

Федеральное агентство лесного хозяйства

**Всероссийский научно-исследовательский
институт лесоводства и механизации лесного хозяйства**

Лесная наука сегодня

2009

Лесная наука сегодня : сб. статей. – М. : ВНИИЛМ, 288 с.

Сборник выпущен в честь 75-летнего юбилея ВНИИЛМ. В него вошли научные исследования ученых Института. В статьях отражены основные достижения и направления исследований в области лесоводства и воспроизводства лесов, экономики и организации лесного хозяйства, лесной таксации, лесоустройства и многоцелевого использования лесов, защиты лесов от вредителей, болезней и других неблагоприятных факторов, механизации лесного хозяйства, стандартизации и метрологии и др.

Представленные в сборнике статьи обобщают многолетний научный опыт ученых ВНИИЛМ и намечают перспективы лесной науки в России.

ISBN

© ВНИИЛМ, 2009

<i>Родин С. А., Мартынюк А. А.</i> Состояние лесной науки, роль и задачи ВНИИЛМ в ее развитии	5
<i>Агафонов Е.Ю.</i> Орехопродуктивность кедровников Ханты-Мансийского автономного округа	18
<i>Воронков П.Т.</i> Экономические, организационные и правовые проблемы современного лесного хозяйства России	25
<i>Гомзин С.А.</i> Актуальные вопросы развития стандартизации в лесном хозяйстве	38
<i>Дерюгин А.А., Шалимова Е.М., Брунова З.С.</i> Выделение особо защитных участков лесов на землях лесного фонда (на примере Владимирской обл.)	48
<i>Желдак В.И.</i> Лесоводственное обеспечение решения задач лесного хозяйства и лесопользования в связи с изменением законодательно-правового режима содержания и использования лесов	57
<i>Казаков В.И., Проказин Н.Е., Лобанова Е.Н.</i> Выращивание посадочного материала хвойных пород в зоне хвойно-широколиственных лесов	81
<i>Китаилов В.А.</i> Моделирование оптимальных сортиментных таблиц для отпуска и заготовки древесины на арендуемых территориях	86
<i>Кудряшов П.В.</i> Проблемы плантационного лесопользования	93
<i>Кураев В.Н., Потанов А.С.</i> Повышение плодородия лесных почв с использованием органических отходов	101
<i>Курлович Л.Е., Косицын В.Н.</i> Недревесные ресурсы леса Российской Федерации и их рациональное использование в современных условиях	112
<i>Лямцев Н.И.</i> Системный подход в защите лесов от вредных организмов	122
<i>Мальшичева Н.В., Владимирова Н.А., Золина Т.А., Райченко Н.Э., Орлова О.Л., Попик С.А.</i> Создание картографической базы данных и интерактивной карты с границами лесничеств для федерального уровня управления лесным хозяйством	132
<i>Марадудин И.И.</i> Радиоэкологическое районирование лесов, загрязненных цезием-137	141

СОСТОЯНИЕ ЛЕСНОЙ НАУКИ, РОЛЬ И ЗАДАЧИ ВНИИЛМ В ЕЕ РАЗВИТИИ

Мартынюк А.А. Сохранение и реабилитация сосновых лесов в условиях воздействия промышленных выбросов	157
Моисеев Н.А. Лесная экономика в системе экономических наук: ее место, роль и отраслевые особенности	174
Орлова О.Л., Золина Т.А., Югов А.Н., Нагулевич И.А., Вукколова И.А., Стрелкова М.Е., Князева С.В. Многоуровневый мониторинг лесов и его ведение в национальном парке «Куршская коса»	197
Паленова М.М., Филиппук А.Н. Критерии и индикаторы монреальского процесса – инструмент устойчивого управления лесами умеренной и бореальной зон	202
Русова И.Г., Корякин В.А. Экономические индикаторы ведения лесного хозяйства	210
Рыбальченко Н.Г. Формирование структуры древостоев в культурах ели, выращиваемых на целевые сортименты	217
Сергеева Ю.А., Гниненко Ю.И. Развитие биологических методов защиты лесов в России	234
Суворов В.И. Технология и техника для восстановления еловых лесов на вырубках широколиственными лесными культурами ...	244
Талипова Е.В. Видовое разнообразие травянистой растительности в полосе отчуждения автодороги	254
Федоров Ф.Ф., Рабинова Т.И. Новое в типологии и бонитировке среды обитания основных представителей охотничьей фауны	260
Чернявский В.С. Кивилева И.М. Лесоустройство и лесное планирование в свете нового лесного законодательства	271
Чижов Б.Е. Рекультивация таежных экосистем Западной Сибири при нефтегазодобыче	280

Мировое сообщество вступило в эпоху инновационных технологий, в развитии которых видится перспектива совершенствования как отдельных государств, так и отраслей их хозяйства. И лесное хозяйство – отрасль более консервативная и менее наукоемкая – не имеет перспектив вне инновационного процесса, напрямую связанного с уровнем и качеством развития лесной науки. Сегодня много известно о природе леса, разработано большое число самых разнообразных технологий лесного профиля, подготовлено множество нормативных документов различного назначения, регламентирующих разные сферы лесохозяйственной деятельности. Возникает закономерный вопрос – какими вопросами заниматься лесной науке в будущем, каким должен быть ее статус и структурная организация?

В зависимости от поставленных задач система научно-исследовательских институтов периодически подвергалась реструктуризации. Сейчас в системе Рослесхоза работают 5 научно-исследовательских учреждений, из них четыре имеют правовой статус федеральных государственных учреждений (ВНИИЛМ, СПБНИИЛХ, СевНИИЛХ и ДальНИИЛХ), одно (НИИЛГиС) – статус федерального государственного унитарного предприятия. В результате оптимизации структуры научно-исследовательских институтов, проводимой Рослесхозом, Институт горного лесоводства и экологии в г. Сочи (НИИГорлесэкол) в 2007 г. был передан в подчинение МПР России; Научно-исследовательский институт противопожарной охраны лесов и механизации лесного хозяйства (ВНИИПОМлесхоз) в Красноярске был ликвидирован. Лесные опытные станции сохранились в форме филиалов только во ВНИИЛМ.

В результате реорганизации опытных лесхозов научно-исследовательские учреждения были лишены опытных площадок. Это, с одной стороны, снизило эффективность научных исследований и их внедрение, а с другой, – привело к потере научного задела НИИ в виде постоянных пробных площадей, экспериментальных

участков и т. д. Кроме того, сокращение числа научно-исследовательских учреждений в сфере лесного хозяйства не позволяет охватить все лесные пространства нашей страны профессиональным научным обеспечением. В определенной степени этот пробел сокращается благодаря деятельности профильных научно-исследовательских институтов РАН, но этого вряд ли достаточно. К слову сказать, в не самом лесном государстве – Китае – лесные научно-исследовательские учреждения имеются практически в каждой провинции, не считая государственных НИИ, Академии лесных наук и университетов.

Дискуссионным остается вопрос и о ранее существовавшей специализации институтов и зоне их деятельности. Его можно отнести к разряду условных, поскольку в современной экономической ситуации узкая специализация снижает коммерческую устойчивость предприятий. Специализация нынешних НИИ Рослесхоза сложилась исторически и сегодня претерпевает изменения в соответствии со спросом на научную продукцию. Возможно, нужно более широко использовать научную интеграцию (кооперацию) институтов при выполнении заданий. Зоны деятельности НИИ в значительной степени определяются их территориальным положением, и вряд ли сегодня, с развитием рыночных отношений, существует какая-либо необходимость в их жесткой регламентации. Кроме того, есть научная проблематика, которая традиционно координировалась из единого центра для всей страны. Например, охрана лесов от пожаров координировалась СПбНИИЛХ; вопросы защиты леса – ВНИИЛМ, вопросы генетики и селекции – НИИЛГиС и т.п.

В 2006–2008 гг. институтами Федерального агентства лесного хозяйства ежегодно прорабатывалось свыше 100 научных тем (проектов), однако наблюдается устойчивая тенденция к сокращению тематики. Общий объем финансирования НИОКР, включая тематику Сводного плана прикладных научных исследований и разработок лесохозяйственного направления, а также конкурсную тематику, составлял в этот период 250–270 млн руб. При этом доля финансирования, направляемого на разработку тематики Сводного плана из средств раздела 06, в целом по Рослесхозу за указанный период составляла 26–33%, а средняя стоимость одной темы (проекта) – 1,7–2,7 млн руб.

В 2009 г. по заказу Рослесхоза будет разрабатываться 77 научных тем (проектов) общей стоимостью свыше 200 млн руб. При

этом доля финансирования тематики Сводного плана НИР должна увеличиться до 58% общего объема финансирования научных исследований Рослесхозом. При этом совершенно обоснованно взят курс на увеличение доли научных работ, выполняемых подведомственными НИИ, институтами РАН и вузами, и сокращение участия в научно-исследовательских работах научных организаций других ведомств и коммерческих организаций. Основное внимание в научных исследованиях текущего года планируется уделять вопросам, направленным на совершенствование лесного законодательства, разработку экономических механизмов лесоправления, научное обеспечение инвентаризации и использования лесов, исследованиям в области генетики и селекции лесных растений. Работа лесных НИИ в основном направлена на научное обеспечение деятельности Рослесхоза через проведение прикладных исследований и создание разработок, которые в ближайшие годы будут востребованы практикой.

Развитие рыночных отношений, принятие нового Лесного кодекса РФ привело к вовлечению научных учреждений в тематику, связанную с разработкой подзаконных актов, лесным планированием и проектированием, которая основывается на накопленном научном опыте. Усилилась коммерциализация науки и ориентация ее на получение востребованной в ближайшее время научно-технической продукции. Однако постепенно сокращается экспериментальная часть исследований, возможность получения новых фундаментальных знаний о лесе, что ставит под сомнение качество научного обеспечения отрасли в перспективе. Не способствует этому и планирование НИР, ориентированное на решение близлежащих задач.

Подавляющее большинство научных тем, в том числе и по Сводному плану, финансируемому за счет средств на науку, рассчитано на выполнение работ в течение одного года, что не позволяет достаточно полно осуществить изучение научных вопросов. Выход видится в том, чтобы позволить формировать хотя бы часть тематики Сводного плана по наиболее актуальным (перспективным) научным вопросам через НТС Рослесхоза и его секции на срок 2–3 года, а иногда и на 5 лет. Краткосрочные задачи и разовые задания должны решаться через конкурсную тематику, а не включаться без согласования с исполнителем в состав Сводного плана разработчику, который до этого даже не занимался подобными вопросами.

На наш взгляд, необходимо более осознанно подходить и к выбору перспективных направлений научных исследований. Принимающиеся до настоящего времени попытки не позволили выработать приемлемые варианты таких направлений. Необходимо обеспечить их широкое и беспристрастное обсуждение среди научной общественности, поднять на должную высоту роль ученых советов институтов, а, возможно, и возвратиться к существующей ранее практике проблемных советов по наиболее ответственным направлениям исследований. Недопустимо в таком важнейшем вопросе полагаться только на мнение заказчика или его подразделений.

Анализ показывает, что перед отраслевыми НИИ стоят серьезные кадровые проблемы, которые заключаются, прежде всего, в обеспечении притока в науку молодых, талантливых кадров. По состоянию на начало 2009 г. общая численность НИИ Рослесхоза составляла 562 чел. В системе НИИ работает 37 докторов и 135 кандидатов наук. Средний возраст сотрудников в системе НИИ Рослесхоза – 59 лет, из них докторов наук – 66 лет, кандидатов наук – 55 лет. Общая численность аспирантов по НИИ Рослесхоза – 59 чел.

Сегодня практически все направления научных исследований остро нуждаются в притоке молодых научных сил, сохранении и укреплении научных школ. Это достаточно сложная проблема, связанная с большим комплексом причин. Наряду с чисто материальной мотивацией, большое значение имеет и снижение престижа и роли ученого в современном мире. Тем не менее, организаторам науки необходимо научиться эффективно решать практические вопросы по созданию привлекательных социальных условий для закрепления молодых специалистов в лесной науке, прежде всего, по обеспечению необходимых жилищных условий. Большую помощь здесь может оказать учреждение грантов и премий молодым ученым за проведение самостоятельных научных исследований по приоритетным направлениям лесной науки, стажировка молодых перспективных ученых в ведущих отечественных и международных научных центрах. В этой связи стоит подумать об организации целевых программ подготовки молодых специалистов для лесной науки, а также о разработке и осуществлении комплекса мероприятий по поддержке важнейших научных направлений и школ.

Обладая весомым научным потенциалом научно-исследовательские организации Рослесхоза малоэффективны в инновационной деятельности. Несмотря на то что, согласно действующему за-

конодательству, внедрение результатов НИОКР должно осуществляться заказчиком работ, тем не менее, по сложившейся традиции, в этом всегда активное участие принимали и ученые.

Существенным недостатком является не замкнутая на инновации цепочка разработки НТПр. В этой цепочке явно отсутствуют получатель продукции в лесном хозяйстве и обратная связь. Развитие этой цепочки представляется в виде включения в нее основного инновационного звена – хозяйствующего субъекта – с четко налаженной обратной связью от предприятия до заказчика и разработчика научного продукта. Иными словами, каждая научная тема во время ее постановки на конкурс или в Сводный план должна иметь адрес «пункта назначения» разрабатываемой НТПр, кому она предназначена и где будет внедрена. Существенную помощь здесь может оказать организация инновационно-внедренческой сети в лесном секторе через создание технопарков, инновационных центров и др. На наш взгляд, вполне допустимо рассмотреть вопрос по созданию при научно-исследовательских институтах малых предприятий, деятельность которых будет направлена на практическое использование достижений науки. Это позволит не только расширить сферу практического применения научных разработок, но и положительно скажется (что особенно важно в условиях финансового кризиса) на материальной мотивации труда сотрудников, на закреплении научных кадров. Создание такой сети наладит реальную работу маркетинговых структур изучения рынка потенциальной научной продукции и увеличит предпосылки ее эффективного применения. Кроме того, наладится и обратная связь – «производство – наука», что позволит последней совместно с органами управления формировать тематику исследований с учетом рыночного спроса.

Еще один весьма важный вопрос – материально-техническая база научно-исследовательских учреждений. По большинству направлений исследований она сложилась в последние десятилетия XX в. В настоящее время она морально устарела и не всегда соответствует современным требованиям. В последнее время предпринимаются активные усилия по ее модернизации и Рослесхозом, и научно-исследовательскими институтами. Важно увязать виды приобретаемого оборудования с перспективными направлениями исследований и конкретной тематикой научно-исследовательских работ. Не меньшего внимания требует восстановление основных фондов, прежде всего производственных зданий, целевое инвести-

рование в которые, в большинстве случаев, уже не проводилось на протяжении нескольких десятков лет.

Эффективность и качество деятельности научных учреждений во многом определяются сбалансированностью и устойчивостью их финансирования. Сегодня большинство НИИ гарантированно могут рассчитывать на поступление финансовых средств по разделу 06 на выполнение исследований по Сводному плану прикладных научных исследований. Это, конечно, хорошо, но, в лучшем случае, составляет не более 1/3 необходимого годового объема финансирования научных учреждений. Остальная часть обычно формируется за счет различных внебюджетных источников, в основном за счет конкурсной тематики Рослесхоза, Минсельхоза России, других ведомств, предприятий и учреждений. Внебюджетная составляющая чрезвычайно важна для устойчивости научных коллективов, так как позволяет сохранять приемлемый уровень заработной платы работников НИИ. Однако участие НИИ в конкурсной тематике имеет немало трудностей. Зачастую это связано с очень поздними сроками организации конкурсов на научно-техническую продукцию, в результате чего на ее разработку остаются считанные месяцы. Не всегда можно согласиться с объективностью результатов оценки заявок конкурсными комиссиями.

Необходимо учитывать, что конкурсная тематика призвана решать текущие вопросы научного обеспечения и не позволяет осуществлять реализацию перспективных научных и, прежде всего, фундаментальных исследований. Кроме того, эффективность конкурсных работ в большинстве случаев напрямую зависит от результативности и научного задела тематики, финансируемой напрямую из федерального бюджета.

В условиях кризиса дирекциям научно-исследовательских учреждений приходится принимать не всегда популярные решения по вопросам организационной структуры, кадрам. Отсутствие стабильного финансирования вынуждает переходить на неполную рабочую неделю, практиковать заключение срочных трудовых контрактов с учеными и специалистами. Это отрицательно сказывается на освоении новых направлений исследований, привлечении молодых специалистов в науку, обновлении материально-технической базы исследований.

Дальнейшее развитие лесного хозяйства будет осуществляться на основе внедрения инновационных технологий и продуктов, обеспечивающих интенсивное, комплексное использование лес-

ных ресурсов при сохранении экологического и генетического потенциала лесов России. Необходимыми условиями решения этих задач являются: совершенствование организации лесной науки через рационализацию структуры финансирования лесной науки как по уровням бюджетной системы (федеральный уровень, уровень субъектов РФ), так и по источникам финансирования (бюджет, внебюджетные источники); оптимизация организационно-правовых форм части научных учреждений на основе их преобразования в иные правовые формы; интеграция научных организаций в инновационные структуры (центры трансфера технологий, технопарки и др.); создание и поддержка деятельности интегрированных научно-образовательных структур, научно-учебно-производственных центров. В связи с вышеизложенным, хотелось бы найти понимание вышестоящих ведомств не только в плане повышения требований к НИР, но и решения существующих проблем научных учреждений, что является единственно верным путем роста эффективности и качества научного обеспечения отрасли в перспективе.

Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства (ныне Федеральное государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» – ФГУ ВНИИЛМ) всегда занимал ведущее место в системе научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в лесном хозяйстве страны, в частности в вопросах лесоводства и воспроизводства лесов, экономики и организации лесного хозяйства, лесной таксации, лесоустройства и многоцелевого использования лесов, защиты лесов от вредителей, болезней и других неблагоприятных факторов, механизации лесного хозяйства, стандартизации и метрологии.

С течением времени расширялась тематика научных исследований ВНИИЛМ, непрерывно совершенствовались методические основы исследований. В институте в разные годы трудились ученые-лесоводы, внесшие большой вклад в развитие науки о лесе и практику лесного хозяйства: академики Н. П. Анучин, А. И. Ахромейко, А. Б. Жуков, И. В. Тюрин, А. С. Яблоков; член-корреспондент В. Г. Нестеров; профессора В. В. Загребов, Б. Д. Зайцев, В. И. Иваненко, А. И. Ильинский, Н. П. Калинин, К. Б. Лосицкий, В. В. Миронов, А. В. Побединский, Н. П. Ремезов, Я. С. Русанов, В. И. Рутковский, Н. Н. Степанов, Е. Я. Судачков, В. П. Тимофеев, И. В. Туркевич, А.

В. Тюрин, А. Н. Федосимов, Ф. Н. Харитонович, А. А. Цимек, В. С. Чуенков, В. С. Шумаков, П. Б. Юргенсон и др.

С развитием сети новых опытных и научно-исследовательских структур в лесной науке ВНИИЛМ стал базой для организации самостоятельных научно-исследовательских и конструкторских учреждений. В частности, на базе Уральской ЛОС ВНИИЛМ был создан Институт леса УрО РАН, на базе Кавказского филиала – Институт горного лесоводства и экологии леса (НИИгорлесэкол), на базе лаборатории лесной селекции, генетики и семеноводства – Научно-производственный центр лесного семеноводства (Центрлессем). В стенах ВНИИЛМ начинали свою деятельность Всероссийский институт повышения квалификации работников лесного хозяйства (ВИПКЛХ), Всероссийский НИИ химизации лесного хозяйства (ВНИИХлесхоз, в 2005 г. после расформирования часть сотрудников принята во ВНИИЛМ), Центральное опытно-конструкторское бюро лесохозяйственного машиностроения (ЦОКБлесхозмаш).

Каковы же итоги многолетней работы ВНИИЛМ? Учеными института внесен большой вклад в изучение средообразующих, прежде всего гидрологических, свойств леса, в развитие лесохозяйственного районирования страны, организацию и ведение лесного хозяйства на зонально-типологической основе с учетом целевого назначения лесов.

В целях интенсификации воспроизводства лесов на зонально-типологической основе были созданы технологии и необходимые технические средства для создания и выращивания на нераскорчеванных вырубках культур хвойных пород. В институте созданы технологии и комплексы машин и орудий для выращивания сеянцев и саженцев хвойных пород, позволяющие на 30% ускорить рост культур в первые 10–20 лет.

За разработку технологий и технических средств по созданию лесных насаждений в водоохранных зонах на овражно-балочных землях сотрудникам Института (Н. П. Калининченکو, Ю. Ф. Косоуров, В. В. Чернышев, Ю. М. Сериков) в 1991 г. была присуждена Государственная премия Российской Федерации. Институтом совместно с ЦОКБлесхозмаш было создано и рекомендовано в производство около 150 машин и орудий для сбора, обработки и хранения лесных семян, механизации работ в питомниках, создания лесных культур, облесения песков, овражно-балочных и горных склонов, механизации рубок ухода.

Селекционно-генетические исследования способствовали созданию многих гибридов елей, тополей, пихт, лиственниц и других пород, отличающихся высокой продуктивностью, ростом, урожайностью и декоративностью. Большое практическое значение имеют работы Костромской ЛОС по селекции клюквы, брусники, голубики.

Институту принадлежат пионерные исследования в области защиты лесов от вредителей и болезней и организации лесозащиты в стране: разработка мер борьбы с хрущами, болезнями сеянцев в лесных питомниках, корневой губкой, болезнями и вредителями плодов и семян основных лесобразующих пород. В Институте были заложены научные основы лесопатологического мониторинга и прогноза массового размножения наиболее опасных хвое- и листогрызущих вредителей леса.

Особую ценность имеют исследования по оптимизации способов учета, надзора и прогноза массовых размножений листогрызущих и стволовых вредителей, моделей краткосрочного прогноза повреждения насаждений насекомыми, материалы по распространению очагов на территории Российской Федерации и степени лесопатологической угрозы в регионах. ВНИИЛМ впервые в отрасли провел работы по созданию информационно-поисковой системы «Прогноз в защите леса», обеспечивающей повышение производительности труда при ведении надзора и точность прогнозов.

Основой системы являются базы данных лесопатологической информации, алгоритмы, математико-статистические модели и компьютерные программы для автоматизированной обработки информации, прогнозирования и принятия управленческих решений. Большое значение имеют исследования по использованию в защите леса синтетических аналогов феромонов главнейших хвое- и листогрызущих, а также стволовых вредителей; исследования по развитию химического и биологического методов локализации и ликвидации очагов вредных насекомых и болезней леса, изысканию эффективных средств и методов защиты неокоренных лесоматериалов хвойной древесины от вредных насекомых.

Исследования в области лесопользования, лесоустройства и таксации леса позволили создать научные основы деления лесов на группы, лесорастительного, лесохозяйственного и лесоэкономического районирования, определения допустимого объема изъятия древесины. Совместно с другими институтами была создана не

имеющая аналогов в стране и за рубежом единая система общих и региональных нормативов для таксации лесов, лесоустойчивого проектирования и прогнозных расчетов.

В области экономики во ВНИИЛМ проводились научные исследования по обоснованию методик определения экономической эффективности затрат в лесном хозяйстве, совершенствованию планирования и экономического стимулирования лесохозяйственного производства, перевода лесхозов на хозрасчет, по экономической оценке лесных ресурсов. Впервые был осуществлен комплекс научных исследований по формированию государственного лесного кадастра, созданы научные предпосылки для разработки теории и методов долгосрочного прогнозирования развития и размещения объектов лесного хозяйства.

В последнее время основное внимание в экономических исследованиях уделяется вопросам установления платежей за использование лесных ресурсов и ценообразования в лесном комплексе.

Для принятия оптимальных управленческих решений во ВНИИЛМ на базе ЭВМ была создана ОАСУ в лесном хозяйстве, позволяющая проводить автоматизированную обработку лесостроительной информации, материально-денежную оценку лесосек, осуществлять решение комплекса задач перспективного и текущего планирования лесохозяйственной деятельности, включая планирование лесовосстановления, защитного лесоразведения, рубок ухода за лесом, лесосошения, охраны и защиты лесов.

Институт внес большой вклад в становление и развитие стандартизации и метрологического обеспечения в лесном хозяйстве, создав целую серию стандартов на сортименты и изделия из древесины, лесную продукцию, средства измерений в лесной таксации и при лесостроительстве, в области воспроизводства лесов и лесохозяйственного машиностроения, а также терминологические стандарты по ряду лесных специальностей.

На протяжении многих лет во ВНИИЛМ осуществлялось научное обеспечение международного переговорного процесса по лесам, двустороннего и многостороннего сотрудничества Российской Федерации по вопросам развития лесного комплекса, а также проводился научный анализ использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, по результатам которого ежегодно издавался государственный доклад.

Сегодня в составе ФГУ ВНИИЛМ насчитывается 270 сотрудников, из них 180 чел. в центральном офисе в г. Пушкино и 90 чел. в

4-х филиалах – лесных опытных станциях. В 2009 г. для расширения зон исследований были изменены по территориальному признаку названия филиалов – лесных опытных станций (ЛОС): Центрально-Европейская ЛОС (бывш. Костромская ЛОС), Восточно-Европейская ЛОС (бывш. Татарская ЛОС), Южно-Европейская ЛОС (бывш. Донская НИЛОС), Сибирская ЛОС (бывш. Тюменская ЛОС). Кроме того, в 2009 г. была изменена, применительно к решаемым сегодня задачам и с учетом имеющихся кадровых ресурсов, организационная структура центрального офиса в г. Пушкино: созданы отдел лесных питомников и микроклонального размножения лесных растений (в Центрально-Европейской ЛОС также создана лаборатория микроклонального размножения лесных растений), отдел таксации и лесостроительства, отдел закупок. Было проведено сокращение непроизводительного персонала и созданы условия к повышению материальной заинтересованности работников путем организации работы временных трудовых коллективов.

Все структурные преобразования имели целью не только приведение структуры Института в соответствие с актуальными направлениями деятельности, но и оптимизацию материальных и финансовых ресурсов на важнейших направлениях исследований.

В целях эффективной реализации научных разработок в составе Института работают Центр анализа и прогноза цен на лесные ресурсы, Информационно-справочный центр по стандартизации в лесном хозяйстве, Международный центр по радиологическим исследованиям, которые созданы на базе действующих лабораторий и отделов.

Для проведения натурных научно-исследовательских работ в разное время созданы и используются Институт и филиалами около 30 полевых стационаров в лесных районах зон южной тайги, хвойно-широколиственных лесов, лесостепи и степи европейской части России и Западной Сибири.

В последние годы в связи с принятием нового Лесного кодекса РФ расширился объем нормотворческих работ. В 2007–2008 гг. сотрудниками Института было разработано свыше 60 подзаконных актов по всем направлениям лесохозяйственной деятельности. В 2008 г. была выполнена большая работа по анализу и рецензированию проектов лесных планов субъектов Российской Федерации. В настоящее время в связи с внесением поправок в лесное законодательство и результатами правоприменительной практики Лесного

кодекса РФ и подзаконных актов ведется работа по совершенствованию действующей нормативной правовой базы.

Продолжаются научные исследования по обоснованию применения выборочных рубок в лесах различного целевого назначения, актуализации нормативной технической базы современного лесовосстановления. Разработаны мероприятия по повышению устойчивости и продуктивности лесов. Подготовлен комплекс методических руководств по созданию и функционированию сети модельных лесов в России.

Разрабатываются современные методы биологической борьбы в лесном фонде с вредными организмами на основе нанотехнологий. Развернуты исследования особенностей биологии, вредности и регулирования численности опасных инвазивных организмов; разработаны методические рекомендации по выявлению в лесах страны некоторых опасных карантинных вредителей. Разработаны электронные карты современной радиационной обстановки в ряде областей европейской части России, проводятся работы по радиологическому районированию лесов. Завершена многолетняя работа по обоснованию принципов экологического нормирования и созданию системы мероприятий по сохранению, повышению устойчивости и реабилитации сосновых лесов, подверженных аэротехногенному воздействию.

Институтом разработаны уникальные программные продукты, позволяющие провести автоматизированную оценку товарной и сортиментной структуры лесосеки до рубки древостоя, что может найти большой спрос у представителей лесного бизнеса.

Учитывая запросы времени и практический опыт научных исследований института, мы считаем необходимым в ближайшей перспективе включить в программу НИР целый ряд новых тем, прежде всего, по лесоводственной оценке последствий рубок главного пользования.

Кроме того, важнейшим новым научным направлением не только ВНИИЛМ, но и других лесных научных учреждений, должны стать исследования влияния изменения климата на леса и разработка системы мер по адаптации лесного хозяйства и лесного сектора экономики к таким последствиям. Здесь мы отстали от зарубежных стран, а вопрос действительно серьезный, если учитывать даже визуальные погодно-климатические изменения.

В области защиты леса мы и дальше будем ориентироваться на развитие биологических методов. Вместе с тем, анализ текущей

ситуации по локализации и ликвидации очагов вредных организмов в лесах указывает на необходимость совершенствования системы лесопатологического мониторинга как единой и цельной информационной системы, обеспечивающей принятие эффективных управленческих решений. Из этой системы полностью выпала подсистема слежения за динамикой численности вредных организмов и научно обоснованный прогноз возможной ситуации ее изменения. По этим вопросам в Институте имеется серьезный научный задел, который, несомненно, должен быть использован.

В связи с расширением видов использования лесов, предусмотренных Лесным кодексом РФ, и изменением организации их использования особую значимость приобретает совершенствование нормативно-правовой базы и методологии лесоустроительных и других видов лесоучетных работ для ведения лесного мониторинга, государственного лесного реестра и государственного лесного кадастра. Потребуется разработка лесотаксационных нормативов в общей взаимоувязанной системе лесоучетных материалов различного информационного уровня для оценки всех видов лесных ресурсов и функций леса в разрезе лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации, разработка и совершенствование системы учета и разработка нормативно-справочной базы для оценки недревесных и пищевых лесных ресурсов, сырья лекарственных растений при лесоустройстве и других видах лесоучетных работ.

В сфере экономики лесного хозяйства приоритетными для нас останутся вопросы ценообразования и разработки нормативов затрат на различные виды работ.

В последние годы в Институте существенное внимание уделяется управлению имущественным комплексом.

В 2009 г. должен завершиться капитальный ремонт актового зала и третьего этажа основного офиса в г. Пушкино. Несколько раньше был осуществлен капитальный ремонт здания Восточно-Европейской ЛОС в г. Казань, введен в строй новый корпус Южно-Европейской ЛОС. Обновлена материально-техническая база отдела радиологических исследований и ряда филиалов. В Институте создана компьютерная сеть.

Встречая 75-летний юбилей, Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства реально оценивает результаты своей многолетней дея-

тельности, свой научный потенциал и перспективы развития, по-прежнему видит свою миссию в научном обосновании методов ведения лесного хозяйства, уверенно смотрит в будущее.

Е. Ю. Агафонов

ОРЕХОПРОДУКТИВНОСТЬ КЕДРОВНИКОВ ХАНТЫ-МАНСЬСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА

Площадь кедровых лесов Ханты-Мансийского автономного округа (ХМАО) – более 4 млн га. Однако их хозяйственное использование не соответствует ресурсному потенциалу – организованная заготовка кедрового ореха не превышает 5 т в год.

Первые сведения об орехопродуктивности кедровников северной и средней тайги Западной Сибири были приведены во второй половине XX в. [2, 3, 4, 5, 8]. Детальные исследования естественных кедровников ХМАО для заготовки орехов, по прогнозу и оценке урожая семян, формированию кедровых насаждений орехово-промыслового назначения продолжены сотрудниками Тюменской лесной опытной станции ВНИИЛМ [1, 6, 7].

В 2008 г. при разработке долгосрочной целевой программы «Кедровые леса Югры» по материалам учета лесного фонда были выявлены зонально-типологические особенности кедровых лесов округа, определена их пригодность для многоцелевого использования, сделан расчет реальных размеров орехозаготовок. Для орехово-промысловых зон по таксационным описаниям поведельно проанализировано распределение кедровников по группам возраста, группам типов леса, полнотам и классам бонитета. Объем выборки – 5923 выдела общей площадью более 450 тыс. га.

В процессе работы было установлено, что, несмотря на исключительно высокую хозяйственную и средозащитную ценность кедровников, подавляющая их часть расположена на землях эксплуатационных (85,5%) и резервных (4,8%) лесов. На долю кедровников защитного назначения приходится только 9,7%, из них более поло-

вины – в водоохранных зонах. Доля орехово-промысловых зон в общей площади кедровых лесов составляет только 2,9% (табл. 1).

Участки чистых кедровников на территории округа встречаются редко и имеют небольшие площади. Доля участия кедра в составе средневозрастных и спелых древостоев орехово-промысловых зон составляет в среднем 52,8%. В водоохранных и зеленых зонах населенных пунктов она снижается до 21%, а в защитных полосах вдоль дорог, эксплуатационных и резервных лесах не превышает 15%.

Таким образом, практически во всех категориях лесов кедр не является эдификаторным видом. В молодняках и средневозрастных древостоях он представлен в качестве умеренной примеси в угнетенных ярусах древостоев и только в спелых и перестойных древостоях становится доминирующей и содоминирующей породой.

Более половины площади орехово-промысловых зон (55%) представлено древостоями с участием кедра в составе 4–5 единиц. Площади древостоев с участием кедра 3,1–4 единицы и 5,1–6 единиц составляют соответственно 24 и 21%.

Возрастная структура кедровников северной и средней тайги существенно не различается (табл. 2). Основная часть кедровников относится к средневозрастным (31–76%) и приспевающим (19–44%) древостоям. Доля спелых и перестойных кедровников в среднем по округу составляет 12%, в Самзасском, Торском, Междуреченском и Урайском лесничествах их доля превышает 25%. Перестойные кедровники занимают менее 1% общей площади кедровых лесов округа, только в Торском лесничестве их доля достигает 32%.

Таблица 1

Распределение площади кедровых лесов по целевому назначению

Категория лесов	Площадь		Доля участия кедра в составе, %
	тыс. га	%	
Защитные леса			
водоохранные зоны по берегам	264,9	6,3	21,3
- защитные полосы лесов, расположенные вдоль дорог	10,94	0,2	12,8
зеленые зоны	12,5	0,3	20,8
орехово-промысловые зоны	120,668	2,9	52,8
Эксплуатационные леса	3581,6	85,5	14,6
Резервные леса	200,2	4,8	13,1

Таблица 2

Распределение площади кедровых лесов по группам возраста

Подзона	Древостой с участием в составе кедра более 3 единиц, по группам возраста, %				
	молодняки		средневозрастные	приспевающие	спелые и перестойные
	1 класса возраста	2 класса возраста			
Северная тайга	3	1	58	26	12
Средняя тайга	2	1	60	25	12

В условиях северной и средней тайги кедр осваивает различные типы условий произрастания, в том числе не соответствующие экологическому оптимуму. Перечень групп типов леса приведен в табл. 3. В неблагоприятных условиях произрастания кедр не образует сомкнутых высокопродуктивных древостоев с удовлетворительной урожайностью семян.

Кедровники I и II классов бонитета в северотаежной подзоне не встречаются, а в средней тайге отмечены только в Юганском лесничестве, где занимают 0,3% общей площади (табл. 4). Кедровники III класса бонитета встречаются чаще (3,8–8,5%): в Самаровском, Кондинском, Нефтеюганском, Салымском, Урайском лесничествах. В Юганском лесничестве, пограничном с подзоной южной тайги, площадь таких древостоев достигает 12,4%.

В результате исследований [8] установлено, что для формирования искусственных кедровников (кедросадов) следует ориентироваться на естественные древостои кедра III и IV классов бонитета. В Белоярском и Березовском лесничествах их доля не превышает 9%, тем не менее этого достаточно для создания участков припоселковых кедросадов. В других лесничествах, находящихся в подзоне северной тайги, доля древостоев IV класса бонитета составляет 22–49% площади кедровников, что вполне достаточно для формирования необходимого количества орехово-промысловых зон.

В средней тайге доля кедровников III и IV классов бонитета составляет 64%. Эти древостои являются первоочередными объектами для формирования кедровников орехово-промыслового назначения.

Доля кедровников V, Va и Vб классов бонитета в среднем по ХМАО составляет 44%. Такие насаждения неперспективны для промышленной заготовки орехов в связи с низкой урожайностью.

Таблица 3

Распределение площади кедровников по группам типов леса, %

Лесничество	Группа типов леса						
	каменистая	лишайниковая	зеленомошная	травяная	долгомошная	травяно-болотная	сфагновая
Северная тайга							
Белоярское	-	5,6	61,8	16,5	-	5,3	10,8
Березовское	4,2	1,8	28,9	-	32,6	-	32,5
Мегионское	-	-	48,8	10,4	35,4	1,2	4,2
Нижневартовское	-	0,1	63,7	4,3	17,8	2,8	11,3
Няганское	-	-	74,7	4,3	-	-	21,0
Октябрьское	-	-	80,8	3,1	12,5	-	3,6
Пионерское	-	-	19,3	5,5	49,2	2,5	23,5
Самаровское	-	0,1	61,2	7,6	9,6	4,9	16,6
Самзасское	-	-	41,3	12,8	41,9	-	4,0
Советское	-	0,1	34,2	23,0	35,3	1,6	5,8
Сургутское	-	0,9	44,2	24,6	4,4	13,4	12,5
Торское	-	0,2	8,5	11,8	62,0	2,7	14,8
Югорское	-	-	83,0	15,9	1,1	-	-
Средняя тайга							
Кондинское	-	-	37,5	0,1	44,3	2,8	15,3
Междуреченское	-	-	56,2	8,2	16,8	4,8	14,0
Нефтеюганское	-	-	71,8	2,3	6,8	4,1	15,0
Салымское	-	-	58,7	8,6	7,1	10	15,6
Урайское	-	-	49,2	1,9	30,3	4,1	14,5
Юганское	-	-	75,0	4,9	6,5	7,1	6,5

Примечание. Типы леса, входящие в группы типов леса: 1) **лишайниковая**: лишайниковый, кустарничково-лишайниковый, лишайниково-брусничный; 2) **зеленомошная**: брусничный, бруснично-багульниковый, бруснично-багульниково-моховой, черничниковый, зеленомошно-ягодниковый, зеленомошно-мелкотравный, зеленомошный, мшисто-ягодниковый, мшистый, мохово-кустарничково-лишайниковый, багульниково-брусничный, багульниково-голубично-брусничный; 3) **травяная**: крупнотравный, разнотравный, кустарничково-травяной, травяной, приручейный, пойменный, хвощевый, хвощево-осоково-сфагновый, логовый; 4) **долгомошная**: долгомошный, долгомошно-хвощевый, багульниково-долгомошно-сфагновый; 5) **сфагновая**: кустарничково-сфагновый, сфагновый, осоково-сфагновый.

Как в северной, так и в средней тайге преобладают кедровники полнотой 0,4–0,6, доля высокополнотных древостоев – менее 3% общей площади (табл. 5).

Таблица 4

Распределение площади кедровников по классам бонитета, %

Лесничество	Класс бонитета					
	II	III	IV	V	Va	Vб
Северная тайга						
Белоярское	-	0,2	8,8	57,7	31,7	1,6
Березовское	-	0	3,6	67,6	28,0	0,8
Мегионское	0	1,0	44,3	53,4	1,3	0
Нижневартовское	0	0,4	30,4	66,8	2,4	0
Няганское	-	2,0	32,0	60,6	5,4	0
Октябрьское	-	0,7	35,6	61,6	2,1	0
Пионерское	-	0,4	27,9	61,7	9,0	1,0
Самаровское	0	4,5	49,2	41,0	5,3	0
Самзасское	-	1,9	23,2	66,7	8,1	0,1
Советское	-	0,1	23,7	69,2	7,0	-
Сургутское	-	0,3	22,2	71,2	6,3	0
Торское	-	-	22,8	73,6	3,2	0,4
Югорское	-	-	43,9	55,9	0,2	-
По подзоне в целом	0	1	26,4	61,7	10,6	0,3
Средняя тайга						
Кондинское	-	7,7	42,8	46,9	2,6	-
Междуреченское	-	1,4	45,6	51,7	1,3	-
Нефтеюганское	-	3,8	52,2	42,4	1,6	-
Салымское	-	8,5	55,6	34,6	1,3	-
Урайское	-	5,6	43,9	48,5	2,0	-
Юганское	0,3	12,4	58,1	28,7	0,5	0
По подзоне в целом	0,1	9,3	54,8	34,8	1,0	0

Примечание: - кедровники данного класса бонитета отсутствуют, 0 – доля площадей менее 0,03%.

Таблица 5

Распределение площади кедровых лесов по полнотам, %

Подзона	Полнота							
	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0
Северная тайга	10,6	26,4	39,2	17,5	3,9	1,7	0,5	0,2
Средняя тайга	4,5	20,3	41,6	24,4	6,3	1,7	0,8	0,4

Дефицит продуктивных среднеполнотных (0,5-0,7) кедровников характерен только для Березовского и Белоярского лесничеств. В остальных лесничествах их доля находится в пределах 43–76%. Это позволяет формировать рубками ухода кедровники различного целевого назначения при сравнительно небольших выборках древесины второстепенных пород.

В настоящее время в округе выделено 85 орехово-промысловых зон (ОПЗ) общей площадью 424 тыс. га; площадь ОПЗ составляет от 252 до 75 194 га. Важнейшая характеристика ОПЗ – доля участия насаждений кедров. Только в 7 лесничествах из 14 доля кедровников в ОПЗ превышает 49% (Березовском, Няганском, Октябрьском, Пионерском, Самаровском, Сургутском и Торском). Это свидетельствует о низкой плотности размещения кедровников и указывает на целесообразность сокращения территорий ОПЗ за счет исключения площадей, занятых насаждениями второстепенных пород и болотами. Кедровники в выделенных ОПЗ в основном соответствуют возрастным требованиям: более 80% кедровников относится к средневозрастным, приспевающим и спелым насаждениям. Перестойные древостои встречаются редко – в Березовском и Югорском лесничествах.

Таким образом, факторами, лимитирующими орехопродуктивность, а следовательно, и рентабельность ОПЗ, являются: недостаточное участие кедров в составе (менее 4%), низкие полноты (0,3–0,4) и низкая производительность древостоев (V–Va–б классы бонитета). Анализ показал, что бонитет, полнота и породный состав кедровников не могут использоваться в отдельности для оценки их орехопродуктивности. При ревизии орехово-промысловых зон и назначении в них лесохозяйственных мероприятий эти факторы должны учитываться в комплексе.

При расчете ожидаемых объемов заготовки ореха нами были исключены низкополнотные (0,3–0,4) и низкобонитетные (V–Va) кедровники ОПЗ. Средняя биологическая орехопродуктивность средне- и высокополнотных (0,5–0,8) кедровников III–IV классов бонитета была принята на основании исследований П. П. Попова (табл. 6).

Реально ожидаемые объемы сбора ореха приняты равными 50% биологической продуктивности. Расчеты показали, что даже в случае примитивного собирательства в выделенных ОПЗ можно ежегодно заготавливать около 1,6 тыс. т кедрового ореха. Проведение рубок ухода, направленных на повышение орехопродуктив-

Таблица 6

Биологическая орехопродуктивность кедровников, кг/га

Подзона	Участие кедров в составе насаждений, единиц		
	3-4	5-6	7-10
Северная тайга	30	60	90
Средняя тайга	40	80	120

ности, позволит стабилизировать урожаи по годам и довести ежегодные объемы заготовок ореха до 2,0 тыс. т. По мере замены естественных насаждений кедр кедросадами объем орехозаготовок может удвоиться [7].

На основании наших исследований можно сделать следующие выводы. Кедровые леса Ханты-Мансийского автономного округа разнообразны и в типологическом отношении, и по орехопродуктивности, однако они практически не используются.

В округе широко распространены средневозрастные и приспевающие кедровники зеленомошной группы типов леса IV класса бонитета, достаточно перспективные для орехозаготовок.

Преобладание среднеполнотных кедровников создает хорошие предпосылки для ежегодной заготовки 1,5–2,0 тыс. т ореха с минимальными затратами на рубки ухода.

Список литературы

1. Арефьев, С. П. Прогноз и оценка урожая семян в кедровниках Западной Сибири / С. П. Арефьев, П. П. Попов // Лесн. хозяйство. – 1996. – № 6. – С. 33–35.
2. Воробьев, В. Н. Биологические основы комплексного использования кедровых лесов. – Новосибирск : Наука, 1983. – 254 с.
3. Крылов, Г. В. Кедр / Г. В. Крылов, Н. К. Таланцев, Н. Ф. Козакова. – М. : Лесн. пром-сть, 1983. – 216 с.
4. Некрасова, Т. П. Биологические основы семеношения кедров сибирского / Т. П. Некрасова. – Новосибирск : Наука, 1972. – 274 с.
5. Некрасова, Т. П. Области семенной продуктивности кедров сибирского / Т. П. Некрасова, Н. П. Мишуков. – Новосибирск : Наука, 1974. – С. 3–15.

6. Попов, П. П. Рекомендации по оценке пригодности кедровников для орехозаготовок / П. П. Попов. – М. : ВНИИЛМ, 1988. – 10 с.

7. Попов, П. П. Некоторые итоги опытных работ по формированию кедросадов в Тюменской области / П. П. Попов, М. Н. Казанцева, С. П. Арефьев // Леса и лесное хозяйство Западной Сибири. – № 6. – Тюмень, 1998. – С. 71–78.

8. Соловьев, Ф. А. Плодоношение кедровых лесов в Зауралье. / Ф. А. Соловьев. – Тр. ин-та биологии УФ АН СССР, 1955. – С. 76–96.

П. Т. Воронков

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ, ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ПРАВОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИИ

Лесное хозяйство – неотъемлемая часть экономики страны. Прошло уже почти 20 лет с тех пор, когда высшие органы государственной власти России объявили о переходе от системы централизованного планирования экономики на принципы ее рыночного саморегулирования. С этой целью были проведены такие грандиозные реформы, как отказ от централизованного регулирования цен на товары и услуги, разгосударствление основных средств производства во всех основных сферах экономики, либерализация внешнеэкономической деятельности, отказ государства от прямого участия в производстве товаров. Эти реформы сопровождались не менее грандиозными реформами в законодательстве, в системе государственного управления.

Решающее значение имело принятие новой Конституции Российской Федерации [5], в которой устанавливалось равноправие всех форм собственности на средства производства, приоритет свобод человека, в том числе свободы предпринимательства, были сформулированы принципы федеративности государственного устройства Российской Федерации, в том числе права и ответствен-

ность Российской Федерации и ее субъектов по управлению природными ресурсами страны, включая леса.

Большое влияние на формирование рыночных отношений в стране оказал Гражданский кодекс РФ [2], который поставил в ряд равноправных субъектов гражданского права граждан, организации различных форм собственности и государство. Таким образом, законодательно было положено начало отделению властных функций государства от функций по управлению собственностью.

Это имело принципиальное значение для лесного хозяйства России, которое находилось в двойственном положении. С одной стороны, органы лесного хозяйства осуществляли хозяйственные функции, т.е. все функции собственника лесов: планировали лесохозяйственные мероприятия, сами их выполняли, осуществляли приемку и оплату проведенных работ, лесопользование и переработку добытых лесных ресурсов. Они имели право присваивать доход, полученный от реализации добытых лесных ресурсов и продукции их переработки. С другой стороны, органы лесного хозяйства были наделены властными функциями. Они контролировали исполнение законов и иных нормативных правовых актов гражданами и организациями, а также свои действия, связанные с использованием, охраной, защитой и воспроизводством лесов.

Подобное положение дел было нормальным для централизованно планируемой экономики, когда все средства производства принадлежали государству, а управление экономикой осуществлялось ведомствами. Лесное хозяйство было одним из них. С началом либерализации экономики стало происходить разгосударствление средств производства во всех отраслях экономики, кроме лесного хозяйства. Леса и производственные фонды, необходимые для управления ими, оставались не просто в государственной, а в федеральной собственности. Противоречивость положения органов управления лесами долгое время не замечалась. Даже когда в стране началась административная реформа, а высший орган управления лесным хозяйством страны многократно менял свое название, статус и функции, коренным образом ничего не менялось. Органы управления лесами по-прежнему обладали властными функциями и одновременно вели хозяйственную деятельность.

Существуют, по крайней мере, две причины того, что, несмотря на активно идущие процессы разгосударствления, леса по-прежнему остаются в федеральной собственности. Первая причина заключается в том, что Россия, в отличие от большинства европейских

стран, практически не имеет исторического опыта негосударственного владения лесами. Даже в дореволюционной России большая часть лесов принадлежала государству. Частные леса были расположены в основном в густонаселенных районах страны, которые в настоящее время находятся за пределами границ современной России (Польша, Прибалтика, Финляндия, Украина). Затем многие десятилетия советской власти прочно укрепили в массовом сознании населения представление, что частное лесовладение – это плохо. Поэтому любое движение в эту сторону вызывает негативную реакцию общественности, преодолеть которую очень трудно.

Вторая причина также имеет исторические корни. Дореволюционная Россия была унитарным образованием, поэтому государственные леса, в каком бы районе страны они ни находились, считались собственностью Российской империи. В советское время леса считались достоянием всего народа. Когда после распада Советского Союза образовалась Российская Федерация, вопрос о собственности на леса не поднимался. Так, в Основях лесного законодательства 1993 г. [8], первом лесном законе новой России, говорилось, что владение, распоряжение и пользование лесным фондом Российской Федерации осуществляется как в интересах народов, проживающих на соответствующих территориях, так и в интересах всех народов Российской Федерации.

В дальнейшем в Лесном кодексе РФ 1997 г. [6], как и в различных редакциях Земельного кодекса РФ [4], отмечалось, что земли лесного фонда, которые составляют почти 100% лесных земель страны, являются федеральной собственностью. Необходимость такой редакции можно объяснить тем, что в начальный период формирования российского государства были чрезвычайно сильны сепаратистские настроения не только в национальных республиках, но и в других государственно-административных образованиях страны. Федеральная собственность на земли лесного фонда, доля которых в большинстве субъектов Федерации очень велика, являлась сильным фактором сохранения территориальной целостности страны.

В других странах мира с рыночной экономикой, имеющих федеративное государственное устройство, наряду с Федеральной собственностью на леса существует и собственность субъектов Федерации, как, например в ФРГ и США. Это тоже обусловлено историей создания стран, которые образовались путем объединения независимых государств, имеющих государственную собственность на леса.

Таким образом, хотя Конституция РФ, Гражданский кодекс РФ, Земельный кодекс РФ и действующий ныне Лесной кодекс РФ [7] допускают существование разных форм собственности на леса, трудно ожидать каких-либо серьезных изменений в решении этой важнейшей социально-экономической проблемы. Задержка в ее решении, равно как и поспешное непродуманное разгосударствление собственности на леса, одинаково вредны.

На наш взгляд, начинать создание многоукладного лесного хозяйства в России необходимо с обеспечения условий для существования мелкой частной лесной собственности путем передачи фермерам лесных участков из состава лесных земель, ранее закрепленных за колхозами и совхозами. Наличие участка леса позволит более полно использовать трудовые и материальные ресурсы фермера в течение всего года, так как в наших климатических условиях сельскохозяйственное производство имеет резко выраженную сезонность.

Мнение, что частные лесовладельцы сразу вырубят все переданные им леса, несостоятельно в условиях рыночного регулирования цен. При избыточном предложении цены падают. В условиях рынка никто не будет в убыток себе производить продукцию. Получение фермерами дополнительных доходов от продажи лесной продукции позволит снизить нагрузку на государственный бюджет при оказании помощи сельскому хозяйству. Польза от лесного фермерства так велика, что государству выгодно оказывать лесным фермерам помощь по ведению лесного хозяйства, как это делается во всех странах мира. Стоимость помощи фермерам в виде консультаций и бесплатного лесного посадочного материала относительно невелика. Однако это будет началом реального частно-государственного партнерства в лесном деле.

С позиций экономической эффективности целесообразно все или большую часть лесных земель, на которых возможно ведение самокупаемого лесного хозяйства, передать из федеральной собственности в собственность субъектов Федерации. Это позволило бы укрепить экономику субъектов Федерации, уменьшить число дотационных регионов, снизить издержки на финансовые транзакции. Кроме того, передача лесных земель в собственность регионов повысит оперативность управленческих решений и ответственность местных властей за эффективное использование лесных земель. В федеральной собственности можно оставить в основном защитные и резервные леса, которые не могут управляться на

принципах самокупаемости и должны содержаться за счет всего общества. Однако в целом проблема собственности на леса не столько проблема экономики, сколько проблема политики.

Поиск методов разрешения противоречия между положением Конституции РФ о том, что леса находятся в совместном ведении Российской Федерации и ее субъектов, с одной стороны, и сохранением исключительной федеральной собственности на земли лесного фонда, с другой стороны, привели к появлению уникальной системы управления лесами, закрепленной в Лесном кодексе РФ (2006). Суть этой системы заключается в том, что федерация, оставаясь собственником земель лесного фонда, делегирует своим субъектам почти все права владения, распоряжения и пользования лесами на соответствующей территории. При этом федерация оплачивает субъектам их затраты по выполнению делегированных им функций управления через субвенции из федерального бюджета и осуществляет контроль качества выполнения этих функций. Федерация оставляет за собой установление ставок платы за использование лесных участков, семеноводство и государственную инвентаризацию лесов.

Вместе с тем, Лесным кодексом РФ (2006) введено много других новаций, связанных с организацией использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. В частности, Лесной кодекс РФ требует реализации изложенной выше идеи об отделении властных функций от хозяйственных. Органы государственной власти теперь не могут непосредственно заниматься хозяйственной деятельностью, в том числе и выполнением лесохозяйственных работ. Кодекс коренным образом изменил организацию лесопользования. Им введен большой и открытый перечень видов использования лесных участков. Пользование лесами может быть как платным, так и безвозмездным. Почти единственной формой получения права платного использования лесного участка является договор аренды, который заключается субъектом Российской Федерации с победителем аукциона.

С момента введения в действие большинства статей Лесного кодекса РФ прошло более двух лет. За это время было разработано большое число нормативных правовых актов – постановлений федерального правительства, приказов федеральных органов исполнительной власти, нормативных правовых актов субъектов Российской Федерации. Система федеральных органов управления лесами, включая лесхозы, была ликвидирована. В субъектах

Российской Федерации созданы свои системы управления лесами, которые различаются по названиям и структуре.

Столь решительное изменение правовой, организационной и экономической систем управления лесами не могло не повлечь появления новых проблем, требующих решения. Остановимся на некоторых из них.

Одна из таких новых проблем – это проблема обоснования размера субвенций и распределения их между субъектами Российской Федерации. Казалось бы, что это старая проблема планирования лесохозяйственных мероприятий и их стоимости на очередной год, которая решалась Российской Федерацией в годы централизованно планируемой экономики и позднее – до принятия в 2006 г. Лесного кодекса РФ. Однако это не совсем так. Дело в том, что в стране в течение нескольких последних лет идут административная и бюджетная реформы. Основная идея этих реформ заключается в том, что старая система контроля использования бюджетных средств, основанная на контроле выполнения плана расходов, заменяется новой системой, которая предусматривает контроль выполнения запланированных результатов.

Как показывает опыт развитых стран, где подобная система уже работает, переход от контроля затрат использованных бюджетных средств к контролю результатов требует серьезных изменений всей системы планирования и контроля, включая и изменение психологии людей. Особенно трудно такую систему разработать и внедрить в лесном хозяйстве, где конечные цели планируемых мероприятий могут проявиться спустя много лет или даже десятилетий.

По нашему мнению, для перехода к контролю результатов расходования субвенций необходимо полностью изменить подход к планированию лесохозяйственных мероприятий. В лесном хозяйстве целесообразно ввести систему двухэтапного планирования для каждого территориального объекта планирования, начиная с первичного территориального объекта планирования. Под первичным территориальным объектом планирования (ПТОП) мы понимаем часть территории лесничества, относительно однородную по природным условиям, состоянию лесных ресурсов и целям ведения лесного хозяйства. В каком-то смысле это близко к понятию «лесная дача» в дореволюционном лесоустройстве.

На первом этапе планирования для каждого ПТОП в процессе лесоустройства составляют лесной план: определяют цели, количе-

ственные индикаторы для оценки степени достижения цели, состав мероприятий, потенциально ведущих к цели; по индикаторам оценивают исходное состояние объекта планирования. Таким образом, в отличие от современного лесоустройства при составлении лесного плана ПТОП не нужно определять объемы необходимых мероприятий и их стоимость. При лесоустройстве невозможно предвидеть бюджетные ограничения, поэтому нет надобности тратить средства на планирование объемов мероприятий и их стоимости. Анализ представленных к утверждению лесных планов регионов показал бессмысленность проведения таких расчетов на 10 лет вперед. Точно так же, как анализ лесоустроительных проектов показывает, что в большей части проектов из-за бюджетных ограничений намеченные объемы мероприятий не были достигнуты.

Бюджетные ограничения следует учитывать на втором этапе планирования – при составлении текущих годовых планов, тогда и определяется возможный объем мероприятий по каждому территориальному объекту планирования. На этом этапе происходит переход от годовых планов мероприятий по каждому ПТОП к плану мероприятий лесничества, субъекта Российской Федерации и всей России.

