устойчивых насаждений.

Приведенные разработки созданы в основном представителями украинской (лесоводственно-экологической) школы лесной типологии, являющейся преемницей созданного в начале XX в. в России Г.Ф. Морозовым и А.А. Крюденером учения о типах насаждений как учения о взаимосвязях леса и его среды. Украинские типологи П.С. Погребняк, Д.В. Воробьев и их последователи восприняли все основные положения этого учения (прежде всего принцип систематизации лесов по повышению плодородия их местообитаний) и продолжили его развитие и совершенствование.

Лесоводы должны помнить, что их выдающиеся предшественники Г.Ф. Морозов и Г.Н. Высоцкий общепризнаны основоположниками ландшафтоведения. Высоцкий предложил первый гидротермический коэффициент (отношение количества осадков к испаряемости). Морозов внес очень важный вклад в обоснование ботанического понятия «растительное сообщество». Большое значение для геоботаники имели созданные Высоцким классификации, в том числе система основных типов растительных сообществ Русской равнины. Среди многих достижений ученого в области почвоведения – разработка методов изучения водного режима почв и выделение всех основных типов их водного режима (промывного, непромывного и др.). Наконец, Г.Ф. Морозов и А.А. Крюденер являются безусловными основоположниками одного из ведущих на современном этапе научного направления – учения об экосистемном строении природы. Все это накладывает особую ответственность на нынешних лесоводов. Совершенствуя лесную науку, необходимо продолжить сформировавшуюся в лесоводстве тенденцию развития естественных наук в целом. Приведенное выше обоснование понимания лесотипологических классификационных построений как моделей зонального и внутризонального разнообразия природы свидетельствует о том, что этот процесс продолжается.

#### Список литературы

1. **Алексеев Е.В.** Типы украинского леса. Правобережье. Киев, 1928. 120 с.
2. **Бобров Р.В.** Лесные наши учителя // Обзорная информация. М., 1997. Вып. 7.
3. **Воробьев Д.В.** Типы лесов европейской части СССР. Киев, 1953. 450 с.
4. **Воробьев Д.В.** Лесотипологическая классификация климатов // Тр. Харьковской СХИ. Т. 30, 1961. Т. 169, 1972.
5. **Крюденер А.А.** Таблица главных типов почвогрунтов и почвогрунтовых условий, дающих при наличии естественного древостоя определенные типы насаждений // Лесной журнал. 1914. Вып. 5.
6. **Крюденер А.А.** Основы классификации типов насаждений и их народнохозяйственное значение в обиходе страны. Ч. I–II. 2-е изд. М., 2003. 318 с.
7. **Лавриненко Д.Д.** Основы лесной экологии. Киев, 1978. 35 с.
8. **Мигунова Е.С.** Леса и лесные земли (количественная оценка взаимосвязей). М., 1993. 364 с.
9. **Мигунова Е.С.** Лесоводство и естественные науки (ботаника, география, почвоведение). 2-е изд. М., 2007. 592 с.
10. **Морозов Г.Ф.** О типах насаждений и их значении в лесоводстве // Лесной журнал. 1904. Вып. 1. С. 6–25.
11. **Морозов Г.Ф.** Исследование лесов Воронежской губернии // Лесной журнал. 1913. Вып. 3–4. С. 463–481.
12. **Морозов Г.Ф.** Основания учения о лесах. Симферополь, 1920. 137 с.
13. **Погребняк П.С.** Основы типологической классификации та методика складати її // Сер. наук. вид. ВНДЛГА. Харків, 1931. Вып. 10.
14. **Погребняк П.С.** Основы лесной типологии. 2-е изд. Киев, 1955. 456 с.
15. **Раменский Л.Г.** Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.-Л., 1938. 620 с.
16. **Раменский Л.Г., Цаценкин И.А., Чижиков О.Н., Антипин Н.А.** Экологическая оценка кормовых угодий по растительному покрову. М., 1956. 470 с.
17. **Сукачев В.Н.** Основы лесной типологии и биогеоценологии. Избр. труды. Т. I. Л., 1972. 420 с.
18. **Tansley A.G.** The use and abuse of vegetation concepts and terms // Ecology. 1935. V. 16. № 3.

# ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ЛЕСНЫХ МАССИВОВ ЮГА РОССИИ И ИХ ПОЖАРНЫЙ РЕЖИМ (на примере Ростовской области)

**М.И. КРЫЖЕВИЧ**, кандидат географических наук  
(Крыловский государственный научный центр);  
**П.С. ЗУБКОВА** (СПбГУ)

Лесные пожары – важнейший фактор формирования современных геосистем. Особенно специфично их влияние на тех территориях, где лес является экстразональным природным комплексом. Один из таких регионов – Ростовская обл., расположенная в пределах степной зоны юга Европейской России с распространением обыкновенных, южных, североприазовских, предкавказских черноземов, темно-каштановых, каштановых и светлокаштановых почв. Во многом это типичный степной регион, отличающийся небольшими покрытыми лесом площадями (рис. 1), антропогенными модификациями лесных геосистем, а также высокой плотностью населения и значимыми сельскохозяйственными нагрузками. Естественные ландшафты вытеснены природно-антропогенными, прежде всего сельскохозяйственными. Фонд лесовосстановления региона составляют (%): пустоши – 50, гари – 42, вырубки – 7, сухости – 1.

Покрытая лесом площадь крайне мала и занимает 2,6 % территории области (374,3 тыс. га). Для разнотравно-злаковой степи характерна наибольшая лесистость, равная 3 %, при плотности населения 61 чел/км<sup>2</sup>, для сухой степи – соответственно 1,7 % и 55 чел/км<sup>2</sup>. Для полупустынь покрытая лесом площадь минимальна – 0,1 % при плотности населения 38 чел/га (табл. 1). По флористическому районированию территория относится к 11 районам, большая часть лесных массивов находится в районах Средне-Донского и Калитвенского отрогов Калачской возвышенности.

Комплекс природных факторов (низкая влажность, засухи, большие амплитуды колебания температур, чрезвычайно высокие температуры летом, сильные ветры, преимущественно восточные и пр.) не только ограничивают рост растительности, но и содействуют распространению лесных и степных пожаров. Влияние экстремально высоких температур, низкая влажность почвы и воздуха приводят к сильному обезвоживанию и иссушению растений, ожогам, разрушению хлорофилла, необратимым расстройством дыхания и других физиологических процессов, наконец, к денатурации белков, коагуляции цитоплазмы и гибели [3]. Значимая антропогенная нагрузка усиливает действие неблагоприятных природных факторов.

Таблица 1  
Некоторые лесорастительные показатели природных ландшафтов Ростовской обл.

Тип и подтип	T <sub>max</sub> , °C	T <sub>min</sub> , °C	K <sub>в</sub>	Сумма осадков за теплый период года, мм	Скорость ветра, м/с
Настоящая степь:					
умеренно сухой	41	-39	0,49	283	3,65
сухой	41	-37	0,46	268	4,55
очень сухой	40	-36	<b>0,40</b>	<b>236</b>	4,80
Сухая степь:					
умеренно сухой	42	-37	<b>0,39</b>	<b>247</b>	4,40
сухой	42	-37	<b>0,36</b>	<b>248</b>	4,80
Полупустыня	43	-36	<b>0,31</b>	<b>229</b>	4,60

**Примечание.** Здесь и в табл. 2 выделены наиболее сложные лесорастительные условия.

Естественные (природные) леса – байрачные, пойменные и аренные – сохранились в укрытиях (часто при близком залегании грунтовых вод).

**Пойменные леса** – естественная составляющая территории. В значительной степени они утрачены, угнетены, однако в них насчитывается 425 видов растений, из которых 225 относятся к лесной флоре [2]. Поскольку влага является главным ограничивающим фактором роста лесной растительности, для поймы в естественных условиях была характерна зональность – на прирусловых приподнятых и расчлененных участках малопродуктивные лесочки из ивы белой и ломкой, ее кустарничковых видов, а также из тополя черного и белого. На вербняки в пойме Нижнего Дона приходится 35 % площади лесных массивов. В центральной (выровненной и волнистой) части поймы покрытые лесом площади больше, здесь преобладают дубравы (дуб черешчатый – главная лесообразующая порода региона, рис. 2), которые на повышениях сменяются берестняками, а на понижениях – вязовниками. Притеррасная заболоченная часть занята черноольшаниками и зарослями осины на севере области. Коренные варианты пойменных дубрав следующие (по степени иссушения местообитания): дубравы

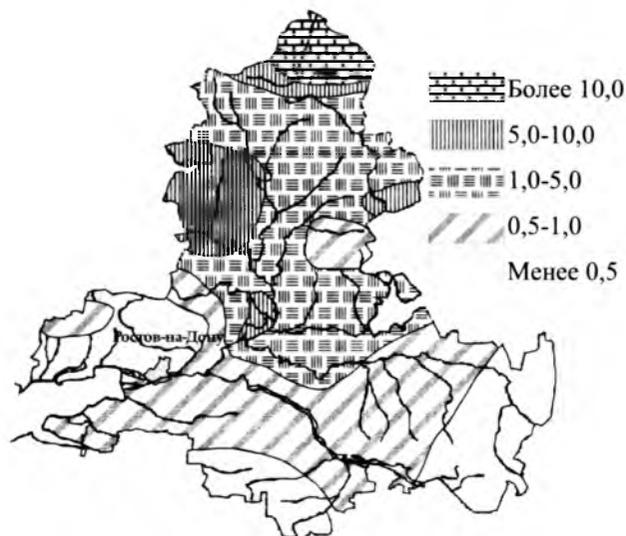


Рис. 1. Покрытые лесом земли Ростовской обл., %



Рис. 2. Основные лесообразующие породы региона, %

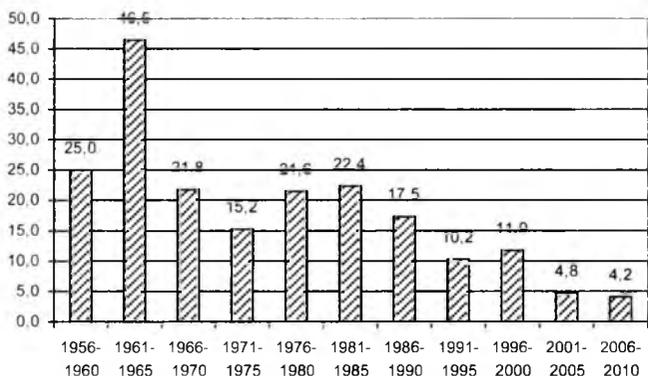


Рис. 3. Динамика площади лесопосадок (1956-2010 гг.)

ежевиковые → д. крапивовые → д. ландышевые → д. вейниковые → д. безостокостровые → д. луговомятликовые [7]. Вследствие зарегулирования р. Дон, строительства Цимлянского водохранилища и других объектов состояния еще сохранившихся естественных пойменных лесов существенно ухудшилось. Большая их часть сохранилась в поймах Среднего Дона и Северского Донца (соответственно 10 тыс. и 11 тыс. га), в пойме Нижнего Дона их гораздо меньше (менее 7 тыс. га). Для этих массивов характерны повышенный биологический возраст, потеря ярусности, сокращение производительности, устойчивости, репродуктивной способности деревьев, нежелательная смена пород.

По склонам балок распространены **байрачные леса**, наиболее богатые в видовом отношении (592 вида растений, из них 292 – виды лесной флоры). Густота овражно-балочной сети в бассейне Нижнего Дона велика и колеблется в пределах 0,3-0,8 км/км<sup>2</sup>. В балках продолжительность безморозного периода на 12-16 дней меньше, чем на водоразделах, летом температура воздуха ниже, а увлажнение больше. Это лучше всех сохранившиеся естественные леса региона, так как крутые склоны балок сложно использовать под пашню или строительство. Основная часть байрачных лесов сосредоточена в разнотравно-злаковой степи на правобережье Дона [7]. Преобладают дубравы, видовой состав которых упрощается с севера на юг. В коренных вариантах дубрав выделяются следующие типы: дубравы снытьевые → д. ландышевые → д. звездчатковые → д. пестроперловниковые → д. лесомятликовые → д. ежевые → д. узколистномятликовые. Наибольшая залесенность отмечается в верховьях балок и в глубоких отвершках. При движении вниз балки расширяются, склоны становятся более пологими, лес исчезает на склонах южной экспозиции, днища тоже становятся безлесными, за исключением территорий с близким выходом грунтовых вод. В южных районах (на левобережье Нижнего Дона) байрачных лесов нет даже в зоне наиболее мезофильной богатой разнотравно-злаковой степи. Здесь в балках иногда встречаются только заросли кустарников, что объясняется незначительной глубиной и пологостью балок [1].

**Аренные леса** распространены в пределах песчаных массивов надпойменных левобережных террас Дона и Северского Донца и находятся преимущественно в пониженных местах, где отмечается высокий уровень грунтовых вод. По округлым западинам отмечаются березовые колки, а по старым речным руслам – ленточные осинового леса. Наиболее увлажнены березняки ежевиковые, в средней степени – вейниковые, наиболее сухие – узколистномятликовые. В осинового лесах по степени уменьшения увлажнения типы леса распределены следующим образом: осинник тростниковый → о. осоковый → о. ежевиковый

→ о. вейниковый → о. лугово-мятликовый. На севере области встречаются простые дубравы, которые появляются в понижениях с темно-серыми среднегумусированными дерновыми связнопесчаными почвами. Значительные площади песков региона антропогенно облесены (сосна обыкновенная). Здесь невысокое видовое разнообразие (383 вида растений, из них 210 относятся к лесной флоре). Сведение естественной растительности и подвижность песков в XIX-XX вв. создали необходимость облесения, что из-за низкой влагоемкости (3-4 %) в сочетании с неблагоприятными зонально-секторными климатическими факторами достаточно затруднено. В 1905-1906 гг. начаты работы по облесению донских песков, однако от этих посадок сохранилось лишь 300 га сосны обыкновенной. Тем не менее в 1950-1960-е годы были созданы монопородные (сосновые) массивы, которые в условиях степи отличаются повышенной пожарной опасностью.

Таким образом, основными лесообразующими породами региона являются дуб черешчатый (32 %), сосна обыкновенная (31 %, в посадках на песках), ольха и тополь (9 %), акация белая (лесные полосы).

Все лесные массивы в функциональном отношении защитные, значительная их часть радикально изменена хозяйственной деятельностью или имеет антропогенное происхождение. Среди них наиболее важны ценные леса степей и полупустынь (52,1 % общей площади), противоэрозийные леса (18,2 %), водоохранные (6,7 %), зеленые зоны (1,6 %), государственные лесные полосы (2,7 %).

В возрастной структуре лесов преобладают средневозрастные древостои (45 %), затем идут спелые и перестойные (26 %), доля молодняков небольшая (21 %) в связи с резким снижением объемов лесопосадок (рис. 3). Этот процесс наиболее характерен для пойменных и естественных аренных лесов и приводит к старению деревьев, разрушению экологической структуры, появлению сухостойных участков, которые, сливаясь вместе, образуют обширные участки неубой. Для территории свойственно подтопление пойменных лесов (во многом после строительства Цимлянского гидроузла), старение монопородных лесных полос 1950-1960-х годов при общем сокращении объема лесопосадок, особенно с 2005 г. (сосна обыкновенная, робиния псевдоакация). Изменяются кустарниковый подлесок и состав травяного покрова. Так, в байрачных дубравах обычны сорные лесные травы – гравилат, чистотел, крапива, подмаренник цепкий, белокудренник и др.

Если основные вспышки вредителей и болезней леса приходились на 1993-1998 гг., то лесопожарная динамика имеет тенденцию к усилению, выделяясь некоторыми всплесками, которые провоцируют ряд природных и антропогенных причин. Из природных факторов возникновения лесных пожаров в регионе следует отметить: низкую влажность воздуха и почвы (менее 30 %), особенно в теплый сезон; частую повторяемость ливней (способствует эрозии, но насыщает почву влагой) и экстремальных погодных условий; большие амплитуды колебания температур в разные сезоны; преобладание ветров восточной составляющей, характеризующихся континентальностью. К антропогенным факторам относятся сельскохозяйственные палы, неопределенный юридический статус некоторых лесных массивов, неудовлетворительное санитарное состояние лесных массивов, особенно приспевающих, спелых и перестойных, а также высокая плотность населения региона и использование лесных массивов как рекреационных объектов.

Кроме того, в регионе преобладают территории с I-II классами природной пожарной опасности (соответ-

**Динамика показателей горимости лесов и лесовосстановления  
Ростовской обл. за 1992-2012 гг.**

Год	Число пожаров	Выгоревшие лесные массивы		Лесовосстановление, тыс. га
		тыс. га	млн м <sup>3</sup>	
1992	25,8	691,5	11,1	<b>447,2</b>
1993	18,4	748,6	22,3	<b>427,9</b>
1994	20,3	536,8	10,2	391,0
1995	26,0	360,1	8,5	366,9
1996	<b>32,8</b>	1853,5	<b>55,9</b>	305,1
1997	<b>31,3</b>	726,7	21,8	267,1
1998	26,7	<b>2497,0</b>	<b>143,0</b>	259,8
1999	36,7	751,7	21,9	254,6
2000	22,4	1328,6	39,6	263,3
2001	23,7	896,8	16,5	264,9
2002	<b>43,4</b>	1369,5	32,4	254,3
2003	<b>33,1</b>	<b>2352,8</b>	<b>68,4</b>	233,1
2004	27,2	543,3	15,7	230,4
2005	19,2	845,3	12,3	187,1
2006	<b>32,5</b>	1493,5	34,5	194,5
2007	17,8	1036,1	16,5	202,4
2008	26,3	<b>2069,8</b>	30,1	191,4
2009	23,2	<b>2111,6</b>	25,4	181,0
2010	<b>34,8</b>	<b>2026,9</b>	93,1	170,8
2011	21,1	1408,4	28,7	196,5
2012	20,2	<b>2101,2</b>	<b>64,3</b>	184,9

ственно 32 и 26 % площади насаждений), где произрастают хвойные массивы, созданные на песчаных почвах. На долю III класса природной пожарной опасности приходится 30 % площади насаждений, IV – 11, V – 1 %. Таким образом, леса региона характеризуются самым высоким классом природной пожарной опасности на юге страны – II,2. Главная причина возникновения лесных пожаров в регионе – слабоконтролируемые сельскохозяйственные палы.

Косвенное и экологически значимое воздействие огня проявляется в устранении конкуренции видов, переживших пожар. Меняются плодородие почвы, освещенность, амплитуда дневных и ночных температур, влажность, скорость ветра, усиливается водная и ветровая эрозия. На территориях с ярко выраженным сухим сезоном растительность в естественных условиях приспособилась к воздействию огня. По Одуму (1986) выделяются две группы растений, приспособившиеся к пожару: восстанавливающиеся виды с мощной корневой системой; гибнущие в зрелости, которые дают многочисленные устойчивые семена, готовые прорасти сразу после пожара. Для зональной степной растительности естественные весенние локальные пожары скорее способствуют обновлению растительности, формированию более продуктивных сообществ. После пожара происходит омоложение многолетней травянистой растительности за счет прорастания семян, снижается межвидовая конкуренция, из состава сообщества выпадают однолетние сорняки. Для экстразональной лесной растительности при частой повторяемости экстремальной погоды, угнетенности растений антропогенным влиянием и преобладании в регионе лесопосадок (часто монопородных) такие пожары чаще губительны, поскольку большая часть лесных геосистем неустойчива к данному воздействию.

Как уже говорилось, леса с экстремальными классами природной пожарной опасности занимают 58 %: это крупные монопородные массивы, состоящие из сосны обыкновенной, высаженной в 1950-1960-е годы и достигшие возраста смыкания. Также в регионе наблюдается увеличение количества лесных пожаров и пройденных ими лесных площадей, причем более частыми становятся мелкие пожары (табл. 2, рис. 4).

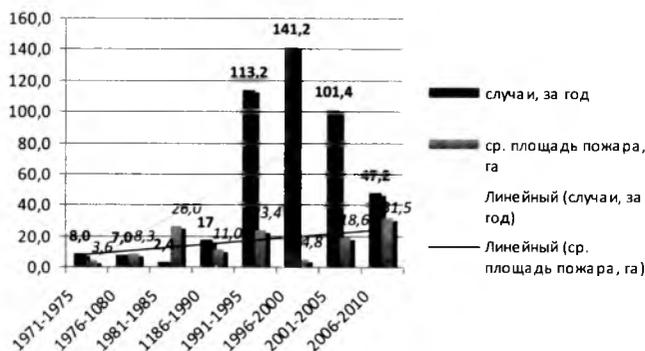
Доля верховых пожаров велика (50 % – в 2007 г., около 30 – в 2008, 75 % – в 2010 г.), что для лесов степи губительно, так как их естественное возобновление практически невозможно. Отдельные годы (2003, 2004, 2007-2011) выделяются резкими пожарными всплесками, прежде всего связанными с природными причинами. Жаркая, сухая и ветреная погода способствует более интенсивному распространению огня. Во второй половине XX в. и начале XXI в. самые большие площади выгоревших лесов зарегистрированы в теплый период 1998 г., когда наряду с погодными причинами ситуацию усугубили экономические – потеряно 2497 га лесных массивов и 143 млн м<sup>3</sup> древесины. Выгорели значительные массивы как естественных, так и антропогенных лесов приспевающего, спелого и перестойного возрастов (особенно на севере региона). Сходная ситуация была в 2003, 2008-2010, 2012 гг. Существующие темпы лесовосстановления (см. табл. 2) не позволяют восполнять потери из-за крайне низкой сохранности лесопосадок. В некоторые годы гибнет до 100 % новых посадок, тогда как в 1950-1970-е годы сохранность составляла 90 % и более [5, 8].

Лесопожарное районирование территории (рис. 5) учитывает ряд лесохозяйственных показателей, в том числе показатели горимости за 1985-2012 гг. Были использованы данные как официальной статистики, так и полевых исследований (картографирование, профилирование, ключевые участки с наблюдением пирогенной динамики), выявлена неточность учета лесопожарных показателей, их соответствия за натурными наблюдениями. Выделены семь районов, характеризующихся разным экологическим потенциалом ландшафтов, покрытой лесом площадью, долей антропогенных лесов, количеством лесных пожаров, в том числе верховых, объемом выгоревшей древесины.

I (северный) – район с наибольшей покрытой лесом площадью (до 13 %), большим количеством сохранившихся



а



б

**Рис. 4. Динамика средней площади, пройденной пожарами за год, в период с 1971 по 2010 г. (а), а также количества пожаров и средней площади одного пожара по периодам (б)**

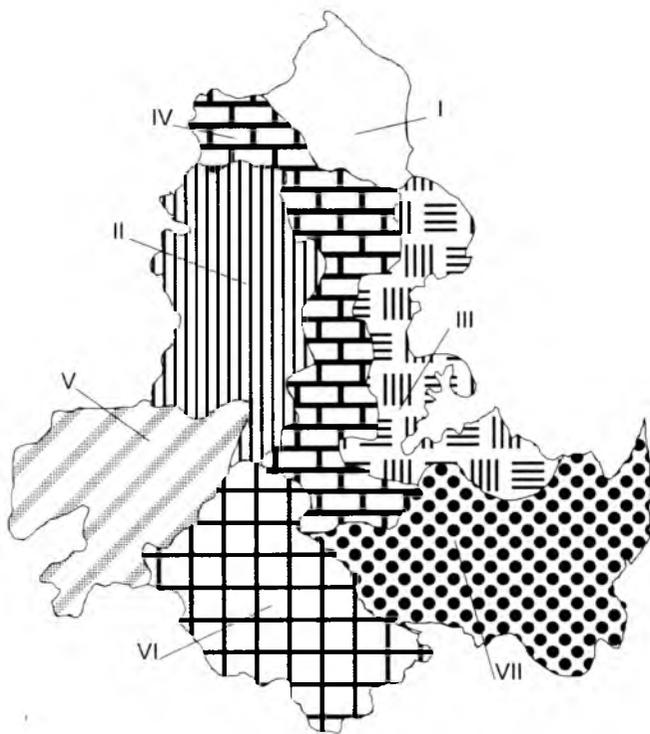


Рис. 5. Лесопожарное районирование Ростовской обл.

ся байрачных и пойменных лесов. Это зона недостаточного увлажнения с преимущественно естественными сложными и упрощенными дубравами (по балкам), где в древесном ярусе спутниками дуба черешчатого являются липа сердцелистная, клен остролистный и полевой, ясень. В поймах преобладают дубравы простые. Благодаря сохранению естественного гидрологического режима распространены естественные леса. Значимы площади приспевающих, спелых и перестойных лесов (в том числе мягколиственных пород). Экологический потенциал ландшафта средний, значительны величины количества пожаров, пройденной ими площади [4, 6], объемы выгоревшего леса, а также средняя площадь одного пожара (7 га).

**II (западный)** – район, где сосредоточены как естественные (в основном пойменные) леса, так и обширные монопородные посадки (сосна обыкновенная, робиния псевдоакация, тополь пирамидальный). Произрастают естественные пойменные дубовые леса – простые, породы, определяющие сложные и упрощенные дубравы, в них отсутствуют. Экологический потенциал средний, характерна очень высокая частота пожаров, большая средняя площадь пожара (10 га), значительные выгоревшие площади и количество возгораний вблизи населенных пунктов.

**III (восточный)** – район со средним и низким экологическими потенциалами ландшафтов, где естественных лесов практически не сохранилось. Пойменные леса вследствие зарегулирования Дона пришли в упадок, здесь наблюдается увеличение биологического возраста, потеря ярусности, уменьшение производительности, устойчивости и репродуктивной способности деревьев. Значительные массивы посадок сосны обыкновенной на песчаных почвах и робинии псевдоакации на темно-каштановых. Среднее количество возгораний и значительные площади пожаров делают среднюю площадь пожара максимальной (17 га).

**IV (центральный)** – район со средними покрытыми лесом площадями (1-5 %), средними и низкими показателями горимости, а также с распространением небольшого количества пожаров низкой интенсивности (1,3 га). Это остатки

естественных байрачных лесов и лесопосадки преимущественно из одной-двух пород (робиния псевдоакация, дуб черешчатый, клен остролистный, ясень ланцетный, тополь, груша). Экологический потенциал ландшафта средний.

**V (юго-западный)** – район, где сосредоточено большинство населения региона, что откладывает отпечаток на состоянии лесных геосистем. Рекреационная нагрузка на лес сильная, экологический потенциал средний, высокий. Покрытые лесом площади небольшие (менее 1,8 %) со значительным количеством мелких (не более 1 га) возгораний вблизи населенных пунктов. Естественных лесов практически нет, преобладают искусственные насаждения, преимущественно сельскохозяйственного назначения.

**VI (южный)** – район с высоким экологическим потенциалом ландшафтов, незначительной покрытой лесом площадью (менее 1 %) и небольшим количеством средних пожаров, в которых при поджоге стерни в основном страдают лесные полосы. Лесные массивы сосредоточены рядом с населенными пунктами и входят в их зеленые зоны или расположены между пашнями сельхозугодий. Кроме того, на территории района находится крупнейший рукотворный массив – Александровский лес, заложенный в 1886 г.

**VII (юго-восточный)** – район с преимущественно низким экологическим потенциалом ландшафтов, наименьшей покрытой лесом площадью (менее 0,5 %), максимальным распространением особо опасных погодных явлений и сниженной пожарной активностью. Поскольку покрытые лесом площади крайне малы, уход за лесом более тщательный. Лесные массивы относительно молоды (робиния псевдоакация), лесные полосы разрежены, имеют простой состав (без подлеска), что мешает распространяться огню. Кроме того, это территория с преимущественным развитием отгонно-пастбищного животноводства, поэтому поджог стерни отсутствует. Местное население самостоятельно прочищает лесные полосы от упавших сучьев и веток.

Пирогенному воздействию особенно подвержены монопородные лесные полосы, окруженные сельхозугодиями. Положение усугубляется значительной концентрацией рекреационных объектов и развитой дорожной сетью. Сохранение и приумножение лесов в степи позволит сократить проявления таких неблагоприятных геоэкологических особенностей, как маловодность территории, резкая сезонная неравномерность речного стока, сильные ветры, засухи, пыльные бури и пр.

#### Список литературы

1. Горбачев Б.Н. Растительность и естественные кормовые угодья Ростовской области. Ростов-на-Дону, 1974. 152 с.
2. Зозулин Г.М. Леса Нижнего Дона. Ростов-на-Дону, 1992.
3. Косулина Л.Г., Луценко Э.Г., Аксенова В.А. Физиология устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды. Ростов-на-Дону, 1993. 240 с.
4. Крыжевич М.И. Лесные пожары Восточного Приазовья // Современные проблемы лесного хозяйства и лесоустройства. СПб., 2012.
5. Мартынова М.И., Андреева Е.С. Перспективы лесоразведения в Ростовской области // Лесное хозяйство. 2003. № 2. С. 44-46.
6. Мартынова М.И. О лесохозяйственном районировании в открятой степи // Лесное хозяйство. 2004. № 4. С. 21-22.
7. Природные ресурсы и производительные силы Северного Кавказа. Ч. 1. Растительные ресурсы / Под ред. Ю.А. Жданова. Ростов-на-Дону, 1980. 336 с.
8. Kryzhevich M. Forest fires in the steep forests. 32<sup>nd</sup> International geographical congress in Cologne. Cologne, 2012.

# ПОКАЗАТЕЛИ УСПЕШНОСТИ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА В ЗАЩИТНЫХ ЛЕСАХ

**С. О. ГРИГОРЬЕВА, В. Н. ФЕДОРЧУК, кандидаты  
биологических наук, М. Л. КУЗНЕЦОВА (СПБНИИЛХ)**

Современный анализ функционирования защитных лесов приводит к выводу об их истощении и других негативных явлениях. К причинам таких явлений относят отсутствие специальных нормативов для проектирования лесохозяйственных мероприятий в разных категориях защитных лесов или слишком обобщенный (всероссийский) характер имеющихся нормативов [2, 3]. Между тем, учитывая огромное число региональных особенностей и разнообразие задач защитных лесов, составление многочисленных нормативов лесохозяйственных мероприятий (например, по рубкам ухода) представляется слишком сложной и нерациональной задачей.

Предлагается также иной путь проектирования – предоставить тому, кто отвечает за лесное хозяйство на данной территории, выбор наилучшего способа ведения хозяйства вместо системы запретов (ограничений) на те или иные виды мероприятий в лесах разных категорий [2]. Основными предпосылками для установления способа ведения хозяйства и успешности его осуществления являются конкретизация задач ведения лесного хозяйства в защитных лесах на данной территории и контроль за лесохозяйственной деятельностью, основанный на оценке успешности (качества) ведения лесного хозяйства.

До Лесного кодекса РФ, принятого в 2006 г. (далее – Кодекс), способы оценки качества ведения лесного хозяйства на территории предприятия были отражены в Лесоустроительной инструкции и программе пояснительной записки к проекту организации и ведения лесного хозяйства. В этих документах к рассматриваемому вопросу имеют отношение, в частности, следующие указания: анализ динамики лесного фонда по ряду показателей и анализ хозяйственной деятельности, учитывающий в основном ее соответствие рекомендациям прошлого лесоустройства и нормативным документам.

Программа пояснительной записки предусматривала определение некоторых показателей, которые характеризовали успешность ведения лесного хозяйства во всех категориях лесов. К таким показателям относятся, например, площадь и запас лесов, погибших по разным причинам, экологические показатели состояния лесов и их изменение за ревизионный период (площадь насаждений, не соответствующих типу лесорастительных условий, площадь деградирующих насаждений и др.). Однако все указанные показатели не связаны с конкретными целями ведения лесного хозяйства и не могут полностью характеризовать его успешность. Поэтому актуальной задачей было и остается четкая формулировка цели ведения лесного хозяйства на данной территории и соответствующие этим целям требования к состоянию лесного фонда и другим показателям территории. Самым общим показателем успешности ведения лесного хозяйства в защитных лесах может служить постоянство (и увеличение) функциональной ценности лесных экосистем. Это соответствует критерию постоянства многоцелевого пользования лесом [5, 10]. Наиболее общее требование к лесохозяйственной деятельности может

быть сформулировано и по-другому: максимальное использование ресурсов при сохранении или увеличении функциональной ценности территории.

В нормативных документах, разработанных после принятия Кодекса РФ [6, 7], практически отсутствуют положения, которые предусматривали бы оценку качества ведения лесного хозяйства, в том числе в защитных лесах.

Ранее в СПБНИИЛХе сделана попытка определить конкретные критерии и индикаторы успешности ведения лесного хозяйства применительно к лесам рекреационного назначения [1]. Способы повышения рекреационной ценности природного комплекса условно были разделены на меры, применяемые на отдельных участках и на рекреационной территории в целом (совокупность участков).

С целью повышения ценности отдельных лесных участков (лесных насаждений) в зависимости от их свойств и состояния можно использовать следующие мероприятия:

- улучшение лесорастительных условий (гидролесомелиорация и др.);
- оптимизация состава древостоя, полноты (сомкнутости) древесного яруса, пространственной, возрастной, ярусной структуры для повышения потребительских свойств лесного участка (привлекательности и др.);
- улучшение состояния и размещения отдельных деревьев, подроста и подлеска;
- уменьшение количества валежа, сухостойных и опасных в ветровальном отношении деревьев;
- стабилизация, а при возможности – уменьшение степени вытоптанности почвенно-растительного покрова, снижение других показателей деградации насаждений;
- увеличение степени изолированности от соседних участков, имеющих неблагоприятные свойства;
- усиление мер по охране участков, имеющих особо ценные свойства или объекты.

Для повышения ценности рекреационной территории в целом (совокупности участков) можно использовать следующие меры:

- улучшение лесорастительных условий;
- повышение функциональных качеств отдельных участков, входящих в совокупность, в зависимости от их роли и расположения на территории;
- улучшение структуры лесного фонда;
- развитие инфраструктуры, обеспечивающей доступность и наиболее целесообразный режим посещения отдыхающими отдельных частей территории;
- снижение уровня неблагоприятных факторов, влияющих на все компоненты природного комплекса территории.

Для выбора показателей успешности ведения лесного хозяйства необходимо, как упомянуто выше, обосновать цель ведения хозяйства и конкретизировать ее в виде формулировки требований к перспективному состоянию лесов и лесных земель на рекреационной территории. Эти требования могут быть сформулированы для разных категорий защитных лесов и их отдельных территориальных частей.

Критерии, характеризующие результаты ведения лесного хозяйства на отдельной территории защитных

лесов, предлагается разделить на три группы: качество лесного фонда (совокупности насаждений) и отдельных лесных участков; качество инфраструктуры и организации производства; качество и степень использования (в том числе охраны) ресурсов. Предполагается, что при рациональной организации производства на данной территории состояние лесных экосистем не ухудшается. В таблице представлены эти критерии (для лесов рекреационного назначения), а также индикаторные показатели, по которым можно количественно или качественно оценить критерии.

Критерии, отражающие **качество насаждений** на отдельных участках и на всех землях лесного фонда, являются теми ограничениями, которые определяют возможность или необходимость применения разных видов деятельности, интенсивность использования ресурсов, а также способы организации территории.