Таким образом, в зависимости от современного состояния лесов, поставленной цели, удельной стоимости мероприятий, выделенных средств в годовых планах финансирования поставленная цель по разным объектам планирования будет достигнута за разное время. В одном случае достаточно 3–5 лет, в другом потребуется 30 лет.

Чтобы иметь возможность отслеживать движение к цели не только для однородных ПТОП, но и для более сложных, составных территориальных объектов, потребуются сложные конструкции индикаторов, подобных тем, что в настоящее время используются для оценки деловой активности в разных странах.

Для реального введения системы контроля результатов необходимо коренным образом перестроить систему лесной статистики. Здесь большую роль будет играть государственная инвентаризация лесов, основанная на выборочном наблюдении.

Возможность повышения эффективности использования бюджетных средств, выделяемых на ведение лесного хозяйства, напрямую связана с формированием конкурентной рыночной среды по оказанию государству лесохозяйственных услуг. Как было сказано выше, до введения в действие Лесного кодекса РФ (2006) все работы по охране, защите, воспроизводству лесов и частично

по их использованию осуществляли государственные учреждения – лесхозы, которые вместе с тем обладали и властными полномочиями. Теперь сформированные в субъектах Российской Федерации государственные органы управления лесами и подведомственные им государственные (областные, краевые и республиканские) учреждения – лесничества – не могут непосредственно выполнять лесохозяйственные мероприятия. Они ответственны за закупку на рынке необходимых услуг в сфере охраны, защиты и воспроизводства лесов.

Однако рынка таких услуг пока не существует. В качестве временной меры во многих субъектах Федерации были созданы государственные унитарные предприятия, которые должны заниматься лесохозяйственным производством на контрактной основе. Формально организуется аукцион, на котором в большинстве случаев имеется лишь один претендент – унитарное предприятие. Анализ опыта развитых стран с рыночной экономикой показал, что для формирования рынка лесохозяйственных услуг требуются условия и достаточно продолжительное время. Пока не будет создано необходимых условий, этот рынок у нас не появится. Что же это за условия?

Как и на любом другом рынке, спрос рождает предложение. Но не всякий спрос, а платежеспособный, т.е. такой, когда покупатель готов за товар или услугу предложить такую цену, при которой поставщики товара или услуги могут рассчитывать на получение достаточного процента прибыли на вложенный капитал. В этом и состоит проблема. Дело в том, что в настоящее время государство готово закупать лесохозяйственные услуги по ценам, рассчитанным исходя из фактически сложившихся в прошлом затрат лесхозов. Однако по таким ценам в условиях рыночной экономики найти производителя услуг невозможно.

Причина этого заключается в следующем. Во-первых, лесхозы были государственными учреждениями. Поэтому при финансировании лесохозяйственных мероприятий им оплачивались только операционные расходы на выполнение работ и содержание аппарата управления. Операционные расходы представляют собой прямые затраты, т.е. часть себестоимости. В эти затраты не входили амортизационные отчисления, так как закупка основных фондов в бюджетных организациях финансируется по отдельной статье. В бюджетных организациях нет прибыли, следовательно, нет и налогов, которые платятся из прибыли. Кроме того, часть налогов

государственных учреждений оплачивает непосредственно их учредитель.

В лесхозах большой объем лесохозяйственных работ выполняли лесники, которые получали твердый оклад с премией, имели ряд важных льгот (удлиненный оплачиваемый государством отпуск, служебные наделы, льготы по снабжению дровами и др.). Поэтому, когда лесники привлекались в качестве рабочих, они соглашались на минимальную оплату труда. К сезонным работам могли привлекать на таких же условиях инженеров и служащих лесхозов.

В лесхозах затраты на содержание лесохозяйственного аппарата составляли до 50% и более от всей суммы затрат. Поскольку этот аппарат выполнял одновременно и государственные, и производственные функции, то появлялась возможность за счет первых выполнять вторые. Современные лесничества, отделившись от лесхозов с соответствующим финансированием, не могут участвовать в непосредственном производственном процессе, поэтому исполнитель-контрактант должен сам нести все затраты по управлению лесохозяйственным производством.

Подобное совмещение функций в лесхозах давало и иные возможности для снижения видимой части производственных расходов лесного хозяйства. Лесхозы при выполнении сплошных санитарных рубок и рубок ухода широко использовали натуральную оплату услуг бригадам, сформированным из жителей малолесных районов страны или зарубежных стран. Денежная составляющая платы была незначительной и была необходима лишь для оформления акта выполнения работ. Заготовленная при рубках древесина делилась на две части. Одна ее часть шла в качестве оплаты и не указывалась в отчетах лесхоза, другая – учитывалась, и доход от ее реализации поступал в лесхоз, давая возможность поощрять аппарат лесхоза и лесничеств, участвующий в выполнении этих рубок.

Чрезвычайно большое снижение видимых расходов лесхоза при выполнении лесохозяйственных работ происходило также путем снижения качества работ, а часто и прямого завышения объема выполненных работ. Такая возможность реально существовала всегда, так как приемка работ проводилась теми же людьми, которые отвечали за выполнение плановых заданий. Благодаря этому, в тех случаях, когда лесохозяйственные работы выполнялись кадровыми рабочими лесхоза, за счет завышения объемов выполненных работ удавалось поддерживать приемлемый уровень оплаты реального труда даже с применением низких бюджетных ставок.

Это происходило в течение десятилетий. В результате этого в стране сложился очень низкий видимый уровень удельных затрат на выполнение лесохозяйственных мероприятий. При переходе на контрактную систему оплаты лесохозяйственных работ факторы сокращения затрат государства не работают. Федеральным органам лесного хозяйства предстоит принять трудное решение по приведению суммы выделяемых субвенций в соответствие с реально возможными объемами закупок лесохозяйственных услуг у контрактантов.

Изложенное выше в основном касалось одной стороны повышения эффективности управления лесами: путей рационального использования средств, выделяемых государством на лесное хозяйство. Однако существует и другая сторона повышения эффективности управления лесами. Задача эффективного лесопользования заключается в оптимизации не только расходов, но и доходов лесного хозяйства.

В условиях рыночной экономики это достигается в основном посредством совершенствования ценообразования на лесные ресурсы. Проблема ценообразования является одной из важнейших научных и практических задач управления лесами в современной России. Поиски своей модели ценообразования на лесные ресурсы в России начались практически сразу же после распада Советского Союза и отказа России от централизованного планирования экономики.

В соответствии с действующим Лесным и Бюджетным кодексами Российской Федерации в настоящее время действует четырехступенчатая система установления размера платы за использование лесных участков, в том числе и для заготовки древесины.

Минимальный уровень платы задается Правительством Российской Федерации посредством установления ставок платы за единицу объема изымаемого лесного ресурса или за единицу используемой площади лесного участка. Это первая ступень. Ставки платы в настоящее время несут большую функциональную нагрузку. Они используются при разделе лесного дохода между федерацией и ее субъектами, а также при расчете вреда, нанесенного лесам, при нарушении лесного законодательства. Кроме того, ставки платы используются субъектами Российской Федерации для установления начальной (стартовой) величины арендной платы за использование лесного участка.

Стартовый размер арендной платы при заготовке древесины не может быть ниже платы, рассчитанной как произведение ставки

платы за единицу изымаемого лесного ресурса на установленный годовой объем изъятия этого ресурса. Верхняя граница стартовой величины арендной платы законом не регулируется. Это вторая ступень ценообразования.

Реальный размер платы за использование того или иного лесного участка устанавливается на аукционе в результате свободной конкуренции участников аукциона. Уровень реального размера платы за использование того или иного лесного участка зависит как от общего соотношения спроса и предложения на лесные ресурсы в данное время и в данном месте, так и от степени достоинства лесных ресурсов конкретного оцениваемого лесного участка. Это третья ступень ценообразования на лесные ресурсы.

Ежегодно, а иногда и чаще, действующие ставки платы, установленные Правительством РФ, индексируются Законом Российской Федерации «О федеральном бюджете» [3], что приводит к автоматической индексации размера арендной платы, установленной ранее на аукционе. Это четвертая ступень.

Существующая в настоящее время в России система ценообразования на лесные ресурсы уникальна и не похожа ни на какую другую систему в мире. Формально в этой системе соблюдены все рыночные принципы и, казалось бы, можно ожидать удовлетворения и арендаторов, и арендодателей. Однако это не так. Система далека от совершенства.

Вследствие низкой конкуренции при передаче лесных участков в аренду часто арендная плата устанавливается на уровне стартового размера арендной платы или иначе – стартовой цены. В свою очередь стартовая цена в большинстве случаев занижена, так как рассчитывается по ставкам платы, установленным Правительством РФ. Дело в том, что правительственные ставки платы устанавливаются дифференцированно по крупным лесотаксовым районам страны. Они отражают условия лесопользования в замыкающих лесных участках лесотаксового района, т.е. самых худших участках, которые реально используются в районе в данное время. Все остальные используемые лесные участки имеют лучшие характеристики, чем характеристики замыкающих участков. Поэтому размер арендной платы за их использование должен быть больше.

Заниженный уровень платы за использование некоторой части лесных участков невыгоден государству, которое теряет лесной доход. Это невыгодно тем лесопользователям, которые используют

замыкающие лесные участки, так как они попадают в неравные условия по сравнению с другими лесопользователями. Наконец, это невыгодно производителям товаров, конкурирующих с лесными товарами. В итоге – это невыгодно обществу в целом.

В ряде случаев для расчета стартовой цены субъектом Российской Федерации принимается повышающий коэффициент к правительственным ставкам, единый для всех лесов субъекта. При этом величина повышающего коэффициента не обосновывается.

В рамках действующей системы ценообразования возможно несколько решений по улучшению положения дел. Одно из них состоит в том, чтобы увеличить число лесотаксовых районов, уменьшая тем самым их размер и, следовательно, делая их более однородными. Это уменьшит занижение арендной платы. Чем меньше будет площадь лесотаксового района, тем точнее будет оценка размера платы. Возможности данного подхода ограничены возможностями информационного обеспечения разработчиков таких более дифференцированных ставок при их централизованном установлении. Здесь уместно будет вспомнить, что в дореволюционной России ставки платы (лесные таксы) рассчитывались при лесоустройстве отдельно для каждой лесной дачи или даже для ее частей. Поэтому, очевидно, в современных условиях речь могла бы идти о тысяче или более лесотаксовых районах, что нереально. Хотя какое-то движение в эту сторону может быть осуществимо.

Второе решение состоит в том, чтобы стартовая цена рассчитывалась на основе рентного подхода для каждого лесного участка, передаваемого в аренду. Это дало бы наилучший результат, так как появляется возможность учесть все особенности конкретных участков. Возможно, со временем, регионы пойдут по этому пути. Пока данный подход маловероятен, так как он потребует другой организации работ по передаче участков в аренду, в частности, нужны будут квалифицированные исполнители, специализирующиеся на таких работах.

Третий подход предполагает, чтобы субъекты РФ провели собственное районирование лесов и для каждого района оперативно устанавливали свой повышающий коэффициент. Это наиболее реальный путь, который при сравнительно небольших издержках позволит улучшить ситуацию.

Есть еще одно обстоятельство, которое вызывает неудовлетворенность системой ценообразования со стороны всех участников лесных отношений. Дело в том, что арендаторы обязаны, кроме внесения

арендной платы в денежном выражении, нести еще и бремя затрат по охране, защите и воспроизводству лесов на арендуемом участке. До передачи участка в аренду, когда еще нет проекта использования лесного участка, невозможно оценить объем затрат по ведению лесного хозяйства. Поэтому арендатор, соглашаясь на установленный аукционным размер арендной платы, сильно рискует, так как не знает, во что обойдутся ему затраты по ведению лесного хозяйства.

Решение этой проблемы, как и иных затронутых выше проблем, требует серьезных научных исследований и, скорее всего, внесения некоторых изменений в лесное законодательство.

Список литературы

1. Бюджетный кодекс Российской Федерации от 31.07.1998 № 145-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 03.08.1998. – № 31. – Ст. 3823 ; Российская газета. – № 153-154. – 12.08.1998.
2. Гражданский кодекс Российской Федерации // Собрание законодательства РФ. – 05.12.1994. – № 32. – Ст. 3301 ; Российская газета. – № 238-239. – 08.12.1994.
3. Закон Российской Федерации «О федеральном бюджете» // Российская газета. – № 242. – 26.11.2008. ; Собрание законодательства РФ. – 01.12.2008. – № 48.
4. Земельный кодекс Российской Федерации от 25.10.2001 № 136-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 29.10.2001. – № 44. – Ст. 4147 ; Парламентская газета. – № 204-205. – 30.10.2001 ; Российская газета. – № 211-212. – 30.10.2001.
5. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993) // Российская газета. – № 7. – 21.01.2009 ; Собрание законодательства РФ. – 26.01.2009. – № 4. – Ст. 445 ; Парламентская газета. – № 4. – 23-29.01.2009.
6. Лесной кодекс Российской Федерации от 22 января 1997 г. // Собрание законодательства РФ. – 03.02.1997. – № 5. – Ст. 610 ; Российская газета. – № 23. – 04.02.1997.
7. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. № 200-ФЗ // Российская газета. – № 277. – 08.12.2006 ; Собрание законодательства РФ. – 11.12.2006. – № 50. – Ст. 5278 ; Парламентская газета. – № 209. – 14.12.2006.
8. Основы лесного законодательства Российской Федерации (утв. ВС РФ 06.03.1993 № 4613-1). // Ведомости СНД и ВС РФ. –

15.04.1993. – № 15. – Ст. 523 ; Российская газета. – № 74. – 17.04.1993.

9. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.05.2007 № 310 «О ставках платы за единицу объема лесных ресурсов и ставках платы за единицу площади лесного участка, находящегося в федеральной собственности». «Собрание законодательства РФ», 04.06.2007. – № 23. – Ст. 2787.

С. А. Гомзин

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ СТАНДАРТИЗАЦИИ В ЛЕСНОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Практика эффективного управления отраслями национальной экономики показывает, что оно базируется на сбалансированной системе нормативного правового обеспечения. Эта иерархически выстроенная система включает в себя следующие основные элементы: федеральные законы, подзаконные акты, национальные стандарты и стандарты организаций. В области лесного хозяйства большой потенциал развития система получила в связи с принятием двух основополагающих Федеральных законов: «О техническом регулировании» от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ и «Лесной кодекс Российской Федерации» от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ [2, 4].

Наиболее динамичными звеньями рассматриваемой системы являются национальные стандарты и стандарты организаций, которые разрабатываются в целях нормативно-технического обеспечения реализации положений законодательных и подзаконных актов с учетом: 1) повышения уровня безопасности жизни или здоровья граждан, имущества физических или юридических лиц, государственного или муниципального имущества, экологической безопасности, безопасности жизни или здоровья животных и растений и содействия соблюдению требований технических регламентов; 2) повышения уровня безопасности объектов с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера; 3) обеспечения научно-технического прогресса; 4) по-

вышения конкурентоспособности продукции, работ, услуг; 5) рационального использования ресурсов; 6) технической и информационной совместимости; 7) сопоставимости результатов исследований (испытаний) и измерений, технических и экономико-статистических данных; 8) взаимозаменяемости продукции.

Стагнация в области стандартизации привела к снижению качества нормативно-технического обеспечения лесного хозяйства, которое невозможно, на наш взгляд, компенсировать каким-либо другим образом в силу того, что система стандартизации является необходимым звеном, позволяющим наполнить конкретным содержанием нормы Лесного кодекса РФ и других нормативных актов. Отсутствие научно обоснованных и технически совершенных нормативов в настоящее время становится сдерживающим фактором развития лесного хозяйства.

Необходимость и значимость решений вопросов стандартизации на федеральном уровне подтверждена в Концепции развития национальной системы стандартизации (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 28 февраля 2006 г. № 266-р) [1]. Правительственная комиссия по техническому регулированию в 2008 г. приняла Межведомственный план мероприятий по реализации данной Концепции. В плане мероприятий, в частности, министерствам и ведомствам рекомендовано создавать отраслевые советы по стандартизации, восстановить их участие в работах по стандартизации, разработать рекомендации по включению раздела «Стандартизация» в целевые, межведомственные и ведомственные программы.

Организационно-функциональная структура системы стандартизации в России. Существующая организационно-функциональная структура системы стандартизации сохранила в себе черты бывшей государственной системы стандартизации, но при этом существенно сократились ее ресурсные возможности. В настоящее время субъектами работ по стандартизации являются:

- ❖ национальный орган по стандартизации;
- ❖ технические комитеты по стандартизации;
- ❖ разработчики стандартов.

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии выполняет функции национального органа по стандартизации.

Основным элементом системы, с помощью которого происходит формирование плана стандартизации, разработка стандартов

и их экспертиза, являются технические комитеты по стандартизации (ТК). ТК действуют во многих промышленно развитых странах и являются, по сути, форумами, свободный доступ к которым имеют все предприятия и организации, в той или иной степени заинтересованные в развитии работ по национальной стандартизации. Широкое представительство в ТК организаций, представляющих разные стороны на рынке продукции и услуг, обуславливает консенсус принимаемых им решений. В состав ТК на паритетных началах и добровольной основе входят представители федеральных органов исполнительной власти, научных организаций, общественных объединений предпринимателей и потребителей. В подавляющем большинстве случаев (до 95%) ТК организованы на базе головных институтов отраслей экономики. В настоящее время в Российской Федерации зарегистрировано 352 ТК по стандартизации.

Вместе с тем существующие организационные издержки обусловили низкую эффективность стандартов, так как они не в должной мере отражают результаты научно-технического прогресса, имеют низкий уровень гармонизации с международными стандартами. Сложилась тенденция ухудшения качества разработки стандартов в результате снижения уровня научных исследований, являющихся объективной основой стандартизации. Эти недостатки отразились, в том числе, и на участии организаций лесного комплекса России в разработке международных стандартов. За последние 12 лет Россия лишилась права ведения 9 секретариатов ТК ИСО и 22 подкомитетов. Среди них: ТК 55 «Пиломатериалы и пиловочные бревна», ТК 23/ПК 5 «Тракторы и машины для сельского и лесного хозяйства. Машины и оборудование для обработки почвы». В ТК 218 «Древесина» секретариат ведет Норвегия. Разработку стандартов активно ведут все лесозэкспортеры, кроме России. В результате наши лесозэкспортеры вынуждены руководствоваться международными нормами, которые не всегда приемлемы в России.

Гармонизация стандартов в России. Приведение национальных стандартов в соответствие с требованиями международных, региональных и национальных стандартов призвано обеспечить эффективное участие России в международном сотрудничестве.

Применение в Российской Федерации международных, региональных стандартов, национальных стандартов других стран проводится путем принятия национального стандарта РФ, представляющего собой или аутентичный текст на русском языке соответ-

ствующего документа, или аутентичный текст на русском языке с дополнительными требованиями, отражающими специфику объекта стандартизации.

По оценкам зарубежных специалистов, уровень гармонизации национальных стандартов в объеме 50–60% является оптимальным для создания эффективной среды в международном сотрудничестве и торговле. В национальной практике большинства промышленно развитых стран не менее 40% фондов нормативных документов представляют собой стандарты, отражающие именно специфические национальные интересы и не имеющие аналогов в международных стандартах.

В лесном хозяйстве в фонде отраслевых нормативных документов существует недостаток документов, регламентирующих методы контроля, процедур измерения, достоверности и точности результатов деятельности. И в содержательном плане они не в полной мере соответствуют задачам отрасли и нуждаются в планомерном пересмотре и гармонизации с международно признанными нормативами. Наибольшая часть нормативов представлена правилами постановки продукции на производство, с оформлением и обращением организационно-распорядительной документации, технологических, эксплуатационных процессов, которые не имеют аналогов в международных нормативах.

В основном гармонизация в России осуществляется как внедрение международных стандартов ИСО.

Система стандартизации в лесном хозяйстве. Прежняя система стандартизации в лесном хозяйстве на современном этапе развития не может быть реанимирована в прежнем объеме в силу изменившейся законодательной базы как в области лесных отношений, так и в области технического регулирования в Российской Федерации. Вместе с тем, необходимо сохранить в системе эффективную вертикаль государственного управления в области стандартизации. Это предполагает выделение трех уровней управления: федеральный – в лице Федерального агентства лесного хозяйства, региональный – в рамках субъектов Российской Федерации и территориальный – в рамках государственных учреждений (лесничество или лесопарк).

Организационной формой управления на федеральном уровне может быть Координационный совет по стандартизации в лесном хозяйстве, основными функциями которого будут:

координация деятельности по отраслевой стандартизации;

организация разработки национальных стандартов в области лесных отношений;

разработка сводов правил в лесном хозяйстве;

организация разработки среднесрочной Программы отраслевой стандартизации;

формирование перечня стандартов для обеспечения обязательных требований технических регламентов в области лесного хозяйства и смежных областях;

организация и обеспечение деятельности отраслевого фонда нормативно-технических документов в области стандартизации;

подготовка предложений в Программу национальной стандартизации;

организация подготовки кадров специалистов по стандартизации, в том числе экспертов по стандартизации;

взаимодействие с уполномоченным федеральным органом по техническому регулированию и метрологии на основе соглашений сторон.

Организационной формой управления на региональном уровне может быть группа или отдел по нормативно-техническому обеспечению, основными функциями которого будут:

организация разработки национальных стандартов в сфере переданных и закрепленных полномочий;

подготовка предложений в Программу национальной стандартизации;

контроль за исполнением требований нормативно-технических документов по стандартизации в сфере переданных и закрепленных полномочий.

Организационной формой управления на территориальном уровне в лесничестве или лесопарке может быть группа или ответственный сотрудник по нормативно-техническому обеспечению, основными функциями которого будут:

разработка стандартов организаций в установленной сфере деятельности по управлению лесами;

контроль за исполнением требований нормативно-технических документов по стандартизации в установленной сфере деятельности по управлению лесами.

Для информационно-аналитического обеспечения использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, включая законодательную базу, межгосударственные, государственные и отраслевые стандарты, нормы и рекомендации в области стандартизации,

должна быть создана информационная система. Информационную систему образуют подведомственные Рослесхозу федеральные государственные организации в соответствии с установленными областями и направлениями деятельности.

Основными функциями информационной системы будут:

совершенствование и повышение качества информационного и нормативно-технического обеспечения использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в области стандартизации;

обеспечение органов законодательной и исполнительной власти, предприятий и организаций информацией о национальных стандартах, сводах правил;

разработка национальных стандартов в области лесных отношений;

ведение отраслевого фонда нормативно-технических документов по стандартизации.

В настоящее время количество действующих нормативных документов (НД) по стандартизации в лесном хозяйстве составляет 498 документов, в том числе государственных стандартов – 48 (9,6%), отраслевых – 77 (15,4%), технических условий – 373 (75,0%). Обеспеченность НД по направлениям деятельности в целом оценивается в 60–70%. Многие НД (70–80 %) отражают технический и качественный уровень 1970-х годов.

Лесной кодекс РФ и разработанные для реализации его статей подзаконные нормативы ввели в лесные отношения новые термины, понятия, категории, процедуры и субъекты этих отношений. Это требует соответствующего отражения в стандартах. В отличие от подзаконных актов стандарты устанавливают термины и соответствующие определения, регламентируют процедуру или процесс, устанавливают количественные характеристики с приписанными погрешностями измерений и т.д. Использование стандартов в контрактно-договорных отношениях делает эти документы обязательными для исполнения сторон. Устаревшая отраслевая нормативно-техническая база не удовлетворяет современным требованиям лесных отношений.

В целях совершенствования нормативной базы и с учетом того, что отраслевые нормативы находят широкое применение в лесном хозяйстве, необходимо осуществить их перевод в статус национальных стандартов. Предстоит провести большую работу по анализу нормативной базы, составлению перечня приоритетных документов для перевода их в национальные стандарты, определить разработчиков стандартов, сроки выполнения работ и объем фи-

нансирования. Согласно экспертным оценкам, пересмотр стандартов должен проводиться через 3–5 лет. При среднем сроке разработки (пересмотра) НД 2 года улучшение качества отраслевого фонда может растянуться на десятки лет, что является совершенно недопустимым.

В 2005–2006 гг. ФГУ ВНИИЛМ выполнил большой объем исследований с целью анализа существующей нормативно-технической базы в лесном хозяйстве. Анализ был проведен по критериям и требованиям, которые вытекают из правовых актов в области технического регулирования и лесного хозяйства. Основное внимание в работе было уделено сохранению, а в ряде случаев – и улучшению качества отраслевого фонда нормативных документов.

Отраслевые стандарты оценивались по соответствию области применения и нормативных характеристик задачам развития отрасли. Анализ технического уровня действующих отраслевых стандартов в лесном хозяйстве показал, что он не в полной мере соответствует задачам развития отрасли. Это относится, прежде всего, к документам, регламентирующим выполнение лесохозяйственных, лесокультурных, лесоохранных и лесозащитных мероприятий. Анализ также показал существенный недостаток разработанных отраслевых документов, регламентирующих методы контроля, процедур измерения результатов хозяйственной и иной деятельности. Не соответствуют задачам отрасли и нуждаются в пересмотре и гармонизации с международно признанными нормативами документы по оценке соответствия, методам контроля, точности и достоверности результатов деятельности. По существу, ни один документ не соответствует стандарту ГОСТ Р ИСО 5725-2002 «Точность (правильность и прецизионность) методов и результатов измерений».

В результате анализа был разработан перечень отраслевых стандартов, подлежащих переводу в национальные стандарты, в который вошло около 80 НД. В него вошли организационно-методические документы, а также отраслевые стандарты по стандартизации и метрологическому обеспечению; терминологические по защите лесов и охране окружающей среды; по семеноводству и посадочному материалу; по технологиям работ в лесохозяйственном производстве; по разработке, испытанию и применению лесной техники и безопасности машин.

Для реформирования отраслевой системы стандартизации был разработан проект Программы развития стандартизации в лесном

хозяйстве на ближайшие 5 лет. В рамках реализации Программы намечено осуществить комплекс организационно-технических мероприятий, направленных на формирование и обеспечение деятельности системы стандартизации с вертикально выстроенной организационной структурой федерального, регионального и территориального уровней; организацию и функционирование современной информационной системы по стандартизации; реорганизацию и повышение качества отраслевого фонда стандартов; организацию и обеспечение деятельности ТК в области лесоводства; приоритетную разработку стандартов на методы испытаний и контроля; внедрение системы электронизации процесса разработки НД; проведение ревизии НД на соответствие их качественного и технического уровня современным требованиям, повышение уровня обновляемости фонда до 10–15% в год; усовершенствование системы информационного обеспечения НД потребителей всех уровней управления; обучение и закрепление в подведомственных организациях специалистов в области стандартизации и метрологии;

Программа должна предусматривать деятельность в рамках следующих системных мероприятий.

Организационно-технические мероприятия. Для формирования эффективной системы отраслевой стандартизации необходимо выстроить вертикаль управления от федерального уровня до уровня лесничества или лесопарка. Организационной формой на федеральном уровне может быть Координационный совет по стандартизации в лесном хозяйстве в статусе совещательного органа центрального аппарата Рослесхоза. Основной целью его деятельности является формирование и реализация государственной политики в лесном хозяйстве на основе действующего законодательства в сфере технического регулирования. На уровне органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации может быть организована группа или отдел по нормативно-техническому обеспечению; на уровне лесничества или лесопарка – группа или ответственный сотрудник.

Перечень выполняемых функций и порядок взаимодействия в данной системе должны определяться Положением по организации системы стандартизации в лесном хозяйстве.

В рамках организационно-технических мероприятий должна быть создана отраслевая информационная система по стандартизации, включая подведомственные Рослесхозу федеральные государственные организации в соответствии с установленными обла-

стями и направлениями деятельности и информационно-справочный центр по стандартизации.

Обеспечение разработки проектов технических регламентов. Разработка ряда проектов технических регламентов предусмотрена Программой Правительства РФ. В Перечень национальных стандартов, разрабатываемых в качестве доказательной базы специальных технических регламентов в сфере лесного хозяйства, должны быть включены действующие ГОСТ, требующие пересмотра и принятия в качестве национальных стандартов, а также предлагаемые для разработки в соответствии с положениями Лесного кодекса РФ. В соответствии с новой системой технического регулирования перевод ранее действовавших стандартов в статус национальных по процедуре аналогичен принятию новых национальных стандартов, а по существу аналогичен пересмотру. В этой связи разработчик национального стандарта обязан гармонизировать его параметры с международно признанными нормативами и требованиями технических регламентов. Это дало основание включить в Перечень ряд государственных стандартов, которые по области применения соответствуют требованиям доказательной базы технических регламентов, однако заложенные в них технические нормы нуждаются в пересмотре. В Перечень включены также документы, которые могут служить заявленным целям не только в лесном хозяйстве, но и в смежных областях деятельности.

Перевод отраслевых стандартов в национальные стандарты. Отраслевые стандарты оценивались по соответствию области применения и нормативным характеристикам этим требованиям. Анализ технического уровня действующих отраслевых стандартов в лесном хозяйстве показал, что он в целом соответствует задачам развития отрасли. Нормативные показатели, регламентирующие технологические процессы в лесном хозяйстве, изложены достаточно четко и непротиворечиво. Это относится, прежде всего, к документам, регламентирующим выполнение лесохозяйственных, лесокультурных, лесоохранных и лесозащитных мероприятий. Эти документы составляют значительную часть отраслевого фонда нормативов, который необходимо сохранить в качестве национальных стандартов с учетом необходимой процедуры пересмотра.

Разработка стандартов предприятий. Значительная часть отраслевых НД должна перейти в разряд стандартов предприятий. Порядок перевода определен в законе «О техническом регулирова-

нии» и идентичен порядку разработки документа. Разработчиками и держателями отраслевых стандартов являются институты лесного хозяйства РФ. Следовательно, при переводе стандарта предприятие должно заключить договор с разработчиком документа на выполнение работ, которые включают подготовку ТЗ, пояснительной записки, проект стандарта и экспертизу. В Программу включен ряд отраслевых документов, имеющих приоритетное значение в решении практических задач метрологического обеспечения лесного хозяйства.

Информационно-технологическое обеспечение. В Программе на среднесрочную перспективу предусмотрена разработка и внедрение современных информационных технологий и процедур для совершенствования процесса разработки и утверждения стандартов, а также внедрение современных информационных технологий обслуживания пользователей информационным продуктом и копиями НД из отраслевого фонда. Необходимость таких работ обусловлена процессом электронизации разработки стандартов, сокращением сроков разработки документа, снижением затрат.

Организация учебно-методической поддержки. Существенные изменения, происходящие в области технического регулирования, требуют постоянного обновления специальных знаний. Особенно актуальна эта проблема для предприятий, осуществляющих внешнеэкономическую деятельность. До последнего времени вопросы стандартизационного обеспечения предприятий и организаций отрасли обеспечивались центральными структурами и подведомственными научно-исследовательскими организациями. Сейчас эти вопросы относятся к сфере деятельности самих предприятий лесного хозяйства, что требует подготовки собственных кадров по разработке стандартов, способных не только обеспечивать разработку проектов нормативных документов и осуществлять нормоконтроль проводимых мероприятий, но и взаимодействовать с органами государственных контролирующих служб в субъектах Российской Федерации.

Список литературы

1. Концепция развития национальной системы стандартизации (утверждена Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 февраля 2006 г. № 266-р).

2. Лесной кодекс Российской Федерации. Федеральный закон от 04.12.2006 г. № 200-ФЗ.

3. Нормативно-методическое совершенствование стандартизации в лесном хозяйстве с учетом требований действующего законодательства : научный отчет. – Государственный контракт № 16К-08/11 от 21.11.08.

4. О техническом регулировании. Федеральный закон от 27.12.2002 г. № 184-ФЗ.

А. А. Дерюгин, Е. М. Шалимова, З. С. Брунова

ВЫДЕЛЕНИЕ ОСОБО ЗАЩИТНЫХ УЧАСТКОВ ЛЕСОВ НА ЗЕМЛЯХ ЛЕСНОГО ФОНДА (на примере Владимирской обл.)

Особо защитный участок леса (ОЗУ) – классификационная единица, объединяющая относительно небольшие участки лесов, выделяемые в целях сохранения защитных и иных экологических функций путём установления в них соответствующего режима ведения лесного хозяйства и использования лесов. Их выделяют в защитных, эксплуатационных и резервных лесах (ч. 1 ст. 107 Лесного кодекса РФ). В категориях защитных лесов ОЗУ не выделяются, если в данной категории установлен режим ведения лесного хозяйства и использования лесов, обеспечивающий выполнение лесами их особо защитных функций. ОЗУ в составе эксплуатационных лесов и определенных категорий защитных лесов должны сохраняться, в том числе посредством полного или частичного запрета рубок древостоев с целью получения древесины.

При лесоустройстве ОЗУ выделяют в отдельные кварталы или лесотаксационные выделы. Их границы наносят на соответствующие картографические материалы. Правовой режим ОЗУ определен в ст. 107 Лесного кодекса РФ, регламентирующей проведение рубок в них. Следует отметить, что ОЗУ и защитные леса имеют одинаковое предназначение, что нередко обуславливает и единство их правового режима. Изменение правового регулирования лес-

ных отношений, связанное с введением Лесного кодекса РФ, не требует пересмотра сложившихся подходов к решению вопроса об отнесении лесов к ОЗУ. Выделение ОЗУ – прерогатива органов государственной власти Российской Федерации.

Согласно ч. 3 ст. 102 Лесного кодекса РФ, к особо защитным участкам лесов относятся:

берегозащитные, почвозащитные участки лесов, расположенных вдоль водных объектов, склонов оврагов;
опушки лесов, граничащие с безлесными пространствами;
постоянные лесосеменные участки;
заповедные лесные участки;
участки лесов с наличием реликтовых и эндемичных растений;
места обитания редких и находящихся под угрозой исчезновения диких животных;
другие особо защитные участки лесов.

Более подробный перечень ОЗУ приведён в новой Лесоустроительной инструкции (приказ МПР РФ от 6 февраля 2008 г. № 31 «Об утверждении лесоустроительной инструкции»).

В настоящее время отсутствуют систематизированные сведения по ОЗУ не только на федеральном, но и на региональном уровне. В связи с этим организация и ведение мониторинга ОЗУ – одна из актуальных проблем. Создание базы данных ОЗУ необходимо для принятия решений по целесообразности их выделения, распоряжению и пользованию ими, установлению порядка форм охраны и хозяйственной деятельности.

В 2008 г. в рамках научной темы «Мониторинг особо защитных участков леса на землях лесного фонда» по материалам, полученным с мест, была составлена база данных ОЗУ Владимирской обл., выполнен анализ их выделения, дана оценка правомерности их выделения.

Разработанная база данных ОЗУ – открытая для редактирования и дополнения система. В ней предусмотрено использование различных вариантов просмотра, сортировки и фильтрации данных как в режиме автофильтра, так и в режиме расширенного фильтра. Система показателей, включенных в базу данных, приведена в виде следующей формы:

В настоящее время база данных состоит из 10 790 строк. На ее основе было проанализировано выделение ОЗУ.

Владимирская обл. расположена в центре Русской равнины в зоне смешанных лесов. Основная часть земель лесного фонда (около 95%) находится в ведении Рослесхоза. По состоянию на 01.01.2008 г.,

Субъект Российской Федерации	Центральное л-во	Участковое лесничество	Целевое назначение	Категории защитных лесов	Название ОЗУ	№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Ограничения хозяйственной деятельности
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

общая площадь земель лесного фонда Владимирской обл., находящихся в ведении Рослесхоза, составляет 1464,0 тыс. га (сведения ФГУ «Рослесинфорг»). Значительная часть земель лесного фонда области (831,6 тыс. га) отнесена к эксплуатационным лесам (условно принята площадь лесов бывшей второй группы). Площадь защитных лесов (площадь лесов бывшей первой группы) – 632,4 тыс. га (около 40% общей площади лесов). Более половины площади защитных лесов (347 тыс. га, или 55%) доступны для эксплуатации. На 89%, или 565,3 тыс. га земель лесного фонда могут проводиться рубки с целью заготовки древесины.

В табл. 1 приведено распределение защитных лесов по категориям с учётом структуры ст. 102 Лесного кодекса РФ. Исключение составляют категории «Запретные полосы лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб» и «Запретные полосы лесов по берегам рек, озёр, водохранилищ и других водных объектов», которые полностью или частично должны быть включены в категорию «Леса, расположенные в водоохранных зонах».

Особенности режима ведения лесного хозяйства в ОЗУ свидетельствуют о необходимости их выделения в эксплуатационных лесах и в некоторых категориях защитных лесов.

По сведениям органов управления лесным хозяйством Владимирской обл., по состоянию на 01.01.2009 г. площадь ОЗУ составляет около 269,3 тыс. га, или 18,4% общей площади земель лесного фонда области (табл. 2). Основная часть ОЗУ (62,4%) сосредоточена на территории шести лесничеств: Андреевское, Вязниковское, Гусевское, Заречное, Кольчугинское, Меленковское.

В целом в области площадь ОЗУ распределена равномерно по эксплуатационным и защитным лесам, а их доля в общей площади этих лесов составляет соответственно 16,2 и 21,2%. В 10 из 17 лесничеств ОЗУ выделены в основном в эксплуатационных лесах.

Анализ выделения ОЗУ выполнен по 15 центральным лесничествам (кроме Гусевского и Курловского лесничеств), площадь ОЗУ в которых составляет 218,2 тыс. га, или 81% площади всех ОЗУ во Владимирской обл. (табл. 3).

Таблица 1

Категории защитных лесов Владимирской обл. на землях, находящихся в ведении Рослесхоза, по учёту лесного фонда на 01.01.2008 г.

Категория защитных лесов	Площадь,	
	тыс. га	%
1. Леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях		
Памятники природы	0,1	0,02
2. Леса, расположенные в водоохранных зонах		
Запретные полосы лесов, защищающих нерестилища ценных промысловых рыб	24,2	3,82
Запретные полосы лесов по берегам рек, озёр, водохранилищ и других водных объектов	303,0	47,91
Итого		51,73
3. Леса, выполняющие функции защиты природных и иных объектов		
Леса, расположенные в первом и втором поясах зон санитарной охраны источников питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения	14,9	2,36
Защитные полосы лесов, расположенные вдоль железнодорожных путей общего пользования, федеральных автомобильных дорог общего пользования, автомобильных дорог общего пользования, находящихся в собственности субъектов Российской Федерации	60,7	9,60
Леса, расположенные в первой, второй и третьей зонах округов санитарной охраны лечебно-оздоровительных местностей и курортов	0,5	0,08
Зелёные зоны, лесопарки	195,4	30,90
Итого		42,94
4. Ценные леса		
Противоэрозийные леса	25,3	4,00
Леса, расположенные в пустынных, полупустынных, лесостепных, лесотундровых зонах, степях, горах	6,2	0,98
Леса, имеющие научное или историческое значение	2,1	0,33
Итого		5,31
Всего	632,4	100,00

Основная часть площади ОЗУ в защитных лесах выделена в запретных полосах лесов (41,0 тыс. га), в лесах зеленых зон (31,4 тыс. га) и в защитных полосах вдоль дорог (22,2 тыс. га). На другие категории защитности лесов приходится менее 3% площади ОЗУ (рисунки).

В настоящее время перечень ОЗУ леса по материалам, полученным с мест, включает 56 наименований (см. табл. 3).

Как показал анализ составленной базы данных, наиболее распространенными видами ОЗУ на землях лесного фонда, как в экс-

Таблица 2

Распределение ОЗУ в лесах различного целевого назначения
в лесничествах Владимирской обл.

№ п/п	Центральное лесничество	Эксплуатационные леса		Защитные леса		Итого	
		площадь, га	доля площади ОЗУ, %	площадь, га	доля площади ОЗУ, %	площадь, га	доля площади ОЗУ в лесном фонде области, %
1	Александровское	13920,9	90,5	1462,9	9,5	15382,9	5,7
2	Андреевское	16141,2	63,4	9337,6	36,6	25478,8	9,5
3	Владимирское	366,0	2,0	17984,0	98,0	18350,0	6,8
4	Вязниковское	19831,3	56,8	15079,2	43,2	34910,5	13,0
5	Гороховецкое	9929,2	67,2	4831,4	32,8	14760,6	5,5
6	Гусевское	14244,0	44,1	18024,0	55,9	32268,0	12,0
7	Заречное	1098,9	4,2	25315,8	95,8	26414,7	9,8
8	Камешковское	860,2	5,9	13797,8	94,1	14658,0	5,4
9	Киржачское	2513,9	34,5	4778,0	65,5	7291,9	2,7
10	Ковровское	-	-	1530,7	100,0	1530,7	0,6
11	Кольчугинское	16165,0	74,0	5693,2	26,0	21858,2	8,1
12	Курловское	11212,0	59,5	7637,0	40,5	18849,0	7,0
13	Меленковское	19707,6	72,8	7372,6	27,2	27080,2	10,1
14	Селивановское	3520,2	100,0	-	-	3520,2	1,3
15	Собинское	716,3	100,0	-	-	716,3	0,3
16	Суздальское	2359,9	98,5	34,9	1,5	2394,8	0,9
17	Юрьев-Польское	2131,7	45,1	1750,2	54,9	3881,9	1,4
Всего		134718,3	50,0	134629,3	50,0	269347,6	100,0

плуатационных, так и в защитных лесах, являются: участки леса вокруг лагерей, оздоровительных учреждений, населённых пунктов, садоводческих товариществ (56 609 га), особо охраняемые части заказников (47 901 га), берегозащитные участки леса (25 195 га). На данные виды приходится около 62% общей площади ОЗУ лесов.

Создание систематизированной базы данных ОЗУ леса позволило выявить ряд недочетов в названиях ОЗУ и правомерности отнесения к ним участков некоторых категорий защитных лесов. Следует признать нецелесообразным применять к ОЗУ названия ранее выделяемых и выделяемых согласно Лесному кодексу РФ (2006) категорий защитных лесов (пункты 5, 6 и 9 в табл. 3). Это может привести к неоднозначному пониманию режима ведения хозяйства. Так, в ОЗУ запрещается проведение рубок с целью заготовки

Таблица 3

Распределение ОЗУ, выделенных на землях лесного фонда
Владимирской обл. (за исключением Гусевского
и Курловского центральных лесничеств)

№ п/п	Наименование ОЗУ	Эксплуатацион- ные леса		Защитные леса		Всего	
		пло- щадь, га	%	пло- щадь, га	%	пло- щадь, га	%
1	Берегозащитные участки леса	14154,9	12,99	11040,6	11,36	25195,5	12,22
2	Водоохранные зоны верховых болот	2231,0	2,05	773,1	0,80	3004,1	1,46
3	Генетические резерваты	5,3	<0,01	-	-	5,3	<0,01
4	Гидрологические заказники	-	-	548,0	0,56	548,0	0,27
5	Запретные полосы лесов, защищающие нерестилища ценных промысловых рыб	-	-	6338,4	6,52	6338,4	3,07
6	Запретные полосы лесов по берегам рек, озёр, водохранилищ и других водных объектов	-	-	29,7	0,03	29,7	0,01
7	Защитные полосы вдоль испытательных дорог	-	-	761,8	0,78	761,8	0,37
8	Колки	-	-	173,9	0,18	173,9	0,08
9	Леса 1 и 2 поясов зон санитарной охраны источников водоснабжения	-	-	3641,0	3,74	3641,0	1,77
10	Леса буферных зон ООПТ	578,1	0,53	515,5	0,53	1093,6	0,53
11	Леса первой и второй зон округов санитарной охраны курортов	-	-	210,0	0,22	210,0	0,10
12	Лесопарковая часть зелёных зон поселений и хозяйственных объектов	-	-	11719,2	12,05	11719,2	5,68
13	Лесосеменные участки	95,8	0,09	45,0	0,05	140,8	0,07
14	Медоносные участки леса	575,4	0,53	177,1	0,18	752,5	0,36
15	ООПТ – Патакинская берёзовая роща	-	-	36,0	0,04	36,0	0,02
16	Опушки леса, примыкающие к дорогам	-	-	8487,4	8,73	8487,4	4,12
17	Опушки леса по границам с безлесными пространствами	209,1	0,19	22,5	0,02	231,6	0,11
18	Опушки леса шириной 100 м	9862,8	9,05	2519,7	2,59	12382,5	6,00
19	Опушки леса, примыкающие к оврагам	1,6	<0,01	3,2	<0,01	4,8	<0,01
20	Орехоплодовые участки	143,2	0,13	1,5	<0,01	144,7	0,07
21	Особо охраняемые части заказников	33472,6	30,71	14428,5	14,84	47901,1	23,23
22	Особо ценные участки леса	21,0	0,02	-	-	21,0	0,01

Продолжение табл. 3

№ пп	Наименование ОЗУ	Эксплуатацион- ные леса		Защитные леса		Всего	
		пло- щадь, га	%	пло- щадь, га	%	пло- щадь, га	%
23	Охранный зона национального парка "Мещера"	-	-	665,7	0,68	665,7	0,32
24	Памятник природы ООПТ – Давыдовская пойма	-	-	2459,0	2,53	2459,0	1,19
25	Памятник природы ООПТ – МирМеколог	-	-	69,0	0,07	69,0	0,03
26	Памятник природы ООПТ – Торфяное месторождение Калининское	-	-	21,0	0,02	21,0	0,01
27	Памятник природы ООПТ – Урочища "Комбары"	-	-	266,0	0,27	266,0	0,13
28	Памятники природы	1215,2	1,12	993,6	1,02	2208,8	1,07
29	Полосы лесов вокруг карстовых образований	47,0	0,04	47,7	0,05	94,7	0,05
30	Полосы лесов вдоль бровок обрывов, осыпей и оползней	249,1	0,23	43,5	0,04	292,6	0,14
31	Полосы лесов по берегам рек, заселённых бобрами	1204,3	1,11	1335,9	1,37	2540,2	1,23
32	Посадки К.Ф. Тюрмера	-	-	3124,0	3,21	3124,0	1,51
33	Противоэрозийные леса	-	-	202,1	0,21	202,1	0,10
34	Спецзоны и спецполосы	139,7	0,13	932,7	0,96	1072,4	0,52
35	Тальники	231,7	0,21	-	-	231,7	0,11
36	Участки леса вокруг глухариних токов	-	-	1269,6	1,31	1269,6	0,62
37	Участки леса вокруг лагерей, оздоровительных учреждений, населённых пунктов, садоводческих товариществ	34148,1	31,33	19759,3	20,32	53907,4	26,14
38	Участки леса вокруг населённых пунктов	740,7	0,68	440,1	0,45	1180,8	0,57
39	Участки леса вокруг населённых пунктов, лагерей, садовых и оздоровительных учреждений	-	-	1520,9	1,56	1520,9	0,74
40	Участки леса на оврагах	225,6	0,21	1131,8	1,16	1357,4	0,66
41	Участки леса на оврагах со склонами крутизной более 20°	868,5	0,80	100,9	0,10	969,4	0,47
42	Участки леса на оврагах со склонами крутизной более 30°	-	-	2,1	<0,01	2,1	<0,01
43	Участки леса на оврагах со склонами более 25°	33,1	0,03	4,0	0,00	37,1	0,02

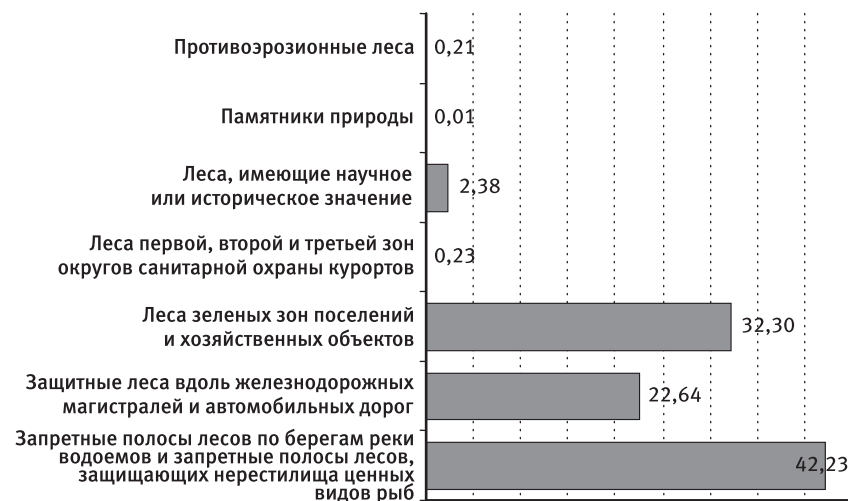
Окончание табл. 3

№ пп	Наименование ОЗУ	Эксплуатацион- ные леса		Защитные леса		Всего	
		пло- щадь, га	%	пло- щадь, га	%	пло- щадь, га	%
44	Участки леса на рекультивированных землях	45,5	0,04	-	-	45,5	0,02
45	Участки леса на склонах оврагов	44,9	0,04	87,0	0,09	131,9	0,06
46	Участки леса площадью до 100 га	366,6	0,34	255,5	0,26	622,1	0,30
47	Участки леса с наличием ценных пород	3,0	<0,01	-	-	3,0	<0,01
48	Участки леса среди безлесных пространств	713,8	0,65	50,2	0,05	764,0	0,37
49	Участки леса у истоков рек	1134,2	1,04	-	-	1134,2	0,55
50	Участки леса, заселённые барсуками	1103,8	1,01	255,7	0,26	1359,5	0,66
51	Участки леса, имеющие научное и историческое значение	107,6	0,10	-	-	107,6	0,05
52	Участки леса вокруг глухариних токов	4643,0	4,26	-	-	4643,0	2,25
53	Участки плюсовых насаждений	2,9	<0,01	8,8	0,01	11,7	0,01
54	Участки спелого леса с запасом менее 40 м³ /га	-	-	1,0	<0,01	1,0	<0,01
55	Участки, в которых ведется научная работа	71,1	0,07	429,9	0,44	501,0	0,24
56	Эталонные участки леса	290,6	0,27	279,2	0,29	569,8	0,28
Итого		108980,8	100,00	97228,3	100,00	206209,1	100,00

древесины, в запретных же полосах лесов по берегам рек, озёр, водохранилищ и других водных объектов (пункт 6 в табл. 3) ранее допускалось проведение сплошных узколесосечных рубок.

При выделении ОЗУ в один вид объединены участки (пункты 37, 39), которые согласно Лесоустроительной инструкции должны быть разделены на два вида: участки лесов вокруг санаториев, детских лагерей, домов отдыха, пансионатов, туристических баз и других лечебных и оздоровительных учреждений; участки лесов вокруг сельских населённых пунктов и садоводческих товариществ. Такое объединение недопустимо в связи со специфичностью этих ОЗУ.

В Камешковском лесничестве к ОЗУ отнесены особо охраняемые природные территории (ООПТ) и памятники природы ООПТ



Распределение площади ОЗУ (%) по категориям защитности (даны в старой редакции из-за невозможности привести представленную с мест информацию в соответствии с категориями защитных лесов по Лесному кодексу РФ 2006 г.)

общей площадью 2851 га (пункты 15, 24–27). Если данные участки относятся к лесам особо охраняемых частей или охранных зон ООПТ, то это следовало бы отразить в названии, как это сделано в пунктах 21 и 23. В противном случае леса этих объектов, согласно Лесному кодексу РФ, должны быть отнесены к категории защитных лесов: «Леса, расположенные на особо охраняемых природных территориях». Следует отметить, что часть вышеотмеченных участков выделена из состава государственных защитных лесных полос, однако данная категория защитных лесов в учёте лесного фонда Владимирской обл. отсутствует. Все вышесказанное относится к памятникам природы, которые выделены в качестве особо защитных участков леса (пункт 28) на площади около 2209 га. Памятники природы, в соответствии с Федеральным законом от 14 марта 1995 г., являются одной из категорий особо охраняемых природных территорий. Подобная ситуация может создать путаницу в учете общей площади лесов, выполняющих защитные функции. Памятники природы должны иметь паспорт, и им должен быть придан юридический статус.

К одному из недостатков практики отнесения участков леса к ОЗУ является их выделение без учёта режима ведения хозяйства. Так, в Андреевском лесничестве в качестве ОЗУ выделены «Посадки К.Ф. Тюрмера», относящиеся к категории защитных лесов «Леса, имеющие научное или историческое значение» с режимом ведения хозяйства, аналогичным режиму, установленному для особо защитных участков леса.

Таким образом, впервые созданная поучастковая база данных особо защитных участков леса (на примере Владимирской обл.) и её анализ позволили вскрыть ряд недостатков, связанных с наименованиями конкретных ОЗУ, целесообразностью их выделения в различных категориях защитных лесов. Как показал опыт работ, такие базы данных будут востребованы региональными органами управления лесным хозяйством. Они позволят устранить ошибки, допущенные при выделении особо защитных участков леса на землях лесного фонда. Укрупненные варианты баз данных найдут применение и на федеральном уровне управления лесами.

В. И. Желдак

ЛЕСОВОДСТВЕННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА И ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ В СВЯЗИ С ИЗМЕНЕНИЕМ ЗАКОНОДАТЕЛЬНО-ПРАВОВОГО РЕЖИМА СОДЕРЖАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЛЕСОВ

Изменение законодательно-правового режима содержания и использования лесов делает особо актуальным решение проблемы обеспечения интенсификации непрерывного, неистощительного лесопользования при сохранении и восстановлении экологического и ресурсного потенциала лесов. В рамках этой проблемы можно выделить следующие задачи:

- ❖ интенсификация лесовоспроизводства – лесопользования;
- ❖ улучшение экологических условий, окружающей среды в пределах ландшафтов и других природных и природно-антропо-

генных территориальных образований, особенно безлесных и малолесных, восстановление экологического потенциала лесов, усиление положительной роли лесов в стабилизации климата на глобальном, региональном и локальном уровнях;

- ❖ повышение устойчивости лесов, сохранение биоразнообразия и других свойств лесов, в том числе в связи с изменением климата, загрязнением атмосферы, почв и вод вредными промышленными выбросами, а также другим антропогенным давлением на природу.

Для достижения данных целей разработана нормативно-методическая база, необходимая для принятия и реализации управленческих решений, регламентирующих содержание и использование лесов в соответствии с требованиями, предусмотренными законодательством по охране, защите, использованию и воспроизводству лесов. На базе существующих разработок подготовлен комплекс лесоводственных разработок для обеспечения системного решения задач лесопользования и управления лесами, включая:

- ❖ территориальное деление лесов по природным и иным условиям, с выделением закрепленных нормативно-правовым документом – перечнем лесорастительных зон и лесных районов;

- ❖ типологическую классификацию лесов на зонально-ландшафтной основе, соответствующую принятому лесному районированию;

- ❖ деление лесов и всех объектов лесоводства по целевому назначению;

- ❖ природно-целевую классификацию лесов и других объектов лесоводства (ПЦКЛ) на основе интеграции трех базовых классификаций лесов и объектов лесоводства: лесоводственного районирования» (ЛВРн), деления (классификации) лесов по целевому назначению (КЦНЛ), типологической зонально-ландшафтной классификации лесов (ТКЛ);

- ❖ приведение в соответствие природно-целевым объектам лесоводства определенных (адекватных) приоритетно-целевых систем лесоводственных мероприятий.

Для решения задач использования и воспроизводства лесов в качестве научно-практической базы использовались существующие разработки по многим направлениям лесоводства, среди которых можно выделить следующие:

- ❖ Методы и нормативы лесовосстановления при концентрированных рубках главного пользования;

- ❖ Меры сохранения подроста при рубках лесопользования и лесоводства разного целевого назначения, в т.ч. механизированных промышленных рубок главного пользования;

- ❖ Меры сохранения при сплошных рубках главного пользования в границах лесосеки древостоев, не достигших возраста спелости, а также других так называемых «неэксплуатационных участков»;

- ❖ Лесоводственные требования к технологическим процессам рубок главного пользования и рубок ухода;

- ❖ Методы и нормативы целевого вида лесоводственных рубок – «лесовосстановительных рубок», применявшихся в лесах определенных категорий защитности лесов первой группы;

- ❖ Переходные между сплошными и выборочными виды лесоводственных рубок, в т.ч. чересполосные рубки главного пользования и ухода за лесом;

- ❖ Лесохозяйственные и другие виды районирования лесов, разработанные для обеспечения решения различных задач лесопользования и лесоводства;

- ❖ Классификация лесов по целевому назначению, разработанная для системы деления лесов на три группы с выделением категорий защитности лесов первой группы и особо защитных участков всех групп;

- ❖ Типологическая классификация лесов в сочетании с ландшафтным подходом;

- ❖ Виды и варианты рубок главного пользования в системе лесовоспроизводства в сочетании с рубками ухода, определяющие разные по интенсивности типы воспроизводства лесов;

- ❖ Мероприятия обновления насаждений (фитоценозов) в лесах, где не допускалось проведение рубок главного пользования;

- ❖ Мероприятия реформирования нецелевых насаждений в целевые, преимущественно лиственно-хвойных в хвойные;

- ❖ Система лесоводственной замены малоценных насаждений в лесах разного целевого назначения – реконструкция лесных насаждений (фитоценозов);

- ❖ Меры сохранения и повышения продуктивности лесов, улучшения других полезных свойств леса;

- ❖ Технологическое обеспечение региональных систем лесохозяйственных мероприятий;

- ❖ Методические основы систем лесоводственного обеспечения непрерывного, неистощительного устойчивого лесопользования и управления лесами.

На основе результатов всесторонней оценки учтен исторический опыт решения задач лесовосстановления при концентрированных рубках. В рамках решения этой исторической задачи была изучена динамика лесовосстановления при проведении концентрированных рубок и разработаны меры, обеспечивающие естественное возобновление леса в разных лесотипологических условиях, а также методы и технологии лесовосстановления [6, 7, 21, 22, 33–36].

Одно из принципиальных, сохраняющих ценность, решений данной проблемы – обеспечение источниками возобновления всего участка с одновременным смягчением резко меняющихся на таких крупных вырубках экологических условий, особенно оставление устойчивых семенных полос, фактически разделяющих широкую лесосеку на узкие полосы шириной не более 100 м, удовлетворяющие и условиям обсеменения вырубki основными хвойными породами. Это методическое решение в новых условиях усовершенствовано и адаптировано для использования при среднелесосечных и крупнолесосечных сплошных рубках, допустимых действующим нормативно-правовым режимом «рубok спелых и перестойных насаждений» Лесного кодекса РФ (2006), приведенных в определенное соответствие рубкам лесовозобновления с шириной лесосек более 100 м (200 и более) и площадью более 10 га (20–50 и более) [18]. С учетом результатов изучения последствий концентрированных рубок с оставлением различных источников обсеменения спустя десятилетия после их проведения и оценки сформировавшихся на таких вырубках насаждений (фитоценозов), а также современных экологических, природоохранных требований совершенствуется система лесоводственного регламентирования (обеспечения) крупнолесосечных рубок возобновления леса по количеству оставляемых внутрилесосечных обсеменителей, их параметрам и размещению в совокупности с сохраняемыми экологически ценными элементами биогеоценозов (биотопами, биогруппами и отдельными экземплярами охраняемых растений и др.), т.е. при определении в целом внутрилесосечной структуры участка после рубки, включающей специфический, «эколого-лесоводственный каркас», состоящий из обсеменителей, объединенных в единую систему с другими элементами фитоценоза в виде полос, площадок-биотопов, а также «соединительных коридоров».

К важнейшим достижениям лесоводственной науки, используемым для обеспечения органов управления лесным хозяйством ин-

струментом регулирования лесопользования и ведения лесного хозяйства, относятся разработанные в результате изучения процессов лесовозобновления при рубках практически на протяжении всей предшествующей истории обоснованные требования и нормативы сохранения жизнеспособного подростa для возобновления леса на участках (лесосеках) и его появления в результате мер содействия лесовозобновлению при рубках. Принятие органами управления лесным хозяйством подготовленной ВНИИЛМ с участием других НИИ лесного хозяйства и лесной промышленности, а также вузов «Инструкции по сохранению подростa...» [15] явилось значительным событием XX в. в лесном хозяйстве, определившим во многом последующее развитие лесоводственной нормативной базы управления и регулирования лесопользования. В новых условиях, сложившихся в начале XXI в., с учетом результатов проведенных исследований на лесосеках, разрабатываемых с применением многооперационных машин, нормативные положения сохранения подростa уточняются и конкретизируются в направлении расширения объектов применения требований, включая лесосеки с небольшим количеством жизнеспособного подростa, который при его сохранении не только может обеспечить создание основы формирования после рубки устойчивого насаждения (фитоценоза), но и имеет важное значение для сохранения участков с ненарушенной подстилкой и почвой, водоохранными и другими свойствами и экологическими условиями на вырубке, своеобразных «микрорезерватов» сохранения биоразнообразия.

Методы решения задач сохранения при рубках главного пользования (спелых и перестойных древостоев и лесовозобновления) участков молодняков и других насаждений, не достигших возраста спелости, а также иных «неэксплуатационных участков», разработанные в прошлом лесоводством, являются основой для формирования системы мер (методов и нормативов) решения более сложной задачи – установления критериев выделения и мер сохранения при рубках в природоохранных и иных целях значительного разнообразия компонентов биогеоценозов и их комплексов (особо ценных биотопов, редких и исчезающих растений, участков концентрации биоразнообразия и др.). При этом учитывается, что многие выделяемые в прошлом виды «неэксплуатационных участков» соответствуют или сходны с подлежащими выделению участками с учетом новых природоохранных и иных требований (небольшие заболоченные участки, в границах лесосек с относи-

тельно однородными насаждениями на дренированных почвах, участки вдоль ручьев, родников и т.п.).

Огромное значение для подготовки лесоводственного обеспечения современного лесопользования и управления лесами имеет также базовая лесоводственная разработка – важнейший инструмент управления лесопользованием – Лесоводственные требования к технологическим процессам рубок лесопользования и лесоводства (рубок главного пользования и рубок ухода). Они разрабатывались и совершенствовались по результатам многолетних исследований практически во всех регионах страны, прежде всего в связи с интенсивным развитием механизированных лесозаготовок, с учетом изменений экологических условий и процессов лесовозобновления на участках, в разной мере нарушенных при трелевке и выполнении других технологических операций разработки лесосек (уплотнение почвы и разрушение ее структуры, образование колеи, сдирание подстилки, минерализация поверхности легких по гранулометрическому составу слабоустойчивых сухих почв, подверженных дефляции, а также тяжелых глинистых и суглинистых почв, на которых при линейных повреждениях и уплотнении существует опасность возникновения и развития водной эрозии). На основе установленных в результате исследований предельных нормативов повреждений почвы, других компонентов биогеоценозов, превышение которых ведет к указанным и другим отрицательным последствиям, были сформированы нормативные лесоводственные требования к технологиям рубок главного пользования, подготовленные лабораторией лесоводства ВНИИЛМ совместно с другими институтами. Утвержденные органами управления лесным хозяйством в виде нормативного документа [19], они стали важным лесоводственным инструментом регулирования технологического воздействия на леса при рубках лесовозобновления (главного пользования). В 1987 г. по завершению очередного этапа исследований были подготовлены и утверждены Лесоводственные требования к технологическим процессам рубок ухода [20]. В последующем, с учетом результатов проведенных исследований, изменением технических средств и технологий разработки лесосек, лесоводственные требования постоянно уточняются и совершенствуются, в том числе и в новых условиях лесозаготовок, базирующихся преимущественно на многооперационных машинах (харвестеры, форфардеры и другие). Только на основе использования такой базы оказалась возможной

разработка в течение двух лет комплекса научно обоснованных требований к технологиям разработки лесосек при всех видах рубок лесоводства и лесопользования, в т.ч. заготовки древесины и ухода за лесами с учетом их целевого назначения и разнообразия природных условий, а также сохранения многих компонентов биогеоценозов в природоохранных целях, лишь частично реализованных в Правилах заготовки древесины [39] и Правилах ухода за лесами [41].

У специалистов начала XXI в. было неоднозначное, а чаще отрицательное отношение к «лесовосстановительным рубкам», введенным в практику лесного хозяйства в 1970-е годы для применения в лесах ряда категорий защитности первой группы, отличающимся от типичных рубок главного пользования или главных рубок (такой термин также использовался даже классиками отечественного лесоводства) более жесткими нормативными ограничениями по параметрам лесосек, отбору насаждений в рубку, особенно в сплошную, и другим характеристикам. Опыт использования этих рубок с учетом рекомендаций лесоводственной науки, базировавшихся на результатах исследований, проводимых при применении указанных рубок, учете особенностей их влияния на состояние лесов и сохранение их экологического потенциала, также представляет существенный базовый компонент для формирования комплекса дифференцированных нормативов рубок возобновления леса в начале XXI в. Особенно это необходимо использовать в условиях, когда в эксплуатационных лесах, согласно законодательству, должны применяться одни и те же мероприятия по использованию лесов, имеющих фактически разное экологическое и иное назначение с характеристиками соответствующими их территориальному расположению и выполняемым функциям (соответственно: леса густонаселенных районов и удаленных от них малонаселенных многолесных с избыточными лесными ресурсами; леса преимущественно многоцелевого регионального экологического значения, леса в основном эксплуатационного и глобального экологического назначения, а также и с разными другими характеристиками). Фактически же в этих лесах должны применяться разные по нормативам и другим параметрам рубки лесоводства и лесопользования (при уходе за лесами и заготовке древесины), а также другие мероприятия использования и содержания лесов.

Существовавшее деление осваиваемых лесов по целевому назначению на три группы с различным правовым режимом вполне

обоснованно и логично, так как ни в природе леса, ни в их экологическом значении, и, соответственно, целевом назначении лесов не может быть резких границ и противопоставлений, и соответственно между любыми (противопоставляемыми) видами всегда имеется значительная переходная область. Выделение одного такого вида – это лишь минимальная мера лесоводственного обеспечения принятия рациональных и эффективных решений в области управления лесами и лесопользования. Поэтому подготовленное на основе обобщения разработок и предшествующего опыта предложение о разделении «законодательного вида эксплуатационных лесов» на два подвида или типа («типично-эксплуатационных» и «ограниченно-эксплуатационных» – или обозначаемых иными терминами) вполне обоснованно, и его целесообразно реализовать в нормативных документах (любого уровня) в целях более рационального использования лесов не только в ресурсных, но и в экологических целях. Это не противоречит и действующему Лесному кодексу РФ, поскольку не затрагивает законодательно установленное подразделение осваиваемых лесов на эксплуатационные и защитные. При этом определенная корректировка «лесовосстановительных рубок» по объектам применения (от части лесов «первой» группы к лесам «второй» группы) не является механической (произвольной), а соответствует общей тенденции усиления экологической составляющей в содержании и использовании лесов, в т.ч. получившей определенное отражение в Лесном кодексе РФ (2006), в «основных принципах лесного законодательства» и установлении для всех защитных лесов, в том числе той части категорий, где ранее законодательством было разрешено в обычном порядке проведение сплошных рубок главного пользования спелых и перестойных древостоев, значительно более жесткого режима ограничения этих рубок (как правило, применение только «выборочных рубок лесных насаждений»), а также ресурсного использования лесов в целом. К тому же, в связи с ухудшением экологических условий, особенно в густонаселенных районах, где сильно развито промышленное производство, в той или иной мере нарушена и недостаточно устойчива окружающая природная среда, экологическая роль лесов, относившихся ко второй группе, значительно возросла. При этом по мере накопления объективных научных данных о фактической роли лесов той или иной территории и выполняемых ими функциях, критерии разделения эксплуатационных лесов на типы целевого назначения будут уточняться.

Для решения проблемы выбора оптимальных вариантов выборочных рубок в защитных лесах, обострившейся в связи с установлением Лесным кодексом РФ (2006) требований применения в этих лесах почти исключительно «выборочных рубок лесных насаждений», использован наработанный опыт проведения несплошных рубок с выборкой деревьев не только на основе классических методов – относительно равномерно, группами, куртинами, котловинами, но и схематически – полосами, площадками, т.е. по существу переходных (промежуточных между сплошными и выборочными видами лесоводственных рубок, выделяемых по методам назначения деревьев в рубку). Применение этих методов рубок в широком диапазоне типологических условий, изучение влияния их на возобновление, устойчивость насаждений, в зависимости от параметров и характеристик чересполосных рубок, в течение 1970–80 гг. [5] и последующие годы XX в. позволило получить данные для объективной оценки различных вариантов этих рубок и рекомендовать наиболее приемлемые и эффективные (по параметрам и характеристикам) к применению, преимущественно в производных листовенных насаждениях, в т.ч. с подростом хвойных пород [12, 40, 44]. С учетом дополнительной оценки (спустя десятилетия) результатов применения чересполосных постепенных рубок и рубок ухода, в рамках требований Лесного кодекса РФ (2006), эти рубки, как и все другие несплошные рубки отнесены к объединяющей форме «выборочных». Это вполне обоснованно и практически неизбежно в рамках жестко установленной законодательством бинарной системы форм рубок (сплошные – выборочные), при таких фактически переходных (между выборочными и сплошными) вариантах рамочных параметров – ширине полос, не превышающей величину средней или верхней высоты древостоя (т.е. до 30–35 м, но не более 40 м), при длине до величины трех-четырех высот (т.е. до 100–125 м) и площади менее 0,5 га. В зависимости от конкретных условий и целевого назначения лесов приведенные размеры полос уменьшаются, а рубка осуществляется в два-три приема с интервалами между приемами от 0,2 до 1,0 среднего класса возраста древостоя и подроста. Благодаря установленному широкому рамочному диапазону нормативов чересполосных рубок, их соответствующие варианты могут использоваться в различных лесоводственных функциональных видах рубок (по целевому назначению) – рубок лесовозобновления и лесопользования, рубок ухода, рубок реконструкции и других.

Только благодаря огромному, накопленному в течение многих десятилетий исследованиям, потенциалу районирования лесов и всей территории страны с различными целями и принципами (географическому, лесорастительному, лесоэкономическому, лесохозяйственному, в т.ч. его частным видам – лесокультурному, лесозащитному, лесосеменному и др.) в очень короткие сроки было подготовлено предусмотренное Лесным кодексом РФ (2006) районирование лесов с установлением лесорастительных зон, в которых расположены леса с относительно однородными лесорастительными признаками (лесорастительное районирование). На его основе установлены «лесные районы с относительно сходными условиями использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов» (ст. 15 Лесного кодекса РФ). В свою очередь базовые (для принятого лесного районирования) системы районирования лесов разрабатывались под определенные целевые установки лесопользования и охраны окружающей среды для обеспечения управления лесным хозяйством и в целом лесным комплексом. Также было разработано (ВНИИЛМом совместно с другими институтами) лесохозяйственное районирование, утвержденное в рамках «Основных положений организации ведения лесного хозяйства на зонально-типологической основе» [28]. Действующее лесное районирование в виде «Перечня лесорастительных зон и лесных районов» [30] в целях его оптимального стабильного динамичного использования как инструмента управления лесами и лесопользования целесообразно формировать по принципу, заложенному в его прототипе – лесохозяйственном районировании [28], т.е. путем создания структуры иерархических соподчиненных таксонов разного уровня, в которых классификационные единицы высшего уровня (не более 15–20), объединяющие выделенные районы, будут относительно стабильными, в то время как границы низших таксонов (типа первичных районов и подрайонов) могли бы достаточно оперативно корректироваться для регионального уровня (по материалам лесоустройства или результатам специальных исследований).

В течение десяти лет (1997–2006 гг.) произошло коренное изменение существовавшей шесть десятилетий в стране законодательно устанавливаемой системы деления лесов по целевому назначению. Тем не менее, многие принципиальные методические подходы и практические результаты сохраняют свое значение для лесоводственного решения новой задачи. На базе сохранивших свое значение методических подходов, с учетом накопленных наукой данных

исследований и разработок [24, 26, 27, 37, 43, 49, 50, 52] в рамках требований Лесного кодекса РФ (2006) сформированы основные положения классификации лесов по целевому назначению. При этом, по совпадающим или сходным категориям защитности и категориям защитных лесов, при разработке лесоводственной классификации лесов по целевому назначению можно использовать наработанные в прошлом наукой и практикой характеристики и признаки (критерии) их выделения, а также установления границ и различий между «соседними» или близкими категориями.

Сформированные на основе разработок конца 1990-х годов концептуально-методические положения («Концепция») классификации лесов по целевому назначению (КЦНЛ) базируются на объективно существующем различии (разнообразии) лесов, их свойств и естественно проявляющихся функций лесов, условий их расположения (существования), объективной потребности в лесах и их свойствах с учетом законодательно закрепленных требований [11, 13].

Совокупность базовых признаков, факторов и условий, определяющих выделение единиц КЦНЛ, формируется из нескольких подсистем разного уровня, характеризующих разные сущностные свойства объектов классификации (лесов, их отдельных участков или массивов), а также потребительские качества или ценности для человека, общества в целом или его определенных групп. При этом указанная совокупность (система) является открытой для совершенствования, она имеет иерархическую трехуровневую структуру признаков разного уровня сложности, отражающих с разной детализацией определенные направления и особенности целевого назначения лесов.

Соответственно принятой концептуальной установке выделено три комплексных типа ЦНЛ, восемь типов целевого назначения защитных лесов и особо защитных участков лесов, четыре типа эксплуатационных и два типа резервных лесов.

Типы целевого назначения защитных лесов и особо защитных участков лесов – комплексного типа «С» – «Леса экологического, природоохранного и специального назначения»:

С8. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов научно-исторического, социально-культурного и оздоровительного назначения;

С7. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов приоритетного природоохранного значения;

С6. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов природоохранного назначения;

С5. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов эколого-, поле-, почвозащитного назначения («Леса мелиоративного назначения»);

С4. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов санитарно-водоохранного и водоохранного назначения;

С3. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов недревесного ресурсного комплексного и специального хозяйственного назначения;

С2. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов средозащитного назначения промышленных, хозяйственных и транспортных объектов;

С1. Леса категорий защитных лесов и особо защитных участков лесов особого рекреационного назначения.

Типы эксплуатационных лесов (совокупность комплексных типов: тип А – типично-эксплуатационные леса и В – ограниченно-эксплуатационные леса) «АВ» – «Леса эксплуатационного, глобального и регионального общеэкологического, средообразующего назначения»:

А1. Леса типично-эксплуатационного глобального экологического назначения;

В3. Леса ограниченно-эксплуатационного природоохранного назначения (в т.ч. горные леса, не относящиеся к защитным);

В2. Леса ограниченно-эксплуатационного водоохранно-водорегулирующего назначения;

В1. Леса ограниченно-эксплуатационного регионального многоцелевого, средозащитного и хозяйственного назначения.

Резервные леса по Лесному кодексу РФ 2006 (с выделением из них естественных неосваиваемых лесов природоохранного назначения – Е1, которые необходимо отнести к защитным лесам – к типу С7) и комплексного типа D, подразделяющегося на:

D1. Резервные естественные неосвоенные леса;

D2. Резервные леса запаса (в прошлом освоенные).

В целях наиболее адекватного приведения лесоводственных мероприятий и их систем в соответствие с природными свойствами лесов, объектов лесоводства с учетом широко используемого в мире ландшафтного подхода управления природно-территориальными комплексами, достижения в управлении лесами, содержанию и использовании лесов определенной (относительной) гармо-

нии с природой на уровне ее естественных, а также измененных естественно-антропогенных целостных первичных территориальных единиц – ландшафтов, на основе научно обоснованной и хорошо отработанной на практике типологической классификации лесов подготовлена «формационно-лесорастительная типология леса на зонально-ландшафтной основе».

Ландшафтный подход к лесу, как и зонально-типологический, имеет природные и исторические корни, благодаря которым и многие принципы деления лесов на определенных, особенно высших, уровнях ландшафтной и зональной классификаций во многом совпадают или сходны [16]. Уже Г.Ф. Морозов рассматривал лес как явление географическое, часть ландшафта – земной поверхности, занятой в силу ее определенных биологических свойств соответствующим лесным сообществом. Он отмечал, что лес и его территория должны слиться для нас в единое целое, в географический индивидуум, или ландшафт [25]. В типологии леса В.Н. Сукачева [46, 47], как и многих последующих типологических классификациях лесов используется по существу ландшафтная основа выделения типов леса, соединенная к тому же с бассейновой основой выделения типов леса соответственно определенным элементам рельефа, закономерно взаимосвязанным в единую цепочку в структуре территории от прибрежной, пойменной зоны водного объекта до водораздела.

Использование ландшафтного подхода в выделении и дифференциации (классификации) объектов лесоводства и приведения им в соответствие определенных лесоводственных мероприятий и их систем осуществляется фактически как минимум на трех уровнях – лесоводственного районирования, выделения таксонов типологической классификации лесов – типов леса и групп типов леса, объединяющих относительно сходные по свойствам и характеристикам участки леса и выделения в рамках практически каждого из этих таксонов участков, отличающихся определенной спецификой свойств в связи с особенностями расположения в конкретном ландшафте, взаимосвязи его с другими составляющими ландшафта, обмену веществом и энергией с ним и элементами других ландшафтов. В свою очередь, специфика и типичность лесоводственных объектов формируются в рамках ландшафтной структуры территории, включающей объекты, соответствующие иерархически соподчиненным таксонам четырех уровней: ландшафт – местность – урочище – фация.

Исключение из законодательного и нормативно-правового блока документов по лесному хозяйству термина и понятия комплекса типов и видов «рубок главного пользования», использовавшихся в лесном хозяйстве и в лесопользовании многие десятилетия, не может вести в лесоводственной науке к механическому исключению и утрате огромного комплекса материалов изучения динамики лесов в связи с проведением этих рубок, определявшихся как «рубки спелых и перестойных древостоев для заготовки древесины и возобновления леса» [29], тем более что понятия многих типов и видов рубок (объединенных в комплексе) сохранились в нормативно-правовых документах (добровольно-выборочные, равномерно-постепенные и др.). Эффективные по всей совокупности нормативов и методов варианты этих рубок лесоводства и лесопользования (по определению и содержанию понятия - комплексный тип) используются при формировании системы лесоводственных рубок для реализации законодательно установленных «рубок спелых и перестойных лесных насаждений» Лесного кодекса РФ (2006), положения которого позволяют для обозначения широкой совокупности рубок спелых и перестойных древостоев и поколений леса в разновозрастных насаждениях (фитоценозах) использовать лесоводственный термин, применявшийся Г. Ф. Морозовым – «Рубки возобновления леса» или «Рубки лесовозобновления». Этот термин более широкий по содержанию и смыслу (чем применявшиеся), поскольку «рубки лесовозобновления» или смены старых поколений леса и лесовозобновления не сводятся только к рубкам главного пользования древесиной (при которых заготовка древесины является главной, определяющей). Смену спелых и перестойных поколений леса (древостоев) можно осуществлять прежде всего в целях лесовозобновления, обновления насаждений на участках, выполняющих преимущественно экологические, природоохранные функции, при этом заготовка древесины, не являясь главной целью проведения рубок, имеет второстепенное и даже сопутствующее значение. В связи с необходимостью интенсификации ресурсного лесопользования и лесовоспроизводства предусмотренные законодательные «рубки спелых и перестойных лесных насаждений» для заготовки древесины реализуются лесоводственными «рубками лесовозобновления» в плане ресурсного пользования лесом (древесиной) в двух-трех вариантах систем рубок лесовоспроизводства (ЛВП), включая:

- ❖ традиционную (называемую также экстенсивную, что не совсем точно) систему «ЛВП главного пользования» древесиной с «рубками лесовозобновления главного пользования древесиной» на получение максимального количества и качества которой направлены в данной системе все мероприятия цикла лесовоспроизводства, в т.ч. рубки ухода формирования целевых насаждений главного (основного) пользования;

- ❖ систему интенсивного сбалансированного относительно равномерного по циклу лесовоспроизводства и максимального (по количеству, качества) суммарного пользования древесиной, т.е. конечного при смене поколений леса рубками лесовозобновления (которое может даже оказаться не основным и не главным) и «промежуточного» (в традиционной терминологии) при проведении рубок формирования насаждений и поддержания их в эффективно функционирующем состоянии – «ЛВП максимального или оптимального (по объему, качеству, стоимости и т.п.) суммарного или общего лесопользования» (древесиной);

- ❖ систему лесовоспроизводства и лесопользования, которую можно и целесообразно выделить в качестве самостоятельной системы в комплексе интенсивного лесовоспроизводства и лесопользования – плантационного типа («ЛВП плантационного типа лесопользования»), в которой целевое выращивание лесных древостоев осуществляется с применением режима, методов, способов осуществления всех мероприятий, сходных с мероприятиями, применяемыми на древесных плантациях, но в режиме, обеспечивающем сохранение лесом его сущностных свойств, в т.ч. и на пределе, в пограничной зоне с древесными плантациями. Благодаря массовому проведению в 1960–1970-х годах мероприятий по созданию и выращиванию так называемых «лесных плантаций» (хороших продуктивных культур, заложенных и выращенных интенсивными лесоводственными методами) и их изучению, создан объективный исходный комплекс данных для формирования нормативной базы такой системы лесовоспроизводства и лесозаготовок, преимущественно в сырьевых зонах крупных промышленных предприятий, потребляющих древесину определенных сортиментов (качества), в т.ч. балансов, фанерного сырья, пиловочника и других;

- ❖ максимальное (с участка определенной площади) обеспечение сырьем лесоперерабатывающей промышленности может быть обеспечено также созданием и выращиванием древесных плантаций, не относящихся уже по существу к лесу (не обладающих сово-

купностью сущностных свойств леса), как на землях лесного фонда, в первую очередь нелесных или переводимых в нелесные (для осуществления такого вида предпринимательской деятельности), не допуская при этом снижения экологического потенциала определенного, даже элементарного природно-территориального комплекса (как ландшафта и его крупных компонентов местностей и урочищ), а также на землях иных категорий, если это не противоречит целевому использованию таких земель.

Сформированные и принятые органами управления лесным хозяйством в конце 1980-х годов мероприятия по уходу за лесами на базе рубок ухода обновления насаждений или обновительных рубок ухода за (защитными) лесами первой группы, в которых исключалось проведение рубок главного пользования [13, 38], т.е. по существу специального целевого вида лесоводственных рубок лесовозобновления – ухода за лесом, обеспечивающих смену старых поколений леса и соответственно заготовку древесины (по существу сопутствующего лесопользования), не утратили свою ценность и назначение в связи с принятием в Лесном кодексе РФ (2006) только базирующихся фактически на двух формах «рубков лесных насаждений» соответствующих лесоводственным методам сплошных и выборочных рубок и разрешения осуществления в защитных лесах «выборочных рубок спелых и перестойных лесных насаждений». Скорее наоборот, так как почти исключительно в этой форме с использованием соответствующего лесоводственного выборочного метода предусмотрено осуществление обновительных рубок ухода, проводимых в основном в перестойных и спелых насаждениях (фитоценозах). Соответственно никакого противоречия между указанными понятиями или замены одного из них другим нет, поскольку законодательно установленная норма отношения воздействия на защитные леса, как и другие леса со «спелыми и перестойными лесными насаждениями (деревьями, кустарниками, лианами в лесах)», в определенном их возрасте успешно и адекватно реализуются видом лесоводственных мероприятий – рубок ухода обновления. И в соответствии с требованиями Лесного кодекса РФ (2006) лесоводством определено приемлемое и эффективное решение задачи осуществления смены старых (спелых и перестойных) поколений леса в защитных лесах и на особо защитных участках лесов. Методы и формы рубок являются лишь определенными свойствами, признаками, характеристиками видов лесоводственных (и в целом) лесных рубок. Детализация (дифференциация) и

конкретизация этого решения осуществляется применительно к определенным лесным экосистемам соответствующих категорий защитных лесов и видов особо защитных участков лесов.

Проблема освоения производных мягколиственных насаждений, возникших на участках концентрированных и других рубок коренных хвойных насаждений в 30–60 гг. XX в., к началу XXI в. и с принятием Лесного кодекса РФ (2006) не исчезла, а только обострилась в связи с переходом многих спелых древостоев в перестойные, снижением их качества (потребительской ценности) и ухудшением состояния возобновления (подроста, второго яруса) хвойных под пологом этих древостоев. С учетом изменившихся экологических и социально-экономических условий и требований Лесного кодекса РФ (2006) дополнена и уточнена нормативная база реформирования лиственно-хвойных насаждений, представленная наиболее полно в Руководстве по организации и технологии рубок главного и промежуточного пользования в мягколиственных насаждениях со вторым ярусом и подростом хвойных пород [44]. Эта база разработана на основе обобщения материалов многолетних исследований в мягколиственных насаждениях с хвойным подростом и вторым ярусом в связи с опытными и производственными лесоводственными рубками, начиная с работ конца XIX в. – начала XX в. [17 и др.] с продолжением в последующие годы [1, 48], а затем и результатов многолетних исследований в период обострения проблемы смены спелых и перестойных лиственных древостоев на бывших концентрированных вырубках в Костромской, Вологодской и других областях таежной зоны [3, 9, 31, 32, 53].

Спецификой уточненной нормативной базы назначения лесоводственных мероприятий в перестойных лиственно-хвойных насаждениях, отражающих состояние старения и снижения в связи с этим потенциала продуктивности и качества древостоев, потерей подпологовым поколением хвойных пород жизнеспособности и перспективности, является отнесение части таких участков уже к фонду реконструкции насаждений.

Существенно возрастает ценность и потребность использования совершенствуемых соответственно усложняющимся задачам нормативно-методическая база мероприятий реформирования насаждений защитных лесов по возрастной и пространственной структуре (одновозрастных в разновозрастные), простых в сложные [10, 13].

Проблема замены малоценных насаждений как одна из главных мер повышения продуктивности и качества лесов к началу XXI в. все

более обострялась, поскольку освоение фонда реконструкции насаждений осуществляется значительно медленнее, чем его пополнение, в т.ч. и за счет указанной деградации глубоко перестойных мягколиственных древостоев, особенно осинников без подроста хвойных или с подростом, утративших перспективность, а также и твердолиственных древостоев вегетативного происхождения многократных генераций, распадающихся ельников и других хвойных, нарушенных рубками, пораженных болезнями и вредителями, особенно в защитных лесах, относившихся к категориям лесов первой группы, в которых были запрещены рубки главного пользования и не осуществлялось своевременное обновление перестойных насаждений. Практически в малых объемах рубились перестойные осинники и другие деградирующие насаждения в тех лесах (в том числе первой группы), где «лесовосстановительные рубки», а затем «главного пользования» были разрешены. В то же время лесоводством была обеспечена возможность замены малоценных насаждений во всех лесах на основе сформированной в 1980-х – начале 1990-х годов лесоводственной системы лесной реконструкции, значительно расширившей сформировавшуюся ранее (в 1950–1960-х гг.) нормативную базу реконструкции малоценных молодняков и частично средневозрастных насаждений [8 и др.], дополняя ее определенными видами и нормативами реконструкции насаждений других возрастов, в первую очередь деградирующих перестойных, слабо выполняющих целевые экологические (защитные, водоохранные и другие) функции [4, 23]. Для эффективного решения указанных задач разработанная (в конце XX в.) система лесной реконструкции проверена на практике, дополнена и уточнена в соответствии с требованиями Лесного кодекса РФ (2006), с учетом необходимости решения проблем усиления депонирования лесами углерода, сохранения биоразнообразия и усиления климаторегулирующей роли лесов, а также обеспечения промышленности лесными (древесными) ресурсами. Соответственно, фонд участков малоценных насаждений, подлежащих реконструкции, может быть использован в зависимости от их расположения и целевого назначения, для замены на целевые ценные с применением сплошной и несплошной «выборочной рубки лесных насаждений» реконструкции, в том числе на участках, доступных для освоения с плодородными почвами, для выращивания лесных насаждений плантационного типа, а также выращивания и использования древесных плантаций при выполнении установленных экологических требований.

Для достижения цели технологического обеспечения приоритетно целевых систем и комплексов лесоводственных мероприятий решена сложная многоплановая и противоречивая задача, включающая: установление максимально точной технологической реализации лесоводственных мероприятий, их систем и комплексов, при достаточно высоких производительности, уровне механизации и безопасности труда, приемлемой затратности и экономической эффективности, гарантированной экологической безопасности при минимальных отрицательных воздействиях на лес, объекты лесоводства, путем создания адекватных лесоводственных технологий (ЛВТ) и их систем (ЛВТС), а также и в целом технологии лесоводства (ТЛВ).

Результаты решения включают разработку следующих составляющих (блоков): формирование комплекса лесоводственно-экологических и социально-экономических требований к технологиям и их системам любой сложности; создание лесоводственно-технологических систем и комплексов (ЛВТС), соответствующих сформированным требованиям; определение принципов адекватного применения ЛВТС по системам мероприятий и территориальным объектам лесоводства; создание системы (сертификационной) оценки технологии [14].

Основой системы технологий всех лесоводственных мероприятий являются технологии лесовоспроизводства, с которыми (взаимно) увязываются технологии других блоков лесоводственных мероприятий (лесозащитных, противопожарных и других).

Формирование основных систем технологий лесовоспроизводства (и объединенных ими технологий лесоводства в целом) осуществляется путем выделения из технологий всего комплекса ЛВП одной-двух узловых, преимущественно технологий лесных лесоводственных рубок, иногда и мероприятий лесовосстановления, на базе которых строятся полные системные цепочки технологий ЛВП (и ТЛВ), прежде всего по лесоводственным типам лесовоспроизводства, выделенным по типам смены поколений леса (непрерывной, периодической, с предварительным, последующим естественным, искусственным и комбинированным лесовозобновлением).

В связи с тем, что наиболее эффективное лесоводственное обеспечение лесопользования и лесовоспроизводства может быть достигнуто как на отдельном участке, так и в пределах любой их совокупности, только при учете лесотипологических зонально-ланд-

шафтных условий лесоводственных (в том числе лесных) районов и целевого назначения лесов мероприятия лесоводства и лесопользования приводятся в соответствие определенным «природно-целевым» или «формационно-лесорастительно-целевым» объектам лесоводства, выделяемым на основе совмещения – интеграции классификационных единиц лесоводственного (лесного) районирования, ландшафтно-формационно-лесорастительной типологии и целевого назначения лесов. Таким образом, оптимальное лесоводственное обеспечение эффективного лесопользования и устойчивого управления лесами должно обеспечиваться применением на определенных «природно-целевых» объектах лесоводства приоритетно-целевых систем лесоводственных мероприятий, реализуемых адекватными системами экологически и эргономически безопасных и экономически эффективных технологий лесоводства.

Перспективные направления исследований в области лесоводственного обеспечения лесопользования и лесопользования определяются исходя из задач развития лесного хозяйства и лесного комплекса страны в целом с учетом международных обязательств России по решению глобальных мировых проблем, связанных с изменением климата, необходимостью сохранения биоразнообразия, повышения устойчивости и экологической роли лесов в стабилизации окружающей среды [42, 45].

Соответственно, среди основных направлений исследований могут быть выделены следующие:

1. Разработка критериев оценки состояния лесов, их долговечности, качества и продуктивности;
2. Создание стандартных нормативов (параметров и характеристик) целевых лесов определенного приоритетного назначения и разработка моделей лесоводственного режима их достижения;
3. Разработка систем лесоводственных мероприятий ухода за лесами, лесовосстановления и лесоразведения, направленных на повышение устойчивости и средозащитных свойств лесов в условиях изменения климата, загрязнения атмосферы и других компонентов биосферы, усиления иных антропогенных воздействий на окружающую среду;
4. Разработка и совершенствование систем лесоводственных мероприятий в защитных и эксплуатационных лесах и на особо защитных участках лесов, обеспечивающих целевое содержание и эффективное использование;

5. Развитие систем технологий лесоводства, в т.ч. разработка совершенных экологически щадящих производительных и безопасных технологий лесоводственных мероприятий;

6. Совершенствование методов лесоводства, ведения лесного хозяйства и использования лесов, направленных на сохранение биоразнообразия и других существенных свойств лесов;

7. Разработка эколого-лесоводственных требований к лесохозяйственной и лесопромышленной деятельности, обеспечивающих снижение отрицательных воздействий на лесные экосистемы в условиях меняющейся окружающей среды;

8. Методическое обеспечение создания научно-опытно-образовательных центров (полигонов) инновационного обеспечения лесного хозяйства и лесопользования, в т.ч. с использованием создаваемой сети модельных лесов.

Список литературы

1. Алексеев, В. А. Чересполосно- и коридорно-пасечные рубки в елово-лиственных древостоях / В. А. Алексеев. – Йошкар-Ола, 1967.
2. Буераков, Н. Я. Экономическая эффективность мер содействия естественному возобновлению леса / Н. Я. Буераков // Лесн. хоз-во. – 1995. – № 1. – С. 18.
3. Воробей, П. М. Влияние разных способов рубок главного пользования в лиственно-еловых насаждениях на рост и продуктивность сохранившегося подроста и второго яруса ели / П. М. Воробей // Вопросы использования и восстановления древесных и недревесных ресурсов леса южной тайги. – М., 1998. – С. 15–19.
4. Временные рекомендации по реконструкции насаждений. – М., 1995. – 41 с.
5. Временные указания по проведению полосно-постепенных рубок в лесах I группы. Приказ Госкомлеса СССР от 12.05.1986 г.
6. Декатов, Н. Е. Мероприятия по возобновлению леса при механизированных лесозаготовках / Н. Е. Декатов. – М.-Л., 1961.
7. Декатов, Н. Е. Простейшие мероприятия по возобновлению леса при концентрированных рубках / Н. Е. Декатов. – М., 1936. – 112 с.
8. Дерябин, Д. И. Реконструкция малоценных молодняков / Д. И. Дерябин. – М., 1995.

9. Дудин, В. А. Способы рубок как средство ускоренной трансформации вторичных мягколиственных лесов в коренные и хвойные / В. А. Дудин, А. Н. Коновалов // Лесн. хоз-во. – 2006. – № 1. – С. 16–18.

10. Желдак, В. И. Ведение лесного хозяйства, сохранение и восстановление коренных лесов // Экология, наука, образование, воспитание : сб. / В. И. Желдак. – Брянск, 2000.

11. Желдак, В. И. Наставление по рубкам ухода в равнинных лесах европейской части России / В. И. Желдак, Г. А. Чибисов, А. Н. Мартынов. – Рослесхоз. – М., 1994.

12. Желдак, В. И. Временное наставление по проведению рубок ухода в мягколиственных насаждениях со вторым ярусом и подростом ели (для равнинных лесов Европейской части РСФСР) / В. И. Желдак. – Госкомлес СССР, 1989.

13. Желдак, В. И. Обновление насаждений в лесах, где не ведутся рубки главного пользования // Актуальные проблемы лесного комплекса : сб. науч. тр. / В. И. Желдак. – Брянск, 2002. – С. 8–11.

14. Желдак, В. И. Эколого-лесоводственные требования к использованию и воспроизводству лесов - основа нормативной базы сертификации лесных ресурсов и управления лесами // Устойчивое управление лесами и сохранение биологического разнообразия в лесном фонде Российской Федерации / В. И. Желдак. – Пушкино, 1997.

15. Инструкция по сохранению подроста и молодняка хозяйственно ценных пород при разработке лесосек и приемке от лесозаготовителей вырубках с проведенными мероприятиями по восстановлению леса. – М., 1984.

16. Колбовский, Е. Ю. Ландшафтоведение / Е. Ю. Колбовский. – М., 2006.

17. Кравчинский, Д. М. О последствиях сплошных рубок в еловых и лиственных лесах Средней и Северной России / Д. М. Кравчинский. – С.-Петербург, 1901.

18. Лесной кодекс Российской Федерации от 4 декабря 2006 г. №200-ФЗ с последующими изменениями, включая Федеральный закон от 14.03.2009 г. № 32-ФЗ.

19. Лесоводственные требования к технологическим процессам лесосечных работ. – М., 1993. – 16 с.

20. Лесоводственные требования к технологическим процессам рубок ухода за лесом. – М., 1993. – 26 с.

21. Мелехов, И. С. Рубки главного пользования / И. С. Мелехов. – М. : Лесн. пром-сть, 1966.

22. Мелехов, И. С. Руководство по изучению типов концентрированных вырубках / И. С. Мелехов, Л. И. Корконосова, В. Г. Чертавской. – М., 1962. – 113 с.

23. Методика разработки и применения технологий реконструкции насаждений. – М., 2001.

24. Моисеев, Н. А. Классификация лесов по целевому назначению и режиму использования / Н. А. Моисеев, В. С. Чуенков. – М., 2004. – 57 с.

25. Морозов, Г. Ф. Избранные труды / Г. Ф. Морозов. – Т. 1. – М., 1970.

26. Николаенко, В. Т. Леса I группы / В. Т. Николаенко, Л. Т. Плотноков, А. П. Воронина. – М., 1973.

27. Орлов, М. М. Леса водоохранные, защитные и лесопарки / М. М. Орлов. – Устройство и ведение хозяйства. – М., 1983.

28. Основные положения организации и ведения лесного хозяйства на зонально-типологической основе. – М., 1991.

29. ОСТ 56-108-98. Лесоводство. Термины и определения.

30. Перечень лесорастительных зон и лесных районов Российской Федерации. – М., 2007.

31. Письмеров, А. В. Ускоренное выращивание целевых еловых сортиментов лесоводственными методами / А. В. Письмеров, В. Е. Варфоломеев, В. Н. Петров, П. М. Воробей // «Совершенствование способов рубок и лесовосстановительных мероприятий» : сб. – М., 1988. – С. 41–50.

32. Письмеров, А. В. Оптимальное переформирование вторичных мягколиственных лесов с еловым элементом леса под пологом в коренные темнохвойные формации : сб. «Вопросы использования и восстановления древесных и недревесных ресурсов леса южной тайги» / А. В. Письмеров, В. Е. Колотилин. – М., 1998. – С. 10–14.

33. Побединский, А. В. Влияние лесохозяйственных мероприятий на водоохранный-защитную роль леса / А. В. Побединский. – М. : ЦБНТИ, 1975. – 48 с.

34. Побединский, А. В. Возобновление леса на концентрированных вырубках / А. В. Побединский. – 1955. – 92 с.

35. Побединский, А. В. Изучение лесовосстановительных процессов (Методические рекомендации) / А. В. Побединский. – М., 1966.

36. Побединский, А. В. Рубки главного пользования / А. В. Побединский. – М., 1961, 1980.

37. Побединский, А. В. Системы ведения лесного хозяйства на зонально-типологической основе / А. В. Побединский. – М., 1983. – 35 с.
38. Побединский, А. В. Особенности рубок ухода в лесах с ограниченным режимом лесопользования / А. В. Побединский, В. И. Желдак // Лесн. хоз-во. – 1989. – № 9.
39. Правила заготовки древесины. – М., 2007.
40. Правила рубок главного пользования в равнинных лесах европейской части Российской Федерации. – М., 1994.
41. Правила ухода за лесами. – М., 2007.
42. Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата. – 1992.
43. Рубцов, М. В. Классификация функций и роли леса / М. В. Рубцов // Лесоведение. – 1984. – № 2. – С. 3–9.
44. Руководство по организации и технологии рубок главного и промежуточного пользования в мягколиственных насаждениях со вторым ярусом и подростом хвойных пород для равнинных лесов европейской части России. – М., 1997. – 56 с.
45. Страхов, В. В. Глобализация лесного хозяйства / В. В. Страхов, А. И. Писаренко, В. А. Борисов. – М., 2001. – 400 с.
46. Сукачев, В. Н. Типы леса Бузулукского бора // Труды и исследования по лесному хозяйству и лесной промышленности / В. Н. Сукачев. – Вып. 13. – Л., 1931. – С. 109–243.
47. Сукачев, В. Н. Методические указания к изучению типов леса / В. Н. Сукачев, С. В. Зонн, Г. П. Мотовилов. – М., 1957. – 113 с.
48. Тихонов, А. С. Разработка рубок 40-50-летней давности в двухъярусных лиственно-еловых древостоях с сохранением елового яруса : сб. науч.-исслед. раб. по лесн.хоз-ву / А. С. Тихонов. – ЛенНИИЛХ. – Вып. VIII. – 1964. – С. 65–86.
49. Ткаченко, М. Е. Общее лесоводство / М. Е. Ткаченко. – М.-Л., 1955.
50. Чельшев, В. А. Концептуальные основы деления лесов по функциональному значению (проблемы и пути решения) / В. А. Чельшев. – Хабаровск, 2004. – 169 с.
51. Чуенков, В. С. Организация выращивания целевых хвойных древостоев в Европейско-Уральской зоне РСФСР на базе вторичных мягколиственных лесов / В. С. Чуенков, В. М. Петров, А. В. Письмеров. – М., 1987.
52. Шейнгауз, А. С. Классификация функций лесных ресурсов / А. С. Шейнгауз, А. П. Сапожников // Лесоведение. – 1983. – № 4. – С. 3–8.

53. Юдин, Б. П. Совершенствование лесохозяйственных мероприятий в лесосырьевой базе Балахнинского ЦБК : сб. «Совершенствование способов рубок и лесовосстановительных мероприятий» / Б. П. Юдин. – М., 1988. – С. 33–40.

В. И. Казаков, Н. Е. Проказин, Е. Н. Лобанова

ВЫРАЩИВАНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА ХВОЙНЫХ ПОРОД В ЗОНЕ ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ

Успешность создания высокопроизводительных лесных культур во многом определяется качеством посадочного материала.

На основе многолетних исследований учеными ВНИИЛМ под руководством Н.А. Смирнова и Г.Б. Климова разработан ряд технологий выращивания посадочного материала хвойных пород в лесных питомниках на базе комплексной механизации [1].

Выращивание сеянцев в открытом грунте постоянных лесных питомников включает следующие основные агроприемы: применение севооборотов и уничтожение многолетних сорняков на паровых полях; внесение органических и минеральных удобрений при основной заправке почвы; подготовку семян к посеву; предпосевную обработку почвы; посев семян; уход за посевами, включающий уничтожение сорняков механическими средствами и гербицидами; подкормку растений, полив; выкопку сеянцев.

При *выращивании саженцев в уплотненных школах* оптимальная густота посадки 2-летних сеянцев в школьном отделении на дерново-подзолистых суглинистых почвах составляет 250–300 тыс.шт./га. Растения высаживают по 3- и 5-рядным схемам – 45–45–70 см и 22,5–22,5–22,5–22,5–70 см, срок выращивания – 2 года.

Севообороты в школьных отделениях питомника включают паровые поля, на которых многолетние сорняки уничтожают гербицидами и механической обработкой почвы.

Высадку саженцев в школу проводят весной и в конце вегетационного периода. Школьные отделения обрабатывают гербицида-

ми сразу после посадки весной, затем – в конце первого вегетационного периода роста саженцев, а также в начале и конце второго вегетационного периода. В течение каждого вегетационного периода проводят 3–4 культивации междурядий, что позволяет уничтожать сорняки и поддерживать почву в рыхлом состоянии. При первой культивации проводят корневую подкормку растений азотными удобрениями или смесью азотных, фосфорных и калийных удобрений из расчета 100–200 кг/га по действующему веществу. Минеральные удобрения вносят на глубину 8–10 см или разбрасывают по поверхности почвы между рядами саженцев, а затем заглубляют на 4–6 см.

Технология *выращивания сеянцев в теплицах с полиэтиленовым покрытием* включает комплекс агротехнических приемов и производственных операций на базе механизации: внесение минеральных удобрений при основной заправке почвы; подготовку семян к посеву; посев семян; уход за посевами, включающий уничтожение сорняков с использованием механических средств и гербицидов; подкормку растений, полив; выкопку сеянцев. При выращивании сеянцев в таких теплицах поддерживается определенный температурный режим и влажность благодаря применению орошения и устройств для вентиляции в жаркую погоду. Технология выращивания сеянцев в теплицах имеет ряд преимуществ по сравнению с выращиванием в открытом грунте: срок выращивания сеянцев сокращается на 1 год, снижается расход семян и почти в 3 раза увеличивается выход посадочного материала с единицы площади.

В последние годы В.И. Казаковым и Е.Н. Лобановой завершена разработка и внедряется в производство технология *выращивания укрупненного посадочного материала без перешколивания на базе комплекса машин и орудий*, которая обеспечивает получение укрупненных 4-летних сеянцев хвойных пород, равноценных саженцам из уплотненных школ, при снижении трудозатрат и средств в 2 раза [2, 3]. Такие сеянцы хорошо переносят пересадку на лесокультурную площадь, что определяет высокую сохранность лесных культур и сокращение уходов за ними.

Данная технология включает последовательное выполнение агротехнических операций, дополняющих общепринятую технологию с применением механизации: сортировку семян; равномерно-разреженный посев; систему подкормок растений минеральными удобрениями; сроки и технику подрезки корневых систем расту-

щих сеянцев. При этом необходимо соблюдать требования к подготовке площади, почвенным условиям и семенам.

Специалистами ВНИИЛМ и ЦОКБлесхозмаш разработаны машины и орудия для выполнения основных производственных операций по выращиванию посадочного материала.

Подготовленная площадь должна иметь достаточно выровненную поверхность. Выступающие гребни или глубина бороздок не должны превышать 3 см.

В лесных питомниках применяется выравниватель-грядоделатель ВГ-3,6, который обеспечивает выполнение двух агротехнических операций: выравнивание микрорельефа участка и формирование гряд. После прохода ВГ-3,6 обработанный участок имеет хорошо выровненную поверхность для последующей предпосевной обработки почвы.

При рыхлении посевных лент или гряд должна быть обеспечена мелкокомковатая структура почвы с содержанием по массе не менее 80% фракций размером от 10 до 25 мм. Плотность верхнего слоя почвы не должна превышать 1,3 г/см³. Для этого обычно применяют почвообрабатывающие фрезы.

Для обеспечения высокой степени рыхления верхнего слоя почвы разработана машина ротационная бесприводная МРБ-1,6. Она предназначена для дополнительной обработки почвы в посевном отделении лесных питомников.

Преимущество МРБ-1,6 по сравнению с применяемой в питомниках на подготовке посевных лент фрезой ФПШ-1,3 состоит в большей надежности ее рабочих органов, простоте конструкции и более высокой производительности. Кроме того, она образует мелкокомковатую структуру на суглинистых почвах, тогда как фреза – пылеватую или пылевато-мелкокомковатую почву с худшими физическими свойствами.

Разработанная сеялка лесная навесная СЛН-5 предназначена для посева как по традиционной технологии выращивания сеянцев в открытом грунте, так и для равномерно-разреженного посева при выращивании укрупненных сеянцев без перешколивания.

Сеялка позволяет регулировать норму высева от 0,5 до 4,0 г/пог. м. Расстояние между строчками составляет 22,5 см, глубина посевной бороздки – около 2 см. Равномерно-разреженный посев семян обеспечивает минимальную норму высева семян (20–40 шт. /пог. м) с расстоянием между ними в ряду 2,5–5 см. Неравномерность высева между отдельными высевальными аппаратами не превышает 10%.

Эффективность применения сеялки СЛН-5 состоит в том, что она выполняет одновременно 3 агротехнические операции: посев семян, заделку их почвой и прикатывание.

Для сохранения влаги, предупреждения «выжимания» сеянцев ранневесенними заморозками, исключения образования почвенной корки после посева проводят мульчирование посевной ленты опилками, песком, торфом и т. п. Для этих целей разработан мульчирующий сетчатый навесной МСН-1А. При движении агрегата по ленте мульчирующий материал, поступающий из сетчатого барабана, ровным слоем покрывает поверхность почвы толщиной 0,4–1,2 см.

При выращивании укрупненных сеянцев без перешколивания в верхнем почвенном слое необходима подрезка корней для образования компактной и хорошо развитой корневой системы. При 4-летнем сроке выращивания укрупненных сеянцев ели эту операцию целесообразно проводить на 3-м году в середине вегетационного периода, после окончания роста в высоту. В результате этой операции отношение тонких корней к хвое у 4-летних сеянцев составляет 1:4, тогда как без подрезки – не более 1:7.

Для подрезки корневых систем сеянцев разработано оборудование ОПК-1,3, которое позволяет подрезать корневые системы растений на глубине 8–15 см.

Уход за посевами включает рыхление почвы и уничтожение сорняков механическим способом между посевными строчками и лентами. Для этих целей разработан культиватор ККП-1,5. Его рабочие органы – узкозахватные полольные лапы, рыхлительные долота, игольчатые диски и универсальные стрелчатые лапы. Крепление с помощью передвижных кронштейнов позволяет проводить их расстановку на любую схему размещения растений на ленте. При многократной обработке участка применяют различные рабочие органы, меняя их поочередно.

Выкопка укрупненных сеянцев осуществляется с помощью машины выкопочной МВ-1,3А, при проходе которой корневые системы подрезаются на глубине до 20 см и активные рабочие органы отделяют почву от корней. Применение МВ-1,3А с виброотряхивателем позволяет в 2–3 раза снизить усилие на извлечение растений из почвы по сравнению с выкопочной скобой НВС-1,2 и на 45–67% повысить производительность при уборке посадочного материала.

Разработанные машины представляют собой завершенные технологические комплексы, которые позволяют полностью механизировать процесс выращивания посадочного материала.

Затраты на выращивание укрупненных сеянцев хвойных пород по предлагаемой технологии снижаются почти в 2 раза по сравнению с затратами на выращивание саженцев в уплотненной школе. Выход посадочного материала по новой технологии составляет 660–830 тыс. шт./га, при выращивании в уплотненной школе – 250–300 тыс. шт./га.

Список литературы

1. Смирнов, Н. А. Новое в технологии выращивания посадочного материала в зарубежных странах / Н. А. Смирнов // Экспресс-информ. – Вып. 2. – М. : ЦБНТИлесхоз, 1987. – 40 с.
2. Смирнов, Н. А. Рекомендации по технологии и комплексу машин для выращивания укрупненного посадочного материала ели европейской без перешколивания / Н. А. Смирнов, В. И. Казаков. – Пушкино : ВНИИЛМ, 1991. – 22 с.
3. Смирнов, Н. А. Производство крупномерного посадочного материала хвойных древесных пород без пикирования / Н. А. Смирнов, В. И. Казаков, Б. Богданов // Горско стопанство. – 1990. – № 4. – С. 23–25.

В. А. Куташов

МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СОРТИМЕНТНЫХ ТАБЛИЦ ДЛЯ ОТПУСКА И ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ НА АРЕНДУЕМЫХ ТЕРРИТОРИЯХ

Анализ действующих сортиментных таблиц разных таксационных районов показывает, что в большинстве случаев при их разработке выход деловой древесины по категориям крупности определялся по результатам раскряжевки стволов деревьев на бревна стандартной длины. В каждом районе выбиралась своя стандартная длина: 4,0 м, 4,5, 5,0, 5,5, 6,0 и 6,5 м. Такой метод определения

выхода деловой древесины по категориям крупности неизбежно приводил к частичному перераспределению древесины в категории, не соответствующие их размерности: часть крупной древесины ствола включалась в объем бревна средней крупности; часть средней древесины – в объем бревна мелкой крупности.

Нами была выполнена работа по оптимизации сортиментных таблиц, в которых выход бревен по категориям крупности определяется точно по граничным диаметрам между этими категориями: 2,5 см, 6,0, 13,5 и 25,0 см. В новых сортиментных таблицах деловая древесина разделяется на 4 категории крупности: крупная – 25,0 см и более; средняя – 13,5–24,9; мелкая – 1 – 6,0–13,4 см; мелкая – 2 – 2,5–5,9 см. Категория мелкая – 2 включает вершинную часть стволов, в действующих таблицах эта древесина переведена в категорию дрова. Разработка новых сортиментных таблиц выполнялась на базе действующих региональных таблиц [1], из которых в качестве исходных данных по разрядам высот и ступеням толщины были взяты высота и объем дерева в коре и без коры. При отсутствии в таблицах объема дерева без коры его рассчитывали по доле коры, исчисляемой в процентах.

Создание оптимальной модели сортиментных таблиц для материально-денежной оценки лесосек (МДОЛ) осуществлялось с применением методов математического программирования. Прежде всего по каждому разряду высоты древесной породы во всех ступенях толщины определяли, на каких высотах от корневой шейки дерева находятся граничные диаметры без коры по категориям крупности. Для ступеней 8–12 см определяли высоты до диаметров 6,0 и 2,5 см; для ступеней 16–24 – высоты до диаметров 13,5, 6,0, 2,5 см; для ступеней 28 см и более – высоты до диаметров 25,0, 13,5, 6,0, 2,5 см. Далее находили длины бревен каждой категории крупности. Длина комлевого бревна при расчете уменьшалась на высоту пня – 0,1 м. Объемы бревен вычисляли по формуле Ньютона-Рикке:

$$V = (g_0 + 4y + g_L) \times L : 6,$$

где:

V – объем бревна;

g_0, g_L – площади концевых сечений бревна;

y – площадь срединного сечения бревна;

L – длина бревна.

Чтобы применить эту формулу, дополнительно определяли срединные диаметры бревен. Объем комлевых бревен рассчитывали как сумму объемов двух составляющих их частей: корневого наплыва протяженностью 0,2 м (расстояние от пня до высоты 0,3 м) и оставшейся части бревна, равной длине комлевого бревна за вычетом 0,2 м. Разделение бревна на 2 части вызвано тем, что корневой наплыв, как правило, имеет вогнутую форму поверхности, а оставшаяся часть комлевого бревна – выпуклую. Отдельное вычисление небольшого объема корневого наплыва позволяет избежать заметных погрешностей.

В зависимости от ступени толщины комлевые бревна по категориям крупности в таблице размещены в следующем порядке: ступени толщины 8–12 см – бревна категории «мелкая – 1»; ступени 16–24 – бревна категории «средняя»; ступени 28 см и более – бревна категории «крупная».

На основе изложенного алгоритма моделирования оптимальных сортиментных таблиц для МДОЛ разработана компьютерная программа, с помощью которой по ряду древесных пород были получены модели новых сортиментных таблиц. В качестве примера приведена сортиментная таблица по сосне III разряда высоты (табл. 1). Первые 3 графы таблицы (ступень толщины, высота, объем ствола) и 3 последние графы по дровяным стволам (техсырье, дрова, отходы) взяты без изменения из действующих сортиментных таблиц [1]. Остальные графы табл. 1 получены расчетным путем. Для деловых стволов в таблицу введены 2 новые графы: «мелкая – 2» и «кора». Графа «дровяная» в таблице формируется из вершинки ствола и объема пня. В действующих таблицах [1] объем пня включен в объем деловой древесины комлевого бревна.