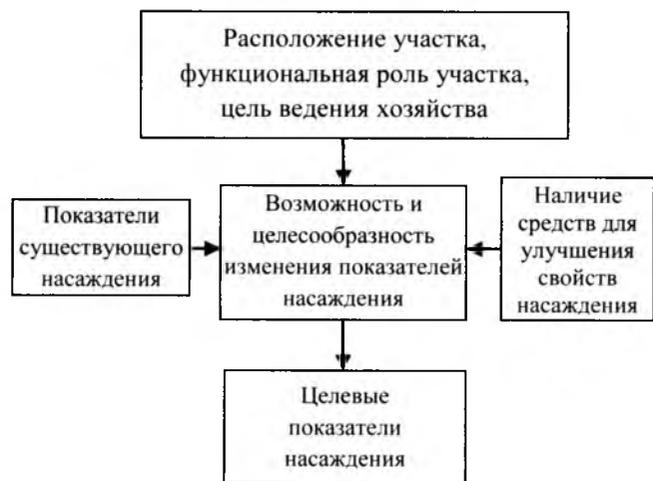
Наиболее важными для оценки качества ведения лесного хозяйства являются показатели, отражающие динамику (улучшение или ухудшение) свойств лесных насаждений. При этом необходимо оценивать изменения в их составе и структуре, вызванные проведением лесохозяйственных мероприятий, а не естественной динамикой леса. Степень улучшения состояния лесов территории представляет собой площадь участков (аб-

солютную и относительную), на которой качество лесных насаждений существенно улучшилось.

Площадь лесных участков, на которой необходимо достигнуть улучшения качества лесных насаждений, должна определяться в процессе создания проекта освоения лесов или иных проектных документов, определяющих основные показатели организации и ведения лесного хозяйства на данной территории. Эта площадь может быть определена на основании данных о качестве существующих лесных экосистем на отдельных участках, сведений о возможности улучшения этих качеств с помощью лесохозяйственных мероприятий и сведений о возможности лесопользователя выполнить тот или иной объем работ. В этом случае данные об объеме лесохозяйственных мероприятий представляют собой только часть оценки качества лесохозяйственной деятельности, направленной на улучшение свойств отдельных насаждений. При этом наиболее перспективным следует считать разработку целевых показателей конкретных таксационных выделов и их совокупностей. Они могут быть установлены в процессе проектных работ и включать конкретные показатели, как таксационные (состав, структура, полнота или сомкнутость древостоя, наличие и размещение валежа, состав, численность и размещение подроста и др.), так и иные комплексные

**Критерии качества ведения лесного хозяйства на участках, используемых для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей**

Группа критериев	Критерии качества ведения лесного хозяйства	Индикаторы (конкретные показатели)
Качество насаждений на отдельных участках и лесного фонда в целом	Сохранение особо ценных лесных экосистем и их компонентов	Площадь и состояние особо ценных участков (ОЗУ и др.), в том числе в динамике (по сравнению с предыдущим контрольным сроком). Площадь лесных участков, на которых состояние насаждений улучшилось в результате лесохозяйственных мероприятий.
	Сохранение или улучшение качества отдельных лесных участков	Площадь лесных участков, на которых состояние насаждений ухудшилось, но участки могут выполнять свою прежнюю функцию. Площадь лесных участков, которые из-за деградации перестали отвечать требованиям, предъявляемым к рекреационным лесам разного вида использования
	Соответствие структуры лесного фонда проектным показателям (если последние исходили из реальной возможности предприятия, в том числе арендатора)	Распределение площади лесов по разным категориям качества и состояния в сравнении с проектным
Функциональное разнообразие территории; качество инфраструктуры и организации производства	Рациональность и разнообразие использования лесных рекреационных ресурсов (доступность, удобство, предотвращение деградации лесов)	Разнообразие видов отдыха. Наличие элементов инфраструктуры, обеспечивающих подъезд, подход и использование рекреационных объектов (внутритерриториальный транспорт, элементы благоустройства и др.). Равномерность посещения территории отдыхающими (данные учета в разных частях территории в период максимального посещения). Густота улучшенной дорожно-тропиночной сети (увеличение ее протяженности). Достаточность изоляции наиболее охраняемых или опасных в пожарном отношении лесных участков и их частей. Достаточность мер по регулированию рекреационной нагрузки на участках с наименее устойчивыми насаждениями
	Качество и степень использования рекреационных ресурсов	Количество отдыхающих и изменение его за учетный период. Оценка отдыхающими рекреационных услуг. Доход и его динамика: а) от собственно рекреационного использования территории, в том числе от услуг, предоставляемых отдыхающим; б) от лесохозяйственной деятельности



**Факторы, влияющие на выбор целевых показателей насаждения в пределах выдела или группы выделов**

(например, степень деградации участка). При определении целевых параметров необходимо учитывать цель ведения лесного хозяйства, существующее состояние насаждения, возможность его изменения в результате естественной динамики и хозяйственной деятельности, размещение лесного участка и др. (см. рисунок).

При определении целевых показателей насаждения на отдельных участках (выделах и совокупности выделов) могут быть использованы также лучшие из существующих шкал, прежде всего те, которые включены и рекомендуются к использованию в составе проекта освоения лесов [7]. Однако подобные шкалы желательно модифицировать, уточнив и конкретизировав их в связи с региональными особенностями лесных экосистем.

Целевые показатели насаждений в пределах таксационных выделов могут иметь простую или сложную форму, когда требуется улучшить один или несколько параметров: например, увеличить просматриваемость на один балл (или до 40 м) с помощью снижения густоты древостоя и подлеска; увеличить долю сосны в составе верхнего полога древостоя до 60 %, а полноту ели второго яруса снизить на 50 % и т. д.

Показатели, отражающие изменение **качества лесного фонда** (совокупности насаждений всей территории), должны определяться по функционально однородным частям территории. Качество можно оценивать по показателям, представляющим собой индексы покрытой лесом площади, породной или возрастной структуры и др. [4, 8]. Для рекреационных территорий, например, особенно важно использовать показатели, которые оценивают (по функционально однородным частям территории) соотношение рекомендуемой и фактической площади лесов по следующим категориям:

преобладающим породам и группам состава древостоев;

типам пространственной структуры ландшафта (закрытым, полуоткрытым, открытым);

баллам функциональной ценности, показатели которых наиболее актуальны для данной территории (эстетическая ценность, санитарно-гигиеническая оценка, устойчивость насаждения, стадия дигрессии или показатели иных шкал).

Качество инфраструктуры, организации производства и использования ресурсов приведены в таблице. Сравнение реального и целесообразного соотношения элементов пространственно-планировочной организа-

ции территории можно использовать как одну из оценок функционального разнообразия территории [7, 9].

Итоговая оценка лесохозяйственной деятельности на территории должна состоять из следующих частей: положительные и отрицательные итоги лесохозяйственной деятельности за оцениваемый период; нерешенные проблемы; общая оценка деятельности и пути решения существующих проблем.

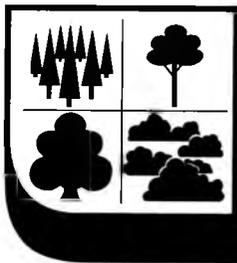
Положительные и отрицательные особенности лесохозяйственной деятельности (мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов) оцениваются по вышеизложенным группам критериев с учетом реальной возможности выполнения требований, включенных в проект освоения, а также форс-мажорных обстоятельств.

Оценка лесохозяйственной деятельности в защитных лесах должна не только выявить положительные и отрицательные стороны, но и наметить пути повышения эффективности указанной деятельности. Поэтому применение критериев качества ведения лесного хозяйства должно направлять и стимулировать меры по повышению эффективности функционирования защитных лесов.

Таким образом, предлагается оценивать успешность ведения лесного хозяйства в защитных лесах не по объемам проводимых мероприятий или их соответствию существующим нормативам, а по результатам, которые характеризуются изменением качества лесов, улучшением инфраструктуры территории, качеством и степенью использования лесных ресурсов.

#### Список литературы

1. Григорьева С.О., Федорчук В.Н., Иванов А.П. и др. Критерии оценки качества ведения лесного хозяйства на территориях, предназначенных для осуществления рекреационной деятельности // Труды СПбНИИЛХ. 2010. Вып. 3 (23). С. 56–69.
2. Желдак В. Вопросы совершенствования нормативно-методического регламентирования лесоводственных мероприятий, сохранения и усиления экологической, природоохранной роли лесов // Устойчивое лесопользование. 2013. № 1 (34). С. 45–52.
3. Кобяков К., Лепешкин Е., Титова С. Защитные леса: получится ли их сохранить? // Устойчивое лесопользование. 2013. № 1 (34). С. 34–43.
4. Мошкалев А.Г., Столяров Д.П., Мороз П.И. и др. Оптимизация объемов лесохозяйственных мероприятий при лесоустройстве: методические рекомендации. Л., 1982. 68 с.
5. Моисеев Н.А., Сеницын С.Г. Непрерывное и неистощительное пользование лесом – основополагающие принципы лесозэксплуатации и лесного хозяйства // Лесной журнал. 1981. № 3. С. 5–12.
6. Об утверждении состава лесохозяйственных регламентов, порядка их разработки, сроков их действия и порядка внесения в них изменений: Приказ Рослесхоза от 4 апреля 2012 г. № 126 (зарегистрирован в Минюсте России 21 мая 2012 г., рег. № 24269) // Российская газета. 2012, 12 июля.
7. Об утверждении состава проекта освоения лесов и порядка его разработки: Приказ Рослесхоза от 29 февраля 2012 г. № 69 (зарегистрирован в Минюсте России 5 мая 2012 г. № 24075) // Российская газета. 2012, 18 июля.
8. Схема типового проекта организации рубок главного пользования и ведения лесного хозяйства на арендуемых участках лесного фонда. М., 1995. 64 с.
9. Типовая схема проекта организации использования переданного в аренду участка лесного фонда для культурно-оздоровительных, туристических и спортивных целей: Утв. приказом МПР России от 20 января 2006 г. № 5 (зарегистрирован в Минюсте России 21 марта 2006 г., рег. № 7606).
10. Kurht H., Gerold D., Ulbricht R. Forsteinrichtung. Nachhaltige regelung des Waldes. Berlin, 1994. 592 s.



# ЛЕСНЫЕ КУЛЬТУРЫ И ЗАЩИТНОЕ ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЕ

УДК 630\*232 (54.53)

## АГРОТЕХНИКА ВЫРАЩИВАНИЯ СЕЯНЦЕВ СОСНЫ КРЫЛОВА В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО КРАЯ

**В.П. БОБРИНЕВ, Л.Н. ПАК,**  
кандидаты сельскохозяйственных наук (ИПРЭК СО РАН)

Сосна Крылова произрастает в Цасучейском бору. Некоторые ученые относили ее к разновидности подвида сосны Кулундинской (*Pinus kulundensis* Sukaczev) [5]. Бор – это ценный реликтовый сосновый массив леса естественного происхождения, расположенный южнее 52° с. ш. в сухостепной зоне на правом берегу р. Онон. Общая его протяженность с запада на восток – 60 км, ширина – от 10 до 20 км, площадь – 96,7 тыс. га.

Климат района резко континентальный с избыточным теплом и недостатком влаги. Средняя температура января -30 °С, июля +26 °С, абсолютный минимум -45 °С, абсолютный максимум +45 °С. Годовая сумма осадков – 310-340 мм. В мае-июне их выпадает 20-30 мм. Влажность воздуха в это время опускается днем до 15-25 %. Весной здесь преобладают западные суховеи из пустыни Гоби. На легких почвах наблюдается эрозия. Мощность снежного покрова – 5-8 см. Сосна Крылова в бору произрастает на повышенных элементах рельефа, хорошо дренированных песчаных светло-каштановых почвах.

У сосны Крылова в отличие от сосны обыкновенной семена крупные массой 9-11 г (1000 шт.), хвоя длиной 10-12 см, живущая 6-7 лет, средняя длина шишек превышает 5 см, выход семян – 5-6 %.

Нижние ветви у 2-летних сеянцев растут быстро и затеняют почву в течение 15-20 лет, в рединах дольше. Естественно нижние ветви у дерева начинают отмирать в 25-40 лет, достигнув длины 2-2,5 м. За последние 10 лет выгорело 30 % площади. Отсутствие питомника в лесничестве и агротехники выращивания крупномерных сеянцев затрудняет лесовосстановление на горях.

Цель исследований – разработать агротехнику выращивания крупномерных сеянцев сосны Крылова в Цасучейском бору. Задача состоит в отработке всех агротехнических приемов их ускоренного выращивания для посадки лесных культур на горях.

Семена у этого вида сосны высокого качества, энергия прорастания – 98-99 %, грунтовая всхожесть – 85-90 %. Семена перед посевом замачивали в 0,5 %-ном растворе микроэлементов сернокислых солей (меди, кобальта, цинка) в течение 3 ч, а также в 0,5 %-ном растворе марганцево-кислого калия в течение еще 3 ч. Семена высевали весной, летом и осенью. Испытывались узко- (2-3 см) и широкострочные (5-6 см) посе- вы, различные норма высева семян (1; 1,5; 2 на 1 м строчки), глубина посева (1,5; 2; 2,5 см), направление посевных лент (с севера на юг и с запада на восток), мульчирование посевов (почвой, опилками, торфом), сроки полива (через 1, 3 и 5 дней) из расчета 5, 10, 15 л/м<sup>2</sup>. При выращивании сеянцев использовали органические (торф) и минеральные удобрения (N, P, K).

Анализ результатов исследований (см. таблицу) показал хорошую грунтовую всхожесть и выход стандартных 2-летних сеянцев сосны Крылова в вариантах с намачиванием в 0,5 %-ном растворе меди, марганцево-кислого калия в течение 3 ч. Намачивание в растворе кобальта и цинка увеличивает выход на 10-20 % по сравнению с контролем (плановый выход таких сеянцев – в сухостепной зоне 0,8 млн шт/га).

Большое значение имеет ширина посевной строки. При узкострочном посеве всходы плохо прорастают. Они поднимают

почву над собой в виде двухскатного бугорка, который плохо смачивается водой и сильно нагревается. При соприкосновении с горячей почвой всходы погибают от ожога. При широкой строчке всходы поднимают почву, которая при поливе опускается. Сохранность всходов при широкострочном посеве высокая – 95-98 %.

Сравнение вариантов по срокам посева сосны Крылова показало что, однолетние сеянцы весенних посевов успевают закончить рост к осени и подготавливаются к зиме. Посевы в другие сроки (летом и осенью) мало приемлемы в суровых условиях. Сеянцы летних посевов не успевают закончить свой рост и одревеснеть к зиме, поэтому даже укрытые почвой на зиму погибают. Осенние посевы осенью не дают всходов, но часть набухших и наклюнувшихся семян вымерзает зимой. Некоторые всходы появляются в конце апреля, попадают под заморозки и тоже погибают. Как летние посевы, так и зимние в местных условиях проводить не следует. Ранневесенние всходы сосны также повреждаются заморозками. Оптимальным сроком посева семян в сухостепной зоне является вторая декада мая. К этому времени почва хорошо прогревается (до 10-15 °С) на глубину 15 см. Вода для полива прогревается до 20-24 °С. Всходы появляются ранние и дружные, к началу наступления высоких температур и низкой относительной влажности успевают окрепнуть и имеют продолжительный срок роста. Развитие надземной части и корней характеризуется высокой

**Влияние агротехнических приемов  
на рост 2-летних сеянцев сосны Крылова**

Приемы	Длина стебля, см (M ± m)	Длина корня, см (M ± m)	Выход 2-летних стандартных сеянцев, млн шт/га
<b>Намачивание семян:</b>			
медь	8,1 ± 0,3	21,6 ± 0,8	1,4
кобальт	6,1 ± 0,2	19,5 ± 0,6	0,9
цинк	6,3 ± 0,2	19,4 ± 0,6	0,9
марганцевый калий	7,4 ± 0,2	21,2 ± 0,7	1,2
<b>Ширина посевной строки, см:</b>			
2-3	6,4 ± 0,2	17,6 ± 0,4	0,7
5-6	8,4 ± 0,3	19,8 ± 0,6	1,3
<b>Сроки посева семян:</b>			
весна	8,5 ± 0,3	20,8 ± 0,7	1,3
лето	5,4 ± 0,1	17,8 ± 0,5	0,7
осень	5,0 ± 0,1	18,1 ± 0,6	0,8
<b>Норма высева семян, г/м:</b>			
1,0	8,1 ± 0,3	21,8 ± 0,8	1,1
1,5	6,9 ± 0,2	21,6 ± 0,8	1,4
2,0	6,1 ± 0,2	20,0 ± 0,8	1,0
<b>Глубина посева семян, см:</b>			
1,5	6,9 ± 0,2	21,7 ± 0,8	1,3
2,0	8,0 ± 0,3	21,5 ± 0,8	1,4
2,5	7,8 ± 0,3	21,4 ± 0,9	1,0
<b>Направление посевных лент:</b>			
север – юг	8,2 ± 0,3	21,0 ± 0,8	1,3
восток – запад	7,3 ± 0,2	19,6 ± 0,7	1,0
<b>Мульчирование посевов:</b>			
почва	6,2 ± 0,2	19,3 ± 0,7	1,1
опилки	7,2 ± 0,2	21,4 ± 0,8	1,3
торф	8,3 ± 0,3	21,4 ± 0,8	1,4

сохранностью семян в первый год выращивания. Исследования показали, что оптимальная норма высева семян – 1,5 г на 1 м строчки (при 4-строчном посеве на 1 га получается 27 тыс. м строчек; для планового выхода в 0,8 млн стандартных 2-летних семян требуется около 45-59 семян на 1 м строчки или 70-80 всходов). Спустя 3-4 недели после появления всходов проводится изреживание с оставлением до 65 здоровых однолетних семян на 1 м строчки.

При норме высева 1 г семян на 1 м строчки появляются редкие всходы и не всегда получается плановый выход стандартных 2-летних семян. Увеличение нормы высева семян до 2 г на 1 м строчки приводит к загущению посевов и неэффективному использованию дорогостоящих семян. При оптимальной норме высева потребность в семенах составляет около 40 кг на 1 га питомника.

При выращивании семян в засушливых условиях большое значение имеет глубина заделки семян. Обнаружено ее влияние на грунтовую всхожесть: чем глубже проводится посев семян, тем грунтовая всхожесть меньше, и наоборот. В то же время неглубокий посев семян приводит к их смыву и слабому росту семян. Поэтому оптимальной глубиной посева является посев на глубину 2 см (см. таблицу). При посеве на меньшую глубину наблюдается смывание семян, а на большую – снижение их грунтовой всхожести.

Что касается направления посевных лент, то при посеве с севера на юг семена хорошо развиваются и в полдень отеняют друг друга, так как остаются открытыми только верхние хвоинки и верхушечная почка, меньше повреждаются при перезимовке. Посевы, направленные с запада на восток, в полдень полностью освещаются, начиная от корневой шейки до верхушечной почки, и в жаркие дни подвергаются иссушению.

Для защиты всходов от иссушения, выдувания, уплотнения и перегрева почвы посевы мульчируют. В отсутствие мульчи верхний слой почвы высыхает через 3-4 дня после полива на глубину заделки семян, а при мульчировании опилками – на 4-5-й день. При резких ночных похолоданиях мульча повышает температуру верхнего слоя почвы на 3-4 °С, а в отдельные часы и более, что для ранних посевов является важным мероприятием по сохранению семян от заморозков.

Исследования показали хорошие результаты при использовании для весенних посевов семян в первой декаде мая мульчирование торфом, затем после появления всходов – опилками, во второй половине мая (в период высоких температур) – повторно опилками. Толщина мульчирующего слоя составляет не более 1 см. Указанные мульчирующие материалы лучше предохраняют почву от иссушения и ожогов корневой шейки семян, повторное же мульчирование опилками оберегает их от смыва водой при поливах. Для удлинения роста семян и закалывания однолетних семян перед суровой зимой в середине августа рекомендуется проводить мульчирование торфом.

В засушливых условиях данного региона полив является необходимым агроприемом, без которого невозможно выращивание семян. Исследования показали, что все поливы первого года выращивания семян в зависимости от их роста можно разделить на три периода: первый – с момента посева до появления массовых всходов; второй – период ускоренного роста семян; третий – в период завершения роста верхушечной почки.

В первый период оптимальная норма полива – 80 м<sup>3</sup>/га через каждые 2-3 дня. При ее увеличении наблюдается ряд отрицательных последствий: смыв мульчи, вымывание и вымывание семян, снижение температуры почвы. Второй период приходится на засушливый июнь, оптимальная норма полива – 100-120 м<sup>3</sup>/га через 4-5 дней. Оптимальная норма полива в третий период – 150 м<sup>3</sup>/га 1 раз в неделю. Сроки и нормы полива могут меняться в зависимости от естественного увлажнения. При поливе использование холодной воды (8-12 °С) нежелательно, поскольку семена повреждаются от резких температурных перепадов. Его желательно проводить в вечернее время теплой водой (18-22 °С), что снижает почвенную атмосферную засуху и создает определенный микроклимат для семян.

Иногда после схода снега в марте на паровых полях почва сильно пересыхает на глубину до 5 см. Посев семян в сухую

почву отрицательно влияет на равномерный посев, глубину посева и грунтовую всхожесть семян. Поэтому за 6-8 дней до посева нужно проводить влагозарядковые поливы из расчета 160-170 м<sup>3</sup>/га в один или два приема в зависимости от влажности почвы.

Сеянцы в возрасте 2 лет начинают рост в высоту в конце второй декады мая и заканчивают в конце июля. В этот период их потребность во влаге очень большая, а осадки выпадают нерегулярно. Оптимальной нормой полива является 150 м<sup>3</sup>/га 1 раз в неделю.

С учетом направления посевных лент (с севера на юг), мульчирования посевов, проведения регулярных поливов семена сосны Крылова в засушливых условиях Цасучейского бора успешно выращиваются без затенения. Для получения планового выхода крупномерных семян необходимо использовать органические и минеральные удобрения. В питомнике испытывали влияние на рост семян различных органических и минеральных удобрений. Оптимальной оказалась схема – шесть полных ротаций севооборота из двух звеньев. На паровом поле осенью (первое звено севооборота) с помощью мульчирователя вносили 60 т/га измельченного торфа. Во втором звене севооборота поля занимали сидеральным паром: высевали 120 кг гороха и 60 кг овса на 1 га на глубину 3 см. В период цветения гороха (конец июля – начало августа) сидераты измельчали дисковыми бородами и запахивали плугом с предплужником. Таким образом почва на питомнике постоянно содержала 4-5 % гумуса. В первом звене севооборота почва освобождалась от сорняков, во втором и первом звеньях она обогащалась гумусом.

**В первый год** по пару под зяблевую вспашку вносили 80 кг/га фосфорных удобрений. В начале июня семена подкармливали азотными удобрениями (60 кг/га), а в начале августа – фосфорными (40 кг/га) и калийными (20 кг/га). **Во второй год** в качестве подкормки ранней весной вносили азотные удобрения (60 кг/га), фосфорные (40 кг/га), в июле и в августе – фосфорные и калийные (по 20 кг/га). Из азотных удобрений использовали аммиачную селитру, из фосфорных – суперфосфат двойной гранулированный, из калийных – калий сернокислый (нормы внесения удобрений приведены в килограммах по д. в. на 1 га). При такой агротехнике выращивания высота семян сосны Крылова увеличивается на 50-60 %, выход крупномерных 2-летних семян – на 140-150 % к плановому. Выход стандартных семян на контрольном участке (без внесения удобрений) – 70 – 80 % планового.

В засушливых условиях 1-2-летние семена сосны, оставленные в питомнике открытыми, погибают весной от иссушения [1]. Обычно однолетние семена на зиму укрывают почвой или опилками выше верхушечной почки на 3-4 см, 2-летние крупномерные семена выкапывают осенью и зимой хранят в зимнем хранилище при температуре от -1 до +1 °С [3]. Из хранилища для проведения лесокультурных работ семена можно брать в любое время [2, 4].

Проведенные исследования показали, что семена сосны Крылова в Цасучейском бору, получившие органические и минеральные удобрения, хорошо растут в высоту и имеют развитую корневую систему. Мульчирование, расположение посевных строк с севера на юг, широкострочные посевы дали возможность отказаться от дорогостоящего затенения и сэкономить 30 % семян. Разработанная агротехника позволит в исследуемом районе увеличить выход крупномерных семян с единицы площади, снизить себестоимость их выращивания и ускорить восстановление гарей.

#### Список литературы

1. **Бобринев В.П.** Ускоренное выращивание древесных пород. Новосибирск, 1987. 191 с.
2. **Бобринев В.П.** Зимнее хранение семян в хранилище // Экспресс-информация. 1974. № 7. С. 11-12.
3. **Бобринев В.П., Пак Л.Н.** Лесные стационарные исследования в Забайкальском крае. Чита, 2011. 492 с.
4. **Бобринев В.П., Пак Л.Н.** Динамика роста культур, созданных сеянцами из консервации // Лесное хозяйство. 2012. № 6. С. 34-36.
5. **Правдин Л.Ф.** Сосна обыкновенная. М. 1964. 192 с.

# БИОРАЗНООБРАЗИЕ ПЕСНЫХ ЭТАЛОНОВ СТЕПНОГО ПЕСОРАЗВЕДЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ

**В.А. ГОРЕЙКО (Днепропетровский национальный университет им. О. Гончара)**

Научные исследования биоразнообразия искусственных лесных культур биогеоценозов позволяют выделить исторические эталоны степного лесоразведения, которые формировались с началом создания Велико-Анадольского лесничества (1843 г.) и Старо-Бердянского лесничества (1846 г.). Затем последовало создание таких массивов, как Комиссаровский (1876 г.), Грушеватский (1881 г.), Больше-Михайловский (1891 г.), Рацинский (1876 г.), Владимирский (1873 г.). Научное изучение этих массивов проводилось комплексной экспедицией по исследованию степных лесов Днепропетровского национального университета в 1950-1970-е годы. Установлено, что их создание происходило на разных этапах развития степного лесоразведения – от I (поискового) до IV (биогеоценологического) [4].

К современным эталонам степного лесоразведения, по нашему мнению, необходимо отнести биоразнообразие защитных лесных насаждений, выполняющих защитные и мелиоративные функции.

Изучение вопросов защиты почв от эрозионных процессов на Украине шло в тесном контакте с исследованиями в странах СНГ. Однако для разработки зональных и региональных противозерозионных систем на Украине особенно большое значение приобретают исследования, проведенные на территории страны. Результаты научных исследований по эрозии почв опубликованы в трудах выдающихся ученых [2, 3, 6, 7, 10].

Изучение процессов водной эрозии, природы стойкости структуры, роли порозности, активного гумуса, ила, состава поглощающего комплекса, влажности структурообразования служит надежной основой для разработки комплексного воздействия на почву в целях повышения ее устойчивости против смыва и выдувания [3, 10, 13].

Первые исследования оврагов правобережной части Днепра были проведены у с. Мишурино [11]. В 1930-1941 гг. УкраинИЛХА на обширной опытной сети провел большое исследование методов борьбы с эрозией почв. Уже в 1931-1932 гг. обследованы овраги и приовражные земли в бассейне Днепра и собраны сведения о распространении эрозии почв в других районах Украины.

Исследованиями эрозионных процессов на территории Верхнеднепровского района занимался в 1935-1937 гг. А.И. Шапошников в колхозе «Червоный партизан» (с. Мишурино). Он доказал, что урожай озимой пшеницы, кукурузы и подсолнуха на слабосмытых почвах меньше на 40-60 %, на среднесмытых – на 70-80 и на сильносмытых – на 86-90 %, чем на несмытых черноземах. Ученый установил, что здесь ежегодно с 1 га в среднем смывается 23-26 м<sup>3</sup> грунта [12].

В 1963 г. И.С. Годуляй и В.И. Хмара провели более углубленное исследование территории Верхнеднепровского района и разработали меры по борьбе с эрозией почв. Ими было указано на неудовлетворительную работу колхозов района по борьбе с водной эрозией. Так, в 1961 г. в период ливневых дождей (5-6 июня) смыто около 1400 га посевов пропашных культур, в том числе в колхозе им. Свердлова – 506 га, «Червоный партизан» – 250, «Украина» – 150, им. Жданова – 145, «Шлях до коммунизма» – 142, им. Чапаева – 131 га [12].

Большую гидрологическую и противозерозионную роль играют овражно-балочные насаждения, которые защищают поверхность почвы от ударного действия капель, снижают скорость водных потоков и переводят поверхностный сток во внутрпочвенный. Количественная характеристика ме-

лиоративного влияния лесных насаждений на берегах балок приведена в табл. 1 [8].

Исследования, выполненные с помощью модифицированной дождевальной установки ДУ-8 конструкции Одесского гидрометеорологического института на территории Верхнеднепровского района, показали, что на безлесных берегах балок, используемых под пастбища, 43-86 % осадков стекают со склонов, вызывая смыв 4,4-15,6 ц/га почвы в год. Распашка берегов балок при выращивании лесных насаждений усиливает эрозионные процессы (до 10 ц/га).

В 1961 г. сельскохозяйственными предприятиями района передано Верхнеднепровскому гослесхозу свыше 15 тыс. га земель, непригодных для сельскохозяйственного использования. В связи с этим на базе Верхнеднепровского гослесхоза была разработана технология комплексной мелиорации эродированных земель, предусматривающая: долговременную организацию территории (дорожную сеть, водоемы, места отдыха, функциональные территории); исправление рельефа поверхности; применение интенсивной агротехники лесовыращивания; целенаправленный подбор древесно-кустарниковых пород по типологии А.Л. Бельгарда; многофункциональное использование лесомелиоративных ресурсов территории. Предложенная технология обеспечивает эффективное использование территории, дает возможность полностью механизировать весь процесс лесовыращивания, позволяет в кратчайшие сроки прекратить эрозионные процессы, восстановить плодородие смытых и размывших почв. Оптимизация рельефа, в частности объединение разрозненных участков в массив, и восстановление плодородия почв позволяют использовать мелиоративные участки в интенсивном сельскохозяйственном обороте [5].

Особый интерес представляет оптимизация рельефа, включающая в себя общую планировку поверхности, засыпку промоин и мелких размывов, вылаживание откосов средних по размерам оврагов (до 5-6 м), отсыпку откосов оврагов рыхлым почвогрунтом с приовражной полосы, планировку оползней. Одновременно с оптимизаци-

Таблица 1  
Жидкий и твердый сток в вариантах опытов по Е.С. Павловскому

Содержание опытов	Крутизна склона, град.	Сумма осадков, мм	Интенсивность осадков, мм/мин	Коеф. стока	Твердый сток, г/м <sup>2</sup>
Задернелый балочный берег с проективным покрытием травянистого покрова:					
0,70	12	153	2,47	0,42±0,03	443±28
0,25	13	146	2,28	0,57±0,05	754±43
	25	145	2,34	0,86±0,08	1561±1,16
Пахота:					
поперек уклона	12	122	2,34	0,27±0,02	102±96
вдоль уклона	13	139	2,1	0,51±0,04	5159±306
Затеррасированный берег	26	97	1,67	0,06±0,01	31±4
Лесные культуры акации белой в возрасте, лет:					
2	13	110	2,18	0,71±0,03	3560±210
5 (лесная подстилка – 0,7-1 см)	13	130	2,16	0,18±0,02	52±6
30	13	160	2,46	0,15±0,01	22±2
Лесные культуры дуба в возрасте, лет:					
15	11	132	2,30	0,15±0,01	20±2
30	13	159	2,56	0,31±0,01	158±10
Дубово-ясеневое насаждение 65 лет, полнота – 0,8					
	12	140	2,47	0,12±0,01	6±1
	22	152	2,54	0,16±0,01	0±1

Таблица 2

**Распределение площади лесомелиоративного фонда  
Верхнеднепровского района  
по категориям лесомелиоративных площадей**

Овражно-балочная система	Общая площадь системы, га	Распределение категорий ЛМП, % общей площади лесомелиоративного фонда			
		1-я	2-я	3-я	4-я
Днепровская	11079	11	36	28	26
Самотканьская	10702	12	29	35	24
Домотканьская	6704	9	39	28	24
Омельчанская	7742	7	34	31	28
<i>Всего</i>	<i>36257</i>	<i>10</i>	<i>34</i>	<i>31</i>	<i>25</i>

**Примечание.** Днища балок включены в 4-ю категорию ЛМП.

Таблица 3

**Распределение лесных культур по типам условий произрастания  
по А.Л. Бельгарду**

Главная порода	Площадь	П <sub>1</sub>	П <sub>2</sub>	СП <sub>1</sub>	СП <sub>2</sub>	СП <sub>3</sub>	СГ <sub>1</sub>	СГ <sub>2</sub>	СГ <sub>3</sub>	СГ <sub>4</sub>
Сосна:										
обыкновенная	117	21	31	38	—	—	17	10	—	—
крымская	586	—	—	201	—	—	374	11	—	—
Дуб	2194	—	—	228	1	1	1043	878	—	41
Акация белая	1579	7	1	1050	1	—	476	45	—	—
Тополь	59	—	—	3	—	1	101	15	30	—
Орех грецкий	205	—	—	—	—	—	197	8	—	32
Прочие	385	—	—	55	—	—	205	85	10	2
<i>Итого за 15 лет</i>	<i>5125</i>	<i>28</i>	<i>32</i>	<i>1576</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2330</i>	<i>1069</i>	<i>40</i>	<i>75</i>

ей рельефа производят строительство противозерозионных гидротехнических сооружений – распылителей стока, водозадерживающих и водонаправляющих валов, донных запруд и т. д. Такая технология предусматривает детальную характеристику почв и почвогрунтов овражно-балочных систем, их распределение по элементам рельефа, отмечаются особенности водно-физических свойств и режима влажности почв на балочных берегах разной экспозиции. На основании полученных данных разработана классификация эродированных овражно-балочных земель, включающая следующие четыре категории лесомелиоративных площадей (ЛМП):

преимущественно присетьевые склоны крутизной 0-5°, слабоэродированные, с единичными промоинами глубиной до 0,25 м, средне- и сильнозадернелые почвы, несмытые или слабосмытые мощностью 40-60 см на лёссе или лёссовидном суглинке;

присетьевые склоны и берега балок крутизной 6-12°, слабоэродированные промоины редко глубиной до 0,5 м, средне- и сильнозадернелые почвы слабо- и среднесмытые мощностью 25-40 см на лёссе или лёссовидном суглинке;

берега балок крутизной 13-25°, эродированные, промоины глубиной до 1,6 м, средне- и слабозадернелые, почва сильносмытая, мощностью 10-15 см на лёссе или лёссовидном суглинке;

берега балок крутые (более 26°), а также менее крутые, но сильноэродированные (промоины часто глубиной до 1,5 м), средне- и слабозадернелые, почва средне- и сильносмытая разной мощности на лёссе или лёссовидном суглинке [4].

Анализ лесомелиоративного фонда Верхнеднепровского района с учетом разработанной классификации позволил изучить конкретные данные по распределению его площади по категориям ЛМП (табл. 2).

Важная положительная роль защитных лесных насаждений общеизвестна и практически доказана. На участках, защищенных лесными насаждениями, создаются лучшие микроклиматические условия для произрастания сельскохозяйственных культур, уменьшается поверхностный сток, почвенное испарение, задерживается больше снега, что способствует дополнительному увлажнению почвы.

На Украине накоплен большой опыт создания искусственных лесов, основанный на типологических принципах. В результате разработаны типы лесных культур для степной зоны [1 и др.]. Положительные результаты лесоразведения зависят от правильно выбранной технологии выращивания насаждений в соответствующих лесорастительных условиях. В табл. 3 представлены данные о лесных культурах, созданные по типологии А.Л. Бельгарда.

Как указывают некоторые ученые [6, 13], лесная растительность является основной в формировании особенностей древнего и современного эрозионного рельефа. Чтобы растения обладали высокой мелиорирующей способностью, они должны иметь хорошо развитую и постоянно действующую среду обитания. Примером такого насаждения может быть пр. пл. 7, расположенная в кв. 29 урочища балки Ярянская (Верхнеднепровский район). В прошлом это крупный овраг площадью 165 га с крутизной склонов до 15-20°, закрепленный противозерозионными лесными насаждениями.