В процессе создания новых сортиментных таблиц программным способом, рассмотренным ранее, были найдены высоты граничных диаметров, разделяющих бревна по категориям крупности. Также были определены длины бревен разной категории крупности и срединные диаметры бревен.

В целом в таблице разряда высот в зависимости от крупности стволов деревьев на разных высотах имеем: для ступеней толщины 8–12 см – 10 фиксированных диаметров (мелкие деревья); для ступеней толщины 16–24 см – 12 фиксированных диаметров (средние деревья); для ступеней 28 см и более – 14 фиксированных диаметров (крупные деревья). По существу получен сбег древесных стволов по результатам их раскряжевки на бревна 4-х категорий круп-

Таблица 1.

СОРИМЕНТНЫЕ
Лесотаксационный район – Центральный и Южный
(сбег древесных стволов по результатам раскряжек)

1	2	3	Деловые стволы, м³									Дровяные стволы, м³		
			4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Ступень толщины, см	Высота, м	Объем ствола, м³	крупная	средняя	мелкая – 1	мелкая – 2	итого мелкой	всего деловой	дровяная	кора	ликвид	техсырье	дрова	отходы
8	12,0	0,031	-	-	0,016	0,009	0,025	0,025	0,001	0,005	0,031	0,014	0,010	0,070
12	16,0	0,088	-	-	0,070	0,005	0,075	0,075	0,002	0,011	0,088	0,050	0,030	0,008
16	20,0	0,180	-	0,062	0,091	0,004	0,095	0,157	0,003	0,020	0,180	0,110	0,050	0,020
20	23,0	0,330	-	0,203	0,070	0,003	0,073	0,276	0,004	0,050	0,330	0,200	0,100	0,030
24	25,0	0,510	-	0,380	0,051	0,003	0,054	0,434	0,006	0,070	0,510	0,310	0,150	0,050
28	27,0	0,730	0,160	0,419	0,042	0,011	0,053	0,632	0,008	0,090	0,730	0,450	0,220	0,060
32	28,0	0,990	0,442	0,375	0,034	0,009	0,043	0,860	0,010	0,120	0,990	0,600	0,300	0,090
36	29,0	1,290	0,773	0,305	0,030	0,008	0,038	1,116	0,014	0,160	1,290	0,790	0,390	0,110
40	30,0	1,620	1,128	0,252	0,027	0,007	0,034	1,414	0,016	0,190	1,620	0,990	0,490	0,140
44	30,0	1,990	1,495	0,206	0,023	0,006	0,029	1,730	0,020	0,240	1,990	1,210	0,600	0,180
48	31,0	2,390	1,875	0,184	0,022	0,006	0,028	2,087	0,023	0,280	2,390	1,460	0,720	0,210
52	31,0	2,830	2,288	0,158	0,020	0,006	0,026	2,472	0,028	0,330	2,830	1,730	0,850	0,250
56	31,0	3,280	2,715	0,139	0,018	0,005	0,023	2,877	0,033	0,370	3,280	2,000	0,980	0,300
60	31,0	3,780	3,179	0,123	0,016	0,005	0,021	3,323	0,037	0,420	3,780	2,310	1,130	0,340
64	32,0	4,290	3,431	0,126	0,018	0,005	0,023	3,580	0,040	0,670	4,290	2,620	1,290	0,380
68	32,0	4,840	4,141	0,111	0,016	0,005	0,021	4,273	0,047	0,520	4,840	2,950	1,450	0,440
72	32,0	5,440	4,688	0,101	0,015	0,004	0,019	4,808	0,052	0,580	5,440	3,320	1,630	0,490
76	32,0	6,070	5,270	0,093	0,014	0,004	0,018	5,381	0,059	0,630	6,070	3,710	1,820	0,540
80	32,0	6,720	5,842	0,087	0,013	0,004	0,017	5,946	0,064	0,710	6,720	4,100	2,020	0,600

ТАБЛИЦЫ

(европейская часть РФ; порода – Сосна; разряд высот – III
на бревна 4-х категорий крупности)

16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
Диаметр ствола без коры, см	Высота ствола, м	Диам. на высоте 0,3 м, см	Длина бревна кр., м	Верхн. диам. бревна кр., см	Нижн. диам. бревна кр., см	Длина бревна ср., м	Верхн. диам. бревна ср., см	Нижн. диам. бревна ср., см	Длина бревна мк – 1, м	Верхн. диам. бревна мк – 1, см	Нижн. диам. бревна мк – 1, см	Длина бревна мк – 2, м	Верхн. диам. бревна мк – 2, см	Нижн. диам. бревна мк – 2, см	Длина вершинки ств., м	Средин. диам. бревна ^{1*} , см	Средин. диам. бревна, ср., см	Средин. диам. бревна, мк – 1, см	Средин. диам. бревна, мк – 2, см
7,3	12,0	7,7	-	-	-	-	-	-	4,33	6,0	9,0	5,49	2,5	5,9	2,08	6,9	-	-	4,4
11,2	16,0	11,6	-	-	-	-	-	-	10,59	6,0	14,0	3,50	2,5	5,9	1,81	9,1	-	-	3,9
15,1	20,0	15,6	-	-	-	4,14	13,5	19,0	10,79	6,0	13,4	3,08	2,5	5,9	1,89	13,1	-	10,4	3,8
18,4	23,0	18,9	-	-	-	9,81	13,5	23,0	8,77	6,0	13,4	2,65	2,5	5,9	1,67	16,0	-	9,9	3,6
22,3	25,0	22,8	-	-	-	14,21	13,5	27,0	6,85	6,0	13,4	2,31	2,5	5,9	1,52	18,2	-	9,4	3,6
26,2	27,0	26,8	3,00	25,0	32,0	14,48	13,5	24,9	5,82	6,0	13,4	2,15	2,5	5,9	1,45	26,0	18,8	9,1	3,6
30,0	28,0	30,6	7,83	25,0	36,0	11,90	13,5	24,9	4,94	6,0	13,4	1,92	2,5	5,9	1,31	26,0	20,0	8,9	3,6
33,7	29,0	34,4	11,56	25,0	41,0	9,98	13,5	24,9	4,39	6,0	13,4	1,76	2,5	5,9	1,22	28,5	19,6	8,7	3,6
37,6	30,0	38,4	14,57	25,0	45,0	8,50	13,5	24,9	4,01	6,0	13,4	1,66	2,5	5,9	1,16	30,7	19,1	8,7	3,6
41,3	30,0	42,1	16,70	25,0	50,0	7,21	13,5	24,9	3,50	6,0	13,4	1,47	2,5	5,9	1,03	33,1	18,6	8,5	3,6
45,1	31,0	46,0	18,60	25,0	54,0	6,51	13,5	24,9	3,34	6,0	13,4	1,44	2,5	5,9	1,01	35,0	18,4	8,6	3,6
48,9	31,0	49,8	19,96	25,0	59,0	5,72	13,5	24,9	3,00	6,0	13,4	1,30	2,5	5,9	0,92	37,3	18,1	8,5	3,6
52,7	31,0	53,8	20,99	25,0	64,0	5,10	13,5	24,9	2,75	6,0	13,4	1,21	2,5	5,9	0,85	39,6	17,8	8,5	3,6
56,6	31,0	57,7	21,88	25,0	68,0	4,60	13,5	24,9	2,52	6,0	13,4	1,11	2,5	5,9	0,79	42,0	17,6	8,4	3,6
58,8	32,0	60,0	22,66	25,0	71,0	4,63	13,5	24,9	2,62	6,0	13,4	1,17	2,5	5,9	0,83	42,6	17,8	8,6	3,7
64,2	32,0	65,5	23,58	25,0	77,0	4,12	13,5	24,9	2,38	6,0	13,4	1,07	2,5	5,9	0,76	45,8	17,7	8,6	3,7
68,1	32,0	69,4	24,15	25,0	81,0	3,81	13,5	24,9	2,22	6,0	13,4	1,00	2,5	5,9	0,71	48,1	17,5	8,6	3,7
71,9	32,0	73,4	24,65	25,0	86,0	3,54	13,5	24,9	2,09	6,0	13,4	0,95	2,5	5,9	0,67	50,4	17,4	8,5	3,7
75,7	32,0	77,2	25,05	25,0	90,0	3,33	13,5	24,9	1,98	6,0	13,4	0,90	2,5	5,9	0,64	52,6	17,3	8,5	3,7

1* – бревно, примыкающее к корневому наплыву; его длина на 0,2 м (протяженность наплыва) меньше длины комлевого бревна (крупной, средней или мелкой – 1, в зависимости от ступени толщины).

ности. В результате каждая сортиментная таблица по разряду высот дополняется таблицей сбega этого же разряда высоты. В графах 16–35 табл. 1 приведен пример сбega стволов сосны III разряда высот, в котором дается полный набор данных для получения показателей в графах 4–12. Полученные результаты можно проверить при помощи простой формулы Ньютона-Рикке, используя данные таблицы сбегов древесных стволов и применяя в качестве вычислительного средства, например программу Excel.

Если таблицы сбega дополнить данными перечетов деревьев при отводе лесосек в рубку, то можно существенно расширить диапазон решаемых задач. В лесничествах данные перечета деревьев, как правило, хранятся в электронном виде в базах данных. Используя эти данные, можно, например, моделировать раскряжевку стволов деревьев деланки на целевые сортименты, в получении которых заинтересованы лесозаготовители. Для раскряжевки необходимо задать размерные характеристики сортиментов. Далее с помощью таблиц сбega древесных стволов моделируется раскряжевка деревьев на нужные сортименты. Следует иметь в виду, что верхний, нижний или срединный диаметр сортимента определяется по сбегу того бревна крупности в соответствии с таблицами сбega, в границах которого находится этот диаметр. Отмеченное замечание исходит из того, что на стволе дерева имеются точки перегиба, в которых значение сбega меняется и, вследствие этого, у бревен различной крупности может быть разное значение сбega. При раскряжевке на каждый сортимент дается 4-сантиметровый припуск. Объемы сортиментов находят по формуле Ньютона-Рикке. Рассмотренный вариант раскряжевки деревьев называется обезличенным, т. е. он выполняется без оценки качества стволов. Для раскряжевки деревьев с учетом качества стволов необходима дополнительная информация о процентном распределении крупной, средней и мелкой деловой древесины по сортам, которая содержится в 1-м варианте действующих сортиментных таблиц [1].

Определением выхода сортиментов из древостоев возможности применения таблиц сбega стволов деревьев не исчерпываются. Они могут быть использованы в вузах и техникумах при изучении студентами товарной структуры лесосечного фонда. В научно-исследовательских организациях таблицы сбega целесообразно использовать для исследований и решения прикладных задач по лесосечному фонду в отдельно взятых регионах.

При отводе лесосек в рубку новые сортиментные таблицы для деревьев всех ступеней толщины в разряде высот исходя из их таксационных характеристик (диаметра, высоты, сбega) обеспечивают 100%-й выход деловой древесины по категориям крупности: крупная, средняя и мелкая.

Сравним результаты оценки новых таблиц с оценкой по действующим сортиментным таблицам [1]. Для проведения эксперимента по определению выхода деловой древесины разной крупности с использованием действующих сортиментных таблиц и новых таблиц были подобраны деревья сосны, относящиеся к III разряду высот: 50 шт. – в ступени толщины 12 см; 50 шт. – в ступени толщины 20 см и 50 шт. – в ступени толщины 36 см. Денежная оценка деревьев на корню выполнялась по 1-му разряду такс [2]. Сравнительная материально-денежная оценка 150 деревьев сосны разной крупности приведена в табл. 2. Рассмотрим результаты промежуточных вычислений, по которым была сформирована эта таблица. По новым таблицам выход крупной деловой древесины 38,65 м³, т. е. на 10,15 м³ больше, чем по действующим сортиментным таблицам. Таким образом, действующие сортиментные таблицы в рассматриваемом примере занижают выход крупной древесины из 50-ти деревьев на 26,3%. Это объясняется тем, что в действующих сортиментных таблицах в ступени 36 см 0,203 м³ крупной древесины включено в категорию средней древесины и 0,04 м³ средней древесины включено в категорию мелкой древесины. Для 50-ти деревьев средней крупности разница выхода деловой древесины по двум видам таблиц объясняется тем, что в действующих таблицах в ступени толщины 20 см 0,03 м³ средней древесины включено в категорию мелкой древесины. Для 50-и мелких деревьев разница выхода деловой древесины по двум видам таблиц объясняется тем, что в оптимальной модели сортиментных таблиц введены две категории мелкой древесины: мелкая – 1 и мелкая – 2. Поэтому для ступени 12 см выход мелкой древесины для одного дерева выше на 0,005 м³ (мелкая – 2), чем в действующих сортиментных таблицах этой же ступени толщины.

Сравнительная материально-денежная оценка 150 деревьев сосны по действующим сортиментным таблицам показала, что выход крупной деловой древесины занижен на 26,3%, средней и мелкой завышен соответственно на 19,4% и 22,8%.

Различие выхода деловой древесины по категориям крупности отражается на отпускной стоимости древесины на корню. В целом отпускная стоимость древесины на корню при товарной оценке

Таблица 2

**Сравнительная материально-денежная оценка деревьев
сосны III разряда высот**

Действующие сортиментные таблицы			Новые сортиментные таблицы		
Наименования		СОСНА	Наименования		СОСНА
Корневой запас, м³		85,4	Корневой запас, м³		85,4
Деловая древесина, м³	крупная	28,5	Деловая древесина, м³	крупная	38,65
	средняя	31,5		средняя	25,4
	мелкая	12,05		мелкая	9,3
Итого деловой		72,05	Итого деловой		73,35
Дрова топливные, м³		2,3	Дрова топливные, м³		1,0
Ликвид, м³		74,35	Кора, м³		11,05
Отходы, м³		11,05	Ликвид, м³		85,4
Стоимость древесины, руб.	крупной	5930	Стоимость древесины, руб.	крупной	8042
	средней	5940		средней	5279
	мелкой	1531		мелкой	1241
	деловой	13401		деловой	14562
	дров	16		дров	7
	Всего	13417		Всего	14569

150 деревьев по оптимальным сортиментным таблицам на 1152 руб. выше, чем при оценке деревьев по действующим сортиментным таблицам. Разница в денежной оценке показывает, что при передаче лесосек в рубку лесное хозяйство, производя товарную оценку насаждений по действующим сортиментным таблицам, в среднем недополучает 8,5% денежных средств.

В настоящее время нами ведется разработка новых сортиментных таблиц для Центрального и Южного районов Европейской части РФ (16 древесных пород). Создаваемые сортиментные таблицы записываются в тематическую базу данных для непосредственного их использования компьютерной программой при материально-денежной оценке лесосек. Экземпляр сортиментных таблиц в электронном виде создается в программе WORD.

Список литературы

1. Сортиментные и товарные таблицы для Центрального и Южного районов Европейской части РСФСР. – М.: ВНИИЛМ, 1987. – 127 с.

2. Ставки платы за единицу объема древесины лесных насаждений (основные породы). Утверждены Постановлением Правительства РФ от 22 мая 2007 г., № 310.

П. В. Кудряшов

ПРОБЛЕМЫ ПЛАНТАЦИОННОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

Лесные плантации (плантационные культуры) – это лесные культуры, создаваемые с целью ускоренного получения определенных сортиментов (балансы, пиловочник, кряж фанерный и др.).

Плантационное лесовыращивание отличается высоким уровнем лесокультурного производства – от подготовки площади и исходного посадочного материала до регулярных агротехнических и последующих лесоводственных уходов, которые проводят до рубки насаждения [7].

Ст. 42 Лесного кодекса РФ устанавливает:

1. Создание лесных плантаций и их эксплуатация представляют собой предпринимательскую деятельность, связанную с выращиванием лесных насаждений определенных пород (целевых пород);

2. К лесным насаждениям определенных пород (целевых пород) относятся лесные насаждения искусственного происхождения, за счет которых обеспечивается получение древесины с заданными характеристиками;

3. Лесные плантации могут создаваться на землях лесного фонда и землях иных категорий;

4. Гражданам, юридическим лицам для создания лесных плантаций и их эксплуатации лесные участки предоставляются в аренду в соответствии с Лесным кодексом РФ, земельные участки – в соответствии с земельным законодательством;

5. На лесных плантациях проведение рубок лесных насаждений и осуществление подсоски лесных насаждений допускается без ограничений.

Таким образом, Лесным кодексом РФ предусматривается только выращивание плантационных целевых древесных пород для получения древесины и в некоторых случаях для осуществления подсоски.

Использование лесных ресурсов на плантациях для иных целей предусматривается также в других статьях Лесного кодекса РФ, но они касаются в основном недревесных лесных ресурсов, поэтому в данной статье основное внимание уделяется лесным плантациям, создаваемым для выращивания древесины с заданными определенными характеристиками.

Лесные плантации во многих зарубежных странах закладывают не только на лесных, но и на неиспользуемых сельскохозяйственных землях.

Как правило, создаваемые лесные плантации ориентированы на достижение двух целей: получение древесины как сырья, и использование в качестве источников различных несырьевых благ. От назначения плантации, а также от лесорастительных и социально-экономических условий конкретных территорий зависят состав культивируемых пород и технологии закладки и выращивания насаждений. В странах ЕС несырьевым функциям насаждений часто придают доминирующее значение. Это можно объяснить несколькими причинами: высокой плотностью населения, высоким уровнем жизнеобеспеченности людей, импортом древесины для своей перерабатывающей промышленности.

К важнейшим обстоятельствам, способствующим расширению площадей лесных плантаций в мире, могут быть отнесены следующие:

- ❖ рост диспропорции между численностью населения и площадью лесов Земли (в 1960 г. на одного человека приходилось 1,2 га лесопокрываемой площади, в 1990 г. – 0,6 га, а к 2020 г., по прогнозу ФАО, этот показатель составит только 0,2 га);

- ❖ рост количества древесины, полученной на плантациях, для производства бумаги (в 2000 г. оно составило 17% общей массы, а по прогнозу к 2030 г. возрастет более чем вдвое);

- ❖ быстрое увеличение площади зарубежных плантаций – с 1980 по 1995 г. их площадь возросла с 90 до 160 млн га, а к 2000 г. достигла 187 млн га (табл. 1).

Примерно на 50% площади плантаций главная цель – получение древесного сырья для переработки, на остальной площади – другие конкретные цели и многоцелевые задачи.

Числящиеся в России около 17 млн га «лесных плантаций» представляют собой в действительности лесные культуры, т.е. лесные насаждения, созданные искусственно, но при этом существенно не отличающиеся по характеру ведения хозяйства и продуктивности от естественных насаждений. В раздел «лесные плантации», которые по определению ФАО не являются лесами, российские лесные культуры попали из-за ошибочного перевода с русского языка «лесные культуры» на английский «лесные плантации». К лесам также можно отнести и те 50% лесных плантаций, которые создаются как многоцелевые. Таким образом, исходя из вышеупомянутого, общая площадь лесных плантаций в мире может быть уменьшена вдвое.

Главный фактор высокой эффективности плантационного лесопользования за рубежом – климатические условия. В основном это страны с теплым и влажным климатом, где на плантациях выращивают древесные породы, обеспечивающие ежегодный прирост.

Таблица 1
Площади лесных плантаций в мире и объем ежегодных посадок на 2000 г. [8]

Регион	Общая площадь, тыс. га	Ежегодная посадка, тыс. га в год	Площадь плантаций по группам пород, тыс. га							
			робиния	эвкалипты	гевея	тектония	другие широколиственные	сосна	другие хвойные	прочие
Африка	8036	194	345	1799	573	207	902	1648	578	1985
Азия	115847	3500	7964	10994	9058	5409	31556	15532	19968	15365
Европа	32015	5	-	-	-	-	15	-	-	32000
Северная и Центральная Америка	17533	234	-	198	52	76	383	15440	88	1297
Океания	3201	50	8	33	20	7	101	73	10	2948
Южная Америка	10455	509	-	4836	183	18	599	4699	98	23
Всего	187086	4493	8317	17860	9885	5716	33556	37391	20743	53618

Примечание. Десять ведущих стран: Китай – 24%, Индия – 17%, Россия – 9%, США – 9%, Япония – 6%, Индонезия – 5%, Бразилия – 3%, Таиланд – 3%, Украина – 2%, Иран – 1%. Ежегодно в мире закладывается 4,5 млн га плантаций.

рост древесины 15–60 и более м³/га и при обороте рубки 7–10 лет, а также при наличии дешевой рабочей силы [3].

На европейском континенте, в странах, обладающих ограниченным лесным фондом, практикуется плантационное выращивание тополей, древесина которых используется в основном для производства бумаги.

Эксперименты по созданию плантаций тополей в СССР были предприняты в начале 1960-х годов, но вскоре были прекращены, так как использование древесины тополя в целлюлозно-бумажной промышленности, которая работала на хвойной древесине, требовало бы коренного изменения технологического процесса. Спрос древесины тополя для других целей был ограничен.

В 1980-е годы проводились работы и по созданию плантаций хвойных пород (сосна, ель). Постановлением Госплана СССР № 95 от 30.04.1980 г. была утверждена Целевая комплексная программа «Создание в европейско-уральской зоне СССР постоянной лесосырьевой базы на основе плантационного способа воспроизводства лесных ресурсов».

В ней предусматривалось:

- ❖ довести объем работ по закладке плантаций (в том числе к 1990 г. и в последующие годы) до 35 тыс. га в год;
- ❖ соблюдать основные параметры производства древесины на плантациях: оборот рубки – 45–50 лет, средний запас древесины – 300–350 м³/га;
- ❖ осуществить суммарный объем поставок полученной на плантациях древесины (начиная с 2030 г.) – не менее 18–20 млн м³/год.

Опытно-производственная проверка и создание плантационных культур проводились управлениями лесного хозяйства и лесхозами Нижегородской, Ленинградской, Псковской, Костромской областей, Комитетом лесного хозяйства Республики Карелия и другими предприятиями.

Экспериментальные исследования по проблемам плантационного выращивания ели и сосны в СССР начаты институтами ЛенНИИЛХ, УкрНИИЛХА, БелНИИЛХ в 1976 г. [2, 4, 6].

К 1995 г. лесоводами России было заложено около 35 тыс. га плантационных лесных культур хвойных пород, в основном ели. Создавались эти плантации по передовым технологиям, иногда после сплошной корчевки пней на площади, использовался отборный посадочный материал, применялся механизированный агротехнический уход.

Однако в связи с произошедшими в стране в 1990-х годах событиями, в том числе и реорганизацией лесного хозяйства, многие из этих плантационных культур остались без ухода, в результате чего их состояние ухудшилось до уровня плохих, а часть их погибла (табл. 2). Даже лучшие из культур, созданных по плантационному типу в Костромской обл., стали смешанными насаждениями, а главная порода – ель находится под пологом мягколиственных пород. Значительная доля плантационных культур III класса бонитета и ниже вместо ранее прогнозируемых Ia–II классов бонитета [4].

В настоящее время в России нет объектов, которые изначально были созданы как плантационные культуры и достигли возраста рубки. Поэтому об эффективности метода целевого плантационного выращивания сосны и ели приходится судить или по экспертной прогнозной оценке, или по условно-плантационным культурам, т.е. по объектам традиционных производственных культур, преобразованных впоследствии в культуры, соответствующие основным принципам создания плантационных. Сравнение таксационных показателей условно-плантационных культур с традиционными культурами и естественными насаждениями равного возраста и бонитета, показывает, что существенного различия между ними нет [4, 5].

Создание плантационных культур отличается от создания обычных более тщательным отбором посадочного материала, использованием посадочного материала с закрытой корневой системой и строгим регулированием густоты насаждений в течение периода выращивания.

Поскольку, согласно Лесному кодексу РФ, плантационное лесовыращивание отнесено к предпринимательской деятельности, одним из важнейших вопросов является длительность периода окупаемости затрат на создание и выращивание насаждений. Едва ли найдется много предпринимателей, которые выразят желание вкладывать деньги в мероприятие, если его окупаемость наступит, как минимум, через 40–50 лет. Следует отметить, что затраты на производство лесных плантационных культур в несколько раз выше, чем обычных культур, особенно при сплошной корчевке пней на площади или при проведении мелиоративных работ.

В большинстве случаев при плантационном лесовыращивании возникают критические экономические ситуации, разрешаемые обычно дотированием проводимых акций по проведению работ из государственных и других фондов.

Таблица 2

Таксационная характеристика лучших культур, созданных по плантационному типу в Костромской обл.

№ участка	Номер		Площадь, га	Состав	Порода - возраст, лет	Средние		Число деревьев, шт./га	Запас, м³/га
	квартала	выдела				высота,м	диаметр, см		
Островский лесхоз, Ломковское лесничество									
1	25	2	20,0	8Е2Б+Ос	Е-26 Б-25	9,5 12,0	9,0 10,0	2200 540	70,0
Судиславский лесхоз, Вороновское лесничество									
2	65	5	15,0	7Е2Б1Ос	Е-26 Б-25 Ос-25	10,5 13,0 12,0	10,0 12,0 10,0	1200 250 150	85,0
3	65	7	10,5	6Е2Б2Ос	Е-26 Б-26 Ос-25	9,0 11,0 10,0	9,0 10,0 9,0	1500 300 300	58,0
Макарьевский лесхоз, Нейское лесничество									
4	2	14	9,5	9С1Б	С-30 Б-30	13,0 15,0	12,0 14,0	1400 200	140,0

Например, в Чили предпринимательская деятельность по выращиванию сосны (*Pinus radiata*) с оборотом рубки 25–30 лет и средним приростом 20–30 м³/га в год на 75% дотируется государством при льготном налогообложении на аренду земли. Дотируется это предпринимательство и в других странах.

В настоящее время специалисты оценивают, перспективно ли плантационное выращивание древесного сырья в наших климатических условиях и при большой пестроте лесорастительных условий, когда площади, позволяющие выращивать насаждения Ia–I классов бонитета занимают 20–30% площади лесного фонда.

При принятии решения о создании плантаций хвойных пород в 1980-х годах имелось в виду, что они, прежде всего, должны будут обеспечивать древесиной деревоперерабатывающие и деревообрабатывающие предприятия. Сделаем приблизительный расчет потребности в площади плантационных насаждений для удовлетворения потребности хотя бы одного предприятия. Современное, среднее по крупности предприятие потребляет в год не менее 1 млн м³ древесины.

Согласно прогнозным данным, объем древесины, которую можно получить к 60 годам в культурах сосны I класса бонитета, состав-

ляет 303 м³/га, а в культурах ели I класса бонитета – 347 м³/га. Следовательно, для удовлетворения годовой потребности в древесине предприятия в 1 млн м³ потребовались бы плантации сосны площадью 3300 га, а ели – 2900 га. Для обеспечения непрерывного производительного цикла площадь плантаций нужно увеличить в 60 раз, что составит около 200 тыс. га. При этом каждая годовичная лесосека должна отличаться по возрасту от следующей на 1 год, а на создание такого ряда лесосек потребуется 60 лет. Выполнение такого объема работ для обеспечения древесиной только одного предприятия нереально.

Несмотря на имеющийся в России положительный опыт выращивания высокопродуктивных лесных культур, эти насаждения по своим свойствам, производительности и другим характеристикам не относятся к плантационным, в современном, в основном зарубежном понимании, а представляют скорее образец эффективного ведения лесного хозяйства или как образно было отмечено Г.Ф. Морозовым «частного лесоводства». Это сложившееся уже более столетия направление в лесоводстве необходимо развивать, создавая высокопродуктивные, а также обладающие другими целевыми свойствами лесокультурные насаждения, предназначенные не только, а иногда и не столько для удовлетворения потребностей в лесных ресурсах, но и эффективно выполняющие различные экологические функции, в т.ч. водоохранные, защитные, углерододепонирующие и другие [1].

В то же время выращивание лесных насаждений, которые в связи с определенным сходством с плантациями можно назвать лесными насаждениями «плантационного типа», не заменяет развития направления по созданию и выращиванию древесных плантаций или плантаций деревьев, не являющихся по существу и по целевому назначению лесом. Создание, размещение по территории, размеры площади и другие характеристики плантаций должны строго регламентироваться в целях предотвращения отрицательного влияния этого вида деятельности на защитные и иные экологические функции леса.

Список литературы

1. Желдак, В. И. Эколого-лесоводственные основы создания лесных плантаций различного целевого назначения / В. И. Желдак // Лесхоз. информ. – 2008. – № 3–4. – С. 67–71.

2. Лесные плантации (ускоренное выращивание сосны и ели) // И. В. Шутов, Е. Л. Маслаков, А. И. Маркова [и др.]. – М. : Лесн. пром-сть, 1984. – 248 с.
3. Писаренко, А. И. Лесное хозяйство России: От пользования – к управлению // А. И. Писаренко, В. В. Страхов. – М. : ИД «Юриспруденция», 2004. – 552 с.
4. Плантационное лесоводство // Под. ред. И. В. Шутова. – СПб. : изд-во Политехнического ун-та, 2007. – 366 с.
5. Ход роста основных лесобразующих пород СССР / В. Б. Козловский, В. М. Павлов. – М. : Лесн. пром-сть, 1967. – 327 с.
6. Штукин, С. С. Плантационное выращивание сосны и ели на дренированных почвах // С. С. Штукин. – Минск : ИПП Мин-экономики РБ, 1977. – 172 с.
7. Энциклопедия лесного хозяйства : в 2-х томах. – ВНИИЛМ, 2006. – Т. 2.
8. FAO Corporate Document Repository. Global data on forest plantations resources. Internet. WWW. Fao. Org. DOCREP/004/Y2316E/y23/6 eOb/htm.

В. Н. Кураев, А. С. Потапов

ПОВЫШЕНИЕ ПЛОДОРОДИЯ ЛЕСНЫХ ПОЧВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Развитие промышленности и рост городского населения сопровождаются увеличением объёмов различных отходов, в том числе органических.

В Московской обл. ежегодно образуется около 28 млн т промышленных отходов, 5 млн т твёрдых бытовых и 2 млн т сельскохозяйственных отходов. По состоянию на 01.01.2002 г. на свалках, полигонах и отвалах предприятий Подмоскovie было накоплено более 110 млн т твёрдых бытовых и промышленных отходов и 120 млн т иловых осадков сточных вод из очистных сооружений [4].

С экономической и экологической точек зрения наиболее приемлемым методом утилизации отходов является использование их в

качестве удобрений для сельского и лесного хозяйства или почвенных субстратов в городском зеленом строительстве. Лесные почвы, как правило, характеризуются низким естественным плодородием и нуждаются в его повышении. С этой целью можно применять органические удобрения, полученные на основе отходов.

Органические отходы – резерв повышения плодородия почв в лесных питомниках и культурах, на лесосеменных плантациях и других лесохозяйственных объектах. Удобрения на их основе можно вносить в лесные почвы в качестве полноценного заменителя традиционных дорогостоящих органических удобрений. Изучению данной проблемы были посвящены исследования, выполненные во ВНИИЛМ за последние два десятилетия.

С целью переработки для использования в лесном хозяйстве органические отходы разделяют на отдельные группы по их происхождению: древесные отходы; бумажные отходы; отходы сельского хозяйства; пищевые; отходы текстиля и трикотажа; кожевенные; осадки сточных вод (ОСВ) и шламы; твердые бытовые отходы. Органические отходы различаются, главным образом, по химическому составу, содержанию органического вещества и элементов минерального питания растений [9].

Из древесных отходов к использованию пригодны древесная кора, опилки, стружки, щепа, обрезки древесины. Они более чем на 90% состоят из органического вещества и имеют очень широкий диапазон отношения C : N (100:1 и более). Вследствие этого в чистом виде как удобрение их не применяют и используют в качестве исходных материалов при приготовлении компостов [6, 7]. Древесные опилки в чистом виде применяют для мульчирования посевов в лесных питомниках с целью сохранения влаги в почве от испарения и предупреждения прорастания сорняков. Перспективно использовать в зеленом строительстве порубочные остатки на вырубках и обрезь. Их измельчают и применяют в качестве органических добавок при изготовлении компостных удобрений.

Отходы сельского хозяйства и пищевые отходы широко используются в качестве органических удобрений. Навоз, птичий помет, фекалии и т.п. богаты элементами минерального питания растений, имеют близкое к оптимальному соотношение C:N (30:1 – 20:1). Солома, пожнивные остатки и подобные им сельскохозяйственные отходы бедны питательными элементами, имеют широкий диапазон отношения C:N (100:1 и более) и их необходимо компостировать. Измельченные солому, пожнивные остат-

ки, а также некоторые отходы переработки сельскохозяйственной продукции можно применять для мульчирования посевов семян деревьев и кустарников в питомниках. Птичий помет широко используется при производстве компостов для лесных питомников [7].

Твердые бытовые и бумажные отходы, а также отходы текстиля и трикотажа в настоящее время практически не используются в сельском и лесном хозяйстве, хотя также являются потенциальными источниками для производства органических удобрений.

Кожевенные отходы образуются на кожевенных заводах при выделке кож из сыросоленых шкур. Технологические отходы кожевенного производства содержат как органику, так и химические реактивы, используемые при обработке кож; их можно применять для приготовления компостов после удаления загрязнителей.

Один из наиболее распространенных и в то же время проблемных (токсичных) видов отходов производства и потребления - осадки сточных вод, которые представляют собой ил, осаждающийся из сточных вод при их очистке на очистных сооружениях и состоящий преимущественно из органических веществ. По своей удобрительной ценности ОСВ не уступают подстильному навозу. Благодаря наличию органических и зольных веществ, ОСВ улучшают химические и физические свойства почв. В результате их использования повышаются содержание органического вещества, влагоёмкость, водопроницаемость, биохимическая и биологическая активность, улучшается структура, нейтрализуется кислотность, увеличивается ёмкость обмена катионов, в том числе многих элементов минерального питания растений [1].

В качестве удобрений наиболее ценны ОСВ, образующиеся при очистке вод, в которых преобладают хозяйственно-бытовые стоки. Основными компонентами их химического состава являются органические вещества, составляющие в пересчете на сухую массу 80–85%, в том числе $C_{орг.}$ – 45–50%. Считается, что по содержанию питательных веществ 1 т сухого вещества ОСВ эквивалентна 100 кг нитрофоски [1, 5].

При использовании в качестве удобрений таких токсичных органических отходов, как ОСВ, необходимо принимать меры по обеспечению экологической безопасности. Они, как правило, загрязнены тяжёлыми металлами, поверхностно активными веществами, красителями и другими токсичными для растений и человека веществами. Применение органических отходов позволяет ре-

шить одновременно две задачи – их утилизацию и обеспечение сельского и лесного хозяйства органическими удобрениями.

Повышенная агрономическая эффективность ОСВ обусловлена также наличием микроорганизмов, влияющих на биологическую активность почвы. Осадки сточных вод улучшают агрохимические свойства почвы: происходит снижение кислотности, повышается степень насыщенности обменными основаниями, увеличивается содержание подвижного фосфора. Снижение кислотности почв в результате действия ОСВ отмечено рядом исследователей [5, 9].

При использовании компоста из твёрдых бытовых отходов (50%) и ОСВ (50%) в дозах 20 и 300 т/га для выращивания декоративных культур в почве возрастало количество доступных растениям элементов питания, а также общего содержания кальция; реакция среды приближалась к нейтральной [1].

Наиболее эффективно использовать органические отходы после их компостирования. В процессе компостирования на 3–4-е сут. после укладки готовой смеси в штабель температура в ней под действием микроорганизмов поднимается до 60–70 °С, что обеспечивает почти полную гибель яиц гельминтов и ряда возбудителей инфекционных болезней [9]. Осадки сточных вод можно компостировать с наполнителями (торф, навоз, твёрдые бытовые отходы, древесная кора, опилки). Соотношение ОСВ : наполнитель должно быть равно 1:1 или 1:2 по объёму. При компостировании ОСВ полезно добавлять различные растительные остатки, ускоряющие процесс разложения органических веществ и снижающие концентрацию подвижных соединений тяжёлых металлов.

Компостирование проводится в штабелях (буртах) в течение 3–5 мес. с 2–3-кратным перебуртовыванием. Лучший срок закладки компостов – май–июнь. Используемые как органические удобрения компосты рекомендуется хранить без уплотнения в штабелях высотой 2,0–2,5 м при ширине у основания штабеля 7–8 м, в верхней его части – 3–4 м.

Перспективен эффективный метод вермикомпостирования с использованием дождевых червей, в частности красного калифорнийского червя [9]. Вследствие глубокой переработки органических остатков черви не только значительно ускоряют процесс компостирования, но и добавляют в компосты свои органические выделения, существенно повышая их удобрительную ценность. Дождевые черви способны аккумулировать тяжёлые металлы, что

даёт возможность после удаления червей снизить содержание тяжелых металлов в вермикомпостах в 2–3 раза и более.

Использование органических отходов в качестве удобрений при выращивании посадочного материала древесных пород. Наиболее полно изучены результаты применения удобрений на основе органических отходов в лесных питомниках. Древесные породы, обладающие на начальных этапах онтогенеза высокой скоростью роста, имеют и более высокую степень отзывчивости на внесение в почву удобрений на основе органических отходов. Наиболее отзывчивы лиственница сибирская, спирея рябинолистная и калина гордовина. В Марийском государственном техническом университете разработана и внедрена технология приготовления новых органо-минеральных удобрений на основе отходов гидролизно-дрожжевого производства и ОСВ в лесных питомниках [8].

В Украине разработан способ приготовления органо-минеральных удобрений на основе твёрдого осадка городских сточных вод с добавлением древесных опилок и фосфогипса. Опубликованы рекомендации по применению ОСВ после компостирования с другими органическими отходами в лесных питомниках [6, 8].

С 1991 по 2007 г. нами проведены полевые опыты с внесением удобрений, полученных на основе органических отходов, в дерново-подзолистые супесчаные и суглинистые почвы в лесных питомниках на территории Московской обл. В почву вносили слабо загрязненные токсичными веществами ОСВ из очистных сооружений Рязанского кожевенного завода в дозах от 12,5 до 100 т/га, в том числе в виде компостных смесей с древесными опилками и низинным торфом. ОСВ имели слабощелочную реакцию (pH_{KCl} 7,4–7,9), содержали 22–29% органического углерода, 42–57% золы, 2,3–4,3% азота, в том числе 0,34–0,87% N-NH_4 , 0,7–1,1% фосфора; подвижных P_2O_5 и K_2O 21–34 мг/кг.

В школьном отделении лесного питомника Сергиево-Посадского опытного лесхоза на неокультуренной дерново-подзолистой среднесуглинистой почве в мае 2004 г. был заложен полевой опыт с внесением ОСВ при выращивании саженцев ели (*Picea excelsa* Link.) на опытном участке 2п. В опыте вносили выдержанные в течение года в отвалах ОСВ под посадку 3-летних сеянцев ели. В качестве контроля принят фоновый участок школьного отделения питомника без внесения удобрений. Вычисленные расчетным методом концентрации тяжелых металлов (Cd, Cu, Ni, Pb, Zn) в удобренной почве были значительно ниже величин ПДК. Это свидетельствует

о том, что во всех вариантах опыта не наблюдалось существенного загрязнения почвы вследствие внесения испытывавшихся доз ОСВ.

Во всех вариантах опыта при внесении в почву ОСВ по сравнению с контролем средний диаметр корневой шейки саженцев был больше на 11–19%, средняя высота – на 20–34%, а средний годичный (текущий) прирост стволиков по высоте – на 36–72% (табл. 1). На удобренной ОСВ почве у саженцев была темнозеленая хвоя, а в контроле – желтовато-светлозеленая. Наибольший положительный эффект наблюдался в варианте с внесением ОСВ в дозе 100 т/га.

В вариантах с внесением в почву ОСВ в дозах 50 и 100 т/га наблюдалось увеличение общей средней воздушно-сухой биомассы саженцев (надземной части и корней, в том числе сосущих) – на 21–24%, а массы хвои – на 28–36%.

Использование органических отходов для повышения плодородия почв в лесных культурах и лесных плантациях. При создании лесных культур особое внимание должно быть уделено интенсивному, в том числе плантационному, лесовыращиванию [2], которое предполагает внесение удобрений, включая удобрения на основе различных органических отходов.

В лесных культурах, особенно на расчищенных лесокультурных полосах с удаленными лесной подстилкой и гумусовым горизонтом, применяют такие способы повышения почвенного плодородия, как измельчение и запашка в почву порубочных остатков на

Таблица 1

Средние биометрические показатели роста саженцев ели (3+2) на опытном участке 2п в опытных и контрольном вариантах в питомнике Сергиево-Посадского ОЛХ в 2006 г.

№ п/п	Вариант опыта доза ОСВ, т/га по сырому веществу	Диаметр корневой шейки, мм / %	Высота стволика, см / %	Годичный прирост стволика в высоту, см / %	Воздушно-сухая масса одного саженца, г / %	
					всего	в т.ч. хвои
1	Контроль	$6,4 \pm 0,5$ 100	$32,9 \pm 1,8$ 100	$8,1 \pm 0,6$ 100	4,57 100	2,15 100
2	25	$7,1 \pm 0,6$ 111	$33,7 \pm 2,2$ 102	$11,0 \pm 0,8$ 136	4,44 97	2,07 96
3	50	$7,6 \pm 0,5$ 119	$44,1 \pm 2,7$ 134	$13,5 \pm 1,1$ 167	5,51 121	2,75 128
4	100	$7,5 \pm 0,6$ 117	$35,9 \pm 1,6$ 109	$13,9 \pm 1,0$ 172	5,66 124	2,93 136

вырубках, ОСВ и других органических отходов. В наших опытах применяли ОСВ из очистных сооружений Рязанского кожевенного завода, имеющие высокую удобрительную ценность и почти не загрязненные тяжелыми металлами и другими токсикантами.

В кв. 38 Торгошинского л-ва Сергиево-Посадского опытного лесхоза в 2006–2007 гг. были заложены опытные участки на неплодородных супесчаных дерново-подзолистых почвах в культурах ели на вырубках. На опытном участке 3 культуры высажены в дно борозд, нарезанных плугом ПКЛ-70, ширина которых около 70 см, а глубина варьирует в пределах 10–20 см; шаг посадки – 1,0 м.

ОСВ в смеси с низинным торфом (2:1 по объему) вносили вручную в посадочное место в дозах 12,5, 25,0 и 50,0 т/га в расчете на сухое вещество. Повторность опыта – 2-кратная; общая площадь опытного участка – 0,14 га. Почва на участке характеризовалась крайне низким уровнем плодородия. После внесения ОСВ почва стала более плодородна, чем в контроле: реакция стала близкой к нейтральной и даже слабощелочной (pH_{KCl} 6,91–7,18), в 1,4–2,9 раза увеличилось содержание органического углерода (до 0,92–1,10%) и обменного калия (с 25 до 80 мг/кг).

За 2 года в опыте получен положительный лесорастительный эффект (табл. 2).

Средняя высота культур в опытных вариантах была больше, чем в контроле на 11–20%, годичный прирост по высоте – на 36–57%. Отношение годичного прироста к исходной высоте в контрольном варианте равнялось в среднем 26%, тогда как на делянках с внесенным ОСВ оно возросло до 32–40%.

Результаты, близкие к описанным выше, были получены и на двух других опытных участках с внесением органических отходов в лишённые гумусового горизонта посадочные места на лесокультурных площадях.

Перспективы лесоразведения на нарушенных промышленностью землях с использованием органических отходов. Органические отходы перспективно использовать для облесения отвалов пустых пород при разработке полезных ископаемых открытым способом, в частности, в карьерах. Эти породы, как правило, почти полностью лишены органического вещества и основных элементов минерального питания растений.

В настоящее время остро стоят вопросы использования и складирования промышленных отходов, многие из которых накапливаются в угрожающих масштабах и не могут быть использованы в

Таблица 2

Средние биометрические показатели роста 2-летних культур ели на опытном участке 3к с внесением ОСВ

Вариант опыта		Диаметр корневой шейки, мм/%	Высота стволиков, см/%	Годичный прирост стволиков в высоту, см/%	Отношение годичного прироста к исходной высоте, %
№ п/п	доза внесенного ОСВ, т/га				
1	Контроль	$8,8 \pm 0,39$ 100	$42,4 \pm 1,53$ 100	$9,2 \pm 0,5$ 100	26
2	12,5	$9,8 \pm 0,32$ 111	$49,6 \pm 1,79$ 117	$12,5 \pm 1,03$ 136	32
3	25	$9,7 \pm 0,38$ 110	$47,2 \pm 1,94$ 111	$12,7 \pm 0,73$ 138	32
4	50	$8,5 \pm 0,67$ 97	$50,9 \pm 3,35$ 120	$14,4 \pm 1,44$ 157	40

народном хозяйстве в ближайшем будущем. К одному из таких отходов относится фосфогипс, являющийся проблемным многотоннажным отходом производства фосфорных удобрений. Так, свежие отвалы фосфогипса на полигоне складирования ОАО «Воскресенские минеральные удобрения» (Московская обл.) в течение первых 10–15 лет остаются без растительности вследствие очень сильноокислой реакции субстрата (pH_{KCl} 1,5–2,8), практически полного отсутствия органики и питательных веществ. На этом полигоне в 1999–2002 гг. была отработана технология ускоренной лесобилогической рекультивации промышленных отходов [3].

На крутом склоне полигона свежих отвалов фосфогипса был заложен опытный участок площадью 0,5 га. На момент закладки эксперимента склоны отвалов оставались без растительности. В качестве искусственного почвенного субстрата были использованы ОСВ из местных очистных сооружений. Санитарно-гигиенические исследования показали, что они отвечали нормативным требованиям по содержанию тяжелых металлов, отсутствию яиц гельминтов и болезнетворных микроорганизмов; санитарно-эпидемиологическая служба выдала разрешение на проведение опытных работ.

Подсушенные ОСВ общим объемом более 2000 м³ доставляли самосвалами, сгружали на горизонтальную поверхность бермы над склоном и сдвигали на склоновую часть бульдозером. Средняя мощность слоя ОСВ на склоне составляла 15–20 см.

В качестве посадочного материала использовали молодые деревья осины (*Populus tremula* L.), березы повислой (*Betula pendula* L.),

ивы козьей (*Salix caprea* L.) и облепихи крушиновидной (*Hipporhae rhamnoides* L.), выкопанные в близлежащих естественных насаждениях. Из лесного питомника были доставлены саженцы кустарников розы морщинистой (*Rosa rugosa* Thbg.), лоха серебристого (*Elacagnus argentia* Pursh.), снежногидника белого (*Symporicarpos albus* L.) и дерена красного (*Cornus sanguinea* L.); высота их варьировала от 0,5 до 1,0 м. Посадка сделана вручную горизонтальными рядами, ширина междурядий – 3–4 м, шаг посадки – 1,0–1,5 м.

Приживаемость высаженных саженцев деревьев и кустарников составляла до 50–75%, что для неблагоприятных условий на крутом склоне отвалов фосфогипса следует считать удовлетворительным. Прижившиеся растения хорошо росли (табл. 3).

Через 3 года после посадки высота стволиков деревьев и кустарников увеличилась с 50–70 до 80–95 см, а диаметр корневой шейки – с 4,0–6,0 до 6,5–9,0 мм. Более того, уже на 2-й год после закладки на опытном участке появилась обильная поросль из занесенных ветром и птицами семян осины, березы повислой и ивы козьей в количестве 90–800 шт./га. Высота их составляла в среднем 40–60 см (отдельные экземпляры осины достигали высоты 180–190 см), диаметр корневой шейки – 4,0–5,0 мм.

Травянистая растительность появилась на опытном участке в первые 2–3 нед. после того, как его поверхность была покрыта слоем ОСВ.

Среди видов трав преобладала сурепка (*Barbarea vulgaris* R. Br.), проективное покрытие которой достигало 50%. В меньшем количестве встречались более 14 других видов трав и подушки мха (*Politrichum commune* L.).

Через два года общее проективное покрытие травянистых растений на опытном участке возросло до 80%; основной фон был представлен полынью обыкновенной (*Artemisia vulgaris* L.) и горькой (*A. absinthium* L.), а также крапивой жгучей (*Urtica urens* L.) и кипреем волосистым (*Epilobium hirsutum* L.). Почти везде травянистая растительность была очень сильно развита и достигала высоты 1,6–1,8 м.

На опытном участке полигона уже с первого года после покрытия поверхности фосфогипса осадком сточных вод склоны оказались хорошо закрепленными древесно-кустарниковой и травянистой растительностью. Выполненные работы можно рекомендовать в качестве технологии ускоренной лесобиологической рекультивации свежих отвалов промышленных отходов.

Таблица 3

Динамика роста деревьев и кустарников в высоту и по диаметру стволиков на опытном участке полигона складирования фосфогипса за 2000–2007 гг.

Порода	Средние высота стволиков (Н) и диаметр корневой шейки (D), по датам измерений				
	27 июля 2000 г.	30 апреля 2002 г.		29 ноября 2007 г.	
	Н, см	Н, см	D, мм	Н, см	D, мм
Посадка саженцами, выкопанными на старом отвале фосфогипса					
Береза повислая	66,1 ± 5,7	88,0 ± 19,9	6,6 ± 1,0	519 ± 26	44,4 ± 2,6
Осина	70,6 ± 4,6	88,8 ± 4,6	7,8 ± 1,1	432 ± 19	35,0 ± 5,7
Ива козья	63,8 ± 3,5	79,1 ± 7,9	7,8 ± 0,9	336 ± 42	40,2 ± 6,7
Облепиха крушиновидная**	49,4 ± 3,0	100,0 ± 8,4	9,9 ± 1,0	210 ± 23	27,5 ± 2,5
Самосев деревьев семенного происхождения					
Береза повислая	нет	56 ± 7,4	5,0 ± 0,8	407 ± 23	32,3 ± 2,2
Осина	то же	46 ± 4,9	4,1 ± 0,7	445 ± 28	36,8 ± 3,1
Ива козья	—	42 ± 5,7	4,2 ± 0,8	283 ± 18	26,0 ± 2,5
Ольха серая	—	Не определяли		410 ± 29	38,1 ± 3,6
Посадка саженцами кустарников из питомника					
Роза морщинистая	47,4	71,0 ± 6,0	7,1 ± 0,9	155 ± 7	13,2 ± 1,8
Снежногидник белый	50,6	83,0 ± 6,7	6,8 ± 0,7	193 ± 7	9,3 ± 1,5
Дерен красный	48,0	72,4 ± 5,3	6,9 ± 1,2	192 ± 14	17,3 ± 1,2

* Диаметр стволиков на высоте 0,5 м от поверхности почвы.

** Саженцы облепихи были выкопаны в культурах сосны рядом с отвалом фосфогипса.

ОСВ можно применять как в чистом виде, так и в смеси с песком из карьеров, пустыми породами, остающимися после добычи полезных ископаемых, и другими местными материалами. Рекомендуемое соотношение по объему ОСВ и этих материалов должно быть примерно равным 2:1 или 1:1. По соображениям санитарной безопасности при использовании в качестве искусственного почвогрунта ОСВ желательно покрыть их сверху небольшим слоем (5–10 см) растительного грунта или почвенного субстрата.

Разработанная технология лесобиологической рекультивации отвалов промышленных отходов позволяет значительно сократить водную эрозию и дефляцию их поверхности, а также способствовать утилизации осадков сточных вод. Использование ОСВ в качестве искусственного почвогрунта при рекультивации

нового полигона складирования фосфогипса ОАО «Воскресенские минеральные удобрения» дало возможность полностью освободить от них очистные сооружения г. Воскресенска Московской обл.

Научно-производственный опыт лесобиологической рекультивации отвалов промышленных отходов можно рекомендовать для широкого внедрения при озеленении отвалов промышленных отходов, малопригодных для естественного зарастания растительностью.

По результатам многолетних (более 20 лет) исследований можно сделать следующие выводы:

1. При лесовосстановлении и лесоразведении в целях повышения плодородия почв целесообразно применять доступные и эффективные в лесоводственном и экономическом отношении органические отходы: древесную кору, опилки, стружки, отходы сельского хозяйства и промышленности по переработке сельскохозяйственной продукции, осадки сточных вод и др.;

2. Органические отходы лучше использовать на удобрение после предварительного компостирования;

3. Органические отходы и компосты на их основе показывают высокую эффективность при использовании для выращивания сеянцев и саженцев хвойных пород, а также в лесных культурах; их рекомендуется более широко применять при лесовосстановлении;

4. Перспективно использование органических отходов при лесоразведении на отвалах пустых пород при разработке полезных ископаемых и в карьерах, а также на полигонах складирования токсичных отходов промышленности, в частности фосфогипса;

5. При использовании ОСВ и других токсичных отходов необходимо принимать меры экологической безопасности (предварительное компостирование, снижение концентрации тяжелых металлов и других токсичных примесей).

Список литературы

1. Использование ОСВ на удобрение / Г. Е. Мерзлая [и др.]. // Химизация с.-х. – 1991. – № 10. – С. 36–40.
2. Кашпор, Н. Н. Воспроизводство лесов: состояние и перспективы / Н. Н. Кашпор. // Российская лесная газета. – 2006. – 2 мая (№ 18–19 (148–149)). – С. 6.

3. Лесобиологическая рекультивация полигонов складирования фосфогипса : изд. доп., перераб. / А. А. Мартынюк [и др.]. – М. : ВНИИЛМ, 2006. – 120 с.; 17 ил.

4. О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2002 году : Государственный доклад. – М. : Госцентр экологических программ, 2003. – 453 с.

5. Покровская, С. Ф. Использование осадков сточных вод в сельском хозяйстве: обзорная информация / С. Ф. Покровская, В. А. Касатиков. – М. : ВНИИТЭИагропром, 1987. – 60 с.

6. Рекомендации по использованию древесной коры и осадка сточных вод в лесном и сельском хозяйстве. – Архангельск : АИЛИИХ, 1984. – 12 с.

7. Рекомендации по приготовлению органических удобрений на основе древесных отходов и куриного помета. – Архангельск : АИЛИИХ, 1987. – 14 с.

8. Романов, Е. М. Биотехнологические аспекты производства новых органо-минеральных удобрений для лесных питомников / Е. М. Романов, Д. И. Мухортов // Лесн. журн. – 1997. – № 4. – С. 76–82.

9. Экологически безопасные методы использования отходов. Монография / Р. П. Воробьева, В. Т. Додолина, Г. Е. Мерзлая [и др.]. – Барнаул, 2000. – 555 с.

Л. Е. Курлович, В. Н. Косицын

НЕДРЕВЕСНЫЕ РЕСУРСЫ ЛЕСА И ИХ РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Лесные ресурсы Российской Федерации имеют огромное социальное и экономическое значение. Традиционно они подразделяются на древесные и недревесные. К древесным ресурсам относят древесину, к недревесным – самые разнообразные виды технических, пищевых, лекарственных, кормовых и иных ресурсов леса. В соответствии со ст. 25 Лесного кодекса РФ пользование недревесными ресурсами леса осуществляется в рамках следующих видов использования лесов:

заготовка и сбор недревесных лесных ресурсов;
заготовка пищевых лесных ресурсов и сбор лекарственных растений;
ведение сельского хозяйства;
выращивание лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений.

К недревесным лесным ресурсам относятся пни, береста, кора деревьев и кустарников, хворост, веточный корм, еловая, пихтовая, сосновая лапы, ели для новогодних праздников, мох, лесная подстилка, камыш, тростник и подобные лесные ресурсы (ч. 2 ст. 32 Лесного кодекса РФ). Запасы вышеперечисленных видов ресурсов очень велики.

К пищевым лесным ресурсам относятся дикорастущие плоды, ягоды, орехи, грибы, семена, березовый сок и подобные лесные ресурсы (ч. 2 ст. 34 ЛК РФ), к лекарственным растениям – растения, используемые в медицине с лечебными или профилактическими целями.

В лесах России произрастают сотни видов пищевых и лекарственных растений, широко используемых как в пищевой и медицинской промышленности, так и для удовлетворения потребностей местного населения. Биологические и эксплуатационные запасы многих из них значительны, а иногда и очень велики (табл. 1).

По статистическим данным, ежегодные заготовки пищевого и лекарственного растительного сырья составляют десятки тысяч тонн.

При ведении сельского хозяйства леса могут использоваться для осуществления сенокоса, выпаса сельскохозяйственных животных, пчеловодства, северного оленеводства, выращивания сельскохозяйственных культур и иной сельскохозяйственной деятельности (ч. 1 ст. 38 ЛК РФ).

По данным государственного лесного реестра (по состоянию на 01.01.2008 г.), общая площадь сенокосов составляет 1858,1 тыс. га (в европейско-уральской части – 879,0, в азиатской – 979,1 тыс. га). Площадь лесных пастбищ составляет 11537,9 тыс. га, в том числе в европейско-уральской части – 363,3, в азиатской – 11174,6 тыс. га. Распределение площадей лесных сенокосов и пастбищ по федеральным округам Российской Федерации приведено в табл. 2.