Пробная площадь заложена в нижней трети склона северной экспозиции крутизной 5°. Насаждение свежаватого типа из дуба черешчатого, в подлеске – акация желтая. Сомкнутость древостоя – 0,7, класс бонитета – II, сомкнутость подлеска – 0,5. Травостой состоит из пырея ползучего, мятлика лесного, астрагала сладколистного, шалфея мутноватого. Покрытие травостоя – 60 %. Лесная подстилка состоит из листьев дуба, остатков травянистой растительности и древесного опада. Почва – чернозем делювиальный тяжелосуглинистый, почвообразующая порода – лёсс.

Для более эффективного использования лесных насаждений на сильноэродированных землях многими уче-

Таблица 4

**Лесоводственно-таксационная характеристика защитных насаждений с дубом черешчатым и акацией белой в качестве главной породы**

№ пр. пл.	Площадь, га	Кв-л	Выдел	Условие произрастания по А.Л. Бельгарду	Склон		Состав	Возраст, лет	H <sub>пр</sub> , м	D <sub>ср</sub> , м	Запас, м <sup>3</sup> /га	Схема посадки	Полнота	Класс бонитета
					экспозиция	крутизна, град.								
1	6,5	5	26	СГ <sub>1</sub>	Ю	7	10Д	30	10	10	65	4 x 0,8	0,7	II
2	7,2	5	19	СГ <sub>1</sub>	Ю	5	10Д±Акб	30	10	9	62	4 x 0,8	0,6	II
3	6,2	25	10	СГ <sub>1</sub>	СЗ	5	8Д2Акб	18	11	11	62	2,5 x 0,8	0,5	Ia
4	5,7	41	2	СГ <sub>1</sub>	СВ	8	10Д	32	15	13	164	3 x 0,8	0,9	Ia
5	2,2	9	6	СГ <sub>1</sub>	СЗ	4	10Д	40	12	16	59	2,5 x 0,8	0,5	III
6	14,0	48	3	СГ <sub>1</sub>	СВ	5	10Д	30	12	10	132	2,5 x 0,8	0,9	I
7	6,4	24	9	СГ <sub>1</sub>	СВ	9	10Акб	31	14	10	80	1,5 x 0,7	0,6	Ia
8	5,8	2	27	СГ <sub>1</sub>	С	20	10Акб	27	19	14	193	2,5 x 0,8	0,9	Ia
9	3,0	19	10	СГ <sub>2</sub>	ЮЗ	15	10Акб	24	13	11	80	2,5 x 0,8	0,7	Ia
10	9,6	39	7	СГ <sub>1</sub>	ЮЗ	10	10Акб	25	14	13	155	2,5 x 0,8	0,9	Ia
11	5,8	9	3	СГ <sub>1</sub>	ЮЗ	5	10Акб	29	14	14	90	2,5 x 0,8	0,6	Ia
12	3,7	1	15	СГ <sub>1</sub>	ЮЗ	5	10Акб	31	15	14	169	2,5 x 0,8	1,0	Ia
13	4,6	16	6	СГ <sub>1</sub>	ЮЗ	20	10Акб	28	13	11	109	2,5 x 0,7	0,7	Ia
14	4,5	19	15	СГ <sub>1</sub>	СВ	17	6Скр4Д	23	11	12	115	2,5 x 0,8	0,9	I

Таблица 5

**Распределение лесных культур  
по степени участия ценных древесных пород**

Год закладки	Площадь, га	Сосна		Дуб	Акация белая	Тополь	Орех грецкий	Прочие
		обыкновенная	крымская					
1975	569	–	–	212	341	10		6
1976	569	72	6	136	308	4	22	22
1977	556	15	63	162	281	8	5	22
1978	564	13	51	211	261	–	–	29
1979	564	13	64	380	74	9	–	24
1980	185	4	22	45	60	–	46	8
1981	271	–	76	26	53	3	47	66
1982	419	–	84	92	37	3	67	136
1983	234	–	19	110	55	–	–	50
1984	140	–	28	93	18	1	–	–
1985	90	–	4	75	5	2	2	2
1986	290	–	70	151	55	8	–	6
1987	224	–	44	160	17	–	3	–
1988	225	–	22	170	4	11	7	11
1989	225	–	33	171	10	–	6	5
<i>Всего</i>	5125	117	586	2194	1579	59	205	385

ными было предложено сочетать лесные полосы с гидротехническими сооружениями. Кроме того, спустя 10 лет после резкого скачка в развитии защитного лесоразведения (1948-1953 гг.) наметилась непрекращающаяся и сейчас опасная тенденция сокращения ширины защитных лесных полос, в том числе противозерозионного назначения, вплоть до однорядных. Такие ослабленные полосы практически теряют способность выполнять свои водорегулирующие функции.

Предвидеть тенденцию уменьшения ширины стокорегулирующих лесных насаждений удалось А.С. Козьменко (1963). Он высказал соображение о целесообразности их сочетания с гидротехническими сооружениями. В 1960-1970-е годы эту идею достаточно обстоятельно развил Г.П. Сурмач (1976). В разных лесорастительных зонах ими изучены сочетания стокорегулирующих лесных полос с валами по верхней и нижней опушкам.

Примером комплексного освоения оврага может быть лесная полоса, обвалованная с полевой опушки и расположенная в верхней трети склона северной экспозиции в кв. 26 балки Ярянская. Белоакациевое насаждение сухого типа, возраст – 20 лет, высота – 10 м, диаметр – 10-12 см, сомкнутость – 0,8. Подлесок состоит из скумпии дубильной, жимолости татарской, сомкнутость подлеска – 0,4. Травостой расположен куртинами и состоит из мятлика лесного, тысячелистника обыкновенного, пырея ползучего, люцерны. Покрытие травостоя – 70 %. Толщина подстилки из листьев и трав – 1,5 см. Почва – чернозем обыкновенный среднесмытый тяжелосуглинистый на лёссе.

Из стокосбрасывающих сооружений наиболее распространены сборные лотки-быстротоки, которые относительно просты по конструкции и долговечны. Они создавались на склонах балок рядом с действующими оврагами. В качестве примера представлена пробная площадь, расположенная в искусственных лесонасаждениях ур. Домоткань. Здесь кроме задерживающих валов имеются гидротехнические сооружения – водосборные железобетонные лотки-быстротоки. Процессы водной эрозии практически прекращены. Участок расположен в верхней трети склона северо-западной экспозиции. Белоакациевое насаждение 10-летнего возраста, высота – 9 м, средний диаметр – 8-10 см, сомкнутость – 0,6. Подлесок редкий, из скумпии и травостоев (пырей ползучий, мятлик лесной, шалфей мутовчатый, полынь лекарственная). Покрытие травостоя – 80 %. Почва – чернозем обыкновенный мощный слабовыщелоченный легкосуглинистый на лёссе. Недостатком

этого насаждения является то, что оно состоит из акации белой, не имеющей хорошо развитого подлеска для затенения почвы. Именно удачной экологической конструкцией можно успешно бороться против задержания степных насаждений.

В этом же урочище (кв. 29) по нижней трети склона северо-западной экспозиции расположено дубовое насаждение с подлеском из свидины обыкновенной и жимолости татарской. Сомкнутость древостоя – 0,7, подлесок густой – 0,6. В травостое мятлик лесной, пырей ползучий, шалфей мутовчатый. Покрытие травостоя – 70 %. Напочвенный покров состоит из листьев дуба и кустарников. Почва – чернозем обыкновенный слабовыщелоченный среднесуглинистый на лёссе.

Лесоводственно-таксационная характеристика защитных лесных насаждений представлена в табл. 4.

Защитные лесные насаждения, являясь действенным средством защиты почв от водной и ветровой эрозии во всех природных зонах Украины, способствуют сохранению плодородия почв, повышают продуктивность сельскохозяйственных угодий. Показатель повышения продуктивности земель – стабильная прибавка урожая с 1 га защищенной лесными насаждениями площади по сравнению с урожайностью на открытых полях.

Крупные работы по защите почв от эрозионных процессов на территории района исследований (Верхнеднепровский район) начали проводиться в 1960-е годы. С 1960 по 1990 г. создано около 16 тыс. га защитных лесных насаждений, из них 2,5 тыс. га на террасах. Мелиоративная лесистость района возросла до 17,4 %. В табл. 5 представлен анализ создания лесных насаждений за 1975-1989 гг. Кроме защитных лесных насаждений на территории района построены 654 водозадерживающих и водоотводящих вала общей протяженностью 86,9 км.

В основе проведенного комплекса научно-технологических работ лежит зарегулирование поверхностного стока системой защитных лесных насаждений в сочетании с гидротехническими сооружениями. Этот комплекс является организующей системой противозерозионных принципов, которые повышают эффективность агротехнических мероприятий, положительное влияющих на оптимизацию современных лесоаграрных ландшафтов.

#### Список литературы

1. **Бельгард А.Л.** Степное лесоведение. М., 1971. 336 с.
2. **Высоцкий Г.Н.** Защитное лесоразведение. Киев, 1983. 204 с.
3. **Вильямс В.Р.** Почвоведение. М., 1947. 455 с.
4. **Горейко В.А.** Региональные эталоны лесоразведения в условиях степного Приднепровья (на примере Верхнеднепровского района) // Питання степового лісознавства на лісовій рекультивациі земель. Дніпропетровськ, 2000. С. 175-181.
5. **Горейко В.А.** Основные научно-практические направления и этапы создания лесных фитоценозов в степи // Питання степового лісознавства та лісової рекультивациі земель. Дніпропетровськ, 1999. С. 179-195.
6. **Козьменко А.С.** Борьба с эрозией почвы на лесохозяйственных угодьях. М., 1963. 205 с.
7. **Логгинов Б.И.** Основы полезащитного лесоразведения. Киев, 1961. 340 с.
8. **Павловский Е.С.** Защитное лесоразведение в СССР. М., 1986. 256 с.
9. **Саонов Б.И.** Суровые зимы и засухи. Л., 1991. 240 с.
10. **Соболев С.С.** Защита почв от эрозии и повышение их продуктивности. М., 1961. 231 с.
11. **Скородумов А.С.** Земледелие на склонах. Киев, 1970. 414 с.
12. **Стрельцов В.Е.** Ерозії надійний заслін. Дніпропетровськ, 1982. 36 с.
13. **Сурмач Г.П.** Водная эрозия и борьба с ней. Л., 1976. 254 с.



# ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ТАКСАЦИЯ

УДК 630\*5

## АППРОКСИМАЦИЯ ТАКСАЦИОННЫХ И ДРУГИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ НА ПЛОЩАДИ

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

Традиционно таксацию лесов осуществляют по выделам, отграничивая один от другого на бумажном носителе и указывая в описании средние значения таксационных показателей по площади данного выдела. В последнее время обсуждаются новые методы учета и инвентаризации лесов на основе статистики. Старые методы не отрицаются, поскольку различия выделов и их границы бывают четкими, объединять их на основе постепенного изменения таксационных показателей при движении по прямой нельзя, но на местах смены пород после рубок большими площадями показатели лучше оценивать статистически. Статистическая инвентаризация подходит для обширных площадей лесов Сибири и Дальнего Востока. В освоенных же лесах Нечерноземья выделы со временем становятся все более мелкими, в будущем ожидается необходимость их объединения. Таким образом, прямой точный учет соседствует со статистическими оценками – оба пути правомерны, хотя выбор зависит от характера леса. Нас интересовала статистическая оценка изменений таксационных показателей на площади (будто при движении по прямой). При этом использован регрессионный анализ, чтобы на основе измерений строить регрессии изменений таксационных и других показателей по площади.

Обычно в исследованиях регрессией показывают изменение одной величины при изменении другой. Например, высоту дерева ставят в зависимость от его возраста, подбирают для этого регрессию и по ней чертят кривую. Иногда строят множественные регрессии, где одна величина зависит от нескольких. Так, запас древесины на корню в насаждениях ставится в зависимость от их возраста и одновременно от среднего диаметра деревьев, густоты их стояния и т. д. Нами решено независимыми переменными сделать не какие-либо биометрические показатели, а сами координаты точек на площади, по которым регрессия будет определять величину конкретного показателя в интересующей точке. Система координат легко задается, если есть картографические материалы, такие как квартальная сеть (км/км), показанная на бумажном носителе. При большей площади используют и географические координаты – широту и долготу в градусах и их долях. Отсутствие линейности при использовании широты и долготы не будет помехой, регрессия определяет значение показателя для точки на местности, хотя параллели и меридианы не являются прямыми линиями. Далее следует вывод о том, что для аппроксимации какого-либо показателя по поверхности не нужно, чтобы поверхность была плоской, а оси координат (по Декарту) – взаимно перпендикулярными. Рельеф увеличивает площадь по сравнению с горизонтальной, следовательно, можно сделать регрессионное преобразование от плоскости к реальной поверхности, имеющей нелинейные координаты. Затем при качественных работах в лесу достаточно измерять расстояния по поверхности и не опасаться искажений.

Такие методы описания поверхностей относятся к топологии – математической дисциплине, занимающейся определением пространственных связей [1] и нуждающейся в разработке прикладных методов, основанных на статистике измерений. Полагая, что регрессионный анализ – именно тот инструмент, который необходим в практической топологии. Выходя за рамки проблем, связанных с лесом, отметим, что кроме таких координат, как ши-

рота и долгота, не являющихся Декартовыми, в технике бывают другие неравномерные шкалы, которые приходится брать за основу (например, ввиду невозможности выровнять электромагнитное поле). Тем не менее так тоже можно оцифровывать линии, поверхности и даже абстрактные гиперобъемы с четырьмя и более координатными осями. К рассмотрению объекта как гиперобъема прибегают там, где есть независимые переменные, в том числе не связанные с понятием длины. Но и тут разницу между точками в гиперобъеме вычисляют по Пифагору как квадратный корень из суммы квадратов проложений этой разницы в качестве отрезков на нескольких осях. При этом наука может быть любой, были бы независимые переменные, к примеру математический учет в лингвистике. Отсюда понятно, что топологическое рассмотрение может быть распространено на объекты, далекие от геометрии. Подобные понятия использовались еще в 1970-е годы и ранее. К сожалению, тогда не существовали такие удобные и емкие вычислительные средства, как сейчас.

Если представить криволинейную поверхность как сопряженную мозаику площадок, имеющих наиболее простую кривизну, смоделированную множественными регрессиями, то компьютерная программа способна вычислить цифровую характеристику, значение таксационного или иного показателя для любой интересующей точки. О сопряжении кривых с целью получения плавного перехода без излома и разрыва было изложено ранее [2].

Разработка соответствующих компьютерных программ позволит использовать их в самых разнообразных случаях, например для оцифровки поверхности античной статуи (более того, модель можно построить так, что она математически точно покажет, где и сколько мрамора надо сточить). Эта информация может храниться много лет и быть использована при утрате подлинника. В лесной же таксации при анализе древесного ствола можно аппроксимировать сопряженные элементарные кривые вдоль ствола по годичным кольцам и получить серию моделей формы ствола по возрастам, а по моделям – определить численные значения для любой точки ствола. Эти данные будут более полными, чем ведомость конкретных измерений, показатели сбега, видовое число, коэффициент формы, которые, кстати, можно получить уже для моделей.

Работа по оцифровыванию рельефа местности может охватывать огромные площади, чтобы не прибегать к аналоговому изображению, а на компьютере из базы можно получать математически точные данные по всем трем измерениям. Сейчас разрабатываются геоинформационные системы (ГИС), которые, как правило, состоят из карт в электронном виде с базами данных об отраженных объектах. При этом нельзя обойтись без аппроксимации линий, контуров, границ участков, значений показателей в любой точке площади на основе статистики и вычислительных возможностей. Обведение же контуров мышью с целью их оцифровывания вызывает погрешность, недостойную современного уровня.

Любую сложную кривую без изломов можно разделить на простые участки, аппроксимируемые полиномами второй степени, а эти полиномы – соединить математически [2]. Не вызовет затруднений и определение длин кривых, ранее осуществлявшееся примитивным курвиметром по бумаге. При стремлении участка кривой к нулю также стремятся к нулю приращение координат  $x$  и  $y$ , которые можно представить катетами треугольника, а участок – стремящимся к гипотенузе. Гипотенуза равна квад-

ратному корню из суммы квадратов катетов, а длина большого участка кривой является суммой всех гипотенуз – интегралом, который выводится из функции, определяющей кривую, и этой закономерности Пифагора. Чтобы получить площадь, определяемую контуром (контур так и аппроксимируется), вычисляют интеграл по функции контура в целом или сумму по частям.

Сущность подбора регрессии состоит в определении параметров функции, описывающей местонахождение и расположение кривой или прямой в системе координат. Работа начинается со сбора экспериментальных данных – точек, имеющих координаты. Точки находятся на контуре или на поверхности в зависимости от смысла задачи. По характеру скопления точек на графике выбирают элементарную функцию, которой будут аппроксимировать. Каждая точка измерена с отклонением от истинного расположения. Методом наименьших квадратов отклонений путем математических выкладок и счета находят такие параметры этой функции, при которых сумма квадратов отклонений точек от функции будет минимальной. Квадраты всегда положительны, их можно суммировать независимо от знака отклонений. Производная суммы квадратов по известному в высшей математике правилу равна нулю, если сама сумма минимальная. Затем выводят систему так называемых нормальных уравнений сумм квадратов отклонений в общем виде, подставляют необходимые суммы значений переменных, их произведений и других действий из таблицы обработки экспериментальных данных и решают эту систему уравнений относительно параметров (а не переменных) как неизвестных. Далее путем вычисления погрешности проверяют, хорошо ли полученная регрессия отображает закономерность, так как иногда сразу аппроксимировать не удается.