В пчеловодстве в качестве источников нектара и пыльцы широко используют лесные медоносы. Основными видами медоносных растений древесно-кустарникового яруса российских лесов явля-

Таблица 1

Средняя урожайность и запасы основных видов пищевых ресурсов в лесах Российской Федерации
(по данным ФГУ ВНИИЛМ и литературным источникам)

Вид ресурса	Средняя урожайность, кг/га	Биологический запас, тыс.т	Эксплуатационный запас, тыс.т (50% биологического)
Плоды			
Боярышник (<i>Crataegus</i>)	110-200	136,0	68,0
Груша (<i>Pyrus</i>)	36-460	186,4	93,2
Малина (<i>Rubus idaeus</i> и др. виды)	–	142,8	71,4
Морошка (<i>Rubus chamaemorus</i>)	40-200	453,1	226,5
Рябина (<i>Sorbus</i>)	30-120	183,6	91,8
Терн (<i>Prunus spinosa</i>)	110-180	248,9	124,5
Черемуха (<i>Padus avium</i> и др. виды)	40-120	106,2	51,6
Яблоня (<i>Malus</i>)	45-500	174,7	87,4
Ягоды			
Брусника (<i>Vaccinium vitis-idea</i>)	100-300	3021,3	1507,8
Клюква (<i>Oxycoccus palustris</i>)	150-300	1600,1	800,0
Голубика (<i>Vaccinium uliginosum</i>)	50-450	1020,4	510,2
Черника (<i>Vaccinium myrtillus</i>)	150-300	2618,2	1309,1
Орехи			
Сосна сибирская и корейская (кедр сибирский и корейский) (<i>Pinus sibirica</i> , <i>P. koraiensis</i>)	10-300	991,5	495,8
Кедровый стланик (<i>Pinus pumila</i>)	20-200	2528,4	1264,2

ются различные виды липы (медопродуктивность до 1000 кг/га), клена (до 250 кг/га), ивы (до 150 кг/га), акация белая (до 800 кг/га) и др. Площади, занимаемые этими видами, довольно значительны (табл. 3).

Для осуществления северного оленеводства в качестве кормовой базы используются лесные участки, находящиеся в пределах зоны тундр, лесорастительной зоны притундровых лесов и редкостойной тайги, а также таежной лесорастительной зоны. В целом олени пастбища занимают в Российской Федерации более 300 млн га.

Осуществление всех вышеперечисленных видов использования лесов регламентируется Правилами заготовки и сбора недревес-

Таблица 2

Распределение площадей лесных сенокосов и пастбищ по федеральным округам Российской Федерации, тыс. га

Угодья	Российская Федерация	Федеральный округ						
		Центральный	Северо-Западный	Южный	Приволжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный
Сенокосы	1858.1	77.4	183.7	41.9	321.5	329.5	601.1	303.0
Пастбища	11537.9	16.7	13.4	68.0	188.5	275.5	1377.5	9598.6

ных лесных ресурсов (утверждены приказом МПР России от 10.05.2007 г. № 124), Правилами заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений (утверждены приказом МПР России от 10.04.2007 г. № 83), Правилами ведения сельского хозяйства (утверждены приказом МПР России от 10.04.2007 г. № 84), Правилами выращивания лесных плодовых, ягодных, декоративных растений, лекарственных растений (утверждены приказом МПР России от 10.04.2007 г. № 85) и рядом других документов.

Использование гражданами и юридическими лицами лесов в этих случаях представляют собой предпринимательскую деятельность, связанную с изъятием, хранением и вывозом лесных ресурсов, и осуществляется на основании договоров аренды лесных участков.

Таблица 3

Площади, занятые насаждениями основных видов лесных медоносных растений в лесном фонде России, тыс. га

Медоносное растение	Российская Федерация	Федеральный округ						
		Центральный	Северо-Западный	Южный	Приволжский	Уральский	Сибирский	Дальневосточный
Липа (<i>Tilia</i> spp.)	3195.8	90.9	7.4	23.4	2112.4	146.0	7.5	808.2
Клен (<i>Acer</i> spp.)	322.8	17.8	0.1	40.9	230.2	14.1	1.2	18.5
Ива древовидная (<i>Salix</i> spp.)	1205.1	22.6	84.6	61.0	39.5	54.6	119.9	822.9
Ива кустарниковая (<i>Salix</i> spp.)	4858.4	6.1	7.2	35.1	39.2	262.3	2285.3	2223.2
Акация белая (<i>Robinia pseudoacacia</i> L.)	53.1	1.5	-	50.4	1.2	-	-	-

Проектирование лесных участков, а также выявление, учет, оценка качественных и количественных характеристик лесных ресурсов осуществляется в ходе лесоустройства (ч. 1 ст. 68 ЛК РФ). Согласно Лесоустроительной инструкции (п. 38) и Лесному кодексу РФ (ч. 4 ст. 79) для выделения лесных участков и проведения аукционов по продаже прав на заключение договоров их аренды необходимы сведения об объеме подлежащих заготовке лесных ресурсов (пержде всего, недревесных, пищевых и лекарственных). Ранее при проведении лесоустроительных работ объемы подлежащих заготовке ресурсов, особенно лекарственных растений, не определялись. Поэтому необходимо привести в соответствие с положениями Лесного кодекса РФ (2006) и пересмотреть устаревшую Методику выявления дикорастущих сырьевых ресурсов при лесоустройстве (1987), которая до настоящего времени используется в ходе лесоустроительных работ. Ее переработка, а также разработка методов учета и определения объемов заготовок не включенных в нее видов недревесных, пищевых, лекарственных и других ресурсов осуществляется в настоящее время во ВНИИЛМ.

В соответствии с Лесным кодексом РФ в проектной документации должно указываться целевое назначение и вид разрешенного использования лесного участка (ч. 4 ст. 69).

В связи с этим необходима разработка критериев и количественных и качественных характеристик выделения (проектирования) лесных участков различного целевого назначения, в том числе и прежде всего предназначенных для заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений. До настоящего времени таких нормативных материалов практически не разработано. Исследования в этом направлении ведутся специалистами ФГУ ВНИИЛМ. В качестве критериев, которые целесообразно использовать при проектировании лесных участков для заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений, предлагается использовать следующие лесоводственные, таксационные и ресурсоведческие показатели: тип леса; тип лесорастительных условий (ТЛУ); возраст насаждений; полнота насаждений; категория земель лесного фонда; среднее проективное покрытие вида (%) или густота (шт./га); средняя многолетняя биологическая урожайность (запас) пищевых и лекарственных растений.

При необходимости и наличии информации данные показатели могут дополняться другими количественными и качественными характеристиками, например: классом бонитета насаждений,

породным составом, степенью антропогенного воздействия (интенсивность и вид рубок) и т.п.

Минимальная территориальная единица проектирования лесных участков для использования недревесных ресурсов леса – лесотаксационный выдел. Разработан предварительный список видов пищевых и лекарственных растений, имеющих достаточно четкую экологическую приуроченность к типам леса или типам лесорастительных условий.

В настоящее время к перспективным для заготовки сырья основных видов пищевых и лекарственных ягодных растений (брусника, черника, малина, клюква) предлагается относить участки (выделы), где среднемноголетняя биологическая урожайность составляет 100 кг/га и выше; для морошки высокопродуктивными участками считаются выделы со среднемноголетней урожайностью свыше 50 кг/га. Для остальных пищевых и лекарственных растений нижний порог продуктивности для отнесения участка к перспективным с целью заготовки может значительно различаться в зависимости от вида растения и заготавливаемого сырья. Поэтому он определялся ресурсоведами индивидуально для каждого вида лекарственных растений. Однако такой подход не удобен для использования в практике лесоустройства, поскольку далеко не всегда имеются данные о средней многолетней урожайности (продуктивности) участков, а получить их в ходе лесоустроительных работ не представляется возможным.

Нормативная база для оценки запасов различных видов недревесных ресурсов леса до настоящего времени разработана недостаточно. Наиболее полно имеющиеся нормативные таблицы для оценки запасов различных видов растительного сырья приведены в Руководстве по учету и оценке запасов второстепенных лесных ресурсов и продуктов побочного лесопользования (2003). Из анализа представленных в нем материалов следует, что наибольшее число таблиц разработано для Центрального, Уральского и Южного федеральных округов. Для большинства субъектов, входящих в состав огромного по площади Сибирского федерального округа, нормативная база оценки запасов недревесных продуктов леса отсутствует. Общее число разработанных нормативных таблиц невелико, причем в основном в них приводятся сведения для оценки запасов сырья одного или нескольких наиболее широко распространенных видов сырьевых растений, иногда для одних и тех же видов имеется несколько таблиц в каждом федеральном ок-

руге, а для большого числа других видов нормативные таблицы отсутствуют.

Имеющиеся таблицы построены по разным принципам, входными показателями в них служат различные признаки: таксационные (в большинстве случаев типологические), геоботанические (проективное покрытие вида), морфологические (длина вай у папоротников, число ягод на побеге, высота побега) и некоторые другие. Причем, как правило, при их построении использован только какой-либо один показатель. Например, если входным показателем служит тип леса, то не содержится градаций по другим таксационным характеристикам насаждений (возрасту, породному составу, полноте и др.). Когда приводится информация о продуктивности вида в связи с проективным покрытием, то не указывается типологическая информация и таксационные характеристики насаждений, для которых разработаны данные нормативы. Кроме того, для получения информации, позволяющей использовать некоторые нормативы, необходимо проведение детальных полевых исследований. Например, существуют таблицы, позволяющие определить массу корневищ щитовника мужского по длине листьев (вай), или массу коры и урожайность плодов калины обыкновенной по среднему диаметру стволика у основания. Трудность использования таких таблиц очевидна. В отдельных случаях существующие нормативы содержат ошибочную информацию, связанную с некорректным использованием понятий и терминов, что значительно затрудняет их использование. Поэтому целесообразна разработка построенных на зонально-типологической основе (с использованием таксационных характеристик насаждений) нормативов, позволяющих оценить перспективность лесных участков для заготовки недревесных, пищевых, лекарственных и других ресурсов.

Первоначальное планирование развития арендных отношений в части недревесных ресурсов леса проводится при разработке лесного плана субъекта Российской Федерации, в котором определяются, в том числе на планово-картографическом материале с поквартальной разбивкой, зоны планируемого освоения лесов по видам использования лесов. В рамках этих зон в разрезе лесничеств проектируют возможные объемы использования конкретных недревесных ресурсов леса (с учетом анализа фактических объемов заготовок за последние годы), а также рассчитывают возможные доходы в бюджетную систему Российской Федерации от использования ресурсов при развитии арендных отношений.

Согласно данным табл. 4, аренда лесных участков для использования недревесных ресурсов леса до настоящего времени не получила широкого распространения. Так, в 2004 г. было передано в аренду 926 участков (без участков для заготовки новогодних елок), в 2005 г. – 442, в 2006 – 874, в 2007 – 699 участков. Несомненно, арендные отношения в этой области должны развиваться, поскольку законодательно коммерческое использование данных видов ресурсов может осуществляться только таким путем.

При предоставлении лесных участков в аренду для использования недревесных ресурсов леса следует обозначить приоритеты для лесопользователей, готовых взять крупные участки на длительный срок и осуществляющих комплексную переработку различ-

Таблица 4

Площади лесных участков, переданных в аренду для пользования недревесными ресурсами леса, и установленные объемы заготовок (по данным Рослесхоза)

Виды использования	2004 г.		2005 г.		2006 г.		2007 г.	
	Площадь, тыс. га	Объемы заготовки, ц	Площадь, тыс. га	Объемы заготовки, ц	Площадь, тыс. га	Объемы заготовки, ц	Площадь, тыс. га	Объемы заготовки, ц
Заготовка новогодних елок	407,0	н.д.	0,7	н.д.	0,7	н.д.	7,0	н.д.
Сенокошение	38,6	н.д.	58,0	10103,0	4,0	17344,1	2,4	10167,4
Пастбища скота	2651,9	–	3984,5	–	1828,6	–	2222,9	–
Размещение ульев и пчел	79,8	–	0,2	–	1,0	–	1,5	–
Заготовка древесных соков	н.д.	н.д.	н.д.	125,0	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Заготовка и сбор дикорастущих плодов, всего	1029,1	н.д.	34,3	3981,0	37,7	385,8	46,3	5404,4
в том числе:								
ягод	7,3	н.д.	10,9	3242,4	1,6	25,4	8,3	2143,3
орехов	4,2	н.д.	4,1	309,8	27,1	160,0	29,7	3029,1
грибов	1017,6	н.д.	19,3	428,8	9,0	200,4	8,3	232,0
Заготовка других пищевых лесных ресурсов	94,9	н.д.	18,6	476,0	31,5	1246,0	31,5	1246,0
Сбор лекарственных растений	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.	0,01	н.д.	0,2	2,0
Сбор мха, лесной подстилки и опавших листьев	н.д.	н.д.	н.д.	42,0	н.д.	н.д.	н.д.	н.д.
Другие виды побочного пользования	10,1	н.д.	19,5	н.д.	18,1	н.д.	21,3	н.д.
Всего, тыс. га	4311,5	–	4115,8	–	1921,6	–	2333,1	–

ных видов лесных ресурсов или первичную переработку недревесных ресурсов леса.

Развитие арендных отношений в настоящее время сдерживается несколькими факторами, устранение которых значительно ускорило бы данный процесс. Например, минимальный срок аренды лесных участков для осуществления рассматриваемых видов использования лесов составляет 10 лет (ч. 3 ст. 72 ЛК РФ). При использовании лесов для ведения сельского хозяйства (прежде всего, сенокошение, выпас сельскохозяйственных животных, пчеловодство), заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений этот срок целесообразно уменьшить до одного года. Данные виды ресурсов очень зависимы от погодных условий, динамики плодоношения и ряда других факторов. Поэтому снижение минимального срока аренды даст возможность в благоприятные годы использовать ресурсы большему числу физических и юридических лиц. В то же время заготовка таких пищевых лесных ресурсов, как черемша или папоротник-орляк, когда на период их сбора в лесах Сибири и Дальнего Востока приходится максимальный уровень пожарной опасности за счет человеческого фактора, а также сбор кедровых орехов должны осуществляться на основе долгосрочной аренды.

Еще один важный аспект арендных отношений, в том числе при использовании недревесных ресурсов леса – оценка состояния арендуемых участков, которая должна проводиться перед началом, во время и по окончании срока аренды лесного участка. Периодичность оценки, время ее проведения и учитываемые показатели будут зависеть от вида используемого ресурса или вида использования участка. Оценка состояния арендуемых участков должна стать важным инструментом контроля за правильностью использования ресурсов и соблюдения условий договоров аренды пользователями лесных участков. Этот вопрос в настоящее время практически не разработан, за исключением отдельных моментов, касающихся некоторых видов недревесных лесных ресурсов. При проведении таких оценок можно будет, видимо, частично использовать наработки, имеющиеся в рекреационном использовании лесов.

Вопросы влияния различных способов и интенсивности заготовки пищевых и лекарственных ресурсов на их состояние и скорость воспроизводства изучены более полно. Например, имеется ряд публикаций, в которых говорится о степени повреждения расте-

ний при различных способах заготовки сырья. Однако нет никаких количественных характеристик, позволяющих определить степень этих повреждений (слабая, средняя, сильная).

С оценкой состояния лесных участков непосредственно связаны вопросы рационального использования и охраны различных видов недревесных ресурсов леса. В настоящее время эти аспекты проработаны недостаточно. Так, в Правилах заготовки пищевых лесных ресурсов и сбора лекарственных растений вопросы заготовки лекарственного сырья приводятся в достаточно общем виде. Способы, сроки и повторность ведения заготовок лекарственного сырья регламентируются инструкциями по сбору и сушке сырья конкретных видов лекарственных растений. Последний сборник таких инструкций, Правила сбора и сушки лекарственных растений (сборник инструкций), был издан более 20 лет назад, в 1985 г., и с тех пор не переиздавался. Поэтому целесообразно разработать отраслевой методический документ, содержащий рекомендации по заготовке сырья лекарственных растений, экологически приуроченных к лесным фитоценозам. Такой документ способствовал бы рациональному использованию и воспроизводству запасов лекарственного сырья на лесных участках, используемых для его заготовки.

На необходимость разработки рекомендаций по использованию и охране недревесных ресурсов леса указывают и требования к лесохозяйственным регламентам лесничеств (лесопарков), в которых должны быть прописаны нормативы (ежегодно допустимые объемы), параметры (возраст, высота, количество высверливаемых каналов для получения древесных соков) и оптимальные сроки использования ресурсов.

Развитие арендных отношений при заготовке пищевых лесных ресурсов и сборе лекарственных растений сдерживается их недостаточной правовой проработкой.

Например, в рассматриваемых Правилах не полностью проработаны аспекты, касающиеся заготовки пищевых лесных ресурсов (прежде всего, ягод, плодов, орехов и грибов). Отсутствуют положения, регламентирующие заготовку этих видов растительного сырья посредством закупки их у населения в коммерческих целях и объемах. Данный вид деятельности должен быть приравнен к предпринимательской деятельности. Это позволит лесному хозяйству получать доход за использование ресурсов, до настоящего времени в больших объемах безвозмездно вывозимых из лесов Россий-

ской Федерации. Такие требования имелись в Основных положениях по осуществлению побочных лесных пользований в лесах Российской Федерации (1993). В п. 15 данного документа оговаривались условия предоставления участков лесного фонда: «Участки лесного фонда для промышленной заготовки продукции лесных побочных пользований или их закупа могут предоставляться на основании прямых переговоров, лесных торгов или конкурсов». Пункт 18 устанавливал платность данного вида деятельности: «Заготовка или закуп орехов, плодов, ягод, грибов, лекарственного сырья, папоротника-орляка, черемши, камыша, мха и т.д. в лесном фонде для реализации или промышленной переработки в коммерческих целях, а также сенокошение и пастьба скота производятся за плату и с оформлением разрешительных документов». Однако в более поздние нормативно-правовые документы такие положения включены не были.

С развитием рыночной экономики и ростом спроса на экологически чистые продукты интерес к использованию недревесных ресурсов леса постоянно растет. С другой стороны, в связи с ростом антропогенных нагрузок на лесные биоценозы запасы многих видов сырья, прежде всего пищевого и лекарственного, сокращаются.

В связи с этим первоочередное значение приобретает доработка и совершенствование нормативно-технической и правовой базы оценки запасов, рационального использования, воспроизводства и охраны различных видов недревесных ресурсов леса.

Н. И. Лямцев

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД В ЗАЩИТЕ ЛЕСОВ ОТ ВРЕДНЫХ ОРГАНИЗМОВ

Стратегия защиты лесов от вредных насекомых и болезней заключается в комплексном и тщательно сбалансированном применении мероприятий, повышении устойчивости насаждений и эффективности естественных регуляторов популяций вредных

организмов, использовании пестицидов в тех случаях, когда другие средства защиты оказываются неэффективными, а угроза повреждения насаждений превышает допустимый уровень. Такая стратегия требует оценки целого ряда вариантов защитных мероприятий с целью оптимального их сочетания, обеспечивающего наименьшие потери лесных ресурсов и минимальное воздействие на другие компоненты лесных экосистем. Для осуществления защиты лесов необходим комплекс правовых, организационных и технических мер, а также постоянное научное сопровождение.

Системный подход в практике защиты лесов от вредных организмов прежде всего должен быть реализован в правовых и нормативных документах. В Лесном кодексе РФ для осуществления защиты лесов предусматривается:

- а) лесозащитное районирование (определение зон слабой, средней и сильной лесопатологической угрозы);
- б) лесопатологические обследования и лесопатологический мониторинг;
- в) авиационные и наземные работы по локализации и ликвидации очагов вредных организмов;
- г) санитарно-оздоровительные мероприятия (вырубка погибших и поврежденных лесных насаждений, очистка лесов от захламления, загрязнения и иного негативного воздействия);
- д) установление санитарных требований к использованию лесов.

Система лесопатологических обследований и мониторинга обеспечивает сбор и анализ информации о санитарном (степень захламления, усыхания, загрязнения) и лесопатологическом (степень повреждения вредными организмами) состоянии лесов, а также о хозяйственно опасных видах насекомых и болезней. Основная цель лесопатологического обследования – обоснование и планирование мероприятий по защите лесов.

В состав работ по локализации и ликвидации очагов вредных организмов входят истребительные мероприятия, которые проводятся с целью сокращения численности вредителей и предотвращения ущерба от повреждения насаждений. Они подразделяются как по способам проведения работ (наземные и авиационные), так и по используемым препаратам (химические и биологические). Для локализации и ликвидации очагов вредных организмов применяются пестициды, феромоны и энтомофаги.

К санитарно-оздоровительным мероприятиям относятся выборочные и сплошные санитарные рубки, а также уборка больных, заселённых насекомыми-вредителями и поврежденных деревьев, очистка насаждений от захламлённости. Их главная цель – улучшение санитарного состояния лесов, ограничение распространения вредных организмов и сокращение экономического ущерба от потери древесины.

Ежегодно в лесах Российской Федерации проводятся специальные профилактические (предупредительные, биотехнические) мероприятия, которые направлены на предотвращение вспышек массового размножения вредителей леса (развешивание искусственных гнездовий, охрана и расселение муравейников, выкладка ловчих деревьев, посадка нектароносов и т.п.).

Интегрированная защита лесов требует большого количества информации об управляемой системе. Для экономического обоснования необходим прогноз ожидаемых повреждений и финансовых потерь, определение стоимости и эффективности методов защиты. Защита лесов решает чрезвычайно разнообразный и широкий круг вопросов, поэтому в рамках данной статьи ставилась задача проанализировать результаты исследований ВНИИЛМ в плане научно-методического обеспечения системного подхода и интеграции лесозащитных мероприятий.

Теоретической основой для разработки интегрированных систем защиты леса является количественное описание (модели) взаимодействий популяций вредных организмов с компонентами лесных биоценозов в широком интервале их варьирования и определение условий, сводящих к минимуму негативные влияния на насаждения. Это позволяет оптимизировать технологии активных лесозащитных мероприятий, систему мониторинга и прогноза лесопатологической ситуации, оценить возможность использования альтернативных мер защиты, либо сочетания различных мероприятий.

Во ВНИИЛМ работы по изучению вспышек массового размножения вредных лесных насекомых, причин их возникновения и развития с целью разработки методов надзора за наиболее опасными насекомыми и прогнозов разного назначения являются приоритетными. Они были начаты А. И. Ильинским, который разработал основные методические положения по решению этой проблемы. Система общего и детального надзора за хозяйственно опасными видами хвое- и листогрызущих насекомых, которая на

протяжении нескольких десятилетий функционировала в стране, была одной из лучших в мире [17]. Особую ценность имеют модели краткосрочного прогноза повреждения насаждений насекомыми и материалы по распространению очагов на территории Российской Федерации, основанные на многолетних исследованиях и данных лесопатологического надзора.

Разработка и реализация интегрированных систем защиты леса не возможны без долговременных стационарных исследований. В отделе защиты леса ВНИИЛМ стационарные исследования экологии листогрызущих насекомых, их влияния на лесные биоценозы при использовании различных защитных мероприятий продолжались более 40 лет [3, 10, 13]. Наиболее детально изучена динамика численности непарного шелкопряда (*Lymantria dispar* L.) и зеленой дубовой листовертки (*Tortrix viridana* L.). Проведен сравнительный анализ многолетних данных изменения площадей очагов листогрызущих насекомых в различных регионах России [11].

Выявленные особенности пространственно-временной динамики популяций насекомых и их воздействия на лесные биоценозы использовали для оптимизации способов учета, разработки методов прогноза численности насекомых, угрозы повреждения насаждений и распространения очагов массового размножения, лесозащитного районирования, совершенствования технологий принятия решений о целесообразности лесозащитных мероприятий.

Лесозащитное районирование. В результате анализа многолетних данных, характеризующих лесопатологическую ситуацию во всех регионах России, проведена интеграция разнообразной информации и определены границы зон вредоносности наиболее опасных лесных насекомых [12]. Разработаны методы и критерии выделения зон лесопатологической угрозы и лесозащитного районирования. На основе базы данных статистической отчетности по защите лесов с учетом лесных районов предложена схема лесозащитного районирования федерального уровня с выделением зон сильной, средней и слабой лесопатологической угроз и осуществлено предварительное картирование территории. В этих зонах лесозащитные мероприятия должны быть, соответственно, максимальной, средней и низкой (в локальных участках) интенсивности.

Мониторинг популяций насекомых и состояния насаждений, выявление и обследование очагов вредителей. Для эффективно-

го проведения защитных мероприятий необходимо точно и своевременно выявлять заселенные участки, определять плотность и состояние популяций вредителей. Учеты численности насекомых в кронах деревьев, на стволах, в подстилке и верхнем слое почвы осуществляются выборочным методом. Единицами учета являются дерево, количество или масса листьев, площадь поверхности земли. Способы учета могут иметь региональную специфику, обусловленную особенностями пространственного распределения организмов. Вопросы оптимизации учетов численности насекомых в настоящее время во многом решены. Разработаны последовательные планы учета кладок яиц, гусениц и куколок [2, 4, 6].

Выявление очагов хвое- и листогрызущих вредителей осуществляется преимущественно традиционными наземными средствами. Дистанционные способы применяются недостаточно. Однако они являются эффективным средством для направленного лесопатологического обследования насаждений на начальном этапе их повреждения, определения распространения очагов, особенно в труднодоступной местности, и оценки эффективности защитных мероприятий [8].

Методы мониторинга насекомых с помощью феромонов разработаны достаточно детально и для разных регионов [9, 18]. В системе мероприятий по защите леса синтетические феромоны применяются в основном для слежения за изменением численности вредных насекомых с целью своевременного определения начала массового размножения и проведения обследования появляющихся очагов. В период вспышки массового размножения для оценки степени угрозы рекомендуется переходить к прямым учетам насекомых выборочными методами. Применение феромонов наиболее эффективно для оценки распространения вредных насекомых, особенно карантинных видов.

Для непарного шелкопряда, зеленой дубовой листовертки, шелкопряда-монашенки в разных регионах установлены пороговые критерии, которые позволяют по среднему отлову на ловушку определять уровень численности вредителей и о начале формирования их очагов [16].

В связи с развертыванием новой системы лесопатологического мониторинга и государственной инвентаризации лесов требуются исследования по разработке и оптимизации глобальной сети для оценки динамики санитарного и лесопатологического состояния

лесов. Необходимо обоснование количества пунктов учета, схемы их расположения и структуры оцениваемых показателей.

Прогноз в защите лесов. Систематизированные материалы лесопатологического мониторинга и инвентаризации очагов служат для прогнозирования распространения вредных организмов и угрозы повреждения насаждений. Система прогнозирования включает: эколого-популяционные показатели для ранней диагностики фаз массового размножения вредных насекомых; математические модели для краткосрочного прогноза их численности и угрозы повреждения насаждений, долгосрочного прогнозирования всплеск массового размножения; критерии и алгоритмы для принятия решений о необходимости лесозащитных мероприятий [5, 7, 10, 11].

Основными задачами системы принятия решений о необходимости проведения лесозащитных мероприятий являются:

- определение и прогноз степени повреждения насаждений при разной численности и состоянии популяции насекомых;

- определение ущерба (усыхание деревьев, снижение прироста, потери недревесной продукции леса и т. д.) в зависимости от интенсивности повреждения насаждений в разных экологических условиях;

- оценка ущерба и затрат на проведение защитных мероприятий, определение порогов вредоносности насекомых и болезней леса.

В результате системного анализа динамики численности важнейших хвое- и листогрызущих насекомых, их массовых размножений и воздействия на насаждения во ВНИИЛМ была создана и передана в опытно-производственную эксплуатацию информационно-поисковая система «Прогноз в защите леса». Ее основными составляющими были «Методическое руководство по надзору за главнейшими листогрызущими вредителями» [6], программы управления базами данных, базы данных по 100 предприятиям лесного хозяйства из 23 регионов Европейской России, программы обработки информации, а также методы прогноза численности вредителей и угрозы повреждения насаждений для принятия решений о необходимости защитных мероприятий. Информационно-поисковая система функционировала около 10 лет до конца 80-х годов прошлого века. В настоящее время на новом техническом уровне необходимо создавать подобные технологии для системы национальной инвентаризации лесов и лесопатологического мониторинга. Компьютерные программные средства – основа эф-

фективного использования лесопатологической информации. Например, специализированная программа анализа временных рядов позволяет с учетом специфики рядов моделировать динамику площадей очагов и разрабатывать прогнозы разного временного интервала, а также проводить адаптацию моделей и корректировку прогнозов [11].

На основе базы данных стационарных исследований листогрызущих насекомых разработаны методы классификации насаждений для выявления участков с высокой угрозой повреждения. Получены фазовые траектории динамики популяций вредных насекомых и критерии фаз массового размножения. Для краткосрочного прогноза изменения численности насекомых разработаны регрессионные модели. Получены модели для оценки степени дефолиации насаждений, степени их усыхания и потерь прироста в зависимости от исходной плотности популяции вредителей. Необходимо постоянно пополнять базы данных. Это позволит уточнить или разработать новые прогнозные модели и оценить уровень ущерба от вредных организмов в различных регионах в широком диапазоне варьирования экологических условий.

Обеспечение необходимой точности невозможно без усиления адаптивной составляющей и создания автоматизированных систем прогнозирования. Для этого необходимы: лесопатологический мониторинг; создание и ведение баз данных; разработка прогнозирующих моделей; создание компьютерных программ для быстрого расчета прогнозных оценок по имеющимся моделям и обеспечения выбора наиболее адекватных моделей, уточнения (настройки) их параметров, а также прогнозных оценок с учетом поступления новых результатов мониторинга.

Основой для планирования активных лесозащитных мероприятий служит краткосрочный прогноз ожидаемой степени повреждения листвы или хвои. Он осуществляется тремя способами: 1) по таблице критических чисел – плотности популяции насекомых, при которой наиболее вероятно полное объедание листвы в насаждениях [17]; 2) по модели (уравнению), с использованием усредненных оценок выживаемости гусениц, их кормовых норм и численности на единицу количества корма (100 г листвы) [11]; 3) по регрессионным моделям, описывающим зависимость степени повреждения листвы от плотности популяции зимующих фаз развития различных насекомых [7].

Для определения ущерба по степени дефолиации насаждений изучалось усыхание насаждений и снижение прироста дуба в очагах массового размножения листогрызущих насекомых [15]. Составлены модели оценки потерь прироста, динамики состояния деревьев и их гибели после повреждений разной интенсивности (степени и кратности). Составлены алгоритмы для принятия решений о необходимости применения инсектицидов против вредителей и сделана попытка оценки эколого-экономической эффективности мероприятий путем сравнения стоимости различных альтернативных вариантов защиты (в том числе и отказ от нее) с получаемым после обработки эффектом [2]. Определены экономические пороги вредоносности – уровни численности насекомых, при которых целесообразны лесозащитные мероприятия. Для дубрав пороговая степень дефолиации – 50%. По экспериментальным данным установлены критерии для принятия решений по защите дубрав от непарного шелкопряда, зеленой дубовой листовертки, златогузки, зимней пяденицы, боярышниковой листовертки, пядениц-шелкопрядов.

Определение эколого-экономических критериев для обоснованного назначения мероприятий в настоящее время является одной из главных задач научного обеспечения защиты лесов. Ее решение требует комплексного подхода. Необходимо учитывать целевое назначение и категорию защитных лесов, а также специфику лесных районов и виды использования лесных участков. Для уточнения существующих порогов вредоносности и определения наиболее опасных видов вредных организмов требуется разработка критериев и методов оценки ущерба от насекомых и болезней, включая экологическую и социальную функции лесов.

Разработка и применение различных средств и методов ограничения численности вредителей. Важный момент интеграции лесозащитных мероприятий – оптимизация применения химических и микробиологических инсектицидов с учетом воздействия природных популяций энтомофагов и патогенов вредных насекомых [1]. Основой успешной интеграции являются знания экологии энтомофагов и патогенных микроорганизмов. Большое значение имеет своевременное назначение и оперативное проведение защитных мероприятий. Для сохранения энтомофагов обработку насаждений химическими инсектицидами необходимо проводить преимущественно в период развития гусениц первого и второго

возрастов. Обработки в год, предшествующий кульминации вспышки массового размножения вредных насекомых, обеспечивают предотвращение сильной дефолиации и существенное сокращение обрабатываемых площадей.

Наиболее перспективно применение бактериальных и вирусных препаратов в сочетании с мероприятиями, обеспечивающими повышение эффективности естественных врагов вредных организмов. Интегральным показателем реальной эффективности паразитов является фазовый портрет (траектория) изменения зараженности и плотности популяции вредителей за период грации [14].

Достоверная оценка реальной эффективности энтомофагов невозможна без постоянных учетов (мониторинга) численности вредителей и смертности от конкретных паразитов и хищников в течение двух-трех вспышек массового размножения.

В насаждениях с низкой биологической устойчивостью необходимым элементом интегрированной защиты является применение профилактических (лесохозяйственных) мероприятий, без которых происходит восстановление очагов вредных насекомых. Наиболее быстро восстанавливается популяция зеленой дубовой листовертки, для которой характерна не только недостаточная эффективность природных регуляторов, действующих при низком уровне численности, но и специализированных энтомофагов.

Для обеспечения работ по локализации и ликвидации очагов вредных насекомых и болезней леса необходимо разработать специализированную аппаратуру для наземного и авиационного применения средств защиты лесов и усилить исследования, направленные на расширение и оптимизацию ассортимента пестицидов, их государственную регистрацию.

В настоящее время накоплен большой объем информации по экологии популяций вредных насекомых. Однако для оптимизации лесозащитных мероприятий он используется недостаточно. Прежде всего, необходимы целенаправленный анализ и обобщение этой информации. Наиболее сложной задачей остается интеграция различных методов и средств и создание систем защиты лесов от вредных организмов. Для ее решения требуется проведение дополнительных комплексных исследований, полевых экспериментов и моделирование последствий применения различных мероприятий.

Приоритетными направлениями остаются: разработка новых экологически безопасных путей и методов предупреждения и подавления вредных организмов при минимальном воздействии на окружающую среду; совершенствование и разработка новых методов мониторинга и прогноза численности и распространения вредных организмов, а также методов диагностики состояния их популяций и поврежденных насаждений; экологическое обоснование ассортимента средств защиты лесов; разработка современных технологий, а также эффективной наземной и авиационной аппаратуры для применения средств защиты лесов; методические разработки по маркетингу, инновационному освоению, экономике, организации и планированию мероприятий по защите лесов.

Список литературы

1. Знаменский, В. С. Рекомендации по интегрированной борьбе с листовертками в дубравах / В. С. Знаменский, Т. И. Зубкова, В. А. Куприянова. – Пушкино. – 1976. – 18 с.
2. Знаменский, В. С. Прогноз целесообразности борьбы с вредными лесными насекомыми / В. С. Знаменский, А. Н. Белов // Охрана и защита леса: экспресс-информация. – Вып. 1. – ЦБНТИлесхоз. – 1981. – С. 1–20.
3. Знаменский, В. С. Влияние плотности популяции на качественные показатели динамики численности непарного шелкопряда / В. С. Знаменский, Н. И. Лямцев // Защита леса от вредителей и болезней : сб. науч. тр. – М. : ВНИИЛМ, 1980. – С. 21–39.
4. Знаменский, В. С. Рекомендации по надзору за непарным шелкопрядом / В. С. Знаменский, Н. И. Лямцев, Е. Н. Новикова. – М. : ВНИИЛМ, 1982. – 45 с.
5. Знаменский, В. С. Регрессионные модели прогноза численности непарного шелкопряда / В. С. Знаменский, Н. И. Лямцев // Лесн. хоз-во. – 1983. – № 9. – С. 61–63.
6. Знаменский, В. С. Методическое руководство по надзору за главнейшими листогрызущими вредителями дубрав / В. С. Знаменский, Н. И. Лямцев. – М. : ВНИИЛМ, 1986. – 62 с.
7. Знаменский, В. С. Прогноз в защите леса от хвое-листогрызущих насекомых и пути его совершенствования / В. С. Зна-

менский, Н. И. Лямцев // Лесохоз. информ. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1989. – № 3. – С. 28–34.

8. Исаев, А. С. Прогнозирование и контроль массового размножения лесных насекомых в системе лесознтомологического мониторинга / А. С. Исаев, Н. И. Лямцев, Д. В. Ершов // Лесная таксация и лесоведение. – Вып. 1 (34). – Красноярск, 2005. – С. 86–106.

9. Кутеев, Ф. С. Рекомендации по применению феромонов для защиты леса от хвое- и листогрызущих вредителей / Ф. С. Кутеев, Р. А. Турьянов. – Гослесхоз, ВНИИЛМ. – М., 1993. – 15 с.

10. Лямцев, Н. И. Влияние климата и погоды на динамику численности непарного шелкопряда в европейской России / Н. И. Лямцев, А. С. Исаев, Н. В. Зукерт // Лесоведение. – 2000. – № 1. – С. 62–67.

11. Лямцев, Н. И. Прогноз динамики численности основных видов фитофагов / Н. И. Лямцев // Методы мониторинга вредителей и болезней леса. Справочник, Т. III. – М. : ВНИИЛМ, 2004. – С. 121–141.

12. Лямцев, Н. И. Лесозащитное районирование лесного фонда России / Н. И. Лямцев, А. М. Жуков // Лесн. хоз-во. – 2005. – № 2. – С. 36–38.

13. Лямцев, Н. И. Модификация типов вспышек массового размножения непарного шелкопряда в зависимости от эколого-климатической ситуации / Н. И. Лямцев, А. С. Исаев // Лесоведение. – 2005. – № 5. – С. 3–9.

14. Лямцев, Н. И. Критерии эффективности биоценотической регуляции (на примере листогрызущих вредителей дубрав) / Н. И. Лямцев // Информ. бюлл. ВПРС МОББ. – СПб, 2007. – Вып. 38. – С. 159–161.

15. Лямцев, Н. И. Методы прогнозирования усыхания дубрав в очагах листогрызущих насекомых / Н. И. Лямцев // Лесоведение. – 2007. – № 5. – С. 3–9.

16. Методические указания по использованию синтетических феромонов для надзора за хвое- и листогрызущими насекомыми. – М., 1987. – 16 с.

17. Надзор, учет и прогноз массовых размножений хвое- и листогрызущих насекомых в лесах СССР. – М. : Лесн. пром-сть, 1965. – 525 с.

18. Рекомендации по использованию феромонов для мониторинга численности основных вредителей леса в России. – Пушкино: ВНИИЛМ, 2007. – 23 с.

*Н. В. Малышева, Н. А. Владимирова, Т. А. Золина,
Н. Э. Райченко, О. Л. Орлова, С. А. Попик*

СОЗДАНИЕ КАРТОГРАФИЧЕСКОЙ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНТЕРАКТИВНОЙ КАРТЫ С ГРАНИЦАМИ ЛЕСНИЧЕСТВ ДЛЯ ФЕДЕРАЛЬНОГО УРОВНЯ УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

Тематические карты являются важнейшим компонентом информационного обеспечения управления лесным хозяйством. В условиях реформирования системы управления лесным хозяйством России возрастает значение стратегического планирования и оперативности управления, возникает насущная потребность использования ГИС-технологий в работе федерального звена управления. Выработке более обоснованных и взвешенных решений по управлению лесным хозяйством страны призвана способствовать визуализация в среде ГИС статистической отчетности по использованию, охране, защите и воспроизводству лесных ресурсов, представление этой отчетности в виде карт.

Цель проводимых нами в течение ряда лет научно-исследовательских работ – совершенствование информационного обеспечения управления лесным хозяйством федерального уровня за счет практического использования ГИС-технологий для отображения новых единиц административно-территориального управления и последующего создания карт по данным статистической отчетности и сведениям государственного лесного реестра.

Введение в действие Лесного кодекса РФ (2006) изменило систему управления лесами страны. В ст. 23 Лесного кодекса РФ установлено, что:

- ❖ основными территориальными единицами управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов являются лесничества и лесопарки;
- ❖ земли лесного фонда состоят из лесничеств и лесопарков;
- ❖ количество лесничеств и лесопарков, их границы устанавливаются уполномоченным федеральным органом исполнительной власти.

Рослесхозом были подготовлены распоряжения и приказы, предписывающие субъектам РФ определить количество и границы

лесничеств и лесопарков на переданных в их управление территориях. Региональные органы управления лесным хозяйством в 2007–2008 гг. направляли свои предложения – списки лесничеств и картографические материалы с новыми границами административно-территориального управления. Рослесхоз формировал приказы по каждому из субъектов РФ, в которых приводились сведения о количестве и границах создаваемых лесничеств, расположенных в границах административных образований. Создание системы органов управления лесным хозяйством по субъектам РФ в границах субъектов в виде лесничеств и лесопарков было завершено в 2008 г.

Принимая во внимание обстоятельное реформирование системы сбора данных о лесах страны и необходимость информационной поддержки федерального звена управления отраслью, осуществлены работы по созданию картографической базы данных с границами лесничеств и лесопарков. Создание цифровой базы данных выполнено с использованием современных технических и динамично развивающихся программных средств – ArcGis и ArcMap 9.2–9.3. ВНИИЛМ имеет 2 лицензии на эти программные средства, а научным коллективом сектора ГИС ВНИИЛМ накоплен большой опыт выполнения подобных прикладных исследований [1].

Формирование цифровой картографической базы данных включало следующие этапы:

- ❖ сбор, систематизация и предварительная обработка источников данных;
- ❖ ввод данных в компьютер, координатная привязка информации, преобразование проекций, редактирование графической и атрибутивной информации, построение корректной топологической структуры;
- ❖ формирование запросов к базе данных и их визуализация, оформление и печать тематических карт.

Особенности информационных источников, их детальность, качество и способ представления (цифровой или аналоговый) оказывают существенное влияние на использование тех или иных методических подходов к подготовке цифровой картографической базы данных. Информационными источниками для создания слоя с единицами административно-территориального управления служили карты на бумажных носителях, направленные субъектами РФ в Рослесхоз для подготовки приказов о границах и количестве создаваемых лесничеств по субъектам РФ. Поскольку эти кар-

тографические материалы были лишь приложением к перечню лесничеств, направляемому субъектами, требований к их качеству и способу представления не задавалось. Поэтому полученные материалы были разноплановыми. Зачастую они представляли собой графические схемы формата А4 или А3. Среди них были также настенные карты большого формата, окрашенные и ламинированные. Кроме того, количество лесничеств и их границы проходили согласование в несколько этапов, и окончательный вариант приказа Рослесхоза по субъекту Федерации мог не совпадать с тем перечнем лесничеств, который был отображен на сопроводительных картах, представленных субъектами РФ ранее. Для некоторых субъектов РФ таких приказов было несколько за разные даты. Нами была проведена большая подготовительная работа по сбору приказов Рослесхоза по субъектам РФ и их сопоставлению с присланными картографическими материалами.

Ввиду того, что картографические материалы, предоставленные субъектами РФ, были различными по исполнению, детальности, размерам и масштабам было решено применить различные подходы к вводу данных о границах в картографическую базу. Иными словами, к созданию картографической базы по каждому субъекту применялся индивидуальный подход.

За основу создания цифровой базы данных был взят слой с площадными объектами – административными районами по субъектам РФ на исходных картографических источниках масштаба 1:1 000 000. Поскольку этот слой сделан в определенной проекции и системе координат, можно вычленив из него по запросу объекты, принадлежащие тому или иному административному образованию. При этом у отобранных объектов сохраняется проекция и система координат исходного слоя, что позволяет в последующем их соединить и сформировать цифровую карту как по административным округам, так и по Российской Федерации в целом.

В зависимости от размеров исходной карты использовалось несколько способов ввода данных:

1. Сканирование небольших по формату схем А4–А3, так как исполнители располагали сканером малого формата (А3);
2. Цифровая фотосъемка карт настенного типа большого формата.

В первом случае после сканирования отдельные фрагменты исходного источника «сшивались» по идентичным точкам на стыке

этих фрагментов. Так формировалось растровое изображение картографического источника целиком. Затем растровый слой подгружался в среду ArcMap и использовался в качестве подложки векторного полигонального слоя административных районов по регионам. Далее осуществлялась пространственная привязка по опорным точкам растрового изображения к векторному слою и трансформирование раstra. По границам лесничеств на трансформированном растровом изображении проводилось редактирование векторного слоя. Затем отредактированные границы и перечень лесничеств сверялись со сведениями, внесенными в приказы Рослесхоза. В атрибутивные таблицы векторного слоя вносились названия новых лесничеств и их номера.

Второй методический прием перевода исходных карт на бумажных носителях в цифровую форму заключался в следующем. Картографический документ помещали на какую-либо ровную поверхность и последовательно фотографировали цифровым аппаратом в надир. Затем снятые фрагменты вводили в компьютер и в программе Photoshop «сшивали» по идентичным точкам, опознанным на стыке отдельных изображений. Из отдельных файлов фрагментов изображений собирался сводный файл с изображением картографического источника по административному образованию целиком. Затем этот файл в растровом формате TIFF подгружался в среду ArcMap и использовался в качестве подложки векторного полигонального слоя административных районов по регионам. Далее, как и в предыдущем случае, осуществлялась пространственная привязка по опорным точкам растрового изображения к векторному слою и трансформирование раstra. Надо заметить, что «сшитое» растровое изображение из цифровых снимков имеет большие искажения, однако его все же можно использовать для решения поставленной задачи. Чтобы увеличить точность пространственной привязки такого изображения к карте, наращивалось количество опорных точек, используемых для трансформирования изображения в проекцию карты. По границам лесничеств на трансформированном растровом изображении проводилось редактирование векторного слоя. Затем границы и перечень лесничеств сверяли со сведениями, внесенными в приказы Рослесхоза. В атрибутивные таблицы векторного слоя вносили названия новых лесничеств и их номера. В результате мы получали карту области с новыми границами административно-территориальных единиц управления.

Файлы с отредактированными границами лесничеств и лесопарков могут быть объединены, образуя цифровую базу с границами лесничеств и лесопарков как по административным округам, так и по стране в целом.

Цифровая карта с отображением административно-территориальных единиц управления лесным хозяйством выполнена в поликонической проекции, имеет прямоугольную систему координат Пулково 1942 г. с центральным (осевым) меридианом 102° в.д. в шестиградусной зоне 17. Такая проекция принята для того, чтобы карты лесов справочного типа, которые будут составляться в последующем, хорошо читались, умещались на лист стандартного формата, были удобны для практического использования. Инструментарий ГИС позволяет осуществлять преобразование проекций и пересчитывать прямоугольные координаты полигонов, линий и точек в географические, что весьма полезно в аналитической работе.

В результате выполненных нами работ создана картографическая база данных с границами лесничеств и лесопарков по субъектам РФ и стране в целом, которая приведена в соответствие с новой системой административно-территориального управления, утвержденной в 2007–2008 гг. Картографическая база данных с новыми границами лесничеств и лесопарков передана в Управление инвентаризации лесов, лесоустройства и лесного реестра Рослесхоза.

Посредством реализации запросов к цифровой картографической базе данных с границами лесничеств и лесопарков и базе данных, содержащих сведения статистической отчетности и государственного лесного реестра, можно создавать карты как по субъектам РФ, так и по стране в целом в среде ArcGIS. Такой подход к составлению тематических карт с использованием геоинформационных систем отвечает современному уровню и общемировым тенденциям в составлении карт и является общепризнанным инструментом информационного сопровождения решений, принимаемых органами управления различными видами деятельности во всем мире.

В настоящее время ведутся работы по созданию интерактивной карты с границами лесничеств. Карты будут формироваться программными средствами ГИС на основе цифровой базы данных. А пользователь будет воспроизводить их по запросу с помощью стандартных инструментов, таких как Интернет-браузеры, и не будет

связан программно с ГИС. Создание интерактивной карты целесообразно по нескольким причинам.

При работе с готовыми цифровыми картами у пользователей, не являющихся ГИС-специалистами по ГИС-технологиям и не владеющих специализированным платным программным обеспечением, возникает ряд затруднений. Речь идет о большом разнообразии имеющихся у пользователей аппаратных конфигураций компьютеров (зачастую устаревших), а также их программной составляющей (например, в качестве операционной системы могут выступать как устаревшие версии Windows, так и новейшая Windows Vista или даже операционная система семейства Linux). Решения, предлагаемые производителями программных средств ГИС, удовлетворительны только отчасти. Например, программа ArcReader от ESRI для работы с картами, созданными в среде ArcGis, работает только под Windows, начиная с версии NT, и только на платформе PC-Intel [2], оставляя не у дел пользователей Macintosh и всех ПК под управлением Windows-98 и альтернативных операционных систем. Возникает ряд специфических требований к цифровым картам, которые предоставляются пользователям, в нашем случае – федерального уровня управления лесным хозяйством:

1. Представляемая картографическая информация должна воспроизводиться вне зависимости от аппаратной и программной конфигурации ПК, установленной на компьютере конечного пользователя операционной системы и, следовательно, не должна требовать установки дополнительного программного обеспечения;

2. Карта должна оставаться векторной и сохранять все свои характеристики: проекцию, масштаб, систему координат. Кроме того, должны сохраняться все преимущества карт, созданных в среде ГИС: возможность составления запросов, метричность и возможность изменения масштаба карты, работа со слоями;

3. Для удобства работы с информацией карта должна быть интерактивной, т.е. содержать элементы управления: переход от менее детальной карты к более детальной, инструмент измерения расстояния, получения координат объектов и составления запросов;

4. Зачастую цифровые карты, особенно в сети Интернет, создаются в специализированных приложениях, относящихся к области, скорее, не картографии, а веб-дизайна. При всей внешней

эффективности таких карт многие профессиональные функции, доступные пользователю ГИС, в них не реализованы (например, возможность добавления тематических слоев, возможность оперативного редактирования и обновления, работа с системами координат). Поэтому карта для целей управления должна создаваться квалифицированными специалистами в среде ГИС на основе цифровой базы данных и содержать необходимую информацию. А пользователь будет воспроизводить карту по запросу с помощью стандартных инструментов и не будет связан программно с ГИС.

Одним из самых простых способов представления картографической информации без использования специализированных программ является работа Веб-обозревателей, или браузеров (от Web browser) – программного обеспечения для поиска, просмотра, их обработки, вывода и перехода от одной страницы к другой. Браузеры работают в любой ОС и не зависят от аппаратной конфигурации ПК и его мощности. В эпоху бурного развития сети Интернет появилось огромное количество интерактивных карт, созданных инструментами веб-дизайна (FLASH, FLEX или с помощью технологии ImageMap). Однако, как говорилось выше, изначально карта должна создаваться в среде ГИС. Использование же специализированных серверных ГИС (таких, как ArcGIS Server) для представления картографической информации органу управления лесами является неоправданно дорогим. Связка же бесплатных OpenLayers + Mapserver/KaMap/TileCache/GeoServer достаточно сложна в освоении и требует специальных знаний. Решением проблемы может стать использование стандарта представления векторных данных SVG.

Согласно Википедии [3], SVG (от *Scalable Vector Graphics*) – язык разметки масштабируемой векторной графики, созданный и входящий в подмножество расширяемого языка XML, предназначен для описания двумерной векторной и смешанной векторно-графики в формате XML. Стандарт поддерживает как неподвижную, так и анимированную и интерактивную графику. Файлы в формате SVG можно редактировать обычным текстовым редактором, они, как правило, меньше по размеру, чем растры. Можно увеличить любую часть карты SVG без потери качества, кроме того, появляется возможность ввести в карту элементы управления и сохранить структуру баз данных и запросов исходной карты, созданной в среде ГИС. SVG поддерживается ГИС ArcGIS в качестве

экспортного векторного формата, а для создания элементов управления картой нужно создавать сценарии (скрипты) – программы, которые автоматизируют некоторую задачу, которую без сценария пользователь делал бы вручную, используя интерфейс программы. Работать с картой в формате SVG можно в обычном текстовом редакторе, но предпочтительнее использовать специализированные редакторы: бесплатный Inkscape или надстройки для ArcGIS: MapView SVG, Easy SVG.

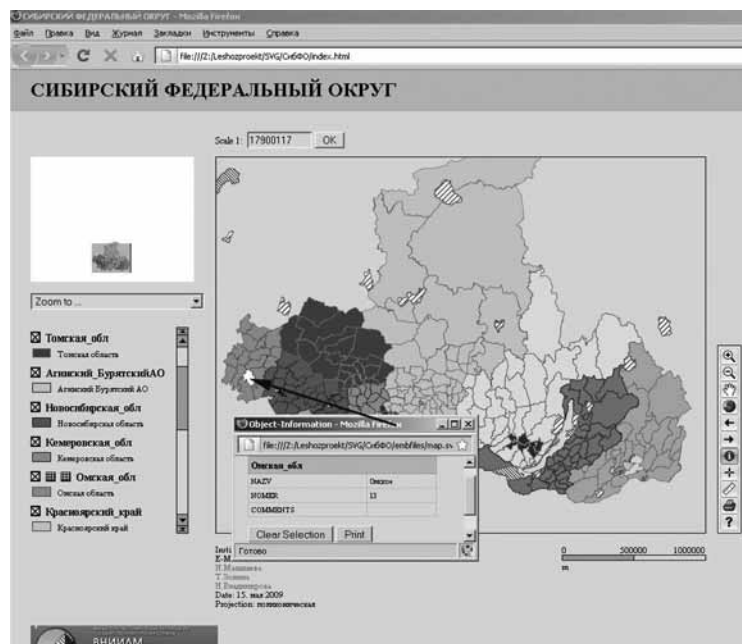
Inkscape – это векторный графический редактор для создания как художественных, так и технических иллюстраций в формате SVG – распространяется по лицензии GNU GPL, т. е. бесплатно и без ограничений. Недостаток программы в том, что элементы управления картой, запросы и базы данных приходится вставлять вручную, что затруднительно без знания веб-программирования.

Решением проблемы может стать использование надстроек для ArcGIS, например, MapView SVG. С ее помощью осуществляется экспорт из формата ArcGIS в SVG с сохранением проекции карты, масштаба и связи с базой данных по лесничествам и лесопаркам. Возможен выбор элементов управления и вариантов оформления результирующей карты.

Созданная нами интерактивная карта лесничеств позволяет пользователям (в нашем случае, специалистам федерального органа управления лесным хозяйством):

- ❖ осуществлять навигацию по иерархической системе «Государство – федеральный округ – субъект РФ – лесничество» и переключение между картами субъектов РФ;
- ❖ изменять масштаб карты без потери качества;
- ❖ просматривать картографическую (с сохранением проекции) и справочную информацию по лесничествам и лесопаркам любого из субъектов РФ;
- ❖ получать координаты объектов и измерять расстояние между ними;
- ❖ формировать запросы на выбор интересующего исполнителя лесничества/лесопарка и получение справочных данных по нему;
- ❖ распечатывать карты и справочную информацию.

Интерактивная карта не требует установки, готова к работе сразу после осуществления ее копирования и может быть быстро обновлена разработчиками при изменении границ административно-территориальных единиц управления лесным хозяйством. На



Получение информации о лесничестве
Сибирского федерального округа по интерактивной карте

рисунке проиллюстрирована возможность формирования запросов к интерактивной карте.

Таким образом, предлагаемые нами метод и алгоритм создания интерактивной карты лесничеств и лесопарков в формате SVG позволяют сотрудникам органа управления лесным хозяйством быстро получать картографические и справочные данные по лесничествам и лесопаркам субъектов РФ. При этом не требуется установка какого бы то ни было специализированного программного обеспечения, обучение сотрудников или обновление компьютерной техники. Многие преимущества работы с ГИС, тем не менее, при работе с SVG сохраняются.

Список литературы

1. Малышева, Н. В. Картографическое обеспечение государственного учета лесного фонда с использованием ГИС / Н. В. Малышева // Лесн. хоз-во. – 2007. – № 3. – С. 40–42.

2. <http://www.dataplus.ru/Soft/ESRI/ArcGIS/ArcReader/Index.html> – сайт компании Дата+
3. SVG. Материал из Википедии – свободной энциклопедии <http://ru.wikipedia.org/wiki/Svg>

И. И. Марадудин

РАДИОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЙОНИРОВАНИЕ ЛЕСОВ, ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЦЕЗИЕМ-137

На необходимость районирования лесов и разработки порайонных систем ведения лесного хозяйства с учетом природных и экономических условий указывали многие ученые: Г. Ф. Морозов, В. Н. Сукачев, Г. В. Крылов, Б. П. Колесников, С. Ф. Курнаев [4–6, 10, 19] и др.

Несмотря на то, что природная общность, отражаемая лесорастительным районированием, является важнейшей основой при установлении принципов и режимов лесного хозяйства, степень дробности и содержание отдельных видов лесорастительного районирования для тех или иных лесохозяйственных целей может быть различной. Это стало причиной разработки большого числа узкоспециализированных видов районирования – лесокультурного, лесопожарного, агролесозащитного, лесосеменного и т.п. К такому виду районирования должно относиться и радиоэкологическое районирование лесов.

Вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС радиоактивному загрязнению подверглись территории 19 субъектов Российской Федерации с уровнем загрязнения почвы цезием-137 выше 1,0 Ки/км² (37,0 кБк/м²). Их общая площадь составила 59,3 тыс. км² в том числе лесов – около 18,0 тыс. км². Пространственное распределение радиоактивных веществ на местности и площадь загрязнения территории европейской части России крайне неоднородны [14].

Закон РФ «О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС» [12] устанавливает следующее зонирование территорий по степени загрязнения почвы цезием-137:

зона отчуждения – территории, население которых было эвакуировано в 1986 г. и в последующие годы;

зона отселения – территории, на которых плотность загрязнения почвы цезием-137 превышает 15 Ки/км². В этой зоне в районах, где плотность загрязнения превышает 40 Ки/км² или среднегодовая эффективная доза (СГЭД) может превысить 5 мЗв, население подлежит обязательному отселению;

зона проживания с правом на отселение – территория с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 5 до 15 Ки/км² или СГЭД более 1 мЗв;

зона проживания с льготным социально-экономическим статусом – территории с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 Ки/км², а также СГЭД не выше 1,0 мЗв.

Постановлением Правительства РФ «О режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению» [11] в каждой зоне радиоактивного загрязнения предусмотрены особые защитные мероприятия, направленные на снижение уровней облучения человека, и ограничения хозяйственной деятельности и природопользования.

В результате поквартального радиационного обследования лесов установлено, что в зоны радиоактивного загрязнения входят леса, произрастающие в разных лесорастительных зонах: хвойных, хвойно-широколиственных, широколиственных лесов и лесостепи. Они различаются флористическим составом, эколого-физиологическим обликом, радиочувствительностью и способностью накапливать радионуклиды в структурных частях растений.

В первые годы после катастрофы на Чернобыльской АЭС изучением закономерностей радиоактивного загрязнения и радиационного поражения леса, миграции радионуклидов в лесных экосистемах, радиобиологического действия облучения на человека и правового режима загрязненных территорий занимались научные организации Госкомлеса СССР, АН СССР, РАН, АН Белоруссии, АН Украины, РАСХН, Росгидромета, Министерства сельского хозяйства РФ, Минатома РФ, Министерства образования РФ, Минздрава РФ, МАГАТЭ и некоторых зарубежных стран. Объекты исследований в основном располагались на территории Украины в пределах 30-километровой зоны вокруг Чернобыльской АЭС.

Регулярные исследования лесных экосистем России, загрязненных радионуклидами вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС, начаты в 1990-х годах научными организациями: ВНИИХлесахоз (А. В. Богачев, С. И. Душа-Гудым, И. И. Марадудин, К. Д. Му-

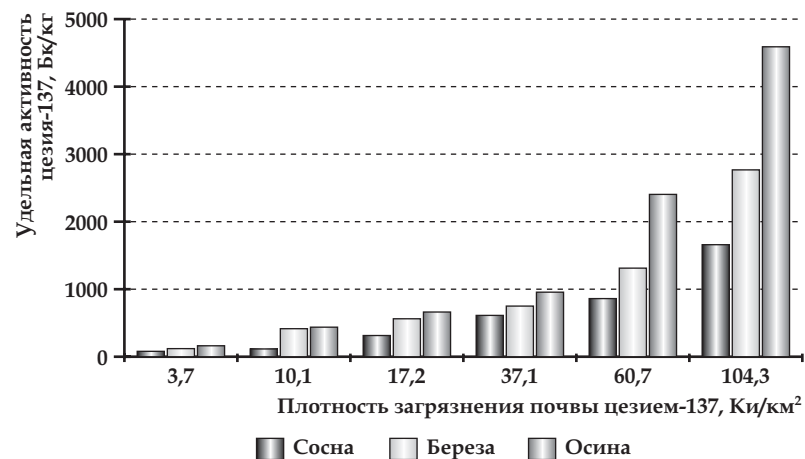
хамедшин, А. В. Панфилов, В. П. Сидоров, и др. [1, 2, 7]), МГУ (Ф. А. Тихомиров, А. И. Щеглов и др. [20, 22]), ГНУ ВНИИ сельскохозяйственной радиологии и агроэкологии (Р. М. Алексахин, С. И. Спиридонов, С. В. Фесенко [21]), Коми научный Центр УрО АН СССР (Г. М. Козубов, А. И. Таскаев и др. [3]).

Результаты этих исследований стали основой для разработки правил, положений и рекомендаций, регламентирующих организацию и проведение радиационного контроля, применение санитарных норм на содержание радионуклидов в лесных ресурсах, деление лесного фонда на зоны радиоактивного загрязнения и установление в них особого режима хозяйственной деятельности на период до 2000 г. [8, 9, 13, 15–17].

Основным недостатком разработанных документов явилось то, что регламентация использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов проводилась в зависимости только от плотности загрязнения почвы цезием-137. При этом не учитывались природно-климатические, типологические, лесоводственные и многие другие факторы, влияющие на нормирование, обоснование и оптимизацию радиационной безопасности, социальную и экономическую целесообразность, лесоводственную эффективность и экологическую безопасность указанных мероприятий.

С 2002 г. научные и прикладные радиоэкологические исследования в лесном хозяйстве проводятся отделом радиационной экологии ФГУ ВНИИЛМ в рамках тематики Рослесхоза, Федеральной целевой программы «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2010 года» и Программы совместной деятельности по преодолению последствий чернобыльской катастрофы в рамках Союзного государства на 2006–2010 годы.

В результате исследований нами было установлено, что на распределение цезия-137 в лесных экосистемах и поступление его в лесную растительность влияет не только плотность загрязнения почвы, но и природно-климатические, эколого-лесоводственные и другие факторы. Самыми значимыми являются: видовые (биоморфогенетические) свойства древесно-кустарниковой и травянистой растительности, а также тип условий местопроизрастания (богатство и влажность почвы). Вместе с тем, удельная активность цезия-137 (Бк/кг) в лесной растительности зависит, прежде всего, от плотности загрязнения почвы (Ки/км²). Различие древесных пород по способности к накоплению радионуклидов проиллюстрировано на рисунке. Это подтверждается и при сравнении уровней содер-



Удельная активность цезия-137 в древесине сосны, берёзы и осины на лесных участках с различной плотностью загрязнения почвы

жания цезия-137 во всех частях деревьев разных пород при одинаковой плотности загрязнения почвы (табл. 1).

Удельная активность цезия-137 в частях древесных растений (древесина, кора, ветви, листья или хвоя) специфична для каждой древесной породы. Достоверность различия показателей удельной активности радионуклидов в них на уровне выше 99% особенно часто (80% случаев) отмечается при сравнении показателей сосны и осины, несколько реже (60% случаев) – сосны и берёзы. В то же время между показателями удельной активности радионуклидов в частях берёзы и осины достоверность различия на таком уровне отмечается сравнительно редко (25% случаев).

Показатели удельной активности цезия-137 в структурных частях (древесина, ветви, листья, хвоя) деревьев основных лесобразующих пород при одинаковой плотности радиоактивного загрязнения почвы сильно варьируют: коэффициенты вариации в некоторых случаях превышают 50% (см. табл. 1).

Результаты наших исследований согласуются с выводами А. И. Щеглова [22] о том, что в условиях широкого диапазона плотностей загрязнения территорий (4 математических порядка по цезию-137) абсолютные показатели концентрации радионуклидов в растениях малоинформативны. Факт влияния плотности загрязне-

Таблица 1

Удельная активность цезия-137 в структурных частях деревьев разных пород и достоверность различия

Плотность загрязнения, Ки/км²	Средняя удельная активность по породам, Бк/кг (числитель) и коэффициенты вариации, % (знаменатель)			Критерий Стьюдента (числитель) и вероятность различия, % (знаменатель)		
	Сосна	Берёза	Осина	Сосна-берёза	Сосна-осина	Берёза-осина
Древесина						
4,2	80 ± 6.1 48,4	150 ± 7.4 43,0	211 ± 10.4 43,9	3,17 >99	4,28 >99	2,43 >99
9,3	192 ± 9.4 44,5	431 ± 14.6 30,1	493 ± 20.3 18,4	7,73 >99	7,78 >99	1,36 <90
26,0	546 ± 16.1 33,2	609 ± 16.9 33,1	726 ± 45.9 49,9	1,31 <90	2,24 >99	1,58 <90
82,5	1120 ± 75.6 38,1	2001 ± 196.1 54,1	3618 ± 275.2 45,7	2,98 >99	5,43 >99	2,93 >99
Мелкие ветви						
4,2	462 ± 20.2 26,1	765 ± 40.4 44,7	1353 ± 82.1 51,1	2,55 95-99	3,79 >99	3,25 >99
9,3	1413 ± 42.5 12,5	1947 ± 19.8 15,8	2456 ± 72.3 12,2	7,51 >99	14,7 >99	4,64 >99
26,0	2742 ± 71.4 20,2	6499 ± 121.3 19,5	6452 ± 157.2 22,2	8,81 >99	9,39 >99	0,12 <90
82,5	4157 ± 240 46,2	13800 ± 616.9 36,4	19061 ± 852.4 34,8	7,15 >99	8,61 >99	2,50 95-99
Листья (хвоя)						
4,2	512 ± 31.1 33,7	1105 ± 61.1 35,1	3233 ± 153.1 37,6	3,24 >99	4,93 >99	5,14 >99
9,3	851 ± 171.4 43,6	2930 ± 157.4 53,4	3718 ± 168.9 29,7	5,86 >99	9,88 >99	1,32 <90
26,0	2364 ± 150.1 54,5	6351 ± 230.7 37,7	7027 ± 355.3 42,9	6,54 >99	6,06 >99	0,87 <90
82,5	4902 ± 282.1 49,0	17248 ± 663.7 28,6	21312 ± 1184.4 42,3	9,58 >99	7,61 >99	1,71 90-95

ния почвы цезием-137 на процесс его накопления растениями очевиден. Более важный научный и практический интерес представляет изучение влияния комплекса лесорастительных условий на распределение радионуклидов в компонентах лесных экосистем и их накопление в древесной и иной растительности.

Объективным количественным показателем влияния этих условий на уровень загрязнения радионуклидами лесной растительно-

сти является коэффициент перехода (КП) (в англоязычной литературе – *trans factor*) в системе «почва – лесная растительность». Он определяется отношением активности радионуклида в сухой массе растительного материала (Бк/кг) к плотности загрязнения почвы (Ки/км² или Бк/м²).

При расчете КП содержание радионуклидов в растении приводится к единице плотности загрязнения почвы, что позволяет нивелировать её влияние и выявить зависимость накопления радионуклидов от типа условий местопроизрастания, видовых (биоморфогенетических) свойств растений и других факторов.

В табл. 2 приведены современные коэффициенты перехода цезия-137 в древесину основных лесообразующих пород в зоне хвойно-широколиственных лесов (Брянская обл.). Содержание радионуклидов в лесной растительности в зависимости от биологических особенностей древесных пород и типов условий местопроизрастания в среднем различается в 2–15 раз.

В пределах одного типа условий местопроизрастания величина коэффициентов перехода цезия-137 зависит и от породного состава насаждений. В смешанных лесах (хвойные и лиственные породы) коэффициенты перехода для всех пород на 30–40% выше, чем в чистых насаждениях (табл. 2 и 3).

Установлено, что решающими факторами, влияющими на интенсивность перехода цезия-137 в древесину основных лесообразу-

Таблица 2

Средние коэффициенты перехода цезия-137 (Бк/кг)/(Ки/км²)* в древесину основных лесообразующих пород для отдельных типов условий местопроизрастания (размер выборки n ≥ 30)

Древесная порода	Тип условий местопроизрастания (ТУМ)								
	A ₂	A ₄	B ₂	B ₃	B ₄	C ₂	C ₃	D ₂	D ₃₋₄
	Средние коэффициенты перехода цезия-137 из почвы в древесину (Бк/кг)/(Ки/км ²)								
Сосна	13,9	89,0	28,6	115,9	-	13,7	32,7	-	48,5
Ель	-	-	22,7	10,4	-	7,0	28,0	8,0	8,9
Берёза	27,5	-	49,5	93,1	136,0	7,8	43,2	21,0	175,7
Дуб	-	-	18,4	-	-	9,0	23,8	10,5	14,0
Осина	52,7	-	59,2	-	-	8,0	29,4	20,8	133,4

* Размерность Ки/км² использована в связи с практическим применением полученных данных в зонах радиоактивного загрязнения. Для перевода данных в размерность системы СИ необходимо КП цезия-137 (Бк/кг)/(Ки/км²) разделить на коэффициент 37,0.

Таблица 3

Распределение площадей лесного фонда России, загрязненных радионуклидами по зонам (подзонам) лесорастительного районирования*, тыс. га

Плотность загрязнения, Ки/км ²	Таяжная зона лесов (южно-таяжная подзона)	Зона хвойно-широколиственных лесов (южная подзона)	Зона широколиственных лесов (центральная подзона)	Лесостепная зона	Всего
1,0-5,0	85,7	110,6	225,0	435,2	856,5
5,0-15,0	–	25,7	59,6	11,2	96,5
15,1-40,0	–	13,0	14,5	–	27,5
>40	–	0,9	1,3	–	2,2
Итого	85,7	150,2	300,4	446,4	982,7

* В соответствии с районированием, предложенным Н.П.Калиниченко и С.А.Румянцевой для применения технологий и средств механизации в лесном хозяйстве и защитном лесоразведении [18].

ющих пород в зоне хвойно-широколиственных лесов европейской части России, загрязненной радионуклидами, являются режим увлажнения почв и почвенное плодородие.

Интенсивность миграции цезия-137 (Бк/кг)/(Ки/км²) в древесину сосны в основном связана с режимами увлажнения и, несколько слабее, с плодородием лесных почв, определяемых типом условий местопроизрастания. Особенности типов условий местопроизрастания и типов леса зависят от природно-климатических условий, что обуславливает необходимость уточнения их радиоэкологической характеристики для каждой лесорастительной зоны. В табл. 3 приведены площади лесов, загрязненных радионуклидами при аварии на Чернобыльской АЭС, по зонам лесорастительного районирования без лесов сельхозорганизаций, до 2007 г. находящихся в ведении Минсельхоза России. В табл. 4 представлены усредненные данные о содержании цезия-137 в частях деревьев основных лесообразующих пород (с учетом влияния типов леса и состава насаждений) в лесах, расположенных в разных лесорастительных зонах.

На основании данных табл. 4 можно сделать вывод о том, что природно-климатические условия оказывают определяющее влияние на интенсивность перехода радионуклидов в структурные части древесных растений при одинаковой плотности загрязнения почвы цезием-137.

Таблица 4

Удельная активность цезия-137 в структурных частях деревьев в разных лесорастительных зонах* в диапазоне плотности загрязнения почвы 5-15 Ки/км², рассчитанная с использованием средних значений КП цезия-137

Порода	Удельная активность цезия-137 в структурных частях деревьев, Бк/кг					
	древесина без коры	древесина в коре	кора	луб	ветви	листья, хвоя
Зона хвойно-широколиственных лесов						
Сосна	139-417	277-831	1509-4527	445-1335	649-1948	423-1269
Береза	264-792	354-1061	1012-3037	1036-3107	908-2724	2937-8811
Осина	300-900	461-1384	1510-4529	1461-4382	1299-3897	3948-11844
Ель	173-519	341-1024	1962-5887	1269-3807	1154-3462	1474-4422
Зона широколиственных лесов						
Сосна	99-297	252-756	465-1394	774-2321	455-1366	409-1228
Береза	203-610	386-1157	736-2207	1538-4614	1115-3345	1257-3771
Осина	265-794	509-1527	706-2118	1751-5252	1509-4527	2144-6431
Дуб	50-150	153-459	360-1080	638-1914	508-1523	701-2103
Ель	249-747	354-1062	1038-3115	1816-5448	1440-4320	1777-5330
Зона лесостепи						
Сосна	53-160	97-291	-	172-516	24-72	37-112
Береза	30-91	69-208	-	122-366	21-64	27-82
Осина	40-119	75-224	-	217-650	25-75	43-128
Дуб	36-107	83-250	-	323-969	46-137	92-276
Липа	53-159	107-322	-	220-659	49-146	70-211

* В таежной зоне (южно-таежная подзона) с плотностью загрязнения лесов цезием-137 1-5 Ки/км² (Волосовский и Кингисеппский районы Ленинградской обл.) удельная активность цезия-137 в структурных частях древесных пород является незначительной и в среднем не превышает 250 Бк/кг

Выявленные закономерности накопления радионуклидов в лесах в связи с природно-климатическими условиями обуславливают целесообразность радиоэкологического районирования лесов, загрязненных радионуклидами. Выделение радиоэкологических районов будет способствовать дифференциации защитных мер и регламентации лесохозяйственных мероприятий в зависимости от радиологических и лесорастительных условий.

В качестве основных принципов выделения специальных радиоэкологических районов в лесах, загрязненных радионуклида-

ми вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, могут быть предложены:

природно-климатические условия лесорастительной зоны, влияющие на перераспределение радионуклидов в лесных экосистемах; однотипность условий формирования лесных экосистем, определяемая климатическими факторами, условиями почвообразования и типами почв, преобладающими на территории районов группами лесных формаций;

сходство лесных экосистем по особенностям накопления радионуклидов и соответствующим коэффициентам перехода цезия-137 из почвы в растительные компоненты лесных экосистем в зависимости от условий местопроизрастания;

однородность комплекса необходимости защитных мер при использовании, охране, защите и воспроизводстве лесов, разработке и осуществлении профилактических и реабилитационных мероприятий;

продолжительность восстановления социально-экономического значения лесов, их ресурсного и рекреационного потенциала.

Таким образом, радиоэкологический район – это часть лесов, загрязненных радионуклидами, в пределах лесорастительной зоны, однородная по миграции долгоживущих радиоизотопов в системе «почва – лесная растительность» и требующая одинаковых защитных мероприятий при использовании, охране, защите и воспроизводстве лесов.

На основе изложенных принципов в лесах, загрязненных радионуклидами вследствие аварии на Чернобыльской АЭС, нами выделены три радиоэкологических района.

1. Район зоны хвойно-широколиственных лесов, загрязнённых цезием-137. К нему относятся территории лесов Брянской (35%, север), Калужской (55%, северо-запад), Рязанской (15%, север), Смоленской (80%) областей.

Почвы дерново-подзолистые супесчаные свежие на суглинках и песчаные на суглинках влажные. В сосняках и ельниках эти почвы сильно выщелочены и обеднены калием, они характеризуются более кислой реакцией среды. В этих ценозах наиболее выражена аккумулярующая роль лесной подстилки.

Породный состав: хвойные – 66,5%, мягколиственные – 29,4% и твёрдолиственные породы – 4,1%. Преобладающие типы леса: сосняки и ельники чернично-зеленомошниковые, лишайниково-вересковые, брусничниковые, кисличниковые, разнотравно-снытьевые,

которым свойственны высокие коэффициенты перехода цезия-137 в лесную растительность. В лесной подстилке и пограничном с ней минеральном почвенном слое в этих типах леса содержится от 50 до 80% запаса цезия-137 в лесной экосистеме, что способствует его вовлечению в биологический круговорот и поступлению в древесно-кустарниковую и травянистую растительность, пищевые (грибы, ягоды), кормовые и лекарственные ресурсы леса.

Нормированные коэффициенты перехода цезия-137 в древесину основных лесообразующих пород, приведенные к плотности загрязнения почвы цезия-137 в 1 Ки/км², усредненные по району с учетом групп типов леса и состава насаждений составляют: по сосне – 30–80, ели – 35–45, березе – 60–100, осине – 60–120.

Результаты лесного радиационного мониторинга показали, что с 1994 по 2005 г. содержание радионуклидов в структурных частях деревьев всех древесных пород увеличилось в 2,0–2,5 раза. В последние годы отмечена стабилизация содержания цезия-137 в лесных ресурсах, а в автоморфных условиях наблюдается тенденция к снижению. Средние уровни содержания цезия-137 в древесине могут превышать допустимые уровни для жилищного строительства (370 Бк/кг) при плотности радиоактивного загрязнения почвы 5 Ки/км², в связи с чем уже при таком загрязнении почвы лесных участков необходимо вести постоянный радиационный контроль заготавливаемой древесины.

В пищевых (грибах, ягодах), лекарственных, кормовых и технических ресурсах отмечается высокое содержание радионуклидов, поэтому при их сборе и заготовке необходим постоянный радиационный контроль, независимо от плотности загрязнения цезием-137 почвы лесных участков.

Снижение мощности дозы ионизирующего излучения в этом районе происходит медленно. Удельная активность золы при сжигании порубочных остатков и коры на лесосеках уже при плотности загрязнения почвы цезием-137 более 2 Ки/км² превышает 10 000 Бк/кг.

В этом районе в зонах радиоактивного загрязнения цезием-137 от 1 до 5 и от 5 до 15 Ки/км² весь комплекс лесохозяйственных мероприятий проводится по специальным технологиям, исключающим неблагоприятное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, обусловленное радиоактивным загрязнением. Особое внимание при осуществлении профилактических и реабилитационных (защитных) мероприятий уделяется организации радиационного контроля условий труда и содержанию радионуклидов в

древесных и недревесных лесных ресурсах.

При назначении любых видов использования леса в зоне радиоактивного загрязнения цезием-137 от 1 до 5 Ки/км² минимальное количество обследуемых лесных участков должно составлять не менее 25%. В зоне радиоактивного загрязнения цезием-137 от 5 до 15 Ки/км² при плотности загрязнения почвы цезием-137 до 10 Ки/км² количество обследуемых лесных участков составляет не менее 60 % в хвойных и твердолиственных насаждениях и не менее 80 % – в насаждениях мягколиственных пород, а при плотности радиоактивного загрязнения свыше 10 Ки/км² радиационным обследованием охватывается 100% лесных участков, намечаемых в рубку.

В зонах с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 15 до 40 и свыше 40 Ки/км² режим лесного хозяйства устанавливается в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 25 декабря 1992 г. № 1008 «О режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС».

2. Район зоны широколиственных лесов, загрязнённых цезием-137. Район занимает территории лесного фонда Брянской обл. (65%, кроме севера), Орловской обл. (30%, запад), Калужской обл. (45%, юго-восток), Тульской обл. (50%, северо-запад), Рязанской обл. (65%, центр, восток), Курской обл. (10%, северо-запад), Пензенской обл. (30%, северо-восток), Ульяновской обл. (20%, запад).

Преобладающие почвы – серые лесные среднеподзолистые и дерново-слабоподзолистые средней мощности на суглинках и супесях. Они насыщены основаниями, содержат значительное количество обменного калия, а также характеризуются слабокислой средой.

Коренные формации (липовые, дубово-липовые и ясеневолиповые) сильно нарушены, большинство сменилось березняками, осинниками, порослевыми дубняками и искусственными сосняками с участием ели. Основными лесообразующими породами в настоящее время являются сосна, берёза, осина, ель.

Основные группы типов леса – лишайниковые, брусничниковые, чернично-зеленомошниковая, кисличниковые, разнотравноснытьевые, представленные типами условий местопроизрастания А₁, А₂, А₃, В₃ и D₂ соответственно. В этих лесах формируется маломощная подстилка, слабо препятствующая проникновению цезия-137 в минеральную часть почвы со слабокислой средой, где происходит его необменное закрепление, что обуславливает средние и относительно низкие коэффициенты перехода цезия-137 в расте-

ния. В лесах этого района до 20–40% общего запаса цезия-137 находится в подстилке.

Усредненные по району с учетом групп типов леса нормированные коэффициенты перехода цезия-137 из почвы в древесину, приведенные к плотности загрязнения почвы 1 Ки/км², составляют: по сосне – 20–50, берёзе – 50–80, осине – 40–60, дубу – 25, липе – 30 (Бк/кг)/(Ки/км²). В листьях (хвое), мелких ветвях и коре деревьев этих пород коэффициенты перехода в 4–6 раз выше.

С 1994 по 2005 г. содержание радионуклидов в структурных частях деревьев у всех древесных пород увеличилось в 1,5–2,0 раза. В последующие годы отмечена стабилизация содержания цезия-137 в лесных ресурсах, а в автоморфных условиях наблюдается тенденция к снижению. Современные уровни содержания цезия-137 в древесине при плотности радиоактивного загрязнения почвы 5 Ки/км² могут превышать допустимые уровни для жилищного строительства, что обуславливает необходимость проведения постоянного радиационного контроля древесных ресурсов на лесных участках с плотностью загрязнения почвы цезием-137 более 5 Ки/км².

В порубочных остатках на лесосеках, в лесной подстилке, пищевых, лекарственных, кормовых и технических ресурсах леса отмечается высокое содержание радионуклидов, поэтому при плотности загрязнения почвы цезием-137 более 2 Ки/км² необходим постоянный радиационный контроль этих ресурсов. Удельная активность золы при сжигании порубочных остатков и коры на лесосеках превышает 10 000 Бк/кг.

В этом радиоэкологическом районе в зонах радиоактивного загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 и от 5 до 15 Ки/км² все виды лесохозяйственных мероприятий проводят по специальным технологиям, исключаящим неблагоприятное воздействие на здоровье человека и окружающую среду, обусловленное радиоактивным загрязнением. Особое внимание при осуществлении профилактических и реабилитационных (защитных) мероприятий уделяется радиационному контролю условий труда и содержанию радионуклидов в древесных и недревесных лесных ресурсах.

В зоне радиоактивного загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 Ки/км² минимальное количество обследуемых лесных участков должно составлять не менее 20% назначаемых к использованию.

При плотности загрязнения почвы цезием-137 от 5 до 10 Ки/км² количество обследуемых лесных участков составляет не менее 50% в хвойных и твёрдолиственных насаждениях и не менее 70% в на-

саждениях мягколиственных пород, а при плотности радиоактивного загрязнения почвы свыше 10 Ки/км² радиационным обследованием охватывается 100% лесных участков, намечаемых в рубку.

3. Район лесостепной зоны, загрязненный цезием-137. К данному району относятся территории лесного фонда Курской обл. (кроме юга, 70%), Орловской обл. (восточная часть, 70%), Тульской обл. (без северо-запада, 50%), Липецкой обл. (100%), Воронежской обл. (северная половина, 50%), Рязанской обл. (юго-запад, 20%), Тамбовской обл. (100%), Пензенской обл. (юго-восток, 70%), Ульяновская обл. (центр, восток, 80%), Нижегородской обл. (юг, 1%).

Преобладающие почвы – оподзоленные и выщелоченные черноземы на лёссах, темно-серые и серые лесные суглинки. Почвы района характеризуются тяжелым гранулометрическим составом, обогащены глинистыми минералами, способными к необменному закреплению радионуклидов. Кроме того, активно протекающие почвообразовательные процессы, биогенное перемешивание почвенной массы мезофауной, населяющей черноземы, приводит к снижению удельной активности цезия-137 наиболее насыщенных корнями верхних слоев этих почв. Им свойственна кислая реакция среды и необменная форма закрепления цезия-137.

Произрастают смешанные по составу лиственные насаждения из дуба, липы, клена, ясеня, берёзы и осины с участием сосны, расположенные мелкими массивами. Распространены травянистые сообщества в условиях избыточного увлажнения и дернообразовательные процессы.

Типологический состав преобладающих в лесостепи дубравных формаций очень разнообразен. Наиболее часто встречаются следующие типы дубрав: кустарниковые (C₂), кленово-липово-снытьевые (D₂), кленово-липово-папортниковые (D₃), кочедыжниковые (D₄), реже – свежесуборовые (B₂) и сосново-липовые (C₂). Насаждения других пород представлены брусничными (A₂), черничными (A₃ и B₃), долгомошными (A₄), сложными (B₂ и C₂) и приручевыми (C₄) группами типов леса.

Лесная подстилка, вследствие активно протекающих почвообразовательных процессов, тонкая, маломощная (1–2 см), что способствует быстрой миграции цезия-137 в минеральную толщу почвы. Уровни загрязнения лесной подстилки цезием-137 (Бк/кг) достаточно высоки, но общий запас этого радиоизотопа (кБк/м²) в лесной подстилке составляет не более 20% его общего запаса в почве. В этих условиях до 80% запаса цезия-137 сосредоточено в минераль-

ном слое почвы, в связи с чем значительно возрастает вероятность необменного закрепления цезия-137 и, следовательно, снижается его доступность для древесных и других растений. Усредненные по району с учетом групп типов леса нормированные коэффициенты перехода цезия-137 в древесину, приведенные к плотности загрязнения почвы 1 Ки/км², составляют: для дуба – 5–10, липы – 8–10, берёзы – 6–10, осины – 8–10, сосны – 7–10, ольхи – 10–15, вяза – 10, клена – 10, ясеня – 10 (Бк/кг)/(Ки/км²). Удельная активность цезия-137 в пищевых, лекарственных и кормовых ресурсах леса в основном не превышает допустимые уровни при плотности загрязнения почвы 5 Ки/км². Мощность дозы ионизирующего излучения соответствует нормальному радиационному фону.

В зонах с плотностью загрязнения почвы цезием-137 от 1 до 5 и от 5 до 15 Ки/км² основные виды лесохозяйственных мероприятий проводятся без ограничений, но по специальным технологиям с соблюдением отдельных защитных мер, исключающих пылеобразование.

При назначении мероприятий по использованию леса в зоне радиоактивного загрязнения цезием-137 от 1 до 5 Ки/км² минимальное количество обследуемых лесных участков должно составлять не менее 10%. В зоне радиоактивного загрязнения цезием-137 от 5 до 15 Ки/км² при плотности загрязнения почвы до 10 Ки/км² количество обследуемых участков составляет не менее 40% в хвойных и твёрдолиственных насаждениях и не менее 60% в насаждениях мягколиственных пород. При плотности радиоактивного загрязнения свыше 10 Ки/км² минимальное количество обследуемых лесных участков составляет 70 и 80% соответственно.

Разработанное радиоэкологическое районирование лесов, загрязнённых радионуклидами, имеет как научное, так и практическое значение.

В научном плане предложенная дифференциация древесных формаций в природно-зональном и локальном аспектах с использованием данных о радиоэкологических особенностях радиоактивного загрязнения лесов, свойствах древесных и иных видов растений к накоплению цезия-137 позволила существенно дополнить знания об особенностях типов леса, биологических, физиологических свойствах и лесоводственных особенностях древесных формаций к накоплению цезия-137 основными компонентами лесных экосистем.

Применение радиоэкологического районирования лесов, загрязнённых цезием-137, будет способствовать повышению лесовод-

ственной, экологической и экономической эффективности защитных (реабилитационных) мер в лесном хозяйстве. Регламентация хозяйственных мероприятий в лесах, загрязнённых радионуклидами, по радиоэкологическим районам обеспечит дополнительное вовлечение в хозяйственный оборот радиационно загрязнённых лесов в лесостепной и степной зонах с плотностью загрязнения почвы цезием-137 до 15 Ки/км², а в районах хвойно-широколиственных лесов – до 10 Ки/км² (в зоне проживания с правом на отселение) при сохранении здоровья человека и природной среды. Кроме того, это позволит оптимизировать проведение контроля содержания радионуклидов в лесных ресурсах.

Список литературы

1. Душа-Гудым, С. И. Лесные пожары на территориях, загрязнённых радионуклидами / С. И. Душа-Гудым. – М. : ВНИИЛесресурс, 1994. – 51 с.
2. Закономерности радиоактивного загрязнения лесных биогеоценозов / К. Д. Мухамедшин, А. В. Богачёв, В. К. Безуглов [и др.] // Лесохоз. информ., 1994. – № 7. – С. 12–16.
3. Козубов, Г. М. Радиобиологические и радиоэкологические исследования древесных растений / Г. М. Козубов, А. И. Таскаев // По материалам 7-летних исследований в районе Чернобыльской аварии. – СПб. : Наука, 1994. – 256 с.
4. Колесников, Б. П. Итоги разработки проблемы лесорастительного районирования в СССР : матер. науч. конф. по вопр. лесн. хоз-ва / Б. П. Колесников. – М., 1970. – С. 91–94.
5. Крылов, Г. В. Лесные ресурсы и лесорастительное районирование Сибири и Дальнего Востока / Г. В. Крылов. – Новосибирск : Изд-во СО АН СССР, 1962. – 240 с.
6. Курнаев, С. Ф. Лесорастительное районирование СССР / С. Ф. Курнаев. – М. : Наука, 1973. – 203 с.
7. Марадудин, И. И. Основы прикладной радиоэкологии леса / И. И. Марадудин, А. В. Панфилов, В. А. Шубин. – М. : ВНИИЛМ, 2001. – 224 с.
8. Методика выполнения гамма-спектрометрических измерений активности радионуклидов в пробах почвы и растительных материалов. – М. : Рослесхоз, 1994. – 16 с.
9. Методические указания по оценке радиационной обстановки в лесном фонде Российской Федерации на стационарных

участках (для части территории, загрязненной радионуклидами при аварии на Чернобыльской АЭС). – М. : Рослесхоз, 1993. – 15 с.

10. Морозов, Г. Ф. Учение о типах насаждений / Г. Ф. Морозов. – М.-Л. : Сельхозгиз, 1930. – 410 с.

11. О режиме территорий, подвергшихся радиоактивному загрязнению. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 декабря 1992 г. – № 1008.

12. О социальной защите граждан, подвергшихся воздействию радиации вследствие катастрофы на Чернобыльской АЭС. Закон Российской Федерации от 15 мая 1991 г. – № 1244-1.

13. Положение о радиационном контроле в системе государственных органов управления лесным хозяйством России. – М., Рослесхоз, 1993. – 6 с.

14. Радиоактивное загрязнение природных сред в зоне аварии на Чернобыльской АЭС / Ю. А. Израэль, В. А. Петров, С. И. Авдонин [и др.] // Метеорология и гидрология. – 1987. – № 2. – С. 5-18.

15. Руководство по ведению лесного хозяйства в зонах радиоактивного загрязнения от аварии на Чернобыльской АЭС (на период 1997–2000 гг.). – М. : Рослесхоз, 1997. – 112 с.

16. Руководство по противопожарному устройству лесов, загрязненных радионуклидами. – М. : Рослесхоз, 1995. – 34 с.

17. Руководство по радиационному обследованию лесного фонда (на период 1996–2000 г.). – М. : Рослесхоз, 1995. – 34 с.

18. Система технологий и машин для комплексной механизации лесного хозяйства в условиях рыночных отношений на 2001–2005 годы (проект). – Пушкино : ВНИИЛМ, 2001. – 133 с.

19. Сукачев, В. Н. Общие принципы и программа изучения типов леса / В. Н. Сукачев // Метод. указания к изучению типов леса. – М., 1961. – С. 11–104.

20. Тихомиров, Ф. А. Распределение и миграция радионуклидов в лесах в зоне радиоактивного загрязнения / Ф. А. Тихомиров, А. И. Щеглов, О. Б. Цветнова // Радиационные аспекты Чернобыльской аварии. – СПб. : Гидрометеиздат, 1993. – Т. 2. – С. 45–46.

21. Фесенко, С. В. Изменение биологической доступности ^{137}Cs после аварии на Чернобыльской АЭС / С. В. Фесенко, Р. М. Алексахин, С. И. Спиридонов // Почвоведение. – 1995. – № 4. – С. 508–513.

22. Щеглов, А. И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах / А. И. Щеглов // По материалам 10-летних исследований в зоне влияния аварии на ЧАЭС. – М. : Наука, 1999. – 268 с.

А. А. Мартынюк

Сохранение и реабилитация сосновых лесов в условиях воздействия промышленных выбросов

Проблема промышленных эмиссий и повышения устойчивости лесов к техногенному загрязнению является чрезвычайно важной в контексте глобальной и локальной экологической политики. Ослабление лесов вокруг промышленных центров, возникшее в 80–90-х годах прошлого века, отмечается по настоящее время, а средне-многолетняя ежегодная гибель лесов от промышленных выбросов в России составляет около 20 тыс. га (5,7% общего объема усыхания насаждений). Общая площадь лесов в нашей стране, подверженных воздействию промышленных выбросов, достигает 1,3 млн га, из них доля насаждений с необратимыми и сильными повреждениями составляет 15–20% [6]. При этом площадь техногенно-загрязненных земель вокруг промышленных объектов отмечается на территории всех федеральных округов и составляет около 18 млн га [2].

В настоящее время в отечественном лесном законодательстве уделено большое внимание проблемам загрязнения лесов (ст. 51 Лесного кодекса РФ предусматривает охрану лесов от загрязнения; ст. 55 – проведение санитарно-оздоровительных мероприятий, включая «очистку лесов от загрязнения»). В связи с этим вопросы сохранения и реабилитации лесов от промышленного загрязнения приобретают особую значимость.

Нашими исследованиями установлено, что пространственное загрязнение компонентов лесных экосистем определяется совокупным влиянием источников выбросов, размещенных на территории воздействия. При одиночном источнике или компактном размещении нескольких источников ареалы загрязнения лесов химичес-

кими веществами, как правило, имеют вытянутую форму, ориентированную на розу ветров; в других случаях – более сложную конфигурацию. Величина и знак коэффициента корреляции между содержанием загрязнителя в компонентах экосистемы и расстоянием от источника выбросов может служить подтверждением принадлежности химического вещества к выбросам изучаемого промышленного объекта.

Пространственные характеристики поражения лесов тесно связаны с особенностями загрязнения лесных территорий и определяются местоположением источников выбросов, химическим составом эмиссий и режимом их воздействия, природными особенностями территории (прежде всего, преобладающими ветрами и рельефом). Обобщение результатов собственных исследований в районах гг. Дзержинска, Воскресенска, Братска, Норильска, Череповца, Новгорода, Ревды, Первоуральска, Полевского, а также анализ результатов исследований других авторов [3, 4, 7, 9, 13, 14, 17, 19, 22, 24, 25, 27, 30] в указанных и иных (Мончегорск, Костомукша, Н.Тагил, Екатеринбург, Красноярск, Искетим, Шелехов, Каунас, Гомель, Новополюцк, Ровно, Калуш, Черкассы, Днепродзержинск, Рубежное, Лисичанск, Северо-Донецк, Крушны горы в Чехии, Рудные горы б. ГДР) районах позволили нам разработать классификацию территорий, подверженных влиянию промышленных выбросов. В практических целях нами вокруг источников промышленного загрязнения предложено выделять: 1) территории с повышенным содержанием химических веществ в компонентах лесных экосистем, но без видимых признаков ослабления древостоев и 2) территории с видимым поражением лесов – очаги поражения. Под очагом поражения лесов промышленными выбросами следует понимать территорию с таким уровнем загрязнения атмосферного воздуха и компонентов лесных экосистем, который приводит к изменению визуального состояния насаждений, отличающихся от здоровых, имеющих аналогичный возраст и произрастающих в идентичных условиях за пределами техногенного воздействия. Такое разделение позволяет более систематизированно планировать мероприятия по мониторингу лесов и проведению лесоохранных, лесозащитных и реабилитационных мероприятий.

Для характеристики степени повреждения лесов выбросами разработан комплекс признаков (химический и агрегатный состав эмиссий, площадь и интенсивность повреждения насаждений, их породный состав и др.), который позволяет классифицировать оча-

ги поражения и в целом характеризовать состояние лесной растительности вокруг промышленных предприятий (табл. 1).

В повреждении лесов эмиссиями важное значение имеет не только объем, но и характер воздействия. Как правило, динамика фитоценозов в очагах поражения выбросами имеет следующие общие закономерности: зависимость состояния насаждений от характера загрязнения среды, инерционность отклика на воздействие токсикантов, перестройка структуры и состава нижних ярусов фитоценоза (подроста и подлеска, травяного и напочвенного покрова) по мере деградации эдификатора сообщества-древостоя.

Аварийные выбросы с высокими (хотя и относительно кратковременными) концентрациями фитотоксичных веществ приводят к острому поражению расположенных в непосредственной близости лесных массивов, что чаще всего вызывает их сильное ослабление или преждевременную гибель. При сильном воздействии, в сочетании с интенсивным пирогенным фактором, может происходить смена коренных сосновых сообществ через стадии производных смешанных насаждений и сосновых реди с формирующимся смешанным хвойно-лиственным ярусом, более устойчивыми кустарниковыми ценозами или техногенной пустошью. Интенсивность ухудшения состояния древостоев увеличивается в 5–7 раз по сравнению с контролем, а доля господствующих и согосподствующих деревьев (с более крупным диаметром) в составе усыхающих экземпляров и сухостоя значительно возрастает. В та-

Таблица 1

**Классификационные признаки очагов поражения лесов выбросами
промышленных предприятий**

Классификационные признаки	Характеристика признаков
Площадь очагов, тыс. га	Очень мелкие – менее 1; мелкие – 1–10; средние – 10–50; крупные – 50–100; очень крупные – более 100
Стадия развития очага	Начальная; развивающаяся (прогрессирующая); стабилизировавшаяся; сокращающаяся
Преобладающие насаждения	Хвойные (ель, сосна и др.); лиственные; смешанные (сосново-мягколиственные, елово-мягколиственные и т.п.)
Тип поражения	Острое; хроническое
Степень поражения	Слабая; средняя; сильная
Характеристика выбросов	Агрегатное состояние: газообразные, аэрозольные, пылевые и т.п.; Химический состав: фтористые, фтористо-сернистые, пыле-сернистые, сероорганические и т.п.

ких условиях ускоряется переход насаждений из более высокой категории состояния в более низкую – переход слабо ослабленных древостоев в категорию сильно ослабленных составляет в среднем 4 года, сильно ослабленных в категорию усыхающих – 5 лет, усыхающих в категорию свежий сухостой – 2–8 лет.

При воздействии сравнительно низких (немногим выше ПДК), но постоянно действующих концентраций фитотоксичных веществ, наблюдается хроническое повреждение, которое сопровождается ухудшением роста, снижением таксационных показателей древостоев и повышенным отпадом деревьев. При этом, перестройка структуры и существенное изменение видового состава коренных лесов обычно не наблюдаются; нарушению (изменение состояния, роста, видового состава и др.) подвергаются преимущественно компоненты отдельных ярусов насаждений. Состояние древостоев, достигнув равновесия с уровнем загрязнения среды, изменяется в установившихся пределах достаточно длительное время. Вблизи предприятий в молодняках отмечается увеличение старого сухостоя на 3–4% по сравнению с контролем, а доля ежегодного усыхания деревьев в очаге поражения на 1,0–1,5% выше, чем в фоновых условиях. Изменение состояния древостоев во всех возрастных группах происходит за счет перераспределения соотношения здоровых, ослабленных и сильно ослабленных деревьев. Отпад в древостоях с хроническим поражением идет с небольшим участием деревьев I–III классов Крафта при доминировании экземпляров подчиненной части полога.

Как правило, по градиенту расстояния от источников выбросов можно обнаружить разные формы проявления техногенного влияния – от погибших и разрушающихся насаждений до условно здоровых с минимальными признаками деградации. Сегодня общепризнанно деление территории очага поражения на так называемые «зоны» [3, 5, 9, 15, 24 и др.]. Выделяемые при обследовании зоны повреждения (поражения) могут рассматриваться как «гомогенные временные ряды состояния лесных экосистем по мере накопления доз загрязнения» [30]. Число выделяемых при обследовании зон может быть разным в зависимости от критериев, положенных в основу оценки реакции фитоценозов на воздействие. Исходя из положения об эдификаторной роли древостоя в лесной экосистеме, в зонировании очагов поражения лесов выбросами наиболее часто встречается деление площади очага поражения на зоны по состоянию древесного яруса [3, 5, 24]. Обычно выделяют зоны очень сильного (Ia), силь-

ного (I), среднего (II) и слабого (III) поражения, хотя в отдельных случаях может использоваться и более дробное деление. Границы выделяемых зон, как и самого очага поражения, достаточно условны и могут смещаться в ту или иную сторону. Кроме того, сильную вариацию в поражении лесов в пределах очага вносит пересеченность рельефа, нарушая связь степени повреждения лесов с расстоянием от источника выбросов [3, 25, 30]. В связи с этим, в пределах зоны не исключается наличие участков с различной степенью поражения (в диапазоне индексов состояния для данной зоны) древостоев, так как зона характеризует состояние большей части насаждений, составляющих относящийся к ней лесной массив. Поэтому для более детального анализа состояния лесного массива возможна его оценка по таксационным выделам в пределах зон, что позволит существенно уточнить размеры повреждения выбросами.

Изложенные выше общие закономерности загрязнения и динамики состояния лесов стали теоретической основой для разработки системы мероприятий по их сохранению, повышению устойчивости и реабилитации в условиях промышленных выбросов. Такая система предусматривает комплекс взаимосвязанных мер, включающих:

- мониторинг лесов;

- мероприятия по сохранению лесов через сокращение выбросов до безвредных для лесной растительности объемов;

- повышение устойчивости ослабленных лесов через корректировку использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов;

- восстановление погибших насаждений, используя естественный потенциал лесов, ассортимент устойчивых лесных растений при воспроизводстве лесов, регулирование режима минерального питания растений, снижение уровня загрязнения почвы (рисунок).

Ведущая роль в снижении уровня загрязнения среды и сохранении лесов принадлежит нормированию допустимого техногенного воздействия на леса.

На основе результатов собственных теоретических и экспериментальных исследований, а также анализа имеющегося опыта предложена система нормативов (табл. 2), учитывающая чувствительность различных компонентов лесных экосистем к загрязнению и разновидности техногенного воздействия (атмосферное загрязнение – ПДК; загрязнение почв – ПДК; загрязнение лесной растительности – допустимый уровень накопления токсикантов: ДУН; кислотные осадки и выпадения загрязняющих веществ в экосистемы – ПДН).



Система мероприятий по сохранению, повышению устойчивости и реабилитации лесов в условиях промышленных выбросов

В отличие от санитарно-гигиенического подхода, ориентированного на охрану окружающей среды с антропоцентрических позиций, нами сформулированы основные принципы экологического нормирования аэротехногенного воздействия на леса:

Таблица 2

Общая характеристика основных экологических нормативов допустимого техногенного воздействия на леса

Элементы лесных экосистем	Виды нормативов, размерность	Характеристика нормативов	Нормируемые загрязнители	Степень разработанности и внедрения в РФ
Атмосфера	ПДК-АЛ, мг/м ³ Критические уровни, мг/м ³	ПДКс.с.; ПДКм.р. ПДКгод – среднегодовые, среднесезонные	Фитотоксичные газы и аэрозоли	Утверждены для отдельных регионов (Ясная Поляна Тульской обл., Братский регион Иркутской обл.)
Почва	ПДК-ПЛ, мг/кг	Лимитирующий показатель вредности: миграционный, транслокационный, биологический. Формы загрязнителей: валовая, подвижная, водорастворимая	Тяжелые металлы	Научные разработки
Лесная растительность	ДУН, %; мг/кг	Допустимое содержание химических элементов в органах и тканях	Сера, фтор, тяжелые металлы	Научные разработки
Фитоценоз или его элементы, экосистема в целом	ПДн, кг/га; т/км ²	Годовая или сезонная плотность (суммарная, "сухая", "мокрая") выпадений загрязнителей на лесные насаждения	Кислотообразующие соединения серы и азота, тяжелые металлы	Научные разработки

Примечание: ПДК-АЛ – предельно допустимая концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для лесных древесных растений. ПДК-ПЛ – то же, в почве; ДУН – допустимый уровень накопления загрязнителя в органах лесных растений; ПДКс.с. ПДК среднесуточные; ПДКм.р. – ПДК максимально разовые; ПДН – предельно допустимая нагрузка загрязнителя

- ❖ нормирование по реакции наиболее чувствительных древесных пород в естественных условиях местопроизрастания;
- ❖ учет региональных (зонально-типологических) особенностей чувствительности лесных экосистем к фитотоксикантам;
- ❖ учет многокомпонентного состава выбросов и реального режима загрязнения.

В развитие принципов экологического нормирования предложен новый метод определения допустимого уровня загрязнения атмосферного воздуха смесью химических веществ с учетом реакции сосновых насаждений в реальных условиях местопроизрастания и загрязнения. В его основу положены предложенные нами показатели суммарной среднемесячной допустимой дозовой нагрузки и индекса суммарной среднемесячной дозовой нагрузки (дозы воздействия) [15]. На основе экспериментальных исследований установлено, что суммарная допустимая среднемесячная дозовая нагрузка (доза воздействия) главных газовых фитотоксикантов (диоксиды серы и азота, хлор, аммиак) в условиях Дзержинского стационара для сосняков лишайниковых составляет 63 мг/ч в 1 м³, а индекс суммарной среднемесячной дозовой нагрузки воздуха – 142 мг/ч в 1 м³. Предложенные показатели могут также применяться для прогнозирования уровня загрязнения атмосферы в лесах вокруг строящихся или проектируемых промышленных объектов.

Одним из элементов аэротехногенного воздействия являются кислотные осадки (кислотные дожди), которые, исходя из литературных данных, стали причиной повреждения лесов во многих странах бореальной зоны. На основе многолетних обработок монолитов лесных почв искусственными кислотными осадками установлены предельно допустимые нагрузки кислотообразующих соединений для сосновых экосистем зоны хвойно-широколиственных лесов. Они составляют: 0,3–0,9 кг/га Н⁺, 5–15 кг/га S, 4–13 кг/га N (табл. 3).

Руководствуясь принципами экологического нормирования, мы перенесли изучение фитотоксичности тяжелых металлов для почв сосновых насаждений из лабораторных в полевые условия. Ранее исследованиями ВНИИЛМ в лабораторных условиях (теплицы) было доказано, что ПДК, установленные по параметрам роста и состояния саженцев сосны и ели, выше санитарно-гигиенических нормативов по меди в 26 раз, по цинку – в 4 раза, по свинцу – в 3 раза [26]. В полевых экспериментах с внесением соли азотнокислого цинка установлено, что для молодняков сосны, произрастающих на песчаных почвах в зоне хвойно-широколиственных лесов, допустимая концентрация содержания цинка в пахотном слое почвы составляет 430 мг/кг. Это примерно в 2 раза выше ПДК, установленной для саженцев хвойных пород в лабораторных условиях. Такой эффект снижения фитотоксичности можно объяснить миграцией загрязнителя в естественных условиях, а также «разбавлением» его в большей биомассе деревьев насаждений по сравнению с саженцами.

Таблица 3

Величина предельно допустимых нагрузок (ПДН) кислотообразующих соединений серы и азота для сосновых экосистем зоны хвойно-широколиственных лесов

Тип (группа типов) леса	Расчетные величины ПДН, кг/га		
	H +	S	N
С. лишайниковый	0,4	6	5
С. зеленомошниковый на супесчаных почвах	0,3	5	4
С. кисличный на супесчаных почвах	0,3	5	5
С. брусничный на супесчаных почвах	0,6	10	9
С. черничный на супесчаных почвах	0,8	13	12
С. сложный с елью на легкосуглинистых почвах	0,7	11	10
С. сложный с елью на тяжелосуглинистых почвах	0,9	15	13

Определенное повышение устойчивости лесов к промышленному загрязнению может быть достигнуто с помощью лесохозяйственных мероприятий.

Прежде всего, территорию очага поражения насаждений в ходе лесоустройства предлагается выделять в хозяйственную часть «леса зон промышленных выбросов». Данная хозчасть в стабилизированных очагах будет включать все зоны поражения насаждений; в развивающихся – учитывать увеличение площади поражения, прогнозируемое в последующем. Как и в незагрязненных условиях, в хозяйственной части можно образовывать хозяйства, подразделяемые на хозяйственные секции по преобладающей древесной породе, общности целей и однородности лесохозяйственных мероприятий, направленных на сохранение и восстановление лесов, повышение устойчивости существующих насаждений к аэротехногенному загрязнению. Насаждения одной преобладающей древесной породы могут быть разделены на несколько хозяйственных секций (постоянных или временных), соответствующих грациям индекса состояния или зонам поражения (например, сосновая секция усыхающих и сильно ослабленных насаждений, сосновая секция слабо ослабленных насаждений).

Учитывая требования ст. 17 (ч. 4) Лесного кодекса РФ, территорию очагов поражения лесов выбросами, по нашему мнению, целесообразно относить к защитным лесам. Это ограничит их прямое использование для заготовки древесины, которая может осуществляться только в процессе санитарных рубок и рубок ухода, назначаемых по состоянию

насаждений. Основой реабилитационных мероприятий, направленных на замену погибших и восстановление поврежденных выбросами насаждений в минимально возможные сроки, является лесовосстановление. Оно, как и в обычных условиях, должно проводиться естественным, искусственным и комбинированным способами.

При этом в крупных очагах поражения с большими площадями погибших и усыхающих насаждений следует ориентироваться на использование естественного потенциала лесов к самовосстановлению, в том числе и как промежуточный этап для формирования в последующем с помощью рубок ухода смешанных хвойно-лиственных древостоев.

В целях содействия естественному возобновлению леса в условиях загрязнения в зонах очень сильного и сильного поражения рекомендуется сохранять газоустойчивые и малоустойчивые древесные и кустарниковые виды лесных растений в составе естественного возобновления, осуществлять частичную подсадку устойчивых видов на участках с недостаточным количеством подроста и самосева.

При искусственном лесовосстановлении в зонах очень сильного и сильного поражения рекомендуется густота посадки соответственно на 50–70% и 20–30% выше, чем в аналогичных условиях местопроизрастания фоновых территорий. Для создания лесных культур целесообразно использовать посадочный материал с закрытой корневой системой. На площадях с наиболее высоким уровнем загрязнения в зонах очень сильного и сильного поражения применяют порядное или кулисное смешение газоустойчивых древесных (главная порода) и сопутствующих видов. При необходимости (отенение или закрепление почвы, улучшение условий минерального питания и др.) посадочные места главной и сопутствующей пород в рядах можно чередовать с местами газоустойчивого кустарника.

В зоне среднего поражения культуры создают из среднеустойчивых видов, а в зоне слабого поражения допустимо выращивание малоустойчивых видов лесных растений, размещая посадки рядами или кулисами перпендикулярно по отношению к источнику загрязнения.

Высокую эффективность в условиях воздействия промышленных выбросов показало создание подпологовых культур.

Повысить устойчивость насаждений к выбросам можно путем проведения рубок ухода за составом насаждений. Кроме того, проведение рубок позволяет регулировать условия роста и развития деревьев, улучшать санитарное состояние древостоев.

При проведении рубок ухода следует учитывать уровень загрязнения среды и его перспективы, фактическое состояние насаждений. В зонах среднего и сильного поражения ориентируются на создание смешанных и сложных насаждений. В их составе максимально сохраняют газоустойчивые породы. При отборе деревьев в рубку учитывают восприимчивость деревьев к выбросам, их фактическое состояние.

Рекомендуется использование «щадящих» технологий: низовой способ ухода, слабая интенсивность выборки, максимальное использование дорожно-тропиночной сети в качестве технологических коридоров, формирование опушек из газоустойчивых пород.

Высокая плотность промышленных объектов приводит к повышению степени пожарной опасности в зонах загрязнения, что придает особое значение профилактическим лесопожарным мероприятиям и своевременности обнаружения лесных пожаров в процессе мониторинга. Технологии этих работ общеприняты.

Лесозащитные мероприятия, как и в незагрязненных условиях, планируются и осуществляются на основе данных лесопатологического мониторинга и лесопатологических обследований. При этом необходимо учитывать возможное изменение численности вредоносных видов насекомых и их энтомофагов, агрессивности и патогенности возбудителей, повышение чувствительности деревьев к действию биотических факторов и увеличение кормовой базы для отдельных видов вследствие увеличения отпада деревьев от фитотоксикантов.

Аэротехногенное воздействие обуславливает увеличение объемов санитарно-оздоровительных мероприятий в очагах поражения насаждений и, прежде всего, сплошных и выборочных санитарных рубок. При этом сплошные санитарные рубки могут назначаться независимо от возраста древостоев после серии выборочных санитарных рубок или как отдельное мероприятие в насаждениях, полностью утративших биологическую устойчивость и санитарно-гигиенические функции. В отличие от незагрязненных условий, при проведении сплошных санитарных рубок следует осуществить дробление таксационного выдела на участки по состоянию (с учетом будущей устойчивости насаждений оставляемого участка), что позволит максимально сохранить жизнеспособные части насаждений.

Во избежание увеличения разреженности древесного полога не рекомендуется отводить в выборочную санитарную рубку сильно

ослабленные и усыхающие деревья, сохранившие живую часть кроны и не заселенные стволовыми вредителями. В целях быстрой замены погибшего насаждения санитарные рубки необходимо совмещать с сохранением подроста или созданием лесных культур из газоустойчивых пород.

Без специальных мероприятий, повышающих устойчивость лесов к промышленному загрязнению, система ведения хозяйства была бы неполной. Здесь мы, прежде всего, имеем ввиду смену (замену) неустойчивых лесобразующих пород устойчивыми, но менее хозяйственно-ценными с точки зрения качества древесины [3, 40]. Следует учитывать, что такая смена пород может носить временный характер, и с сокращением уровня загрязнения (прежде всего, атмосферного воздуха) ведение хозяйства следует переориентировать на воспроизводство прежних (коренных) лесобразующих пород, наиболее полно отвечающих исходным условиям местопроизрастания.

Важное значение для повышения устойчивости насаждений, подвергающихся промышленному загрязнению, имеет селекция лесных растений [3, 16], ориентированная на получение устойчивого к выбросам потомства, в частности сосны и ели (Влияние загрязнений..., 1981- Rohmeder, Schonbach, Enderlein). Например, возможен отбор устойчивых к воздействию эмиссий особей с их последующим вегетативным размножением (прививка, укоренение черенков). Кроме того, используют методы массовой селекции, позволяющей отбирать устойчивые саженцы или сеянцы в питомниках (искусственная фумигация посадочного материала газами) для последующего создания из них лесных культур в загрязненных районах. Получены положительные результаты на газоустойчивость при скрещивании лиственниц европейской и японской. По нашему мнению, именно в загрязненных районах наукоемкие и дорогостоящие методы селекции могут быть оправданы при создании устойчивых насаждений будущего, тем более, что в зонах слабого и среднего поражения, а также, видимо, на части зоны сильного поражения мы вправе рассчитывать на успешное выращивание коренных древесных пород из генетически устойчивого материала.