Погрешность вычисляется как квадратный корень из среднеарифметического квадрата отклонения экспериментальных точек от данных полученной регрессии для тех же координат. Разумеется, регрессия (кривая) лишь в редких случаях отражает физический смысл, но она дает количественную оценку. Несмотря на необходимость и трудоемкость сбора многочисленных экспериментальных данных в полевых условиях, для получения качественного продукта нужно следовать принципу «чем больше, тем лучше». Например, при аппроксимации рельефа местности чем больше точек поверхности грунта будет охарактеризовано координатами и высотой над уровнем моря геодезической съемкой, тем меньше будет погрешность полученной функции высоты над уровнем моря от координат. Но это не всегда так. Например, при некоторых статистических оценках после измеренных 180 вариантов дальнейшее увеличение их количества почти не меняет картины.

В рассмотренных далее примерах – при аппроксимации среднего класса бонитета сосны по карте изобонитетов по территории всей Российской Федерации и при аппроксимации рельефа местности по карте полигона – мы не располагали большим количеством точек и не получили точного отображения картины, но приближенную оценку наши регрессии дают. В первом примере при подставлении значений широты и долготы регрессия позволяет найти бонитет с дробью, из-за погрешности не характеризующей распределение по классам, но при округлении конечного результата до целого она правильно показывает преобладающий класс бонитета сосны на той местности, координаты которой были подставлены. Во втором примере в качестве экспериментальных данных взяты точки горизонталей на пересечении с координатной сеткой, нанесенной нами на карту (а это очень скудные данные). Нет необходимости выполнять для каждой точки интерполяцию между ближайшими горизонталями, измеряя на бумаге. Достаточно подставить в функцию координаты и таким образом вычислить высоту точки над уровнем моря.

Перейдем к рассмотрению примеров, иллюстрирующих наши предложения. Использована карта изобонитетов сосновых насаждений для Российской Федерации [4]. Пусть долгота будет  $x$ , широта –  $y$ . Намечены три трансекты с соответствующими значениями  $y$ . Во избежание накопления погрешности в качестве редукции широта и долгота уменьшены в 10 раз, а в итоговых данных проведено обратное преобразование. Для каждой трансекты получены регрессии – полиномы третьей степени, для трансекты  $Y = 4,5$  – полином в общем виде  $Z = a_0 + a_1x + a_2x^2 + a_3x^3$ . Также обработаны данные для трансект  $Y = 5,5$  и  $Y = 6,5$ .

Итоговая регрессия имеет сходный вид: полином третьей степени, зависимость от  $x$ , но вместо ее параметров – полиномы от  $y$ , т. е. параметр при степенном  $x$ , в том числе при нулевой

степени, заменен другим полиномом, в котором параметры зависят от  $y$ . Эти параметры получены из регрессий трансект, одна из которых здесь приведена в общем виде. Из нее и двух других регрессий в нашем примере взяты параметры при соответствующем степенном  $x$  и при нулевой его степени, для них – попарно значения трансект (выше сказано, что трансекты характеризуются значениями  $y$ ). Таким образом, получены параметры в виде функций от  $y$ , далее это выражения вместо параметров при  $x$  в итоговой регрессии. Она имеет общий вид

$$Z = a_{12} + a_{13}y + a_{14}y^2 + a_{15}y^3 + (a_{16} + a_{17}y + a_{18}y^2 + a_{19}y^3)x + (a_{20} + a_{21}y + a_{22}y^2 + a_{23}y^3)x^2 + (a_{24} + a_{25}y + a_{26}y^2 + a_{27}y^3)x^3,$$

где  $a_{12} = 20,83199275$ ;  $a_{13} = -7,949346931$ ;  $a_{14} = 0,835075363$ ;  $a_{15} = 0$ ;  $a_{16} = 4,846532189$ ;  $a_{17} = -1,719331302$ ;  $a_{18} = 0,150001252$ ;  $a_{19} = 0$ ;  $a_{20} = -3,351029626$ ;  $a_{21} = 1,170947643$ ;  $a_{22} = -0,100909555$ ;  $a_{23} = 0$ ;  $a_{24} = -0,246231126$ ;  $a_{25} = -0,084634903$ ;  $a_{26} = 0,007204111$ ;  $a_{27} = 0$ .

Вычислять надо предельно точно, иначе быстро нарастает погрешность, а округлять до разумной точности – только итоговое значение [2]. Статистическая ошибка (погрешность данной формулы) равна 0,719505151, округленно 0,72, что составляет приблизительно 24 % от значения бонитета. На практике дробным бонитетом почти никто не пользуется. Общепринятый класс бонитета вычисляется подстановкой широты и долготы по формуле в градусах, уменьшенных в порядке редукции в 10 раз (см. выше), полученное значение округляется до целого, округленное же показывает преобладающий класс бонитета сосны на той местности, координаты которой подставлены в формулу.

Во втором примере нами использована карта полигона с горизонталями [3]. Координатная сетка с взаимно перпендикулярными осями нанесена на карту. Точки пересечения горизонталей с линиями сетки взяты как экспериментальный материал для вычислений. Аналогично предыдущему примеру трансекты намечены вдоль оси  $x$ , но имеют различия в значениях  $y$ . Визуально намечены две соседствующие площадки с более простым рельефом, который решено аппроксимировать на основе полиномов второй степени, а не третьей, как в предыдущем примере. Полагаем, что для относительно простого рельефа элементарной площадки нужны полиномы именно второй степени как легче поддающиеся вычислениям, а также унифицированные с аппроксимацией контуров, рек, дорог, хребтов и пр., выполненной на основе полиномов второй степени. Например, в базах данных ГИС могут быть стандартные таблицы с параметрами полинома второй степени для различных объектов карты.

Для каждой трансекты (аналогично первому примеру) определены параметры функций высоты над уровнем моря в зависимости от  $x$ . Для всех трансект каждой площадки эти соответствующие параметры поставлены в зависимость от  $y$ . В функцию (полином второй степени), показывающую высоту над уровнем моря в общем виде, вместо ее параметров подставлены их зависимости от  $y$  трансект. Например, для первой площадки она имеет вид  $K_1 = v_3 + v_2y + v_3y^2 + (v_6 + v_7y + v_8y^2)x + (v_9 + v_{10}y + v_{11}y^2)x^2$ , для второй – параметры « $v$ » пронумерованы от 12 до 20.

Следует отметить, что в примере высота над уровнем моря варьирует в пределах выше 170 м, что сглаживает вариацию. В порядке редукции мы отняли это значение от всех высот над уровнем моря, а к итоговому параметру прибавили его. Для уменьшения погрешности решено результат каждой регрессии преобразовать линейной регрессией привязки к экспериментальным данным. Эта процедура не меняет общего вида регрессии: если погрешность уменьшилась, то внесенные изменения берутся за основу.

В результате вычислений получены регрессии для первой и второй площадок. Далее был поставлен вопрос об их сопряжении. Хребты или другие изломы на площадках отсутствовали, сопряжения должны быть без изломов или разрывов. На границе между площадками первая производная функции первой площадки должна быть равна первой производной функции второй площадки, тогда переход между ними будет плавный [2]. Производные имеют вид  $dK/(dXdY)$ , получены из регрессий и приравнены. Затем определено уравнение, связывающее  $x$  и  $y$  границы этих соседних площадок. Например, для границы между первой и второй площадками оно имеет вид

$$X = \frac{v_7 - v_{16} + (2v_8 - 2v_{11})}{-2v_{10} + 2v_{19} + (-4v_{11} + 4v_{20})}$$

Для удобства счета и для унификации это уравнение переделано в полином второй степени, где  $y$  зависит от  $x$ , путем подбора регрессии по данным, полученным подстановкой в это уравнение.

Следуя правилу высшей математики, при равенстве производных первообразные должны различаться на некую постоянную величину. Разница в высотах по первой и второй регрессии для границы первой и второй площадок была вычислена путем подстановки координат точек границы. На части границы разница в высотах над уровнем моря вышла за пределы погрешности, что, по-видимому, требует наметить третью элементарную площадку, частично расклинивающую эти две. Сделав так, аналогичным путем мы получили регрессию для третьей площадки и определили границы между третьей и первой площадками, а также между третьей и второй.

Расхождения высот над уровнем моря на границах трех площадок были взаимно увязаны следующим методом: каждое расхождение делилось на два и ликвидировалось внесением этих величин в свободный член каждой регрессии соседних площадок, после значение высоты над уровнем моря менялось, поэтому внесение делалось и в свободный член каждого соседа (в нашем случае – третьей площадке). Так же поступили и в двух других случаях соседства и взаимно увязали все три площадки. Видимо, когда будет аппроксимироваться рельеф местности для больших карт, эти поправочные внесения взаимно погасят искажения, вызванные изменениями, внесенными в регрессии.

Приводим параметры итоговых регрессий высоты над уровнем моря, зависящей от условных координат для трех площадок. Первая площадка ( $K_1$ ):  $v_3 = 175,9779899$ ;  $v_4 = 3,236943716$ ;  $v_5 = -0,379452294$ ;  $v_6 = -1,736875163$ ;  $v_7 = +0,164624369$ ;  $v_8 = -0,022740674$ ;  $v_9 = 0,163114695$ ;  $v_{10} = -0,273626655$ ;  $v_{11} = -0,020225445$ . Вторая площадка ( $K_2$ ):  $v_{12} = 177,1975792$ ;  $v_{13} = 1,35948812$ ;  $v_{14} = -0,087768629$ ;  $v_{15} = -1,970826979$ ;  $v_{16} = -0,271105052$ ;  $v_{17} = -0,111310406$ ;  $v_{18} = -0,258062534$ ;  $v_{19} = 0,072681698$ ;  $v_{20} = 0,028000553$ . Третья площадка ( $K_3$ ):  $v_{28} = 177,3913691$ ;  $v_{29} = 4,02072956$ ;  $v_{30} = 0,18367309$ ;  $v_{31} = -2,04107662$ ;  $v_{32} = 1,79918846$ ;  $v_{33} = 0,23680132$ ;  $v_{34} = 1,01231096$ ;  $v_{35} = 1,46668137$ ;  $v_{36} = 0,22694883$ .

Отметим, что естественные изломы рельефа, особенно скалистые хребты, должны отдельно и тщательно подвергаться геодезической съемке как имеющие большое прикладное значение, а погрешности должны сводиться к минимуму. Это относится и к границам между лесными участками со слишком большими таксационными различиями.

#### Список литературы

1. Вуклова И.А. Геоинформатика в лесном хозяйстве. Пушкино. 2002. 216 с.
2. Миронов О.В. Лесоводственные основания аппроксимации хода роста // Лесное хозяйство. 2013. № 4. С. 30-32.
3. Почвенная съемка. М., 1959. 347 с.
4. Цепляев В.П. Леса СССР. Хозяйственная характеристика. М., 1961. 456 с.

УДК 630\*2:674.031.632.26

## ОЦЕНКА ИСКУССТВЕННОГО ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ДУБРЯВ ПРИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ЛЕСОВ

В.Н. КОСИЦЫН (Рослесхоз)

Дубовые леса (дубравы) представляют собой лесные формации, в которых основной лесообразующей древесной породой является дуб. В Российской Федерации дубравы из дуба черешчатого, скального произрастают в основном в зоне хвойно-широколиственных лесов и лесостепной зоне. На Дальнем Востоке такие леса встречаются из дуба монгольского. Северная граница распространения дубовых лесов в нашей стране находится на 60° с. ш. Нижним температурным пределом возможного распространения дуба служит среднегодовая температура воздуха 2 °С. Дубравы страдают при резких отклонениях климатических условий от нормы, особенно в степной зоне.

По данным государственного лесного реестра (ГЛР) по состоянию на 1 января 2013 г. в Российской Федерации дубовые леса занимают 6 875,4 тыс. га, что составляет 0,9 % площади всех земель, покрытых лесной растительностью. Наибольшие их площади сосредоточены в Дальневосточном федеральном округе – 3202,8 тыс. га (47 % общей площади дубовых лесов), Приволжском и Центральном федеральных округах (соответственно 21 и 13 %). С региональной точки зрения самые большие площади дубовых лесов находятся в Приморском крае – 2103,5 тыс. га, Краснодарском крае – 694,6 тыс. га, Амурской обл. – 405,1 тыс. га.

Одним из основных факторов сохранения и воспроизводства дубовых лесов в России является обеспечение эффективной организации работ по их искусственному лесовосстановлению. Площадь дубрав искусственного происхождения, по данным ГЛР, достигает 436,1 тыс. га, в том числе в Приволжском федеральном округе – 188,2 тыс. га (43 % общей площади лесных культур дуба), Центральном – 169,3 тыс. га (39 %), Южном – 72,4 тыс. га (17 %).

Площади лесных культур дуба значительны в Республике Татарстан (58,4 тыс. га), Чувашской Республике (51,6 тыс. га), Тульской обл. (48,8 тыс. га), Краснодарском крае (36 тыс. га) и Белгородской обл. (29,8 тыс. га). Всего посадки лесных культур дуба имеются в 38 субъектах РФ, при этом в Тульской и Белгородской обл., Ставропольском и Краснодарском краях культуры дуба преобладают по площади среди культур других древесных пород. По темпам ежегодных посадок дуба следует выделить Республику Татарстан, Тамбовскую, Белгородскую, Брянскую, Курскую и Саратовскую обл.

Федеральное агентство лесного хозяйства ежегодно обеспечивает проведение государственной инвентаризации лесов (ГИЛ) в

целях оценки эффективности мероприятий по их охране, защите и воспроизводству. Одним из направлений инвентаризации является оценка мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, их использования наземными способами, согласно которой выборочному натурному обследованию подлежат лесные участки, где мероприятия проводились в предшествующем оценке году, в не менее 10 % лесничеств каждого субъекта РФ. При этом качество лесохозяйственных мероприятий оценивается в соответствии с критериями, указанными в Методических рекомендациях по проведению государственной инвентаризации лесов, утвержденными приказом Рослесхоза от 10 ноября 2011 г. № 472. Исполнителем работ по ГИЛ является ФГУП «Рослесинфорг» и его филиалы.

С учетом изложенного проведен анализ качества выполненных субъектами РФ работ по искусственному лесовосстановлению дубрав на основе результатов ГИЛ.

Созданные в 2010-2012 гг. культуры дуба обследованы на 86 лесных участках в 32 лесничествах 15 субъектов РФ. Площадь обследованных культур составила 290,7 га (33 % объема посадок дуба в проверяемых лесничествах). Средняя площадь лесного участка – 3,4 га (от 0,8 га в Курской обл. до 6,7 га в Тульской обл.). Характери-

Таблица 1

Сохранность лесных культур дуба и их приживаемость (по данным ГИЛ)

Субъект РФ	Сохранность, %	Приживаемость, %
Белгородская обл.	93,5	59,5
Брянская обл.	94,8	68,1
Воронежская обл.	87,1	52,5
Курская обл.	100	68,1
Липецкая обл.	100	77
Тамбовская обл.	100	56
Тульская обл.	100	55
Краснодарский край	87,8	46,2
Волгоградская обл.	42,1	21,6
Карачаево-Черкесская Республика	-	61
Республика Северная Осетия – Алания	100	54
Республика Татарстан	99,8	55
Пензенская обл.	100	52,5
Оренбургская обл.	82	72,7

Таблица 2

**Результаты обследования при ГИЛ лесных участков, на которых (по отчетным данным субъектов РФ) произведен перевод лесных культур дуба в покрытые лесной растительностью земли**

Субъект РФ	Доля обследованной площади по переводу лесных культур дуба, %		
	целевая порода	нецелевая порода	перевод отсутствует
Белгородская обл.	77,4	–	22,6
Брянская обл.	8,4	88,8	2,8
Воронежская обл.	51,4	42,3	6,3
Курская обл.	96,3	–	3,7
Липецкая обл.	100	–	–
Рязанская обл.	100	–	–
Тульская обл.	70,7	29,3	–
Калининградская обл.	81,9	18,1	–
Краснодарский край	70,1	12,8	17,1
Ростовская обл.	100	–	–
Ставропольский край	100	–	–
Республика Мордовия	87,5	–	12,5
Республика Татарстан	100	–	–
Чувашская Республика	100	–	–
Оренбургская обл.	4,8	–	95,2
<i>В целом по Российской Федерации</i>	67,7	22,1	10,2

стики лесных культур дуба, по данным ГИЛ в разрезе субъектов РФ, приведены в табл. 1. Высокая приживаемость культур (более 65 %) отмечена в Липецкой, Оренбургской, Брянской и Курской обл., низкая (менее 50 %) – в Волгоградской обл. и Краснодарском крае, что свидетельствует о различном отношении органов исполнительной власти субъектов РФ в области лесных отношений к соблюдению технологий лесокультурного производства. При этом данные о приживаемости, полученные от субъектов РФ по итогам инвентаризации лесных культур, в большинстве случаев существенно завышены по отношению к фактическим (данные ГИЛ): по Республике Татарстан – на 35,8 %, Республике Северная Осетия – Алания – на 33, Карачаево-Черкесской Республике – на 22, Брянской обл. – на 21,5, Тульской обл. – на 20 %. Это указывает на некачественные проверки в натуре состояния лесных культур при их инвентаризации лесничествами.

Сохранность лесных культур дуба в целом в субъектах РФ высокая (более 82 %), за исключением Волгоградской обл. (42,1 %), что во многом связано с наблюдаемыми засушливыми погодными условиями.

Основными причинами неудовлетворительной оценки при ГИЛ мероприятий по посадке лесных культур дуба являлись: несоответствие местоположения и конфигурации участка в натуре данным отвода; отклонение фактической площади участка с лесными культурами от проектной (до -13 % в Белгородской обл. и до -38 % в Воронежской обл.); приживаемость лесных культур менее 25 %; занижение количества посадочных мест на 1 га (до 22,6 % в Воронежской обл.); отсутствие минерализованной полосы.