Под влиянием выбросов происходит не только обогащение лесных почв привнесенными химическими элементами и соединениями, но и трансформация условий минерального питания растений [33], изменение режима поступления элементов минерального

питания в растения и усиление выщелачивания питательных веществ из листьев [10, 35], повышение чувствительности деревьев к неблагоприятным факторам [34]. В таких случаях, особенно на бедных питательными элементами почвах, оправдано применение минеральных удобрений. Азотные удобрения способны изменять продолжительность и динамику опадения хвои, сокращая опад поздней осенью [39], а также улучшать состояние насаждений [20, 36]. Положительный эффект приносит известкование кислых почв [32, 37], применение азотных удобрений и их смеси с калийными и фосфорными [11, 18, 38], а также микроэлементов [21].

Для улучшения питания растений, кроме минеральных веществ, могут использоваться и «местные» мелиоранты (осадки сточных вод, органические отходы производства), испытание которых в районе г. Братска, по нашим оценкам [28], дало положительный результат. С практической стороны важно, чтобы применению удобрений предшествовали агрохимические исследования обеспеченности почв минеральными элементами дополнительно к диагностике питания деревьев, что позволит определить потребности насаждений в конкретном веществе и обоснованно рассчитать дозу внесения.

Повышение жизнестойкости насаждений к неблагоприятным факторам можно достигнуть изменением не только режима минерального питания, но и физиолого-биохимического состояния самих растений. В частности, стимуляцию адаптогенных свойств сосны вызывает обработка семян или сеянцев антиоксидантами [29].

В состав специальных мероприятий по повышению устойчивости лесов в условиях загрязнения могут быть включены и работы по санации (реабилитации, детоксикации) почв [1, 8, 12], реализация которых, на наш взгляд, оправдана только на особо ценных сильно загрязненных участках лесов в непосредственной близости от предприятий после существенного снижения объема выбросов или закрытия производства. Кроме того, в этих жестких условиях, несмотря на увеличение финансовых затрат, необходимо ориентироваться на сохранение, повышение устойчивости и защиту каждого отдельного дерева, а не древостоя в целом. Поэтому перечень специальных мероприятий должен дополняться работами, которые предусмотрены руководствами по озеленению и повышению устойчивости зеленых насаждений на территории промышленных площадок и городов, загрязняемых техногенными выбросами [23].

Список литературы

1. Балаганская, Е. Д. Поиск мелиорантов для восстановления загрязненных почв / Е. Д. Балаганская, И. К. Иваненко, Н. П. Мозгова // Почвообразование и фотосинтез растений в Кольской Субарктике. – Апатиты : Полярно-албп. бот. сад ин-т, 1994. – С. 47–52.
2. Большаков, В. А. Загрязнение почв / В. А. Большаков. – М. : ВИНТИ (научный портал ВИНТИ). – 2006. – 4 с.
3. Влияние загрязнений воздуха на растительность : пер. с нем. // Под ред. Х.-Г. Десслера. – М. : Лесн. пром-сть, 1981. – 184 с.
4. Ворон, В. П. Динамика состояния лесных насаждений в зоне калийного производства / В. П. Ворон // Влияние промышленного загрязнения на лесные экосистемы и мероприятия по повышению их устойчивости : тез. докл. Всесоюз. науч.-практ. совещ. (Каунас, ЛитНИИЛХ, 26–27 июня 1984). – Каунас – Гирионис : ЛитНИИЛХ, 1984. – С. 80–82.
5. Временная методика по учету сосновых насаждений, подверженных влиянию промышленных выбросов / Н. А. Воронков, А. А. Мартынюк, В. Д. Касимов [и др.]. – М. : ВНИИЛМ, 1986. – 36 с.
6. Гитарский, М. Л. Эмиссия и поглощение парниковых газов антропогенного происхождения лесами России: автореф. дис. ... д-ра биол. наук: 03.00.16 / М. Л. Гитарский. – М. : Ин-т глобального климата и экологии, 2007. – 43 с.
7. Голубева, Е. И. Диагностика состояния экосистем в сфере антропогенного воздействия : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : 11.00.11 / Е. И. Голубева. – М. : Ин-т проблем экологии и эволюции им. А. Н. Северцова, 1999. – 48 с.
8. Граковский, В. Г. Санация загрязненных почв и рекультивация нарушенных земель / В. Г. Граковский, С. Е. Сорокин, А. С. Фрид // Почвоведение. – 1994. – № 4. – С. 121–128.
9. Дончева, А. В. Ландшафт в зоне воздействия промышленности / А. В. Дончева. – М. : Лесн. пром-сть, 1978. – 98 с.
10. Илькун, Г. М. Загрязнители атмосферы и растения / Г. М. Илькун. – Киев : Наукова думка, 1978. – 247 с.
11. Капралов, А. В. Минеральные удобрения как средство повышения устойчивости сосновых молодняков к промышленным выбросам / А. В. Капралов, В. А. Щавровский // Экология и защита леса. – 1981. – Вып. 6. – С. 43–47.
12. Кирейчева, Л. В. Методы детоксикации почв, загрязненных тяжелыми металлами / Л. В. Кирейчева, И. В. Глазунова // Почвоведение. – 1995. – № 7. – С. 892–896.
13. Коровин, Н. В. Негативное влияние техногенного атмосферного загрязнения на сосновые насаждения и пути его снижения / Н. В. Коровин, В. В. Степанчик, Л. В. Холодилова. – Брянск, 2003. – 142 с.
14. Кулагин, Ю. З. Лесообразующие виды, техногенез и прогнозирование / Ю. З. Кулагин. – М. : Наука, 1980. – 116 с.
15. Мартынюк, А. А. Сосновые экосистемы в условиях аэротехногенного загрязнения / А. А. Мартынюк. – Монография. – М. : ВНИИЛМ. 2004. – 160 с.
16. Махнев, А. К. Проблемы восстановления деградированных лесов в крупных промышленных центрах Сибири / А. К. Махнев, С. Л. Менщиков // Растительность и промышленная среда. – 1992. – № 14. – С. 145–156.
17. Менщиков, С. Л. Мониторинг загрязненных предтундровых лесов на юге Таймыра / С. Л. Менщиков // Динамика лесных фитоценозов и экология насекомых вредителей в условиях антропогенного воздействия / АН СССР, Уральское отделение. – М., 1991. – С. 15–25.
18. Павлов, И. Н. Влияние минеральных удобрений на устойчивость вяза приземистого в санитарно-защитной зоне завода по производству алюминия / И. Н. Павлов // Всерос. научно-техническая конф. «Охрана лесных экосистем и акциональное использование лесных ресурсов» : тез. докладов. – Т. 1. – М., 1994. – С. 112–113.
19. Папулов, Е. С. Устойчивость сосновых древостоев к действию техногенных загрязнений в районе Первоуральско-Ревдинского промышленного узла : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : 06.03.03 / Е. С. Папулов. – Екатеринбург : УГЛУ, 2004. – 22 с.
20. Петров, С. М. Влияние минеральных удобрений на рост и состояние сосновых молодняков, ослабленных промышленными эмиссиями / С. М. Петров // Экология леса и охрана природы. – М. : ВНИИЛМ, 1993. – С. 35–43.
21. Промышленная ботаника / Е. Н. Кондратюк, В. П. Тарабрин, В. И. Бакланов [и др.]. – Киев : Наукова думка, 1980. – 260 с.
22. Протопопов, В. В. Диагностика состояния насаждений, подверженных действию техногенных выбросов тепловых электростанций / В. В. Протопопов, Г. И. Гирс, В. М. Яновский. – Красноярск, 1990. – 27 с.
23. Рекомендации по повышению жизнестойкости зеленых насаждений в условиях воздействия газообразных промышленных выбросов. – М. : АКХ им. Памфилова. – 1973. – 34 с.

24. Рекомендации по повышению устойчивости зеленых насаждений к техногенному загрязнению атмосферы выбросами аммиака, сернистого ангидрида, окислов азота в условиях лесной и степной зон Украинской ССР : методич. указания. – Харьков : УкрНИИЛХА, 1987. – 15 с.

25. Рожков, А. С. Действие фторсодержащих эмиссий на хвойные деревья / А. С. Рожков, Т. А. Михайлова. – Новосибирск : Наука, Сибирск. отд-ние, 1989. – 159 с.

26. Ромашкевич, Е. В. Фитотоксичность соединений тяжелых металлов для древесных растений / Е. В. Ромашкевич, Ю. Б. Боронин // Экология леса и охрана природы. – М. : ВНИИЛМ, 1993. – С. 78–82.

27. Сергейчик, А. А. Эколого-физиологическая оценка устойчивости ассимиляционного аппарата хвойных лесобразующих пород Беларуси в техногенной среде : автореф. дис... д-ра биол. наук : 03.00.16 / А. А. Сергейчик. – Минск, 2001. – 41 с.

28. Состояние лесных насаждений и пути повышения их устойчивости в зоне влияния Братского промышленного комплекса / В. Д. Касимов, А. А. Мартынюк, В. И. Кондратов [и др.] // Экология леса и охрана природы. – М. : ВНИИЛМ, 1993. – С. 19–34.

29. Стимуляция адаптогенных свойств у сосны с помощью антиоксидантов / В. А. Духарев, Д. М. Анашева, И. Б. Дмитриев, Г. Г. Комиссаров // 4 конф. «Биоантиоксиданты» (Москва, 2–4 июня 1992 г.) : тез. докл. – Т. 1. – М, 1993. – С. 162–163.

30. Цветков, В. Ф. Лес в условиях аэротехногенного загрязнения / В. Ф. Цветков, И. В. Цветков. – Архангельск, 2003. – 354 с.

31. Eder, R. Duingung kontra Waldsterben? / R. Eder // Allg. Forstzeitung. – 1985. – № 7. – P. 165.

32. Evers, F. H. Zsst sich das Baumsterben durch Walddungung oder Kalkung aufhalten? / F. H. Evers // Forst-und Holzwirt. – 1984. – 39. – № 4. – P. 75–78.

33. Fiedler, H. J. Wirkungen von Schwefeldioxid und sauren Niederschlagen auf Bodenfruchtbarkeit und Pflanzenernahrung in Waldokosystem / H. J. Fiedler, S. D.Thukur // Beitz. Forstwirtschaft. – 1985. – 19. – № 1. – P. 25–34.

34. Hubert, B. Zusammenhange zwischen Nahrstoffversorgung und Walderkrankungen / B. Hubert // Allg. Forstz. – 1984. – 39. – № 30–31. – P. 775–778.

35. Huttl, R. F. Fertilization as a tool to mitigate forest decline associated with nutrient deficiencies / R. F. Huttl, J. Wisniewski // Water, Air, and Soil Pollut. – 1987. – 33. – № 3–4. – P. 265–276.

36. Paucke, H. Immissionsschaden in Waldbestanden in Abhangigkeit von Nahrstoff-und Wasserhaushalt / H. Paucke // Acta hydrophus. – 1980. – 25. – № 3. – P. 281–299.

37. Podrazsky, W. Effects of liming on forest soils in severe site and immission conditions / W. Podrazsky // Commun. Inst. Forest. – Bohem., 1995. – 18. –p. 97–106.

38. Valinger, E. Crown development of Scots pine trees followning thinning and nitrogen fertilization/ E. Valinger // Stud. Forest. sueo. – 1993. – № 188. – P. 1–12.

39. Vose, J. M. Quantity and timming of needlefall in N and P fertilized loblolly pine stands /J. M. Vose, L. H. Allen // Forest Ecol. and Manag. – 1991. – 41. – № 3–4. – P. 205–219.

40. Wiedenbach, P. Welche waldbaulichen Moglichkietenergeben sich in geschadigten Bestanden? / P. Wiedenbach// Allg. Forstz. – 1984. – 39. – № 30–31. – P. 758–761.

Н. А. Мусеев

ЛЕСНАЯ ЭКОНОМИКА В СИСТЕМЕ ЭКОНОМИЧЕСКИХ НАУК: ЕЕ МЕСТО, РОЛЬ И ОТРАСЛЕВЫЕ ОСОБЕННОСТИ

"...вот вы верите ещё, что существует такая наука – экономика?

Я не верю абсолютно!

*Как могли тысячи экономистов не предвидеть кризис,
не подозревать о том, что нас ждет ТАКОЕ?!*

Я уже не говорю о том, чтобы внятно предупредить..."

М. Жванецкий

Конечно, может казаться несерьёзным такое начало серьёзной по заголовку статьи, которая предваряется эпиграфом известного сатирика-юмориста. Но, представьте себе, что примерно то же, но другими словами, говорит не кто-нибудь, а известные экономисты, в том числе лауреаты Нобелевской премии в области экономики. Чтобы подтвердить это, воспользуемся образным выражением из-

вестного американского экономиста Р. Хайлбронера, касающегося места и роли экономики в системе общественных наук: «многие считают экономическую теорию первой дамой среди общественных наук, однако, возможно, её следует разжаловать в "валеты"». Его аргументы сводятся к тому, что экономика может претендовать лишь на роль одного из советников, слово которого «не является ни решающим, ни окончательным» [2].

Данное предисловие отнюдь не умаляет роли экономики как общественной науки, но ни в коем случае не допускает «эйфории» по поводу её якобы первостепенной значимости среди других наук и требует трезвого взгляда на её возможности и место в системе наук как целостного знания человечества, которое постоянно расширяется и вряд ли когда-нибудь станет самодостаточным. Как говорил Сократ, по мере расширения круга знаний расширяется и круг непознанного мироздания, которое старается осмыслить человек.

Экономика как одна из представительниц общественных наук тем и отличается от естественных наук, таких как, например, математика и физика, что здесь нет раз и навсегда установленных законов и постулатов. Она относится к эмпирическим наукам, обобщающим развитие хозяйственной жизни, постоянно изменяющейся с развитием человечества в рамках его неустойчивых взаимоотношений и внутри себя, и с окружающей средой, ограниченными ресурсами которой он пользуется, изменяя при этом и свои условия существования. Однако, несмотря на вышеизложенное, мы можем выявить и определить закономерности развития человеческой деятельности, применительно к которым вырабатывается инструментарий (методы и приемы) для экономической оценки принимаемых решений и выбора наиболее эффективной её организации на разных уровнях управления.

И вот тут для начала следует отметить, что экономика (и её теория) только одна из составляющих сложной системы управления в широком его понимании – управлении жизнеобеспечением людей и человечества в целом на разных исторических этапах его развития. При этом надо иметь в виду, что и управление как наука ещё не сформировалась и носит пока эклектический характер, несмотря на наличие объемных учебников по «менеджменту». И что это так, а не иначе, политологи, рассматривающие природу нынешнего системного кризиса, подчеркивают, что наступивший кризис не только финансовый и экономический, а кризис, прежде всего, управления, как на уровне отдельных стран, так и на мировом

уровне. Авторы одного из докладов Римскому клубу приходят к выводу, что «объяснение того, что многие мировые проблемы заведены в тупик, заключаются в плохом управлении» [3].

Управление охватывает широкий круг органически взаимосвязанных мероприятий, предпринимаемых для достижения поставленных целей, в том числе политических, социальных, экономических, экологических и культурных, с учетом многих факторов – менталитета народов, культуры, истории развития, традиций, накопленного опыта, уровня социально-экономического развития, институциональной структуры общества, прав собственности на природные ресурсы и, конечно, внутренней и внешней обстановки. В каждой стране исторически складывается своя комбинация перечисленных факторов и целей развития, а потому и адекватная ей система управления, которую неразумно спонтанно менять, копируя сложившиеся образцы в других странах. В качестве примера я обычно привожу две рядом расположенные страны, выделяющиеся в мировом лесном секторе, – США и Канаду, которые тесно сотрудничают между собой, но почти ничего общего не имеют в системе управления лесами, различаясь и формой собственности на них, и взглядами народов этих стран на данный предмет.

Экономика как одна из составляющих системы управления, разумеется, не может игнорировать характер последней, причем не только с учетом особенностей страны, но и тех цивилизаций, к которым она относится. Последнее до недавнего времени экономистами игнорировалось.

Экономическая теория имеет длительную историю и много направлений в своем развитии, включая, например, неолиберализм («пусть идет, как идет»), институционализм, кейнсианство и др. Но, тем не менее, она в основном «зацикливалась» на эволюции частнокапиталистической рыночной экономики. При этом централизованно планируемая социалистическая система хозяйства, имевшая место в СССР и сохраняющаяся в определенных формах в Китае и некоторых других странах, рассматривалась «как незаконно рожденное дитя». Однако в мире ничего случайно не возникает. И ничто бесследно не исчезает. Даже применительно к рыночной экономике зародившийся, например, более 100 лет назад институционализм ныне снова привлекает внимание, особенно в России.

Но и взгляды на рыночную экономику претерпели существенные изменения, особенно в связи с монополизацией рынков, тем более на том этапе, когда трансконтинентальные корпорации

(ТНК) стали все более влиять на характер функционирования глобальной экономики, вынуждая принимать межгосударственные меры по её регулированию.

Однако наступивший мировой кризис заставил и политиков, и экономистов взглянуть по-новому на характер экономических взаимоотношений внутри- и межнациональных субъектов и выработать новую парадигму взглядов на экономическую науку. Хотя и раньше было замечено, что далеко не одна только частно-капиталистическая рыночная экономика определяет вектор развития экономической теории. Ещё Питирим Сорокин, всемирно известный социолог, глубоко изучивший характер развития США как лидера капиталистического мира отмечал, что «только лицемеры могут называть экономику Соединенных Штатов экономикой свободного предпринимательства». «В настоящее время отход от капитализма зашел уже настолько далеко, что во всех евро-американских странах, включая США, подлинная “полнокровная капиталистическая” или “свободно-предпринимательская” (“free-enterprise”) система экономики превратилась лишь в один из секторов экономики этих стран, причем не всегда главный. Её всё более вытесняют “экономика корпораций” и “экономика, регулируемая правительством” – и та, и другая существенно отличаются от капиталистической системы» [4].

Общей же закономерностью развития является к о н в е р г е н ц и я, т.е. сближение противоположных экономических систем и выработка интегральной, смешанной экономической системы, в которой рыночный механизм в интересах общества целенаправленно регулируется системой государственных мер, включая выработку экономического курса, планирование, законодательные меры и др. Большинство развитых и развивающихся стран ныне функционируют в рамках смешанной экономической системы с широким диапазоном страновых и цивилизационных различий. Ограниченные рамки статьи не позволяют вдаваться в детали этой системы, которая также находится в развитии. Отметим лишь одну из особенностей этой системы. Если в идеале «свободной рыночной экономики» представлялись во взаимодействии лишь два субъекта («продавец» и «покупатель»), то в смешанной экономической системе добавляется третий субъект – государство, и не в пассивной, а в активной роли, устанавливающий правила «игры» двух субъектов и осуществляющий регулирование их деятельности и контроль за ней.

Но и в этой системе субъект, занимающийся бизнесом, страдает теми же недостатками, которые связаны с частной, индивиду-

альной деятельностью, руководствуясь погоней за прибылью, причем нередко любой ценой. Частные и общественные интересы никогда не были в гармонии, независимо от форм и масштаба бизнеса – мелкого, среднего или крупного. Но в данном случае мы хотим обратить внимание на то обстоятельство, что до недавнего времени в экономической теории главенствовал тот взгляд, что экономика не касается морали и нравственности. Это, де, другая сторона дела, не относящаяся к экономике. Но наступивший мировой кризис, который, по предположению, превзойдет масштабы «Великой депрессии» 30-х годов XX столетия, заставляет всех основательно перетряхнуть взгляды не только на экономику, но и на весь предстоящий этап хозяйствования человека на маленькой планете Земля. Накопившиеся недостатки его хозяйственных воздействий на природу угрожают уже существованию всего человечества, причем не в какой-то отдаленной перспективе, а в ближайшие десятилетия, если не образумится род *Homo sapiens* (человек разумный), которого охватила болезнь «всеобщего помешательства» [3]. И, оказывается, по признанию не только духовных лиц [5], но и многих политологов, в основе кризиса лежит утрата в деятельности человека нравственного начала, морали. И не случайно видный политик, мэр Москвы Ю. М. Лужков в своей обличительной статье по поводу нынешнего кризиса в мире и в России в качестве эпиграфа использует как никогда актуально звучащие слова известного лидера индийского народа Махатмы Ганди: «Нас погубит политика без принципов, богатство без труда... бизнес без морали...» [6].

В связи с углубляющимся экологическим кризисом все настойчивее звучат призывы к экономистам не ограничиваться односторонней экономической оценкой принимаемых решений, а руководствоваться эколого-экономическим подходом [7]. Однако не меньшей критике подвергаются и те экономисты, а также идущие у них на поводу политики, которые в орбиту рыночных отношений все шире вовлекают ресурсы и услуги нерыночного характера под видом их якобы желательной коммерсализации, что приводит к загрязнению социальной и духовной сфер и наносит непоправимый вред всему роду человеческому, опустошая души людей. Поэтому духовная элита народов всех наций призывает в человеческой деятельности руководствоваться тремя «Э» в следующей последовательности по их значимости: Этика, Экология, Экономика. Эта последовательность означает, что, прежде чем что-то предпринимать, надо подумать об этической стороне дела; затем о том, не

нанесет ли предпринимаемое дело ущерб людям и окружающей среде; а уже только после этих экспертиз, как фильтров, отсеивающих «грязные» проекты, предлагается приступать к экономической стороне дела. Все эти три требования в указанной последовательности и должны быть в основе организации устойчивого развития человеческой деятельности, в том числе, и в особенности, в управлении лесами и пользовании ими.

Отраслевые особенности лесной экономики

Надо сказать, что лесной экономике не повезло в истории её развития, хотя она и старше на 9 лет экономической теории, которая лежит в основе всех отраслевых наук. Её формированию помешал излишне потребительский взгляд на пользование лесными ресурсами, который хорошо выражается в известном афоризме: «нам не надо ждать милостей от природы, взять их – наша задача». И брали без всякой меры и расчета. Вплоть до половины XX столетия общей тенденцией эксплуатации лесов в промышленно развитых странах были опустошительные рубки девственных лесов самых ценных пород с высокосортной древесиной без должной заботы об их воспроизводстве. Лишь доведя свои леса «до ручки» ряд из этих стран, в том числе США, скандинавские и некоторые другие, спохватились и начали предпринимать меры по упорядочению лесопользования и интенсификации лесного хозяйства. Россия не была исключением этого порядка лесозаготовки с тем только отличием, что отсутствие надлежащего порядка в её лесах продолжается до сих пор.

Должному взгляду на лес как на объект управления и на отраслевые особенности лесной экономики как составной части управления этим объектом мешает недостаток понимания исключительной сложности этого объекта и особой многосторонней важности его для жизнеобеспечения всего человечества.

Особенности этого объекта управления заключаются, во-первых, в том, что он должен и может воспроизводить непрерывно расширяющийся, по мере его познания, ассортимент рыночных и нерыночных ресурсов и услуг, необходимых для всех сфер жизнеобеспечения человечества, включая экономические, социальные, экологические, духовные, которые неизмеримы одним только денежным эквивалентом, на котором и зиждется рыночная экономика и её система ценообразования.

Во-вторых, для создания такого объекта управления, без которого немисливо воспроизводство всего комплекса ресурсов и услуг, необходимых не только для нынешних, но и будущих поколений людей, требуются не годы, а десятилетия, а для наиболее ценных лесов и не одно столетие, что ставит всю отрасль лесного хозяйства, связанную с лесовыращиванием, в неконкурентное положение с другими отраслями в инвестиционном отношении. Эта «ахиллесова пята» лесной экономики является самой уязвимой стороной для сохранения лесов и интенсификации хозяйства в них, особенно при переходе на многоцелевое лесное хозяйство.

Во всей мировой истории лесозаготовки лесной бизнес никогда не радел за сохранение лесов, его биоразнообразия и тем более не руководствовался обременяющими его требованиями воспроизводства нерыночных ресурсов и услуг, потребности в которых растут опережающими темпами по сравнению с рыночными. Вся мировая история лесозаготовки сводилась к первоочередному изъятию самых ценных для рынка ресурсов леса без заботы об их воспроизводстве, что вело к истощению их, разрушению сложных лесных экосистем, потере их биоразнообразия и сведению под другие виды землепользования. Многочисленные примеры такого отношения к лесам юридических и физических лиц, занятых лесным бизнесом, общеизвестны и здесь нет необходимости их описывать. Такое отношение бизнеса к лесам предельно четко выражено Норбертом Винером, основателем кибернетики: «В мире, связанном стремлением к выгоде, мы вынуждены эксплуатировать рощи секвойи, как шахты, не оставляя будущему ничего, кроме опустошенной земли» [8]. (Для справки: секвойя – одно из самых высоких деревьев в мире – до 120 м, с диаметром до 10 м – живет до 4–5 тыс. лет, на Западном побережье США была нещадно вырублена и ныне в естественном виде сохраняется лишь в отдельных национальных парках.) Уильям О.Дуглас, ветеран Верховного суда США, в своей книге «Трехсотлетняя война (хроника экологического бедствия)» заключает, что большой бизнес нанес непоправимый урон природе США, особенно лесам этой страны [9].

Мишель Монтень, оказавший немалое влияние на формирование духовного мира великого поэта А. С. Пушкина, в своей книге «Опыты» писал, что «нет такой выгоды, которая не была бы связана с ущербом для других» [10].

Все эти штрихи к общему портрету отношения человека к природе и к лесу как экологическому каркасу наши далекие (по време-

ни) предшественники постарались учесть при формировании науки лесоустройство, которая в XVIII и XIX вв. во многих европейских странах и России заменяла лесную экономику. Основатели вкладывали в эту науку тот смысл, что при организации использования лесов и хозяйства в них надо создавать такой порядок, который бы обеспечил не сиюминутный эффект, а постоянный наивысший доход при сохранении самих лесов и даже улучшении их. Ниже назовем те отраслевые особенности, которые должны учитываться при организации такого порядка не только при лесоустройстве, как важнейшем инструменте лесопользования, но и при формировании лесной экономики, ибо без учета их она не способна будет использовать экономический инструментарий, выработанный экономической теорией, применительно к специфике лесного хозяйства, как отрасли, связанной с использованием и воспроизводством всего комплекса ресурсов и услуг леса, как рыночных, так и не рыночных (общественных благ).

Главной отраслевой особенностью, накладывающей отпечаток на всю лесную экономику и на лесопользование в целом, является беспрецедентно (по сравнению с другими отраслями) длительный по времени процесс воспроизводства самого леса как объекта управления и основного средства производства в лесном хозяйстве, измеряемый десятилетиями. С учетом этой особенности основатели лесоустройства (Котта и Гартиг) при формировании этой науки и практики выдвинули непреложное требование – соразмерения во времени размера пользования ресурсами леса с масштабами и темпами их воспроизводства. Это требование было возведено в принцип постоянства пользования лесом, ныне называемым требованием непрерывного неистощительного пользования лесом (ННПЛ). Это требование должно быть стержневой идеей и для формирования науки лесной экономики. Но, к сожалению, не стало, к чему мы ещё вернемся.

Второй особенностью леса как объекта управления является его многоцелевой характер, т. е. многообразие ресурсов и услуг, воспроизводимых этим объектом как средством производства. Здесь следует пояснить трактовку этой особенности. Суть её заключается в том, что все ресурсы и услуги леса, как цели хозяйства, органически взаимосвязаны и не могут рассматриваться изолированно друг от друга в процессе их использования. Пользование каждым из них должно производиться с учетом других ресурсов и услуг леса, в общей системе целей, поставленных перед лесным хозяй-

ством, с учетом их соподчиненности, но без противопоставления друг другу для каждой категории лесов. Такая трактовка этой особенности выдвигает соответствующие требования к организации производства в лесном хозяйстве и управлению лесами. Не вдаваясь в подробности, отметим лишь, для примера, что при таком понимании этой особенности, недопустимо передавать на одной и той же территории леса разным арендаторам для пользования разными ресурсами и услугами леса, и вряд ли допустимо вообще передавать в аренду ресурсы и услуги леса нерыночного характера, т.е. общественные блага, которые по самой своей природе не должны служить только частным интересам.

Третьей особенностью, хотя свойственной и другим отраслям, является органическое сочетание природных процессов роста и развития леса с направляющими их процессами приложения труда в виде системы хозяйственных воздействий с учетом их целей, экономических и зонально-типологических условий, в которых произрастают леса, как объект управления. Эта особенность тоже выдвигает ряд требований к организации производства и управления, без которых немыслим системный экономический подход к оценке принимаемых решений.

Суть этих требований сводится, во-первых, к тому, что при экономической оценке хозяйственных воздействий на управляемый объект следует учитывать не отдельные, порознь взятые мероприятия, а систему их, как целостную совокупность взаимосвязанных мероприятий, включая способы рубок, возобновления, ухода, защиты, охраны и иные, в том числе организационные и инфраструктурные меры (например, дорожную сеть). Системы мероприятий являются фундаментальной основой и в отраслях агропромышленного комплекса (АПК), связанных с земледелием и растениеводством.

Но системы мероприятий в лесном хозяйстве связаны с конкретными условиями произрастания леса, а потому могут быть только региональными. Профессор Г. Ф. Морозов по этому поводу писал, что зональное и типологическое начало должно быть руководящим при планировании и организации лесного хозяйства, при этом не допуская «всеобщих рецептов» для всей России. Немецкие лесоводы это требование называли «железным законом места». Между тем, используемая на практике десятилетиями до сих пор существующая сметно-бюджетная, операционная система планирования отдельных разрозненных мероприятий в лесном хозяйстве, не связанных в систему (форма 10-ЛХ), находится в

противоречии с вышеназванным должным системно-дифференцированным подходом к управлению лесами.

Рассматриваемый объект управления несет на себе и ряд других особенностей. По образному выражению писателя Л. Леонова, «лес – это открытая кладовая, на которой не навешан замок». Поэтому она, эта кладовая, открыта для любых нарушений, если в общей системе лесоуправления не предусматриваются надежные меры по охране лесов от разного рода нежелательных воздействий, в том числе и от умышленных лесонарушений. Беспрецедентный масштаб так называемых «нелегальных» рубок явился следствием отмены разрешительного порядка и ликвидации лесной службы с постоянной лесной охраной, надобность в которых была подтверждена двухвековым опытом отечественного лесоуправления.

Можно было бы остановиться и на такой особенности, как сезонность многих мероприятий в лесном хозяйстве, что также выдвигает определенные требования к организации и планированию лесного хозяйства и отражается на его экономике.

Все перечисленные особенности, безусловно, должны учитываться при организации устойчивого пользования и управления лесами. Но они должны быть и макроструктурной основой содержания отраслевой науки «лесной экономики» и, конечно, на практике, при организации и планировании лесного хозяйства и смежных, связанных с ним отраслей и производств, базирующихся на использовании ресурсов и услуг леса.

В действительности эти отраслевые особенности в основном лишь декларируются, но не вплетаются органически в общую системную связь лесоуправления и содержания лесной экономики как его составляющей. При этом и учебные пособия по лесной экономике в своей содержательной части в основном представляют лишь механическое приложение экономической теории к отдельным фрагментам перечисленных особенностей, что лишает её конкретности и действенности.

Модели воспроизводства и экономическая природа затрат в лесном хозяйстве

Длительный период воспроизводства леса, как основного средства производства в лесном хозяйстве, должен изначально отражаться на содержании его экономики и на соответствующих моде-

лях, раскрывающих природу затрат в этой отрасли. Однако со времени предложенной Фаустманом (1849 г.) формулы земельной ренты в лесном хозяйстве и основанной на ней финансовой спелости Пресслера (1856 г.) лесные экономисты разделились на два непримиримых лагеря по взглядам на процесс воспроизводства в лесном хозяйстве: сторонников земельной ренты и сторонников лесной ренты. Об этом подробно написано в трудах М. М. Орлова, в томе 1 «Лесоустройство» [12], в трудах Шпайделя [13] и в нашем учебнике по экономике лесного хозяйства [14]. Не вдаваясь в подробности, отметим лишь, что сторонники земельной ренты строят свои взгляды на основе модели периодического пользования лесом для каждого отдельного его участка с позиции голой земли. Вторые строят модели воспроизводства в лесном хозяйстве на основе той совокупности лесных участков, в рамках которых возможна организация непрерывного и неистощительного пользования лесом.

Социальной базой точки зрения первых явились мелкие частно-владельческие леса (до 50–100 га), которые преобладали на ранних этапах развития капитализма и тогда ещё не были объединены в ассоциации, возникшие позже – во второй половине XX столетия. В рамках таких владений экономически эффективная организация ННПЛ была недоступна, а потому мелкие лесовладельцы ограничивались формой периодического пользования лесом. Для такой вынужденной формы лесопользования строилась и соответствующая ей модель воспроизводства, в которой все затраты в лесном хозяйстве считались инвестициями, а для оценки их эффективности определялся чистый дисконтированный доход (ЧДД) на разных возрастных этапах древостоя с возрастом рубки в момент достижения его максимального значения. На таком подходе как краеугольном камне и сформированы, в основном, англоязычные учебники по лесной экономике. В трудах М. М. Орлова и Шпайделя отмечаются уязвимые стороны такого подхода, включая и необоснованность используемой процентной ставки, заниженные возраста рубки, а как следствие – сведение лесов к древостоям с преобладанием мелкотоварной древесины, упрощение структуры насаждений и обеднение биоразнообразия, что в целом противоречит организации устойчивого управления лесами.

В Германии, где и зародился такой подход, нанесящий непоправимый урон лесам этой страны, борьбу с ним возглавил профессор Шпайдель, который в своих трудах доказывал необходимость дру-

гого подхода – на основе организации ННПЛ и определения возраста спелости леса на основе не земельной, а лесной ренты [13].

На практике в государственных лесах и в крупных частных лесных владениях в основном использовался второй подход.

В моделях воспроизводства леса на основе организации ННПЛ затраты в лесном хозяйстве разделяются на две категории: текущие, ежегодно окупаемые при реализации лесоматериалов и других видов лесной продукции, и единовременные вложения – инвестиции, используемые для повышения продуктивности лесов (интенсивный путь развития хозяйства) и для разведения леса на площадях, где он ранее не произрастал (экстенсивный путь), а также при освоении резервных лесов, требующих создания соответствующей инфраструктуры. М. М. Орлов и другие сторонники лесной ренты особо подчеркивали недопустимость смещения текущих и капитальных затрат при планировании, отчетности и оценке эффективности их в практике лесного хозяйства.

При таком подходе обычно обращали внимание на ограниченность использования схемы нормального леса как критерия для ориентации лесного хозяйства, далеко не всегда реализуемого в ближайшей перспективе. Мною была разработана теория воспроизводства леса, в которой сняты недостатки подхода на основе схемы нормального леса [11]. На базе этой теории были предложены модели простого и расширенного воспроизводства (интенсивным и экстенсивным путем), которые логично увязываются в общих программах использования и воспроизводства лесных ресурсов с оценкой их эффективности. При этом раскрывается и экономическая природа затрат: модели простого воспроизводства функционируют на основе ежегодно используемых и окупаемых текущих затрат; модели же расширенного воспроизводства – на основе дополнительных капитальных вложений (инвестиций), при оценке эффективности которых следует учитывать фактор времени с помощью процентной ставки.

Принципиальным отличием взглядов сторонников упомянутых разных точек зрения на схему воспроизводства является и то весьма немаловажное положение, что если сторонники земельной ренты рассматривают в качестве исходного объекта управления в лесном хозяйстве «голую землю» изолированно взятого отдельного участка, то сторонники лесной ренты в качестве объекта управления и основного средства производства в лесном хозяйстве рассматривают леса в органическом единстве всех образующих их компонентов,

включая и землю, в том понимании, которое в отечественной науке (В. Н. Сукачев) представлялось в виде лесных биогеоценозов, названных в зарубежной литературе «лесными экосистемами». И когда ныне говорят об экосистемном управлении лесами, то очевидно имеют в виду управление не одной только «голой землей».

При этом чистый доход в лесном хозяйстве в определяющей степени зависит не от земельной, а от лесной ренты, как показателя умения управлять лесами, формировать соответствующие их структуры, используя целенаправленные хозяйственные воздействия. И стоимость лесов вместе с землей, занятой ими, определяется путем капитализации отнюдь не фиктивной величины земельной ренты, а именно лесной ренты, в составе которой, если сравнивать величину первой от второй, она составляет от 1/5 до 1/10, а в низкобонитетных лесах она становится нулевой или отрицательной.

Что же касается возраста спелости леса как основания для назначения возраста рубки, то в каждый отдельный период он определяется существующей структурой спроса, а не будущим непредсказуемым его характером, который будет к концу оборота рубки. Сам же прием дисконтирования не имеет никакого отношения к определению возраста спелости, а предназначен лишь для оценки эффективности инвестиций при сравниваемых сценариях в моделях расширенного воспроизводства лесных ресурсов.

Некоторые прикладные выводы рассматриваемой проблемы применительно к сложившейся ситуации с лесами и хозяйством в них

Как мы писали ранее [15], лесное хозяйство, пожалуй, единственная из отраслей, которая до сих пор не имеет четких понятий о своей продукции, её себестоимости, цене и рентабельности. Тем же страдают и учебные пособия по лесной экономике. Но при таком положении вещей, как можно рассчитывать на эффективную организацию производства и на должный контроль за деятельностью в этой области? До сих пор действующие официальные наставления, правила, инструкции по планированию и отчетности в лесном хозяйстве не дают ясного представления о целесообразности затрат в лесном хозяйстве, об их достаточности при до сих пор остаточном характере финансирования и эффективности их использования. О доходной стороне дела вообще не приходится рас-

пространяться. В нашей стране до сих пор размер платежей определяется в основном административным путем, по наитию чиновников, полагающих что существующие мизерные платежи за лесные ресурсы вроде бы надо увеличить или, по крайней мере, индексировать с учетом инфляции. Насколько и почему – аргументация обычно страдает.

Было бы ошибочно полагать, что для исправления вышеназванных недостатков отсутствует опыт прошлого. Нет недостатка и в научных рекомендациях ученых разных поколений. Главная беда – в отсутствии преемственности имевшихся в разное время и опыта, и научных разработок. По этому поводу невольно вспоминается восклицание академика И. С. Мелехова «Ох уж эти Иваны, не помнящие своего родства!» по поводу тех «первооткрывателей», которые не удосуживаются узнать, что же до них было сделано.

Разнонаправленные реформы наложили свой отпечаток, ибо после каждой революции (а в России только в XX в. их было две) перестройка начинается с отрицания трудов предшественников. Ярким примером подобного является организованная в 1930-х годах травля наших классиков: профессора Г. Ф. Морозова – создателя учения о лесе и профессора М. М. Орлова – сформировавшего учение о лесном хозяйстве. Не является исключением в этом отношении и перестроечный период последних двух десятилетий. Руками некомпетентных составителей последнего лесного кодекса, подмененного земельным законодательством, была ликвидирована служба лесоустройства и разрушен федеральный орган управления лесами вместе с лесной охраной, расчистив дорогу беспрецедентному масштабу нелегальных рубок и прочих лесонарушений.

Не пора ли собирать разбросанные в беспорядке камни и упорядочивать постановку лесного дела в стране? По мнению А. Эйнштейна «вся наука есть не что иное, как упорядочение мышления», которое, по нашему мнению, позволяет привести в систему суммарно накопившиеся знания и опыт при условии их преемственной связи, историческая нить которой в результате социальных потрясений неоднократно обрывалась.

Прежде всего определимся, с какой экономической системой должна быть связана лесная экономика. Учитывая, что ряд ресурсов и услуг леса носит нерыночный характер и представляет общественные блага, значимость и потребность в которых возрастают опережающими темпами по сравнению с рыночными ресурсами, ответственность за воспроизводство их может обеспечить только

государство, независимо от того, кто будет выполнять заказ по их воспроизводству. Такая установка на многоцелевое лесное хозяйство означает, что лесная экономика при нынешней ситуации (разброда и шатания) ближе всего должна быть связана со смешанной экономической системой, в которой, как уже отмечали, рыночный механизм должен целенаправленно регулироваться системой государственных мер с учетом общественных интересов.

А что при этом должна представлять наука «лесная экономика» и по её характеру, и названию, и содержанию? В связи с многоцелевым характером леса его ресурсы и услуги связаны, по существу, со всеми сферами жизнеобеспечения человечества, притом и по горизонтали (межсекторальная связь), и по вертикали (с рынками разных уровней – от местного до глобального). При таком характере структуры лесопотребления система лесопользования и её экономическая составляющая не может замыкаться только на уровне микроэкономики. Она, естественно, должна быть связана и с другими уровнями – макро- и мезоэкономики, имея в виду и отдельные блоки мирового рынка, и крупные региональные рынки внутри страны. При этом правомерно признание лесов глобальным фактором, регулирующим и стабилизирующим многие природные, да и социально-экономические процессы в рамках биосферы.

При таком характере экономических связей лесную экономику недостаточно было бы замыкать в тех традиционных рамках, которые представлялись учебными пособиями по экономике лесного хозяйства. Неслучайно и они, эти рамки, постоянно раздвигались, учитывая расширяющиеся экономические отношения с различного рода лесопользователями, тем более, учитывая, что эффект от пользования лесами оседает во многих отраслях и секторах народного хозяйства, что само по себе уже обязывает при оценке эффективности использования лесов учитывать уже народно-хозяйственный эффект, а в организационном отношении начинать налаживать межотраслевые хозяйственные отношения с целью привлечения средств отраслей-потребителей для организации расширенного воспроизводства лесных ресурсов и услуг. При этом роль лесного хозяйства и его финансовая подпитка будут только возрастать.

С учетом вышеизложенного, экономику лесного хозяйства как отраслевую науку целесообразно расширить, представляя её экономикой непрерывного, неистощительного, многоцелевого использования и воспроизводства лесов, их охраны и управления

ими с учетом растущего спроса на ресурсы и услуги леса на внутренних и внешних рынках для повышения благосостояния народов Российского государства. При таком расширенном понимании такую дисциплину можно называть «лесной экономикой». При этом мы не открываем ничего нового. Этому названию придерживались и наши предшественники, например, профессор М. М. Орлов [12] и академик В. И. Переход [16].

Но при этом не должна утрачиваться фундаментальная основа экономики лесного хозяйства с теми названными выше отраслевыми особенностями, которые должны учитываться ею. Когда говорят о сравнительной значимости лесных отраслей в общем объединяющем их лесном секторе, отдавая первенство то лесозаготовкам, то отраслям глубокой переработки, особенно целлюлозно-бумажной промышленности (ЦБП), которая действительно является ключевой на данном этапе, тем не менее не следует забывать, что все эти отрасли, и не только они, в своей исходной основе зависимы прежде всего от качества и количества тех используемых ими ресурсов, за воспроизводство которых ответственна отрасль «лесное хозяйство». Это тот «колодезь», в который нельзя плевать и от которого зависят жизнь и благосостояние тех, кто утоляет свою жажду из этого колодца.

Теперь время вернуться к вопросу, что собой представляет лесное хозяйство как отрасль, в чем заключается её продукция, какова её себестоимость и цена, а также рентабельность и продукции, и отрасли в целом. Внятных ответов на все эти вопросы в нынешних учебных пособиях мы не найдем. Тогда возникает вопрос, чему же мы учим студентов, нашу будущую смену?

Чтобы ответить на ряд из этих вопросов, для начала надо хотя бы перелистать труды наших предшественников, в том числе М. М. Орлова, А. Ф. Рудзкого, Ф. К. Арнольда, В. И. Перехода, Д. Товстолеса, не перечисляя длинный ряд и других, не только отечественных, но и зарубежных ученых и лесных экономистов.

Следует напомнить, что названные предшественники не отделяли лесное хозяйство от лесопользования, первое логично включало второе, аргументировано утверждая, что нет и лесного хозяйства, если нет лесопользования. Но при этом подчеркивая, что лесное хозяйство мыслится только при условии организации постоянства лесопользования или при нынешней терминологии – непрерывного неистощительного пользования лесами (ННПЛ), т.е. теми ресурсами и услугами, на которые предъявляется спрос. Без постоянства

пользования, или ННПЛ, как подчеркивали и М. М. Орлов, и его учитель А. Ф. Рудзкий, будет не лесное хозяйство, а лесосводка.

Таким образом, если возвращаться к трудам наших корифеев, научную значимость которых при нынешнем состоянии лесной экономики мы не перешагнули (конечно, найдутся оскорбленные лица, полагающие что они впереди планеты всей), то лесозаготовки выделять из лесного хозяйства в какую-либо самостоятельную отрасль нелогично, несмотря на то, что она по статистике в нашей стране давно фигурирует в качестве самостоятельной и как бы самодостаточной отрасли. Но не будем в данном случае распространяться на эту тему, учитывая регламент статьи.

Однако следует вернуться к уточнению понятий, которые мы уже использовали в этой статье, прежде всего связанные с лесом и его ресурсами. Трактовка их при всей кажущейся очевидности далеко не однозначна и определяется, главным образом, взглядами того или иного автора на схему воспроизводства в лесном хозяйстве. Сторонники земельной ренты, рассматривающие в качестве объекта управления отдельно взятый участок «голой земли» с позиций периодического пользования, представляют создаваемый на нем древостой одновременно в двух ролях: и как средство производства, и как продукт труда.

Сторонники лесной ренты, рассматривающие в качестве объекта управления лесной массив, в рамках которого возможна организация ННПЛ, представляют его в качестве основного средства производства в лесном хозяйстве, называемого «лесным капиталом» [12]. Заметим, что в Лесном кодексе РФ (1997 г.), в статье 6 лесной фонд и участки лесного фонда как объекты лесных отношений признавались «основным средством производства в лесном хозяйстве» [17, с. 15]. Соответственно согласно назначению леса как основному средству производства по Гражданскому кодексу РФ (статья 130) относились к «недвижимому имуществу», поскольку они «прочны связаны с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно» [17, с. 68]. Составители Лесного кодекса РФ 2006 г. приложили все усилия, даже вопреки заключению Президента РФ В. В. Путина, чтобы разорвать эту прочную связь леса с землей и представить леса уже как движимое имущество, настояв и на последующей поправке в Гражданском кодексе об исключении лесов из категории объектов недвижимого имущества. Чем бы не руководствовались при этом составители последнего лесного кодекса, но предпринятый ими этот

шаг можно рассматривать как диверсию, облегчающую последующий оборот лесных земель (в том числе и перевод их в частную собственность), руководствуясь уже не Лесным, а Земельным кодексом РФ. Но, полагаем, что история на этом не заканчивается, так же как и принятый Лесной кодекс РФ (2006 г.) не является последним. И если найдутся достойные политические силы, они исправят этот махинаторский выверт.

Что касается лесных ресурсов и услуг, то сторонниками лесной ренты они представляются продуктами труда в лесном хозяйстве, не отождествляются с лесом, их воспроизводящим, как основным средством производства. Обычные вопросы в рассуждениях досужих авторов – был ли затрачен труд на их воспроизводство или они являются бесплатными дарами природы? – снимаются требованием ННПЛ, выполнение которого возможно только через гарантию воспроизводства используемых ресурсов и финансирования необходимых для этого затрат, которые должны быть учтены в составе платежей за ресурсы леса.

О характере последних и нами, и другими авторами неоднократно уже писалось и говорилось. В цивилизованных условиях рыночной экономики они, конечно, должны определяться не административным путем, как это до сих пор делалось, а с учетом спроса и предложения на тех рынках, в зоне которых находятся леса. Стартовые же цены для аукционов должны устанавливаться на основе рентного подхода с учетом известных и неоднократно описанных в литературе рентообразующих факторов. Напомним, что лесная рента или чистый дифференциальный доход (ЧД) представляет собою остаточную стоимость как разность между рыночной ценой лесоматериалов, реализуемых на рынке ($\Pi_{\text{рын.}}$), и суммой затрат (ΣC) по всей технологической цепочке, включая затраты на воспроизводство используемого ресурса ($C_{\text{в.}}$), на заготовку ($C_{\text{з.}}$) и транспортировку ($C_{\text{т.}}$) вместе с нормативной прибылью на эти затраты ($\Pi_{\text{н}}$):

$$\text{ЧД} = \Pi_{\text{рын.}} - (\Sigma C + \Pi_{\text{н}}).$$

В этом виде лесная рента играет многофункциональную роль: 1) она определяет экономическую доступность лесных ресурсов; 2) чистый доход собственника лесов (в России – государства); 3) рентабельность продукции и 4) индекс эффективности инвестиций, используемых для улучшения лесов и их доступности.

Что же касается платежей ($\Pi_{\text{рес.}}$) за ресурсы леса, то они должны состоять из двух частей – 1) лесной ренты или чистого дохода и 2) затрат на воспроизводство используемого ресурса ($C_{\text{в.}}$):

$$\Pi_{\text{рес.}} = \text{ЧД} + C_{\text{в.}}$$

Для владельца лесов (и лесопользователей) далеко не безразлично распределение этих платежей согласно их структуре по финансовым потокам. В принципе, как должно бы быть, чистый доход, или рента, должна направляться в консолидированный бюджет, распределяясь между его уровнями по законодательному соглашению на заранее оговоренные цели в программах федерального, регионального (субъекты РФ) и местного (муниципальные образования) уровней.

Что касается затрат на воспроизводство используемых ресурсов, то они должны оставаться на счетах либо арендатора, по договору обязанного вести лесное хозяйство, либо местного государственного органа управления (лесничества) для финансирования лесного хозяйства на не арендованной лесной площади. Именно эти затраты должны предусматривать простое воспроизводство используемых ресурсов в рамках себестоимости их воспроизводства. При этом затраты на региональные системы лесохозяйственных мероприятий, обоснованные при лесоустройстве на зонально-типологической основе с учетом целевого назначения лесов, и представляют себестоимость воспроизводства используемых ресурсов как составную часть лесных платежей, которая отражается в себестоимости производства лесоматериалов у лесопользователя (арендатора).

Нынешний порядок финансирования текущих затрат на лесное хозяйство через субвенции представляет ту же порочную практику использования сметно-бюджетной операционной системы финансирования из федерального бюджета, необоснованно претендующего на предвосхищение характера и размера затрат на отдельные лесохозяйственные мероприятия и операции их, которые зависят от многочисленных непредсказуемых факторов и условий хозяйствования на местном уровне (в числе этих переменных выступают и погодные, и меняющиеся, особенно в связи с кризисом, экономические условия, и т.д.).

Что же касается субвенций, то они должны относиться не к текущим, а к капитальным вложениям, которые и должны финансироваться из бюджетов разных уровней за счет аккумуляции лесно-

го дохода по соответствующим сметам, как это и делается в практике капитального строительства. Например, уже сейчас достигнуто понимание необходимости строительства магистральных лесных дорог за счет государственных средств из бюджетов РФ и субъектов РФ в определенной пропорции.

Выше мы коснулись лишь отдельных прикладных сторон лесной экономики, как экономической составляющей организации устойчивого пользования и управления лесами. Но сами по себе предлагаемые экономические меры не смогут быть реализованы на практике, если они не будут закреплены законодательством в соответствующих нормативно-правовых актах.

Общий взгляд на роль педагога и характер действий при исходном состоянии лесной экономики в науке и практике

Поскольку среди лесных экономистов ещё нет общего взгляда на решение ряда экономических вопросов, а законодательная база весьма несовершенна, то возникают вопросы: чему и как следует учить студентов в области лесной экономики, какова должна быть при таком положении роль ученого-педагога (лесного экономиста) в нынешней ситуации, как связующего звена между сферами практики, науки и образования? Все эти вопросы весьма злободневны, учитывая, что в век инноваций, которым прочат быть XXI в., само образование должно быть ещё и опережающим.

Автор не берется по этому поводу давать какие-то рекомендации, тем более, что преподаватель вуза окружен со всех сторон рамками всякого рода образовательных стандартов, предписанных Минобрнаукой. Поэтому автор ограничится высказыванием лишь личного взгляда на обсуждаемый предмет.

Прежде всего мне очень импонирует тот взгляд, который высказывали отдельные из наших предшественников (например М. М. Орлов), что роль учителя сводится не к тому, чтобы только «напичкать» голову ученика знаниями, а к тому, чтобы приучить ученика (студента) к размышлению и способности вырабатывать самостоятельные решения, учитывая быстро меняющуюся ситуацию в связи с научно-техническим прогрессом и необходимостью непрерывно учиться уже в порядке самообразования во всей последующей (после вуза) жизни.

Но как это сделать в условиях наблюдаемого несовершенства окружающей нас жизни на стыке трех сфер – науки, практики и образования, особенно в области экономики в условиях переходного периода.

Для стратегической ориентации в первых лекциях, на мой взгляд, требуется в доступной для понимания форме представить вводную часть курса для краткой характеристики представляемого для обучения предмета с акцентами на его значении, месте и связи с другими науками, а также на основных проблемах в их логической связи, которые и будут представлять содержание всего курса. Вводной частью я стараюсь подготовить сознание слушателей к восприятию представляемого им курса данной дисциплины.

Учитывая наблюдающийся не только в нашей стране разрыв между наукой и практикой, особенно в условиях чрезмерно затянувшегося кризиса, переходя к освещению отдельных проблем курса я полагаю для себя целесообразным держаться следующей последовательности. Охарактеризовав вначале суть проблемы (её определение и значимость), я вначале объясняю, как она решается на практике (в настоящее время и в прошлом), оттеняя положительные стороны и недостатки. Затем, как должна бы решаться эта проблема с учетом научных рекомендаций и передового опыта (в нашей стране и за рубежом). Если отдельные вопросы решения данной проблемы дискуссионны, то не обхожу разные точки зрения (с указанием авторов и их трудов) и высказываю свое мнение по оценке их. И, наконец, в заключительной части стараюсь показать, как возможно перейти от того, что есть на практике, к тому, что должно быть, какие для этого надо принять решения и какие меры следует предложить для их реализации.

Для иллюстрации необходимы, безусловно, наглядные примеры из повседневной практики, зарубежного опыта, принимаемых решений на уровне Правительства РФ, федеральных органов, Госдумы, общественных организаций (союзы лесопромышленников и лесозаготовителей России, отраслевые профсоюзы, инициативы отдельных партий и движений, относящиеся к рассматриваемому вопросу).

Конечно, лекционный курс связывается с конкретной литературой, с рекомендациями авторов отечественных и зарубежных учебников, а также с периодической печатью (специализированные журналы, отраслевые газеты). При этом слушателей целесообразно информировать о проходящих и готовящихся конференциях, форумах, съездах по тем вопросам, которые связаны с курсом лекций.

Поскольку любые учебники в области экономики по тем или иным вопросам быстро устаревают, а ежегодное их переиздание нереально, то лекции должны заполнять те или иные «пробелы» учебных пособий.

Весьма немаловажное значение имеет характер «подачи» преподаваемого материала. Это очень непростая задача. Каждый преподаватель, разумеется, решает её с учетом своего характера, опыта и состава аудитории.

Для себя я выработал непреложное правило, независимо от знания предмета и многолетнего его преподавания, а также наличия сравнительно «свежего» своего учебника, считая своим моральным долгом основательно готовиться к каждой лекции. И при этом делаю её «набросок», продумывая последовательность вопросов, характер их представления с учетом собственного осмысления произошедшего за последний год в области науки и практики. Этот набросок служит для настроя к предстоящей встрече со слушателями, хотя при этом я высказываюсь устно, глядя на аудиторию, на её состояние и реакцию, по ходу корректируя себя, чтобы добиться наибольшей степени исполнения задуманного замысла.

Скажу прямо, что роль педагога, как учителя, очень не проста в исполнении и весьма ответственна. Для меня лично легче выступить перед весьма компетентными специалистами, независимо от их ранга, чем перед студентами, так как в отличие от первых надо суметь вторым так подать сложный вопрос, чтобы им было понятно. В этом случае по ассоциации я вспоминаю напутствие Форда, известного лидера автомобилестроения, одному из своих управляющих: «надо писать инструкции так, чтобы последнему идиоту было понятно».

Нельзя забывать, что учитель сам должен подавать пример студентам во всем, выполняя этим и воспитательную роль, которая играет не меньшее значение, чем чисто образовательная. По существу, если говорить обобщенно, педагог (учитель) должен настроить своих учеников на подготовку философского мировоззрения в сфере преподаваемого предмета, учитывая, что специальность «экономист-менеджер» требует от субъекта, готовящегося им быть, очень многих качеств, ибо, чтобы управлять людьми, надо быть по своим естественным и приобретенным навыкам, в том числе во время обучения, лидером, а не статистом.

Конечно, обо всем вышеизложенном легче написать и сказать, чем сделать. И потому и для меня, как педагога и ученого, руковод-

ством является требование быть тем, чем ты должен быть в своей деятельности, чтобы удовлетворять запросы слушателей. А для этого надо и самому постоянно учиться, помня китайскую поговорку: «кто не греет (на лодке), того относит назад».

Этим бы я и закончил этот очерк по предмету, представленному в заголовке.