Для успешной приживаемости, роста и формирования жизнеспособных лесных культур дуба необходим регулярный и интенсивный уход. На первом этапе их создания (до перевода в покрытые лесом земли) важны качественные агротехнические уходы в количестве не менее 20 (Турчин, 2003).

ГИЛ выявила следующие характерные нарушения при проведении агротехнических уходов за культурами дуба: уход не на всей площади участка (отклонение фактической площади участка от проектной в Воронежской обл. достигало -21,4 %); некачественный механизированный уход (так, в Волгоградской обл. оставлены широкие полосы необработанных междурядий и отсутствовал уход в рядах лесных культур); уход за погибшими лесными культурами (например, в Волгоградской обл. он проводился на участке с приживаемостью лесных культур дуба 14,5 %). Выявлены факты некачественного выполнения работ по дополнению лесных культур дуба, когда отклонение фактической площади участка от проектной составляло до -28,6 % (Воронежская обл.).

По данным формы 11-ОИП Отчета об осуществлении органами государственной власти субъектов РФ переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений за 2011-2012 гг., объем работ по переводу лесных культур дуба в покрытые лесной растительностью земли составлял в среднем 2434 га, в том числе на арендованных лесных участках – 695 га (28,5 % от площади перевода). Наибольшие ежегодные объемы по переводу лесных культур дуба отмечены в Чувашской Республике (380 га), Брянской обл. (362 га), Курской обл. (323 га), Республике Татарстан (252 га), Волгоградской обл. (191 га).

Оценка качества перевода лесных культур дуба в покрытые лесной растительностью земли за 2010-2012 гг. проведена при ГИЛ на 76 лесных участках площадью 165,9 га в 27 лесничествах 15 субъектов РФ. При этом, как показали результаты оценки, на 39,5 % обследованных лесных участков перевод признан неудовлетворительным. Основные причины такой оценки следующие: лесные культуры отсутствовали полностью (Краснодарский край, Воронежская обл.) или частично (произрастали только на 25 % площади, Воронежская обл.); на участке для перевода имелись экземпляры дуба с достаточным естественным лесовозобновлением (Воронежская обл.); лесные культуры не достигли установленных нормативных параметров для перевода по возрасту, высоте и минимальному количеству на 1 га (например, в Белгородской обл. количество дуба составляло 720 экз/га с высотой 0,2 – не покрытая лесом площадь; в Воронежской обл. отмечено 956 экз/га с высотой 0,8 м; в Тульской обл. породный состав насаждения, переведенного в покрытую лесом площадь, составлял 4Ос3Лп2Д1Ивд+Кл с высотой дуба 1,8 м при высоте осины и липы соответственно 6,4 и 5,7 м, т. е. перевод осуществлен по мягколиственному хозяйству). Сводных результаты оценки перевода лесных культур дуба в покрытые лесной растительностью земли в 2010-2012 гг. в разрезе субъектов РФ приведены в табл. 2.

Согласно результатам ГИЛ, материалы ГЛР по переводу лесных культур дуба в покрытые лесом земли подтверждают по Российской Федерации только на 68 % площади перевода, на 32 % площади данные ГЛР о создании дубовых насаждений оказались недоверенными. При этом на 22 % площади перевод выполнен преимущественно по мягколиственному хозяйству и на 10 % площади перевод в покрытые лесной растительностью земли вообще отсутствует, что свидетельствует о некачественном проведении работ, связанных с посадками лесных культур дуба и агротехническими уходами за ними.

После перевода лесных культур в покрытые лесом земли (в возрасте 7-8 лет) до занятия дубом господствующего положения в насаждении (в 18-25 лет) следует обязательно проводить интенсивные рубки ухода, формируя смешанные древостои с участием к возрасту спелости в составе 6-7 ед. дуба высотой 0,7-0,8. Из-за несвоевременных лесоводственных уходов осина, береза, отчасти липа и ива, обладающие быстрым ростом и хорошей способностью к лесовосстановлению семенным и вегетативным способами, угнетают дуб и способствуют смене пород (Калининченко, 2000).

В связи с этим для обеспечения приоритетного положения дуба в структуре насаждения и формирования оптимального состава древостоя и численности сопутствующих дубу пород необходимо осуществлять в соответствии с нормативными требованиями осветления и прочистки. Однако при ГИЛ выявлены случаи некачественного проведения рубок ухода в молодняках, самыми характерными из которых являются: отсутствие мероприятия (Республика Татарстан); низкая интенсивность рубки, приводящая к смене пород (например, из-за низкой интенсивности прочисток в Тульской обл. состав оставленных насаждений стал 4Лп3Ивд1Вз1Б1Д, хотя по проекту должен был быть 3Д1Яс1Клз3Лп1Б1Ивд, и 5Б2Яс1Д1Кл1Лп+Ос+Ивд, по проекту – 3Д2Яс3Лп1Б1Ос, т. е. на месте лесных культур дуба сформировались мягколиственные насаждения); нецелесообразность проведенного мероприятия (в Краснодарском крае в насаждении дуба возрастом 30 лет вместо прочисток требовались прореживания; в Белгородской обл. на 67 % площади участка лесные культуры дуба отсутствовали и площадь представляла собой не покрытые лесом земли; в Воронежской обл. на лесном участке лесные культуры дуба погибли, вместо них сформировалось насаждение из ясеня обыкновенного). Дальнейшие прореживания и проходные рубки воздействуют на структуру дубовых насаждений, и от успешности их проведения зависит роль дубав в ресурсном потенциале лесов.

Основные нарушения лесоводственных требований при прореживании и проходных рубках, выявленные ГИЛ, связаны с проведением рубок ухода не на всей площади, интенсивности рубки, отличной от нормативной, и несоблюдением возрастных периодов рубки. Так, отмечены отклонения интенсивности рубок ухода по запасу до 50 %, как в меньшую сторону (Ростовская обл.), так и в большую (Воронежская обл.), в результате неравномерности выборки по запасу дубовое насаждение формировалось с куртинной полнотой или наблюдалось недопустимое снижение полноты насаждения.

Таким образом, результаты государственной инвентаризации лесов в части оценки лесохозяйственных мероприятий свидетельствуют о том, что от момента создания лесных культур дуба необходимо последовательно и качественным образом выполнять целый ряд лесоводственных мероприятий с соблюдением предусмотренных технологий, позволяющих дубу доминировать в лесном растительном покрове.



# ОХРАНА И ЗАЩИТА ЛЕСА

УДК 630\*432

## ОСТАНОВКА И ПОКАЛИЗАЦИЯ ЛЕСНЫХ НИЗОВЫХ ПОЖАРОВ ЭКРАНОМ ИЗ ОГНЕСТОЙКОЙ БУМАГИ

**Е.С. АРЦЫБАШЕВ, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (СПбНИИЛХ)**

Необходимость поиска новых технических решений борьбы с лесными низовыми пожарами вызвана их широким распространением. За период 1990-2004 гг. из всей покрытой лесом площади, пройденной огнем, на низовые пожары пришлось 86,1 %, на верховые – 13,6, подземные – 0,3 % [2].

Наиболее пожароопасными лесными насаждениями в бореальной зоне являются светлохвойные сосняки и лиственничники с большой массой горючих материалов под пологом леса, к которым относятся мхи, лишайники, опад хвои, мелких веточек, шишек, чешуек коры, сухие травы и верхний слой лесной подстилки. По классификации Н.П. Курбатского [3], эти горючие материалы являются проводниками горения: они интенсивно впитывают атмосферную влагу и также быстро теряют ее, а из-за высокой гигроскопичности восстанавливают способность к загоранию уже на второй день после выпадения дождя.

Процесс борьбы с лесным пожаром имеет ряд последовательных операций: остановка огня, локализация горящего участка, дотушивание оставшихся очагов и окарауливание места пожара. В практике лесного пожаротушения первые две операции могут проводиться одновременно – именно они определяют исход борьбы с огнем.

В настоящее время локализация пожара в лесу в подавляющем большинстве случаев проводится путем создания минерализованной полосы, являющейся преградой для дальнейшего его распространения. Локализация пожара путем выжигания на его пути полосы, препятствующей распространению горения, должна рассматриваться как частный случай, поскольку наличие минерализованной (опорной) полосы в данном случае также необходимо.

Минерализованная полоса создается тракторными плугами, отвалами, грунтометами, вручную (граблями, мотыгами, лопатами) или взрывным способом. В зависимости от способа создания и сложившейся обстановки ее ширина может изменяться от 20 см до 4 м. Однако как в том, так и в другом случае ее создание под пологом леса – чрезвычайно трудоемкая и зачастую невозможная операция.

Трудность механизации способа локализации лесного пожара минерализованной полосой заключается прежде всего в тихоходности используемых тракторных агрегатов и малой проходимости по бездорожью, что препятствует их своевременной доставке к месту пожара, а также в малой маневренности в лесу, особенно при средних и высоких полнотах насаждений. Большинство агрегатов не может прокладывать минерализованную полосу даже на нераскорчеванных вырубках. Кроме того, задача переброски тяжелой землеройной техники к удаленным пожарам еще не решена, поэтому такие пожары, как правило, локализуются вручную с помощью лопат, мотыг и реж с помощью ранцевых огнетушителей и взрывным способом. Попытки создать легкие моторизованные орудия типа покровосдирателей и грунтометов пока не дали положительных результатов, вот почему разработка новых эффективных способов локализации пожаров, основывающихся на последних достижениях науки и техники, является задачей своевременной и актуальной.

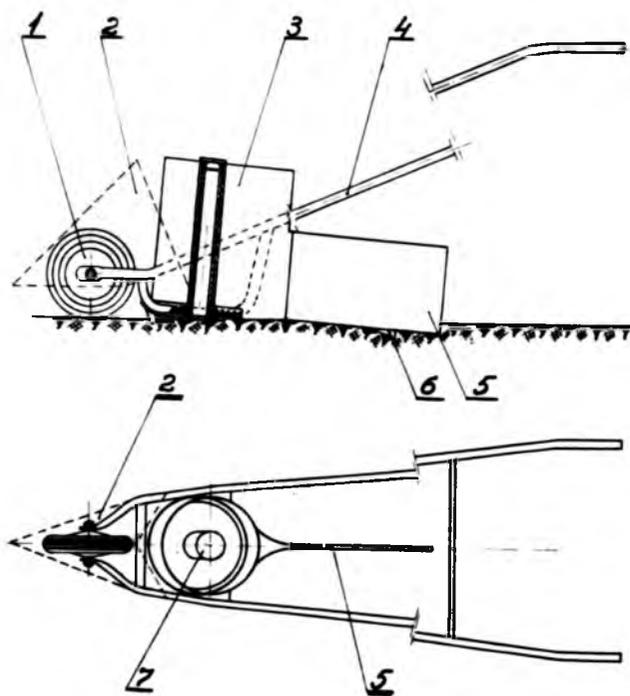
Идея предлагаемого нами способа зародилась в процессе изучения энергетического баланса горения лесных материалов и характера направления воздушных потоков в зоне действия кромки пожара. Чтобы остановить распространение огня в лесу, необходимо изолировать (локализовать) горящий участок леса от негорящего и таким образом прервать процесс передачи тепловой энергии к запасам горючих материалов. Иными словами, необходимо уберечь горючие материалы от повышения температуры, при которой начинается их возгонка, а затем и воспламенение. Лабораторными исследованиями установлено, что около 82 % тепла, выделяемого в процессе горения, уходит вверх вместе с продуктами горения, 3-4 % – в почву и только 14-16 % используются для подготовки горючего материала к горению [1]. Последний показатель можно рассматривать как наиболее слабое звено в физико-химической реакции горения лесных горючих материалов, и именно здесь, имея дело с относительно малым количеством тепла, следует искать эффективные средства или способы, прерывающие передачу тепла от кромки пожара к следующей порции горючего материала. Установлено также, что из этих 14-16 % тепловой энергии подавляющая часть передается соседним участкам горючего материала в виде лучистой энергии (радиации), а оставшая – за счет теплопроводности и конвекции горячих газов.

Таким образом, борьба с дальнейшим развитием пожара должна сводиться в основном к изолированию той лучистой энергии, которая обеспечивает подогрев и воспламенение очередной порции горючего материала. Для этого достаточно устранить излучатель (в данном случае светящуюся часть пламени) или поставить на пути потока лучистой энергии преграду, поглощающую или отражающую эту энергию. Последнее обстоятельство и явилось основанием для разработки *принципиально нового способа локализации лесного пожара путем создания на пути движения огня противопожарного барьера*, выполняющего функции не только отражающего экрана, но и механической преграды на пути тепловой энергии, передаваемой соседним участкам горючего через конвекцию.

Лабораторным исследованиям предшествовал сбор сведений об имеющейся в свободной продаже огнестойкой бумаге, а также установление контактов с заводами-изготовителями и научно-исследовательскими учреждениями с целью получения необходимых образцов такой бумаги. Сами исследования предусматривали прежде всего испытание опытных

**Техническая характеристика термостойкой бумаги**

Тип бумаги	Толщина, мм	Предел термостойкости, °С	Нагрузка, Н
<b>АБК-40:</b>			
неотбеленная	0,10	1500	2,0
отбеленная	0,10	1500	1,9
Т-1, неармированная	0,10	300	15,0
Т-2, армированная	0,15	300	42,0
№ 1	0,08	600	3,0
№ 2	0,08	750	3,5
АБК-55 (неотбеленная)	0,15	1500	20,0



**Рис. 1. Схема передвижной платформы для установки противопожарного экрана в лесу:**

1 – направляющее колесо; 2 – защитный щиток-делитель; 3 – бункер для рулона бумаги; 4 – ручка; 5 – направляющие щеки; 6 – нож; 7 – ось барабана бункера



**Рис. 2. Общий вид противопожарного экрана, установленного в сосняке-верещатнике**

образцов бумаги на термостойкость: образцы вносились в пламя точечного источника тепла (лучинки) и в виде больших полос в пламя стандартных костров.

Огнестойкие и антипирированные типы бумаги испытывались на жесткость и механическую прочность. Определялось изменение прочности бумаги после выдерживания в пламени костра (от 2 до 10 мин). Испытывалась химическая стойкость бумаги к водному 0,3 %-ному раствору сульфанола, водному 20 %-ному раствору сульфата аммония и водному 20 %-ному раствору хлористого кальция.

Для проверки в лабораторных условиях отобраны образцы термостойкой бумаги (см. таблицу). Испытания показали, что огнестойкая бумага АБК-40 имеет низкие показатели прочности, а типы прочной бумаги Т-1 и Т-2, выпускаемой Красногородской бумажной фабрикой, имеют сравнительно низкий предел термостойкости (200-300 °С). Бумага, разработанная Технологическим институтом целлюлозно-бумажной промышленности (№ 1 и № 2), начинает обугливаться при 600-700 °С и вспыхивает при 800 °С. Она на 75-90 % состоит из стекловолокна, поэтому полностью не сгорает, но утрачивает прочность.

Образцы бумаги АБК-55 выдерживались в пламени костра 10 мин, затем испытывались на растяжение; после обжига максимальная нагрузка уменьшалась незначительно (с 20 до 15-17 Н). Испытание водными растворами химикалий показали, что бумага АБК-40 утрачивает прочность. Остальные типы бумаги свою первоначальную прочность сохраняли. По результатам лабораторных исследований наиболее приемлемой для создания противопожарного экрана с целью локализации лесного низового пожара является асбестовая бумага АБК-55. Высокой оценки заслуживает бумага из стекловолокна (легкая, очень прочная), но она требует осторожного обращения, так как мельчайшие стеклянные волокна проникают в царапины и ссадины на кожном покрове человека, а также попадают в легкие.

На основании результатов лабораторных опытов был разработан опытный образец ручной передвижной платформы для установки противопожарного экрана на лесной покров и подстилку (рис. 1). В рабочем положении эта платформа перемещается как одноколесная тачка. Высота ручек 4 в этом случае составляет 85 см от поверхности земли. При их опускании и толкании платформы вперед нож 6 входит в почву и прорезает в ней бороздку шириной 3-5 мм и глубиной 30-50 мм. В этом случае давление колеса 1 на почву значительно уменьшается. В зависимости от лесных условий в платформе можно крепить ножи различной величины. Бумажный рулон шириной 45 см и общей длиной 100-150 м помещается в бункер 3, который вместе с направляющими щеками 5 и ножом свободно смещается под углом 90° относительно оси 7. Платформа способна описывать дуги радиусом 0,75 м без нарушения создаваемой полосы. Щиток-делитель 2 необходим для раздвигания растительности при установке экрана в плотных зарослях вереска или густой траве. В легких типах леса можно обойтись и без него. Масса платформы (без бумаги) – 12 кг, масса огнестойкой бумаги АБК-55 длиной 100 м при ширине 40 см – 7,5 кг.

При локализации пожара механизм должны обслуживать два человека: первый ведет платформу, второй устанавливает металлические проволочные стержни с зажимами для поддержания экрана в вертикальном положении и следит за качеством заделки его нижнего края в бороздку.

Первые опыты по применению противопожарного экрана из негорючей бумаги для локализации лесных низовых пожаров были проверены на территории Сиверского и Рошинского лесхозов Ленинградской обл. Опытный образец асбестовой бумаги сухого формования АБК-55 по нашему заказу изготовлен в экспериментальной лаборатории Научно-исследовательского института бумаги группой сотрудников под руководством канд. техн. наук Б.Б. Гутмана. Экран устанавливался в наиболее горимом типе леса – сосняке-верещатнике II-III классов возраста с неравномерной полнотой (ср. 0,4). Высота экрана соответствовала высоте вереска, представляющего основной фон покрова, и равнялась 40 см (рис. 2.). При движении платформы экран выходил из бункера, вставал на ребро и удерживался тонкими металлическими стержнями с обеих сторон в вертикальном положении, устанавливаемыми через 1,5-2 м. Установка экрана производилась с таким расчетом, чтобы его нижнее ребро находилось в минерализованной щели, прорезанной ножом платформы.

Для выявления огнезадерживающей эффективности противопожарного экрана осуществлено 45 опытных пожаров, каждый площадью от 0,02 до 0,04 га. Пуск огня проводился при скорости ветра 1-3 м/с, температура воздуха 22 °С и относительной влажности 50 %. В отдельные моменты перед экраном глубина кромки пожара достигала 1,2 м при высоте пламени свыше 2 м, тем не менее произошло только три случая перехода огня через экран, когда высота горячего вереска местами достигала 60-65 см. Противопожарный экран даже при порывах ветра основную массу нагретых газов направлял вверх, тем самым препятствуя нагреванию и воспламенению горячих материалов, которые находились за ним. Благодаря высокой отражательной способности асбестовой бумаги (0,80-0,85) температура горячих материалов (покрова и подстилки) за экраном почти не повышалась.

При опытных пожарах в сосняке-черничнике с мощной подстилкой испытывались способы установки экрана на напочвен-

ный покров с промачиванием полосы у нижнего ребра водными растворами огнегасящих химикатов. Расход огнегасящей жидкости составил 2-3 л/м<sup>2</sup>. Положительный результат получен лишь в опыте с промачиванием полосы раствором сульфанола за 25-30 мин до подхода огня.

Проверка подтвердила, что ручная передвижная платформа, изготовленная в мастерских института, может быть использована для установки экрана в минерализованную полосу не только на легких почвах с лишайниковым покровом, но и в густых зарослях вереска. Однако рабочий орган платформы требует доработки.

На основании проведенных лабораторных и полевых исследований сделаны следующие предварительные выводы:

противопожарный экран из огнестойкой бумаги останавливает продвижение кромки низового пожара слабой, средней и высокой интенсивности в тех случаях, когда его нижнее ребро покоится на минерализованном слое, в бороздке или щели, а высота экрана не ниже средней высоты лесного покрова;

экран, установленный на неровной поверхности, задерживает огонь при условии, если под ним нет щелей и просветов;

установка экрана в насаждениях с мощной подстилкой (черничники, долгомошники) требует одновременного или последующего смачивания этой подстилки под экраном растворами поверхности-активных веществ;

экран из огнестойкой бумаги высотой 40 см по своим огнезадерживающим свойствам эквивалентен минерализованной полосе шириной 0,8-1,2 м;

в качестве экрана могут быть использованы различные типы кленочных материалов, обладающих достаточной прочностью и жесткостью, с пределом термостойкости не ниже 1500 °С и стойкостью к наиболее распространенным огнетушащим растворам;

для совершенствования нового способа борьбы с лесными низовыми пожарами необходимо создание механизированной экспериментальной установки с целью одновременного выполнения таких основных операций, как создание щели или борозды шириной 3-5 см и глубиной до минерального слоя (от 3 до 15 см) со скоростью не менее 1000 м/ч и установка экрана в щель или борозды с одновременным креплением его в вертикальном положении.

#### Список литературы

1. Амосов Г.А. Некоторые особенности горения при лесных пожарах. Л., 1958. 29 с.
2. Думнов А.Д., Максимов Ю.И., Рощупкина Ю.В., Аксенова О.А. Лесные пожары в Российской Федерации. М., 2005. 230 с.
3. Курбатский Н.П. Исследование количества лесных горючих материалов / Вопросы лесной пирологии. Красноярск, 1970. С. 5-58.

УДК 630\*443

## ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ОСИНИКОВ К ЯДРОВОЙ ГНИЛИ ПО ПЛОЩАДИ КЛОНОВ

**Е.С. БАГАЕВ, кандидат сельскохозяйственных наук  
(Департамент лесного хозяйства Костромской области)**

Ложный осиновый трутовик *Phellinus tremulae* Bond. (Bond. et Boriss) – один из самых вредоносных трутовых грибов, поражающих осину по всему ее ареалу. Он вызывает центральную белую волокнистую гниль в средней части ствола растущей осины, что влечет за собой большие потери деловой древесины. По данным акад. А.С. Яблокова, в ареале осины заражены стволовой гнилью 70-90 % насаждений [8]. Средняя пораженность выделов осины в Костромской обл. в возрасте 41-50 лет составляет 30 % при встречаемости пораженных выделов 80 %, а в возрасте 51-60 лет – соответственно 54 и 85 %; устойчивы к гнилям – 14 %, относительно устойчивы – 13, неустойчивы – 73 % всех обследованных осиновых выделов; выход деловой древесины по осине составляет 37 % при среднем в области по всем породам – 63 % [6].

Ведение целевого хозяйства на осину как быстрорастущую породу рекомендуется в высокопродуктивных гнилеустойчивых насаждениях [5]. Устойчивость приспевающих и спелых осинников к стволовой гнили определяется по прямому признаку – наличию плодовых тел ложного осинового трутовика. В устойчивых насаждениях количество деревьев с ядровой гнилью не превышает 5, в относительно устойчивых – 15 % количества растущих деревьев. Иммуность молодых и средневозрастных осинников, не имеющих внешних признаков заражения гнилями, определяется по диагностическим признакам. Наиболее приемлем для практического использования способ определения устойчивости насаждений осины к ложному осиновому трутовику по комлевым гнилям [2], основанный на выявленной тесной связи наличия комлевых гнилей в осиновых насаждениях в возрасте 10-15 лет и распространения стволовых гнилей в насаждениях старше 25 лет. Зараженность комлевыми гнилями определяется по количеству деревьев с гнилями II-IV стадий, учитываемых с помощью возрастного бурава Пресслера (изменение окраски древесины и потеря твердости древесины – от первых признаков до полной утраты). В устойчивых насаждениях гнилями поражены единичные деревья, в относительно устойчивых – до 10, в неустойчивых – более 10 % деревьев. Главный недостаток данного способа диагностики

устойчивости осинников – трудоемкость, отсутствие в лесничествах возрастных буров.

В результате исследований, проведенных в осинниках Костромской обл. на общей площади около 8,7 тыс. га с охватом 532 выделов, выявлена сильная и достоверная связь зараженности осины стволовой гнилью с зараженностью осины комлевой гнилью II стадии и выше ( $R=0,847$ ) и с генерацией клонот (  $R=0,703$ ). Данные признаки являются индикаторами в системе изучаемых связей [1].

Связь зараженности корнеотпрысковых осинников с их генерацией (поколением) легла в основу разработанного нами способа выращивания осины, устойчивой к сердцевинной гнили [3]. Устойчивые насаждения выращивают по признаку происхождения осины. Семенные и корнеотпрысковые осинники первой генерации в основной массе устойчивы, вегетативные второй генерации относительно устойчивы, третьей и выше – неустойчивы к гнилевым болезням. Зараженность стволовой гнилью неустойчивых осинников третьего поколения резко увеличивается с 40-летнего возраста – на 20 лет раньше, чем в устойчивых осинниках первой генерации.

Таким образом, одна из причин снижения устойчивости осинников – их постепенное вырождение в результате многократного вегетативного размножения, т. е. при прохождении ими повторных корнеотпрысковых генераций. Такого же мнения придерживается ряд исследователей [4]. При этом устойчивая к стволовой гнили осина отличается более быстрым ростом, лучшей очищаемостью стволов от мертвых сучьев – проводников грибной инфекции, более плотной древесиной, что согласуется с теорией иммунитета осины к сердцевинной гнили А.С. Яблокова [8]. По бонитету клоны третьей генерации на 1-1,5 класса ниже (в среднем II класс), чем клоны первой и второй генераций (Ia-I классы), что указывает на снижение не только качественной, но и количественной продуктивности.

Другие вероятные причины увеличивающейся с каждой генерацией фауны осины – фактор почвоутомления, имеющий место в монокультурах, исчезновение пространственной изоляции клонов при увеличении их площадей, повышение инфекционного фона ложного осинового трутовика, увеличение повреждаемости разрастающихся осинников лесом в условиях расширения его кормовой базы.

Таблица 1

**Общая характеристика районов произрастания осины в  
Костромской обл.**

Район и его номер	Лесничество (ОГКУ)	Распределение по категориям устойчивости, %		Рекомендуемое хозяйство
		устойчивые, относительно устойчивые	неустойчивые	
Юго-запад области, I	Костромское	70	30	Балансовое, временное
Галичская возвышенность, II	Буйское, Галичское, Чухломское, Солигаличское, Судиславское, Островское	48	52	То же
Унженская низменность, II	Кадыйское, Макарьевское, Мантуровское, Антроповское, Нейское, Парфеньевское	Около 100	—	Высокотоварное
Отроги Северных Увалов, IV	Кологривское, Межевское, Пыщугское	Около 100	—	То же
Ветлужская низменность, V	Поназыревское, Шарьинское	Около 100	—	—
Северо-восток области, VI	Павинское, Зохомское, Октябрьское	56	44	Балансовое, временное
<i>По области</i>		75	25	

Таблица 2

**Диагностика устойчивости осины к гнилям по площади клонов**

Устойчивость осинников к ядровой гнили	Площадь клонов, га			Генерация клонов
	миним.	максим.	ср.	
Устойчивые	0,10	0,44	0,34	Первая
Относительно устойчивые	0,45	1,50	0,72	Вторая
Неустойчивые	1,51	6,20	2,02	Третья и последующие

Повторные генерации осинников являются следствием хозяйственной деятельности, главным образом сплошнолесосечных рубок. Первая корнеотпрысковая генерация появляется в результате рубки коренных ельников, вторая и последующие – после рубки осинников предшествующих поколений. Связь зараженности осинников с их происхождением позволяет перейти от индивидуального к массовому отбору резистентных осинников с установлением перспективных районов произрастания. В результате анализа хозяйственного освоения лесов, материалов прошлого лесоустройства и натурного обследования осинников составлена схема районирования осинников Костромской обл. по их устойчивости к гнилевым болезням. Данная схема является прогностической и учитывает только происхождение насаждений. Во всех выделенных районах, за исключением II, доминируют устойчивые и относительно устойчивые к стволовой гнили осинники (табл. 1). Разработанная схема позволяет рационально размещать целевые хозяйства на осину, концентрируя их в районах распространения здоровой осины. Мероприятия по формированию высокопродуктивных осинников из естественных молодняков, проводимые в этих районах, будут иметь максимальный лесоводственный и экономический эффект.

Высокотоварные хозяйства на спичечный край и пиловочник целесообразны в III-V районах, где преобладают осинники первого поколения, балансовые и временные – в I, II и VI районах, где доминируют осинники второй и третьей генераций. Данная схема дает лишь общую региональную оценку устойчивости осинников.

При тестировании иммунности конкретных насаждений может быть использован разработанный нами способ диагностики устойчивости осины по площади клонов. Способ

основан на прямой связи генерации клонов с их площадью (табл. 2) и может быть реализован как при наземной, так и при дистанционной диагностике устойчивости осинников к ложному осиноному трутовику. При наземной диагностике, когда выдел представлен одним клоном, оценка его устойчивости дается по площади, приведенной в таксационных материалах.

При более сложной клоновой структуре производится разграничение клонов по комплексу морфологических, фенологических признаков и полу. За площадь клона ориентировочно принимается площадь прямоугольника, образованного двумя промеренными взаимно перпендикулярными линиями, проходящими через центр клона до его границ. Способ наиболее приемлем для небольших клонов (до 1 га).

При дистанционной диагностике площадь клонов измеряется по крупномасштабным (М 1:1000-1:5000) аэрофотоснимкам. При распознавании осины используют дешифровочные и аэровизуальные признаки осиновых насаждений [7]. В дешифрировании фотоплощ осинового полог разделяется на отдельные клоны – куртины, распознаваемые благодаря выраженным границам между ними в виде продолговатых провалов в пологе. Площадь куртин измеряется по общепринятой методике. Дополнительные визуальные признаки неустойчивых к гнилевым болезням осиновых насаждений – неравномерность полноты и состава, редкие асимметричные кроны, наклоненные и изогнутые в верхней трети стволы деревьев, темная кора, густой подлесок при редком еловом подросте. Наличие на деревьях осины колоний темно-зеленых мхов в 60-70 % случаев указывает на скрытую стволовую гниль.

По результатам диагностики устойчивости к ядровой гнили отдельных клонов дается общая оценка устойчивости всего выдела (по преобладающей категории осинников). Преимущества разработанного способа – оперативность, универсальность, технологичность. Способ применим в насаждениях любого возраста, может быть реализован при наземном и дистанционном мониторинге санитарного состояния лесов.

В результате инвентаризации осинников дается распределение насаждений по степени устойчивости к ложному осиноному трутовику. Выделы с преобладанием устойчивых и относительно устойчивых древостоев включаются в целевые осиновые хозяйства, организуемые в сырьевых базах предприятий лесного комплекса – потребителей древесины осины.

#### Список литературы

1. **А.с.** 1445646 СССР А1 А01G23/00. Способ выращивания осины, устойчивой к сердцевинной гнили / Е.С. Багаев, С.Н. Багаев. Костромская ЛОС. 4196744/30-13; заявл. 29.12.86; опубл. 1988. Бюл. 47.
2. **А.с.** 843857 СССР М. Кл. А01 G23/00. Способ определения устойчивости насаждений осины к ложному осиноному трутовику / В.Г. Стороженко, И.Г. Вишневецкая. ВНИИЛМ. 2851383/30-15; заявл. 12.12.79; опубл. 1981. Бюл. 25.
3. **Багаев Е.С.** Структурные особенности осины различной устойчивости к сердцевинной гнили // Лесное хозяйство. 1985. № 11. С. 61-63.
4. **Маевский С.П.** Строение и рост осинников Брянского лесного массива // Сб. науч.-техн. конф. по результатам исслед. работ за 1956 г. (Брянск. лесотехн. ин-т). 1957. Вып. 2. С. 53-57.
5. **Руководство** по организации и ведению хозяйства на осину в лесах европейской части СССР М., 1983. 38 с.
6. **Стороженко В.Г.** Пораженность осинников Костромской области осиновым трутовиком // Лесное хозяйство. 1979. № 10. С. 54-55.
7. **Третьяков Н.В., Горский П.В., Самойлович Г.Г.** Справочник таксатора. Таблицы для таксации леса. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., 1965. 459 с.
8. **Яблоков А.С.** Воспитание и разведение здоровой осины. Изд. 2-е, перераб. и доп. М., 1963. 441 с.



Scerda кровельная

## СКЕРДА КРОВЕЛЬНАЯ

CREPIS TECTORUM L.

**Народные названия:** кошачья трава (Курская обл.), хмельюк дикий (Тамбовская обл.), белоголовец (Костромская обл.), пушник (Кировская обл.).

Однолетнее травянистое растение (семейство сложноцветные – Compositae) высотой 10-90 см. Корень вертикальный, сильно ветвистый. Стебель одиночный, прямостоячий, бороздчатый, полый, ветвистый, слабо опушенный. Листья сидячие, ланцетно-линейные, со стреловидным основанием. Цветки обычно желтого цвета, язычковые, обоеполые. Корзинки многоцветковые, на тонких цветоносах, собраны в метельчато-щитковидные или щитковидные соцветия. Плоды продолговато-цилиндрические семянки, темно-коричневые, вверху сильно сужены, с десятью ребрышками, в верхней половине покрыты небольшими шипиками.

Встречается почти повсеместно.

Растет в изобилии по кустарникам, склонам, обрывам, полям, в посевах, вдоль дорог.

Применяемая часть – трава (стебли, листья, цветки).

Время цветения и сбора – июнь-июль.

Химический состав растения изучен недостаточно.

Трава содержит флавоноиды и гамма-лактоны. В зеленых побегах обнаружено 60 г аскорбиновой кислоты.

**В народной медицине** водный настой травы употребляют внутрь при туберкулезе костей, легочных заболеваниях, гастралгии, ушибах, заболеваниях нервной системы, в качестве слабительного средства.

**В тибетской медицине** траву используют при бронхите, пневмонии, атеросклерозе и в качестве противорвотного средства.

**Ванны из травы** применяют при отечности ног, а припарки из измельченной травы – при фурункулезе и карбункулах.



# ЦЕЛЕБНЫЕ РАСТЕНИЯ



## ЧЕРНОГОЛОВКА ОБЫКНОВЕННАЯ

PRUNELLA VULGARIS L.

Многолетнее травянистое растение (семейство губоцветные – Labiatae) высотой 35-50 см с ползучим корневищем. Стебель слабовеетвистый, бурый, восходящий, четырехгранный, редко опушенный или голый. Листья яйцевидные, черешковые, супротивные, тупые, мелкогородчатые (цельнокрайние). Верхние листья располагаются сразу же под соцветием. Цветки с сине-фиолетовым или желто-белым венчиком расположены в пазухах заостренных яйцевидных прицветников и образуют сложный колос. Чашечки цветков темно-пурпурные. Плод – трехгранный или продолговатый блестящий орешек.

*Медоносное и лекарственное растение.*

Встречается в лесах, на лесных опушках, по берегам рек, дорогам и кустарниковым зарослям, на лугах и у канав, в садах.

Время цветения – июнь – сентябрь.

Время созревания – июль – октябрь.

В надземной части найдены эфирное масло, кумарины, тритерпеноиды, иридоиды, стероидные сапонины, горечи, смолы, флавоноиды (кемпферол, кверцетин, лютеолин, рутин, гиперозид, изокверцитрин), фенольные кислоты, а также лимонная, щавелевая и яблочная кислоты, большое количество бора, меди, марганца, цинка, серебра и др.

Применяемые части – листья, стебли и цветки.

Установлено, что все фракции этого растения обладают противогрибковой активностью.

**В народной медицине** используется в виде настоя при простуде, диарее, сахарном диабете, болях в сердце, дифтерии, циститах, гипертонии, наружно при пиодермиях, экземах, дерматитах, артритах, ранах, язвах.

**Настой:** чайную ложку сырья настаивают 1 ч в стакане кипятка, процеживают, пьют по 1/3 стакана 3 раза в день мелкими глотками.

**Отвар** (для наружного использования): 3 ст. л. сырья греют 30 мин на медленном огне в 1 л кипятка, затем процеживают.