Список литературы

1. Жванецкий, М. Кто верит в существование науки экономики? / М. Жванецкий // Аргументы и Факты. – № 27 (1496), 1–7.06.2009. – С. 11.
2. Хайлбронер, Р. А. Экономическая теория как универсальная наука / Р. А. Хайлбронер // Теория и история экономических и социальных институтов и систем (THESIS). Предмет исследования : альманах. – М. : Начала-пресс, Зима, 1993. – Т. 1. – Вып. 1. – 255 с.
3. Кинг, А. Первая глобальная революция / А. Кинг, Б. Шнайдер // Доклад Римского клуба. – М. : Прогресс, 1991. – 340 с.
4. Сорокин, П. Главные тенденции нашего времени / П. Сорокин. – М. : Наука, 1997.
5. Митрополит Смоленский и Калининградский Кирилл Либеральный стандарт : угроза миру и свободе // Церковный вестник. – № 1–2. – 2004.
6. Лужков, Ю. М. Кризис транскapитализма и Россия / Ю. М. Лужков // Экономист. – № 5. – 2009.
7. Von L. Fahser Die okologishe orientievung der Forstokonomic. Forstarchiv. 58. Jahrgang, 1987. – P. 50–60.
8. Винер, Н. Я – математик ; изд. 2-е стереотипное / Н. Винер; пер. с англ. Ю. С. Родман. – М. : Наука, 1967.
9. Уильям, О. Дуглас Трехсотлетняя война / О. Дуглас Уильям // Хроника экологического бедствия. – М. : Прогресс, 1975.
10. Монтень, М. «Опыты». – Кн. 1–3 / М. Монтень. – Москва-Ленинград : АН СССР, 1958–1960 гг.
11. Моисеев, Н. А. Воспроизводство лесных ресурсов / Н. А. Моисеев. – М. : Лесн. пром-сть, 1980. – 263 с.
12. Орлов, М. М. Лесоустройство. – Т. 1 (Элементы лесного хозяйства) / М. М. Орлов. – М. : Лесн. пром-сть, 2006. – 319 с.
13. Speidel G. Forstliche Bttriebswirtschafts Lehre. 2 Auflage, Verlad Paul Parey. – Hamburg und Berlin. – 1984.

14. Моисеев, Н. А. Экономика лесного хозяйства : учеб. пособ. / Н. А. Моисеев. – М. : МГУЛ, 2006. – 383 с.
15. Моисеев, Н. А. Проблемы лесной экономики в науке и на практике / Н. А. Моисеев // Лесн. хоз-во. – № 5. – 2008.
16. Переход, В. И. Теория лесного хозяйства. Курс лесной экономики со статистикой. – 2-е изд. / В. И. Переход. – Минск : Белтрестпечат, 1924.
17. Сборник нормативных правовых актов в области использования, охраны, защиты лесного фонда и воспроизводства лесов (по состоянию на 1 июля 2002 г.). – М. : ВНИИЛМ, 2002. – 640 с.

*О. Л. Орлова, Т. А. Золина, А. Н. Югов, В. В. Нагулевич,
И. А. Вуколова, М. Е. Стрелкова, С. В. Князева*

МНОГОУРОВНЕВЫЙ МОНИТОРИНГ ЛЕСОВ И ЕГО ВЕДЕНИЕ В НАЦИОНАЛЬНОМ ПАРКЕ «КУРШСКАЯ КОСА»

Новое лесное законодательство предоставляет России уникальную возможность совершенствования системы лесоучетных работ и работ по мониторингу лесов.

Лесоустройство и государственная инвентаризация лесов представляют собой два базовых источника информации. Дополнительно поступают сведения из различных направлений мониторинга лесов: лесопатологического, лесопожарного, мониторинга организации и состояния использования лесов, мониторинга радиационной обстановки в лесах.

Однако не все обозначенные Лесным кодексом РФ 2006 г. направления лесоучетных работ и работ по мониторингу лесов позволяют получать полную и достоверную информацию об экологическом состоянии, устойчивости, динамике изменений природных комплексов особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Для особо охраняемых природных территорий (заповедников, национальных парков, заказников и др.) важным направлением деятельности является организация и ведение экологического мониторинга лесов с це-

лью сохранения или восстановления нарушенных природных комплексов, уникальных и эталонных природных участков и объектов.

Национальным паркам отводится особая роль для опробования экологического подхода к организации мониторинга. В задачи экологического лесного мониторинга национальных парков входит оценка современного состояния лесных экосистем и выявление их изменений с течением времени под влиянием естественных природных процессов и различных форм хозяйственного использования территории.

Творческим коллективом сотрудников ВНИИЛМ разработаны методические основы организации системы экологического мониторинга лесов природных комплексов национального парка «Куршская коса», расположенного в Калининградской обл. Эта система основана на использовании данных дистанционного зондирования (ДДЗ) и технологий географических информационных систем (ГИС-технологий).

Куршская коса – полуостров, узкой полосой разделяющий соленое Балтийское море и пресноводный Куршский залив, – уникальный природный феномен, образовавшийся более 5 тыс. лет назад. В 1987 г. на этой территории был создан национальный парк (НП), площадь которого составляет 6,6 тыс. га.

Организация и ведение экологического мониторинга – одна из приоритетных задач НП «Куршская коса».

Основные направления мониторинга:

- ❖ лесохозяйственный – слежение за изменениями в состоянии лесных насаждений в результате проведения лесохозяйственных мероприятий;
- ❖ состояние лесов – наблюдение за насаждениями, подверженными воздействию вредителей и болезней;
- ❖ рекреационный – обнаружение изменений (или отсутствия таковых изменений) в лесных природных комплексах в местах массового отдыха населения.

Помимо базовых направлений, предназначенных для всех особо охраняемых лесных природных территорий, разрабатываются специальные виды мониторинга, присущие только этому национальному парку:

- ❖ мониторинг защитного пляжного дюнного вала;
- ❖ мониторинг состояния растительности высоких дюн;
- ❖ мониторинг состояния прибрежной растительности акватории Куршского залива;

❖ мониторинг состояния насаждений, поврежденных вследствие ураганных и ветровальных процессов.

Для организации системы экологического мониторинга лесов национального парка «Куршская коса» создана система многоуровневого (трехступенчатого) мониторинга:

- ❖ первая ступень – космическая съемка,
- ❖ вторая ступень – самолетная съемка,
- ❖ третья ступень – наземные наблюдения.

Необходимость использования материалов космической съемки в системе экологического мониторинга лесов определяется динамичностью природных комплексов на Куршской косе.

В качестве базовых источников космической информации использованы сканерные снимки среднего и высокого разрешения HRVIR/SPOT и LISS-3/IRS-1C.

При организации экологического мониторинга лесов НП «Куршская коса» космическая съемка использована для создания базового изображения со схемой дешифрирования земель лесного фонда. В дальнейшем при необходимости по «свежим» снимкам будет фиксироваться динамика во времени. Особенно важно проводить такие исследования после стихийных бедствий (ураганов, ветровалов) и сильных антропогенных воздействий.

По результатам автоматизированного дешифрирования космических снимков созданы карты динамики показателей экологического мониторинга лесов с 1996 по 2002 г.

Самолетная съемка (видео, фото) позволяет получать информацию о реальном состоянии лесных объектов, включая качественные и количественные показатели. Данные аэросъемки дают возможность актуализировать данные мониторинга (путем интерполяции данных) как по отдельным участкам национального парка, так и в целом по парку, лесничествам, функциональным зонам. За 10-летний период разработки системы наблюдений за лесами национального парка «Куршская коса» использованы аналоговые и цифровые материалы аэросъемок.

В системе экологического мониторинга лесов аэросъемка применяется для решения следующих задач:

1) получение пространственной информации для совмещения с планово-картографическими материалами и аэрокосмическими изображениями с целью их совместного анализа;

2) накопление информации с целью последующих сравнений и определения динамики характеристик объектов наблюдений во времени;

3) определение экологических показателей, характеризующих объекты мониторинга.

Решение этих задач достигается на основе получения аэроинформации двух масштабных уровней: обзорного и детального. Дополнительно используют так называемые аэропробы – крупномасштабные изображения относительно небольших участков местности, полученные при максимальном фокусном расстоянии объектива съемочной камеры.

Экспериментальные работы по получению и интерпретации аэроизображений позволили определить состав рекомендуемой аэроинформации и цели ее применения. Обзорная аэроинформация используется для стратификации состояния растительности и пространственной привязки данных. Аэроинформация детального уровня позволяет выявить неблагоприятные по состоянию природные комплексы, выполнить их контурное и аналитическое дешифрирование. Аэропробы дают возможность уточнить информацию о наблюдаемых объектах и детализировать их характеристики.

Многие показатели оценки состояния насаждений не могут быть определены без натурных обследований. Поэтому в общий цикл работ по экологическому мониторингу лесов включен блок наземных наблюдений с целью расширения информационной базы мониторинга и повышения качества и точности интерпретации аэрокосмической информации.

Блок наземных наблюдений включает: постоянные пробные площади по основным и специальным видам мониторинга, пункты наземных наблюдений, трансекты и профили, рекогносцировочные обследования, включающие картографирование отдельных участков наблюдений.

Результаты наземных работ (карты, ведомости учета, фото- и видеоматериалы) вносят в специальную базу данных наземных обследований, обновляемую ежегодно.

Ведение экологического мониторинга осуществляется на основе функционирования географической информационной системы с базами данных пространственных объектов. Для данного национального парка – это ГИС «Куршская коса».

В качестве оболочки для ГИС используется программное обеспечение, предназначенное для работы с пространственной информацией, – данными дистанционного зондирования и различными тематическими картографическими материалами.

Для создания и функционирования ГИС «Куршская коса» применяются геоинформационные программы TороL, MapInfo, ArcGIS. ГИС для ведения мониторинга – постоянно развивающаяся система, которая в настоящее время включает следующие основные тематические картографические слои и базы данных к ним:

топографическая основа;

слои космической съемки;

планово-картографические и таксационные материалы лесоустройства за два ревизионных периода, выполненные Северо-Западным государственным лесоустроительным предприятием в 1992 и 2002 г.;

схема функционального зонирования территории НП;

схема зонирования парка по видам мониторинга;

аэроизображения обзорного уровня (1998, 2000 и 2001 гг.);

аэроизображения детального уровня;

базовая карта экосистем НП «Куршская коса»;

карты динамики показателей экологического мониторинга;

результаты интерпретации изображений обзорного уровня;

результаты интерпретации изображений детального уровня;

схема размещения элементов наземного мониторинга: постоянных пробных площадей, пунктов наблюдений, профилей и трансект.

Внешние базы данных ГИС «Куршская коса» – Специальная база данных наземных обследований (СБДНО) и База данных учета посетителей – реализованы в программе Microsoft Access. Специальная база данных наземных обследований состоит из следующих блоков:

❖ база данных постоянных пробных площадей;

❖ база данных по трансектам;

❖ база данных пунктов наземных наблюдений по рекогносцировочным маршрутам.

СБДНО является реляционной базой данных, представляющей собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах наблюдений. База включает также результаты картографирования объектов, материалы цифровой аэро- и наземной фотосъемки.

Таким образом, регулярные наблюдения по экспериментальной программе многоуровневого мониторинга в национальном парке, реализуемые на протяжении более 10-ти лет, совершенствование структуры и наполнение ГИС «Куршская коса» новыми данными позволяют оценивать состояние и функциональную целостность экосистем, выявлять причины изменения их состояния. Это,

в свою очередь, дает возможность сотрудникам национального парка наметить мероприятия по разработке эффективных мер по стабилизации устойчивости природных комплексов.

Методические принципы организации и ведения экологического мониторинга лесов, созданные в процессе экспериментальных работ в НП «Куршская коса», могут служить основой для разработки систем наблюдений других особо охраняемых природных территорий и различных категорий защитных лесов.

М. М. Паленова, А. Н. Филипчук

КРИТЕРИИ И ИНДИКАТОРЫ МОНРЕАЛЬСКОГО ПРОЦЕССА – ИНСТРУМЕНТ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ УМЕРЕННОЙ И БОРЕАЛЬНОЙ ЗОН

Использование критериев и индикаторов – качественных и количественных характеристик лесных экосистем и зависимых от них структур и процессов – признается важным инструментом устойчивого управления лесами. В соответствии с Лесными принципами, принятыми на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (1992 г.), «лесные ресурсы и лесные земли следует использовать устойчиво (неистощительно) так, чтобы удовлетворять социальные, экономические, экологические, культурные и духовные потребности современного и будущего поколений». Неистощительное ведение лесного хозяйства определяется как формальный или неформальный процесс планирования и проведения в жизнь практики, направленной на осуществление соответствующих экологических, экономических, социальных и/или культурных функций лесов и достижение соответствующих целей.

В процесс разработки критериев и индикаторов устойчивого управления лесами и их использования в системе планирования и отчетности в настоящее время вовлечено около 150 стран мира в рамках 9-ти международных процессов: Монреальский процесс сохранения и устойчивого управления лесами умеренной и бореальной

зон, Панъевропейский (Хельсинкский) процесс, Международная организация тропической древесины, Тарапото процесс (Амазонский пакт) и пр. Некоторые страны в силу своего географического положения и особенностей лесов участвуют сразу в нескольких региональных процессах. Принципиально новым в современных системах критериев устойчивого управления лесами и лесным хозяйством является приоритет экологических, биосферных (климатических) и социальных/культурных функций лесов.

На основе принятых в мире критериев и индикаторов устойчивого управления лесами Форум ООН по лесам определил тематические элементы, которые составляют неистощительное управление лесами: (1) оценка лесных ресурсов и вклад лесов в глобальный цикл углерода, (2) биологическое разнообразие, (3) здоровье и жизнеспособность лесов, (4) продуктивные функции лесных экосистем, (5) защитные функции лесов, (6) социально-экономические функции и (7) юридические, политические и организационные рамки и структуры. Примерно такой же набор тематических направлений используется в рамках глобальной оценки лесных ресурсов (ФАО ООН). Необходимость комплексного подхода в организации управления лесами признает Правовой документ по лесам (не имеющий обязательной юридической силы документ по всем типам лесов), согласованный на 7-й сессии Форума ООН по лесам и принятый Генеральной Ассамблеей ООН (резолюция 62/98, декабрь 2007 г.). Документ представляет собой первое глобальное соглашение по вопросу о неистощительном ведении лесного хозяйства во всех типах лесов и предоставляет государствам директивную и оперативную основу для согласованного и последовательного рассмотрения этих важнейших групп вопросов.

Критерии и индикаторы создают последовательные рамки для организации неистощительного ведения лесного хозяйства. При устойчивом управлении лесные экосистемы могут приносить различные социальные, экономические и экологические блага настоящему и будущим поколениям людей и вносить важный вклад в сохранение биосферы Земли.

Под набором критериев принято подразумевать набор признаков, по которым проводится оценка управления лесами. Индикатор – количественная или качественная характеристика состояния лесной системы, позволяющая оценить степень достижения цели и сформулировать решающие правила выбора средств (способов, технологий) достижения цели. Отдельные индикаторы не дают

полное представление об эффективности управления лесами. Динамика любого индикатора нуждается в объяснении. Тем не менее, индикаторы очень полезны для оценки ситуации «одним взглядом». Ни один из индикаторов не может быть использован отдельно. Основными требованиями к выбору индикаторов являются:

- ❖ простота понимания,
- ❖ политическая значимость,
- ❖ возможность проведения количественных оценок,
- ❖ возможность подбора значимых параметров или пороговых значений,
- ❖ научная обоснованность и статистическая достоверность,
- ❖ возможность выявления пространственных различий и изменений во времени,
- ❖ финансовая оправданность и техническая осуществимость,
- ❖ возможность проведения сравнительных оценок между регионами и государствами,
- ❖ возможность агрегирования значений индикаторов на региональном, национальном и международном уровне,
- ❖ возможность учета специфических особенностей различных стран,
- ❖ удобство для различных категорий пользователей и, прежде всего, лиц, принимающих решения.

С помощью критериев и индикаторов можно получить ответы на следующие ключевые вопросы:

- ❖ Каково текущее состояние лесов? Стабильно ли оно, ухудшается или улучшается? Каковы масштабы изменений? Каковы объемы утраты? Находятся ли компоненты лесных ресурсов под угрозой деградации?
- ❖ В чем заключается основная антропогенная нагрузка на лесные экосистемы (со стороны лесо- и землепользования, изменения климата, выброса загрязнителей, фрагментации; со стороны населения, экономики, технологий, культуры и управления)? Сохраняется ли она стабильной, уменьшается или усиливается?
- ❖ Какие разработаны меры реагирования? Происходит ли усовершенствование управления лесами? Насколько эффективны принимаемые меры? Выявлены ли порочные управленческие мероприятия, стимулы и политика?
- ❖ Какой существует потенциал для использования системы критериев и индикаторов, мониторинга, анализа результатов и внедрения их в политические и управленческие процессы?

Таким образом, критерии и индикаторы позволяют оценивать состояние лесов, степень нагрузок на них со стороны хозяйственной деятельности человека, проводить сравнительный анализ, выявлять тенденции изменений и, в итоге, принимать правильные управленческие решения. Многие индикаторы могут быть легко измерены или определены (например, доля земель, покрытых лесной растительностью; объем производства древесины и пр.). Другие индикаторы могут потребовать сбора новых данных, ведения их систематического сбора или даже проведения фундаментальных исследований. Но даже минимальная информация по индикатору поможет оценить состояние и понять происходящие тенденции. Часть набора составляют качественные (описательные) индикаторы (например, индикаторы, связанные с социальной политикой или отношением людей к лесам). По возможности, оценка этих индикаторов должна включать «измерительные» аспекты, позволяющие обнаружить изменения или тенденции во времени.

Применение набора критериев и индикаторов неистощительно-го управления лесами создает возможность комплексного подхода к оценке управления лесами, способствует формированию национальной лесной стратегии, обеспечивает основу для планирования и проведения приоритетных мероприятий на национальном и региональном уровнях.

Монреальский процесс: история

Монреальский процесс (МП) – краткое название межправительственной неофициальной Рабочей группы по разработке и применению научно обоснованных критериев и индикаторов сохранения и устойчивого управления умеренными и бореальными лесами. Название процесса связано с проведением по инициативе Канады международного совещания экспертов в г. Монреале (1993 г.) по выполнению решений Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.) в отношении стран с бореальными и умеренными лесами.

Рабочая группа (РГ) Монреальского процесса была создана в 1994 г. В нее входит 12 стран-участниц: Австралия, Аргентина, Канада, Китай, Южная Корея, Мексика, Новая Зеландия, Российская Федерация, Соединенные Штаты Америки, Уругвай, Чили и Япония. На эти страны приходится более 83% умеренных и бореаль-

ных лесов мира, 49% всех лесов земного шара, 40% мировой торговли древесиной и древесными продуктами и 33% населения Земли. Важнейшими документами МП являются подписанная в феврале 1995 г. в Сантьяго (Чили) «Декларация Сантьяго» и подписанная в сентябре 2003 г. «Квебекская декларация». Обе декларации подтверждают обязательство стран – участниц МП по использованию критериев и индикаторов как важнейшего инструмента при формировании лесной политики, оценки и мониторинга состояния лесов, подготовке национальных докладов; обязательство активного участия и сотрудничества стран в РГ МП.

Работа Монреальского процесса организована по гибкой схеме ежегодных встреч экспертов на заседаниях Рабочей группы. Текущая работа МП обеспечивается постоянно действующим секретариатом, который до конца 2006 г. располагался в Канаде, а в настоящее время – в Японии (www.rinya.maff.go.jp/mpci), а также Техническим консультационным комитетом (ТКК). К настоящему времени было проведено 20 совещаний РГ и 11 совещаний ТКК.

МП развивает систему критериев и индикаторов для сохранения и устойчивого управления лесами умеренной и бореальной зон; способствует устойчивому управлению лесами в странах МП; распространяет идеи устойчивого управления лесами и осведомленность о деятельности МП; продвигает внедрение и использование критериев и индикаторов МП в странах-участницах. В 1995 г. РГ МП одобрила использование в качестве руководящих принципов для лесной политики разработанные странами-участницами МП 7 критериев (Биологическое разнообразие, Продукционная способность, Здоровье лесов, Почвенные и водные ресурсы, Глобальный цикл углерода, Социально-экономические выгоды, Юридические и институциональные условия) и 67 соответствующих индикаторов для оценки национальных тенденций в области лесного хозяйства и анализа прогресса, достигнутого в области внедрения методов неистощительного ведения лесного хозяйства. Разработанные РГ МП критерии были утверждены Форумом ООН по лесам как 7 важнейших направлений устойчивого управления лесами.

В 2003 г. были подготовлены первые национальные доклады о состоянии лесов и лесного сектора с использованием критериев и индикаторов МП [1]. Национальные доклады были опубликованы для информирования политиков и широкой общественности стран-участниц МП о состоянии лесов и тенденциях их развития на основе современных научных знаний о лесных экосистемах и их

значении для общества. Совместными усилиями экспертов в 2003 г. на основе национальных докладов был подготовлен первый Обзорный доклад о состоянии лесов стран – участниц МП, который был представлен на Всемирном лесном конгрессе (2003) [3]. Полные версии публикаций на английском, французском и испанском языках, а также подробная информация о Монреальском процессе представлена на официальном сайте (www.mpci.org).

Для более полного учета в рамках критериев и индикаторов особенностей неистощительного ведения лесного РГ МП в 2003 г. приступила к рассмотрению усовершенствованного набора индикаторов, который завершился одобрением 54 индикаторов на 19-м совещании Рабочей группы МП, состоявшемся в Рослесхозе (Москва, Россия) 6–10 ноября 2008 г. Отчет о новом этапе деятельности Рабочей группы Монреальского процесса по сохранению и устойчивому управлению умеренными и бореальными лесами был представлен его текущим председателем М. М. Паленовой на 8-й сессии ФЛООН, которая проходила в Нью-Йорке с 20 апреля по 1 мая 2009 г.

В 2009 г. странами – участницами МП подготовлены очередные национальные доклады и обзорный доклад МП с использованием усовершенствованного набора индикаторов, которые будут представлены на XIII Всемирном лесном конгрессе (Буэнос-Айрес, Аргентина, 2009).

На 20-й встрече РГ МП, которая состоялась 8–12 июня 2009 г. на острове Чжеджу-до (Республика Корея), большое внимание было уделено дискуссии о различных механизмах донесения до лиц, принимающих решения, ключевых факторов устойчивого управления лесами через критерии и индикаторы. Были заслушаны доклады представителей Канады, США, Австралии, Новой Зеландии, Японии и Кореи, которые рассказали экспертам Рабочей группы МП о своем опыте и различных механизмах, используемых для общения между лицами, принимающими решения, и заинтересованными сторонами. Отмечено, что в США, Австралии и Канаде набор критериев и индикаторов МП используют не только на национальном, но и на региональном уровне формирования политики, планировании, мониторинге и отчетности в лесном секторе.

В течение следующих 5 лет (2009–2014) Рабочая группа Монреальского процесса и входящие в ее состав страны планируют направлять основные усилия на дальнейшее повышение качества отчетов стран – членов МП о состоянии лесов с помощью критериев и индикаторов, а также более полно информировать политиков

и других заинтересованных лиц о ходе работы в их странах для обеспечения устойчивого управления лесами. Планируется усовершенствовать методики сбора данных с целью совершенствования системы составления отчетов; стимулировать национальные и международные учреждения в проведении исследований по индикаторам, по которым пока трудно получить данные; развивать применение современных технологий визуализации данных, чтобы сделать достижения Монреальского процесса более зримыми и легко доступными на всех уровнях принятия решений по управлению лесами; разрабатывать стратегии, которые позволят странам мобилизовать ресурсы для сбора необходимых данных; способствовать университетам и другим учебным заведениям в использовании новейшей информации об устойчивом управлении лесами, а также о критериях и индикаторах; применять критерии и индикаторы в качестве основы для составления национальных отчетов об устойчивом управлении лесами для международных организаций, включая Форум ООН по лесам. Поставлена задача способствовать вступлению других стран умеренной и бореальной зон в состав Рабочей группы Монреальского процесса.

Монреальский процесс в России

Международные принципы устойчивого (неистощительного) управления лесами нашли отражение в Лесном кодексе РФ (2006), а также в других законодательных и нормативных актах лесного законодательства. В них декларируется задача «обеспечения неистощительного и непрерывного использования и воспроизводства, охраны и защиты лесов России». Участие России в МП имеет большое значение для формирования ее лесной политики. Утвержденные участниками Монреальского процесса 7 критериев являются существенными компонентами устойчивого управления лесами всех типов. На основе международного опыта в 1998 г. были разработаны «Критерии устойчивого управления лесами РФ» (Рослесхоза приказ № 21 от 05.02.1998). В дальнейшем ФГУП «Рослесинфорг» были продолжены разработка и внедрение критериев и индикаторов в России, разработаны и утверждены «Индикаторы оценки деятельности агентств лесного хозяйства по субъектам РФ», введена оперативная отчетность территориальных органов по этим показателям по специальной форме. Однако разработан-

ная система индикаторов требует дальнейшего развития, поскольку в предложенную систему не вошли индикаторы, оценивающие биологическое разнообразие лесных экосистем, водоохранные и почвозащитные функции лесов и их вклад в углеродный баланс, многие важные социально-экономические показатели. Без использования этих групп индикаторов невозможно провести комплексную оценку организации устойчивого управления лесами. Законодательные новации, связанные с новым Лесным кодексом РФ, предусматривают наличие индикаторов оценки исполнения полномочий, переданных субъектам Российской Федерации, однако они не в полной мере используют международный опыт разработки и применения системы критериев и индикаторов для целей планирования и отчетности. Для совершенствования индикаторов оценки эффективности управления необходимо обратиться к международному опыту, накопленному в рамках Монреальского процесса.

Развитие в России принципов устойчивого управления лесами, адаптация набора критериев и индикаторов Монреальского процесса к уровню субъектов Российской Федерации позволит выработать общее понимание устойчивого управления лесами, создать современную основу для мониторинга лесов, оценки лесных ресурсов, выбрать перспективные направления научных исследований, определить актуальные задачи лесной политики. Содействие развитию понимания смысла неистощительного ведения лесного хозяйства, внедрение в практику критериев и индикаторов устойчивого управления лесами обеспечит общую платформу для более тесного сотрудничества и кооперации между многочисленными связанными с лесным хозяйством лицами и организациями. Региональные отчеты в рамках адаптированного набора критериев и индикаторов позволят информировать руководителей лесного сектора и общественность, заинтересованные лица об изменениях биологических, экономических и социальных условий лесных регионов, научат оценивать изменения в состоянии лесов в результате управления ими. Отчетность, основанная на критериях и индикаторах, поможет политикам и общественности принимать компетентные решения в области устойчивого управления лесами.

В связи с реформированием системы управления лесным хозяйством России существенно повышается роль региональных административных структур и степень их ответственности за реализа-

цию принципов устойчивого управления, сохранения и использования лесов, укрепления нормативной и организационной базы лесного сектора, опирающейся на передовые научно обоснованные принципы ведения лесного хозяйства. Основной целью дальнейшей работы в этом направлении является укрепление приверженности к переходу на всех уровнях управления лесами на неистощительные методы использования лесов, повышение биосферной и социальной роли лесных экосистем и вклада лесного хозяйства регионов в достижение согласованных на международном уровне целей в области международного сотрудничества по лесам.

Список литературы

1. Национальный доклад Российской Федерации по критериям и индикаторам сохранения и устойчивого управления умеренными и бореальными лесами. Монреальский процесс. – М. : ВНИИЛМ, 2003. – 84 с.
2. Castaneda F. Criteria and indicators for sustainable forest management: international processes, current status and the way ahead // *Unasylva*. – 2000. – № 203.
3. Montreal Process First Forest Overview Report. Montreal Process, 2003. – 20 p.

И. Г. Русова, В. А. Корякин

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНДИКАТОРЫ ВЕДЕНИЯ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Мониторинг в сфере экономики лесного хозяйства – сравнительно новая для Российской Федерации форма анализа. Его актуальность обусловлена тем, что эффективное осуществление Федеральным агентством лесного хозяйства функций по реализации государственной политики, оказанию государственных услуг и

управлению государственным имуществом в области лесных отношений базируется на достоверных сведениях об экономике лесного хозяйства. При этом под мониторингом понимается систематический сбор и обработка информации, которая может быть использована для совершенствования процесса принятия управленческих решений и в качестве инструмента обратной связи для оценки реализации проектов, программ или выбранной стратегии (политики).

Мониторинг в сфере экономики лесного хозяйства подразумевает выделение индикаторов, изменение которых отслеживается. Индикатор – доступная наблюдению и измерению характеристика изучаемого объекта, отображающая состояние объекта в форме, наиболее удобной для восприятия и анализа. Экономические индикаторы – это критерии или характеристики, показывающие состояние экономики. Их динамика помогает выявить тенденции развития экономики и предсказать ее будущее. Краткосрочные процессы и явления, отражающиеся на состоянии экономики, многообразны. Поскольку различные факторы действуют от нескольких недель до нескольких лет, очень важно иметь информацию, регулярно обновляемую через достаточно короткие промежутки времени. Среди экономических индикаторов первостепенное значение имеют показатели состояния и результатов функционирования экономики в целом, которые часто называют агрегированными показателями.

В результате мониторинга состояния экономики лесного хозяйства Российской Федерации, проводимого в течение последних 7 лет Центром администрирования лесных платежей и мониторинга цен, предложен перечень экономических индикаторов ведения лесного хозяйства, которые позволяют достаточно адекватно описать экономическую ситуацию в отрасли. Все предложенные индикаторы опираются на отраслевую статистику и могут определяться ежеквартально с детализацией до конкретного субъекта Российской Федерации.

Предложенные экономические индикаторы ведения лесного хозяйства разделены на 3 группы: доходные, расходные и социальные. В этой статье мы рассмотрим индикаторы, отнесенные к группе доходных (табл. 1).

Значения экономических индикаторов ведения лесного хозяйства, отнесенных к группе доходных для Российской Федерации в 2002–2008 гг., указаны в табл. 2.

Таблица 1

**Характеристика доходных экономических индикаторов
ведения лесного хозяйства**

Индикатор	Описание индикатора
Выполнение задания по поступлению платы за использование лесов	Отношение фактического поступления платы за использование лесов к плановому заданию
Доля недоимок	Отношение суммы недоимок к фактическому поступлению платы за использование лесов
Доля платы за использование лесов, поступающей в федеральный бюджет	Отношение платежей за использование лесов, поступающих в федеральный бюджет, к фактическому поступлению платы за использование лесов
Доход от использования лесов на 1 га лесных земель, руб.	Отношение фактического поступления платы за использование лесов к общей площади лесных земель
Доход от заготовки древесины на 1 га лесов, возможных для эксплуатации, руб.	Отношение фактического поступления платы за заготовку древесины к общей площади лесов, возможных для эксплуатации
Средняя плата за единицу объема заготавливаемой древесины, руб./м ³	Отношение фактического поступления платы за заготовку древесины к общему объему заготовки
Средняя минимальная ставка платы за единицу объема заготавливаемой древесины, руб./м ³	Отношение фактического поступления платы за заготовку древесины в федеральный бюджет к общему объему заготовки

Таблица 2

Значения доходных экономических индикаторов ведения лесного хозяйства для Российской Федерации в 2002–2008 гг.

Индикатор	Значение индикатора, по годам						
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Выполнение задания по поступлению платы за использование лесов, %	87,4	92,0	93,4	101,4	93,4	137,9	104,7
Доля недоимок, %	-	-	-	2,3	1,7	4,2	13,0
Доля платы за использование лесов, поступающей в федеральный бюджет, %	13,6	9,4	24,6	24,7	27,1	66,5	63,8
Доход от использования лесов на 1 га площади лесных земель, руб.	17,1	21,9	28,4	33,1	41,5	48,8	22,1
Доход от заготовки древесины на 1 га площади лесов, возможных для эксплуатации, руб.	43,5	55,5	72,3	84,1	100,7	118,4	53,5
Средняя плата за единицу объема заготавливаемой древесины, руб./м ³	37,9	38,1	53,0	57,1	52,3	55,1	61,2
Средняя минимальная ставка платы за единицу объема заготавливаемой древесины, руб./м ³	26,3	23,8	31,4	35,6	31,7	32,8	35,9

Анализ динамики значений индикатора «Выполнение задания по поступлению платы за использование лесов» показал, что они изменяются в достаточно широких пределах (рис. 1). Так, наименьшее выполнение задания по поступлению платы за использование лесов было отмечено в 2002 г. (87,4%), наибольшее – в 2007 г. (137,9%). Вариация индикатора в исследуемом периоде составила 18,8%. Уменьшение значения индикатора в 2008 г. относительно 2007 г. может быть объяснено влиянием мирового финансового кризиса.

Значения индикатора «Доля недоимок» изменяются в широких пределах и имеют тенденцию к росту в последние 3 года (рис. 2). Наименьшая доля недоимок отмечена в 2006 г. (1,7%), наибольшая – в 2008 г. (13,0%). Вариация значений индикатора в исследуемом периоде составила 99,1%. Увеличение индикатора в 2008 г. может быть объяснено влиянием мирового финансового кризиса.

Индикатор «Доля платы за использование лесов, поступающей в федеральный бюджет» также изменяется в широких пределах (рис. 3), но это обусловлено тем, что до 2007 г. доля платы за использование лесов, направляемой в федеральный бюджет, определялась законодательством. По этой причине, с нашей точки зрения, для анализа можно обоснованно использовать только данные за 2007 и 2008 гг. Установлено, что доля платы за использование ле-

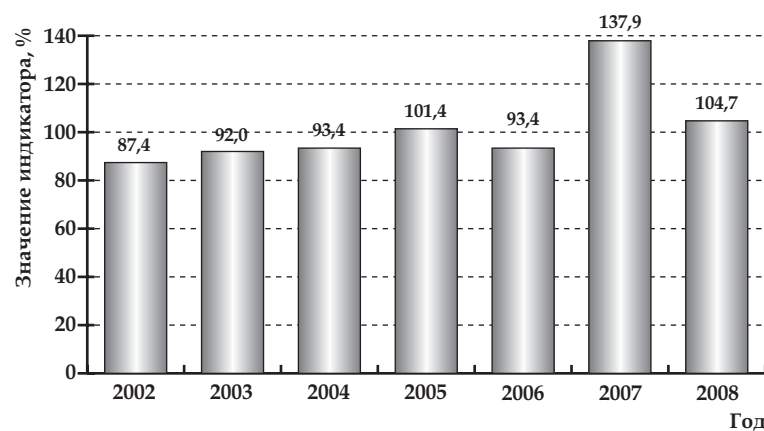


Рис. 1. Динамика индикатора «Выполнение задания по поступлению платы за использование лесов»

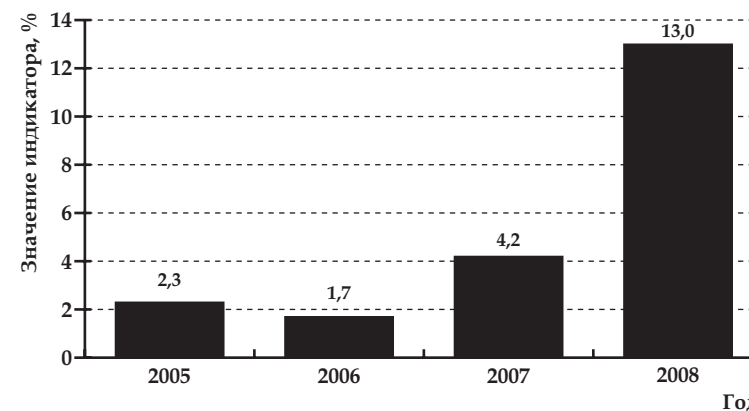


Рис. 2. Динамика индикатора «Доля недоимок»

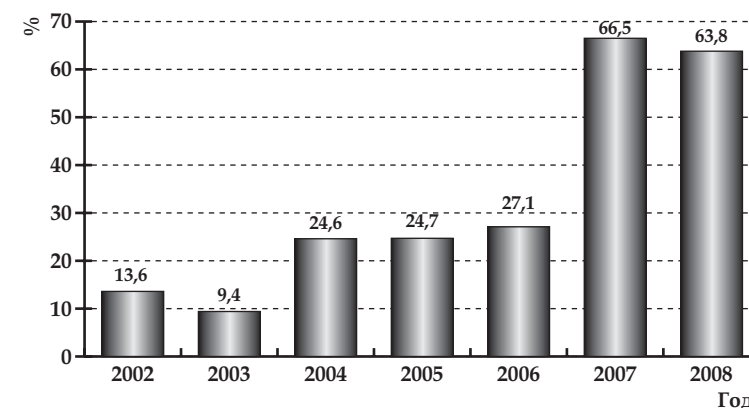


Рис. 3. Динамика индикатора «Доля платы за использование лесов, поступающей в федеральный бюджет»

сов, поступающей в федеральный бюджет, в эти годы сократилась с 66,5 до 63,8%.

Изучение индикатора «Доход от использования лесов на 1 га площади лесных земель» и индикатора «Доход от заготовки древесины на 1 га площади лесов, возможных для эксплуатации» целесообразно проводить вместе. Установлено, что оба индикатора изменяются в очень широких пределах (рис. 4). Вариация индикатора



Рис. 4. Динамика индикатора «Доход от использования лесов на 1 га площади лесных земель» и индикатора «Доход от заготовки древесины на 1 га площади лесов, возможных для эксплуатации»

«Доход от использования лесов на 1 га площади лесных земель» составила в исследуемом периоде 40,9%, индикатора «Доход от заготовки древесины на 1 га площади лесов, возможных для эксплуатации» – 39,3%. Динамика индикаторов до 2007 г. была положительной. Резкое падение значения индикаторов в 2008 г. может быть объяснено следствием финансового кризиса. Резко уменьшился доход от использования лесов на 1 га площади лесных земель – с 48,8 (2007 г.) до 22,1 руб. (2008 г.), а также доход от заготовки древесины на 1 га площади лесов, возможных для эксплуатации, – с 118,4 (2007 г.) до 53,5 руб. (2008 г.).

Изучение индикатора «Средняя плата за единицу объема заготавливаемой древесины» и индикатора «Средняя минимальная ставка платы за единицу объема заготавливаемой древесины» также целесообразно проводить вместе. Вариация индикатора «Средняя плата за единицу объема заготавливаемой древесины» составила в исследуемом периоде 20,1%, индикатора «Средняя минимальная ставка платы за единицу объема заготавливаемой древесины» – 16,3% (рис. 5). Динамика индикаторов в целом поло-



Рис. 5. Динамика индикатора «Средняя плата за единицу объема заготавливаемой древесины» и индикатора «Средняя минимальная ставка платы за единицу объема заготавливаемой древесины»

жительна на протяжении всего исследуемого периода. Необходимо отметить, что с 2002 по 2008 г. средняя плата за единицу объема заготавливаемой древесины увеличилась на 61,5%, а средняя минимальная ставка платы за единицу объема заготавливаемой древесины – на 36,5%. Таким образом, рост средней минимальной ставки платы за единицу объема заготавливаемой древесины отстает от роста средней платы за единицу объема заготавливаемой древесины.

Экономическая ситуация в отрасли характеризуется снижением доходности лесного хозяйства на фоне роста размера платы за использование лесов. Если в 2009 г. рост размера платы за использование лесов продолжится, то доходность лесов сократится еще больше и значительно вырастет доля недоимок. С нашей точки зрения, ведение ежеквартального мониторинга предложенных экономических индикаторов позволит более эффективно осуществлять администрирование платежей за пользование лесами и устанавливать научно обоснованные ставки платы за лесные ресурсы.

Н. Г. Рыбальченко

ФОРМИРОВАНИЕ СТРУКТУРЫ ДРЕВОСТОЕВ В КУЛЬТУРАХ ЕЛИ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ НА ЦЕЛЕВЫЕ СОРТИМЕНТЫ

С начала 1970-х годов во ВНИИЛМ изучают рост и формирование структуры созданных на вырубках культур хвойных пород с применением различных способов и технологий рубок ухода.

Исследования проводились на участках, заложенных в лесах Московской (бывшие лесхозы – Сергиево-Посадский, Дмитровский, ОЛХ «Русский лес») и Владимирской (Александровский) областей.

Цель научных исследований – обоснование оптимальных параметров пространственной структуры древостоев в культурах ели, выращиваемых на вырубках, для заготовки балансов или пиловочника (целевых), а также разработка эффективных способов и технологий рубок ухода в культурах.

Для анализа были использованы данные, полученные на опытных, опытно-производственных и производственных участках культур ели, выращиваемых в течение 35–40 лет.

Участки представляют собой вырубки после сплошнолесосечных рубок. Все участки относятся к типам леса, входящим в группу типов леса ельников сложных и близких к ним [6]. В 1970-х годах на участках по разработанной лабораторией лесоводства ВНИИЛМ расчётно-технологической карте № 4 (РТК-4) были заложены культуры ели. Технологический процесс создания культур включал расчистку и раскорчёвку полос шириной до 2,5 м корчевателем, рыхление почвы в полосах дисковыми орудиями, посадку 4–5-летних саженцев ели посадочной машиной. На первом этапе выращивания культур (до 20-летнего возраста) проводили одно осветление разрубкой коридоров шириной до 3,0–3,5 м в возобновившемся в междурядьях культур лиственном молодняке и 2 прочистки с одновременной или поэтапной вырубкой лиственного молодняке в междурядьях культур. На втором этапе выращивания при необходимости проводили прореживания и проходные рубки.

В настоящее время на участках сформированы чистые древостои ели, образующие главный полог, со вторым ярусом из возобно-

вившихся в междурядьях лиственных древесных и кустарниковых пород. Кроме указанных участков, использовались также участки культур ели, созданных по технологиям с обработкой почвы плугом ПКЛ-70.

Для обоснования нормативов изреживания древостоев рубками ухода, а также параметров формируемой на последующих этапах выращивания культур пространственной структуры целевых древостоев необходимы научные данные, объясняющие роль элементов структуры древостоев в формировании условий для роста древостоя в целом, его целевой части и отдельных составляющих древостой деревьев.

Под целевой частью древостоя понимается часть древостоя с количеством деревьев, равным их числу в древостое в возрасте рубки; её выделяют в древостое, начиная с самого крупного дерева, в любом возрасте. Количество деревьев в целевой части древостоя постоянное в течение периода выращивания, положение деревьев по высоте и диаметру ствола с возрастом может изменяться.

Рост и структура древостоев ели в культурах без рубок ухода

Особенности роста и строения древостоев по диаметру стволов. В росте древостоев по диаметру ствола в возрастной период до 40 лет установлены следующие особенности, связанные с их пространственной структурой.

С увеличением ширины междурядий при одном и том же расстоянии между деревьями в ряду средний диаметр древостоя уменьшается (связь значительная – $R = -0,665$). Объясняется это тем, что увеличение ширины междурядий приводит к улучшению световых условий для деревьев всех классов роста, и отпад отставших в росте деревьев происходит слабо. В связи с этим в древостое возрастает количество деревьев низших ступеней толщины, что способствует снижению среднего диаметра древостоя. Снижается также средний диаметр целевой части древостоя (связь тесная – $R = -0,825$), так как в этом случае в целевую часть входит больше деревьев из числа отставших в росте.

С изменением ширины междурядий, а следовательно, и общего количества деревьев в древостое изменяется количество деревьев, достигших нормативного (целевого) диаметра, в обратной зависи-

мости: в древостое в целом связь тесная ($R = -0,752$), в целевой части древостоя – ещё более тесная ($R = -0,924$). Чем шире междурядья, тем меньше доля деревьев, достигших нормативных параметров по диаметру как в древостое в целом, так и в целевой части древостоя. В связи с этим в древостоях с междурядьями большей ширины процесс накопления технически спелой древесины менее интенсивен.

Существует значительная прямая связь среднего диаметра стволов целевой части древостоя с общим количеством деревьев ($R = 0,568$). Чем больше деревьев в древостое, тем больше в нём деревьев высших классов роста и тем больше крупных деревьев входит в целевую часть древостоя, вследствие чего быстрее происходит накопление запаса древесины целевого сортимента.

Практически отсутствует связь среднего диаметра достигших целевых параметров деревьев с исходным общим количеством деревьев в древостое ($R = 0,032$).

Таким образом, с увеличением или уменьшением в древостое исходного общего количества деревьев средний диаметр достигших целевого диаметра стволов изменяться практически не будет, будет увеличиваться или уменьшаться количество таких деревьев и запас стволовой древесины деревьев этой категории.

Связь количества деревьев, достигших целевых параметров по диаметру, с общим количеством деревьев в древостое прямая умеренная ($R = 0,415$), т.е. при увеличении общего количества деревьев соответственно увеличивается и количество достигших целевых параметров деревьев, в том числе и в целевой части древостоя. Количество достигших целевых параметров деревьев в целевой части древостоя тесно связано с общим количеством деревьев в древостое ($R = 0,842$). Чем больше исходное количество деревьев в культурах, тем больше в целевой части древостоя деревьев, достигших к данному моменту целевых параметров. Этот факт свидетельствует о том, что густота культур в момент их закладки должна быть достаточной для своевременного пополнения сформировавшимися экземплярами целевой части древостоя в процессе его роста.

Древостои ели активно реагируют в росте по диаметру ствола ($R = 0,847$) на изреживание главного полога – изреживание или удаление листовенного полога, изреживание древостоя в рядах.

Наибольшую ценность в товарном отношении древостой культур ели представляет в том случае, если в его целевой части варьирование стволов по диаметру минимальное. Для анализа динамики

варьирования диаметра стволов выполнены соответствующие расчёты. Вычислено отношение общего количества деревьев в древостоях к количеству деревьев в целевой части и отношение коэффициента варьирования диаметров стволов всего древостоя к коэффициенту варьирования диаметров стволов в целевой его части. Определён показатель меры связи между ними. Рассчитано уравнение регрессии (1) между коэффициентом варьирования диаметров стволов деревьев целевой части $[Y]$ и общим количеством деревьев, выраженным через отношение общего количества деревьев в древостое к количеству деревьев в целевой части $[X]$. Рассчитано также уравнение регрессии (2) между общим количеством деревьев, выраженным через отношение общего количества деревьев в древостое к количеству деревьев в его целевой части $[Y]$, и коэффициентом варьирования диаметров стволов деревьев целевой части $[X]$.

$$Y = 385,3044 - 727,813X + 481,3435X^2 - 105,723X^3, \quad R = 0,638 \quad (1)$$

$$Y = 2,845475 - 0,13391X + 0,003962X^2 - 0,000042X^3, \quad R = 0,597 \quad (2)$$

Установлено, что между количеством деревьев всего древостоя (в относительных единицах) и коэффициентом варьирования диаметра деревьев целевой части (в относительных единицах) существует прямая тесная связь ($R = 0,793$). Это свидетельствует о том, что чем больше общее количество деревьев в древостое, тем меньше варьирование диаметров стволов у деревьев в целевой части древостоя. В целевую часть в основном входят деревья высших классов роста, их достаточно в древостое при большом общем количестве деревьев. Чем меньше общее количество деревьев в древостое, тем меньше в нём деревьев высших классов роста и тем больше деревьев низших классов роста входит в его целевую часть. При равном общем количестве деревьев и количестве деревьев в целевой части или меньшем общем количестве, чем требуется для формирования целевой части, в целевую часть входят деревья всех классов роста, и варьирование диаметра стволов целевой части и всего древостоя одинаково и, чаще всего, высокое. В соответствии с выявленной А. В. Тюриным закономерностью в строении насаждений «распределение деревьев по естественным ступеням толщины не зависит ни от породы, ни от бонитета, ни от полноты насаждения. Это распределение лишь в некоторой степени зависит от возраста насаждений и в большой мере от характера рубок ухода» [1]. Из этого

следует, что даже при малом количестве высаженных саженцев ели распределение выросших из них деревьев по ступеням толщины будет подчиняться этой закономерности. То есть, в древостое будут и тонкие, и толстые деревья, с большим диапазоном варьирования диаметра стволов. Снизить варьирование диаметра стволов в целевой части древостоя можно за счёт большего первоначального количества деревьев в культурах и, в некоторой степени, рубками ухода, создавая условия для интенсивного и равномерного роста их по диаметру ствола.

Таким образом, при создании культур ели для выращивания на целевые сортименты количество посадочных мест должно значительно превышать число деревьев целевой части будущего насаждения.

Связь между общим количеством деревьев в культурах и варьированием диаметра стволов всего древостоя практически отсутствует ($R = 0,011$). Коэффициент варьирования диаметра стволов в обследованных древостоях в среднем составляет $35,3 \pm 1,8\%$ ($t = 19,5 > 3$) и не зависит от количества деревьев в них. Следовательно, можно считать, что при малом исходном количестве посадочных мест достигнуть меньшего варьирования диаметра стволов за счёт свободного стояния деревьев с момента создания культур нельзя. Этого можно достичь путём естественного отбора растущих в благоприятных условиях лучших деревьев из их множества.

Наблюдается значительная обратная связь между количеством деревьев в древостое и коэффициентом варьирования диаметра стволов в его целевой части ($R = -0,574$). Этот факт подтверждает вывод о том, что с увеличением ширины междурядья, т. е. уменьшением количества деревьев на единице площади, в целевую часть древостоя входит больше деревьев из числа отставших в росте, что повышает варьирование диаметра стволов целевой части древостоя.

Особенности роста и строения древостоев по высоте. Средняя высота древостоев ели при прочих равных условиях имеет обратную значительную связь с шириной междурядий ($R = -0,553$). Чем шире междурядья в культурах, тем меньше их средняя высота (уменьшение относительно параметров нормальных древостоев). Менее тесную связь (умеренную) имеют средняя высота целевой части и средняя высота деревьев, достигших целевого диаметра ($R = -0,495$; $R = -0,456$). Теснота связи снижается потому, что деревья этих категорий при любой ширине междурядий находятся в более

благоприятных световых и почвенных условиях и их реакция на расширение или сужение междурядий слабее.

Связь средней высоты со средним диаметром, выраженными в % нормативных параметров¹, для приведения полученных в культурах разного возраста данных к сравнимым показателям в возрасте древостоев до 35–40 лет характеризуется как прямая значительная ($R = 0,662$).

Между средней высотой и степенью изреженности главного полога насаждения (изреженность полога лиственных пород в междурядьях и изреженность культур в рядах) установлена менее тесная связь (прямая умеренная – $R = 0,378$). Снижение тесноты связи возможно из-за недостаточно точного определения степени изреженности главного полога, а также отсутствия учёта срока его изреживания. Такая связь свидетельствует о том, что изреженность главного полога стимулирует рост деревьев по высоте, особенно подчинённой части древостоя.

На изменение интенсивности роста по высоте целевой части древостоя и деревьев, достигших целевого диаметра, степень изреженности главного полога практически не влияет ($R = 0,210$; $R = 0,105$). Однако удаление листового полога способствует более интенсивному росту деревьев подчинённой части древостоя и пополнению за их счёт целевой части древостоя, а также увеличению количества деревьев, достигших целевых параметров.

В связи с более интенсивным ростом по диаметру при достаточно высокой освещённости формируются более сбежистые стволы. За показатель, характеризующий сбежистость стволов, нами принята относительная высота – индекс H/D , которая некоторыми исследователями использовалась как показатель, характеризующий полнодревесность стволов, нормальность древостоев [2].

Между отношением H/D , выраженным в % нормативных параметров, вычисленных по данным таблиц хода роста [3], и степенью изреженности главного полога существует обратная умеренная связь для всего древостоя ($R = -0,390$) и его целевой части ($R = -0,484$) и слабая обратная – для деревьев, достигших целевых параметров ($R = -0,210$). Чем сильнее изрежен главный полог, тем меньше H/D , т. е., тем сбежистее стволы. У деревьев высших классов роста, образующих целевую часть древостоя и группу достигших целевых параметров деревьев, растущих в главном пологе в более благоприятных условиях, независимо от изреженности полога формируются более сбежистые стволы. По данным таксации 14 постоянных

¹Нормативный параметр – параметр данного показателя в таблице хода роста, принятой за стандарт. на стр. 222

пробных площадей в древостоях 25–35-летнего возраста, средние параметры Н/Д составляют: для древостоя в целом – 98% нормативного; для целевой части древостоя (Ia класса бонитета – 1080 дер./га) – 93%; для группы деревьев, достигших целевых параметров, – 91%. Чем выше класс роста деревьев, тем сбежистее у них стволы.

Наименее сбежистые стволы у деревьев в культурах, растущих под пологом возобновившихся в междурядьях лиственных пород. Отношение Н/Д в таких культурах составляет: для всего древостоя – 124% нормативного; для целевой части – 122%; для деревьев, достигших целевых параметров по диаметру ствола, – 111%. Такие культуры характеризуются малой сбежистостью даже для деревьев высших классов роста. Оптимальная сбежистость (Н/Д = 100% нормативного) наблюдается у средних деревьев в сомкнутом еловом не изреженном рубками ухода древостое, а также в слабоизреженном в рядах (15–20% по количеству деревьев) по низовому методу. В связи с этим при рубках ухода в выращиваемых на целевые сортименты культурах ели целесообразно оставлять лиственный молодняк в междурядьях, не допуская его превышения над древостоем ели. В рядах следует или не проводить изреживание вообще, или проводить слабое изреживание по низовому методу, не затрагивая целевой части древостоя и группы деревьев, достигших целевых параметров.

Очищаемость стволов от сучьев. За показатель, характеризующий интенсивность процесса очищения стволов от сучьев, принята протяжённость зоны ствола с отмершими сучьями – высота до первого живого сучка, в единицах длины (м) и в % высоты дерева (h; h%).

Оба показателя находятся в прямой значительной связи ($R = 0,557$; $R = 0,639$) с количеством деревьев в древостое: чем больше деревьев, тем больше зона ствола с отмершими сучьями.

В тесной обратной связи находятся h и h% ($R = -0,829$; $R = -0,855$) с шириной междурядий: чем шире междурядья, тем меньше протяжённость зоны ствола с отмершими сучьями. Судя по тесноте связи, ширина междурядий имеет более важное значение для процесса отмирания сучьев, чем количество деревьев в древостое, в большей степени влияя на сомкнутость полога. Признано, что наилучшие условия для равномерного (симметричного) развития крон деревьев создаются при шахматном, затем при квадратном способах размещения посадочных мест в культурах; наихудшие –

при прямоугольном [4]. Рядовая посадка культур с широкими междурядьями – аналог прямоугольного размещения.

В менее тесной (умеренной и значительной – $R = -0,508$; $R = -0,566$) обратной связи находятся h и h% с расстоянием между деревьями в ряду. В обратной более тесной связи (но несущественно), чем с расстоянием в ряду, находятся h и h% с площадью пространства, приходящегося на одно дерево в древостое. Чем больше площади приходится на одно дерево, тем меньше зона ствола с отмершими сучьями.

Из показателей пространственной структуры древостоя, определяющих освещённость под его пологом, более существенным является ширина междурядий, чем расстояние между деревьями в ряду. Количество деревьев в древостое на единице площади зависит от перечисленных показателей, а поэтому не может быть определяющим. В связи с этим можно сделать вывод, что создание условий для активного процесса отмирания сучьев в нижней части стволов в культурах должно обеспечиваться путём регулирования сомкнутости полога между рядами за счёт оптимальной первоначальной ширины междурядий, устанавливаемой при закладке культур, и создания притеняющего полога лиственных пород между рядами, не превышающего культуры по высоте.

С диаметром стволов (см) показатели h и h% связаны слабо в обратной форме ($R = -0,229$; $R = -0,303$). Значительная обратная связь существует с диаметром, выраженным в % нормативного параметра ($R = -0,615$; $R = -0,664$), когда устранено действие различия в возрасте древостоев и других факторов, влияющих на параметры диаметра ствола. Чем больше диаметр ствола, тем меньше зона с отмершими сучьями.

Более детальный анализ связи протяжённости зоны с отмершими сучьями с диаметром стволов составляющих древостой деревьев показал разную направленность связи в зависимости от структуры насаждения.

В чистых культурах связь обратная: в 25–30-летних – слабая ($R =$ от $-0,169$ до $-0,234$), в 35-летних – умеренная ($R = -0,429$). С повышением возраста древостоя эта связь усиливается.

В культурах, частично или полностью находящихся под пологом лиственных пород, наблюдается прямая связь между диаметром стволов и протяжённостью зоны с отмершими сучьями. Причём, чем сильнее затенение сверху, тем эта связь проявляется сильнее. В 35-летних культурах, растущих под лиственным пологом,

превышающим ель по высоте на 3 м, связь между диаметром стволов и протяжённостью зоны с отмершими сучьями прямая значительная ($R = 0,601$). В 32–33-летних культурах с вырубленной в каждом втором междурядье лиственной кулисы при меньшем затенении связь прямая слабая ($R = 0,241$) или умеренная ($R = 0,46; 0,53$). При изреженности лиственного полога на 70–80% связь отсутствует ($R = 0,01; -0,0092$). В целом между зоной с отмершими сучьями (% h от H) и степенью изреженности полога существует обратная умеренная связь ($R = -0,338$). Чем больше изреженность полога, тем меньше зона с отмершими сучьями. Образование больших разрывов в главном пологе приводит к неравномерной очищаемости стволов от сучьев. В 26–29-летних культурах с вырубленными деревьями лиственных пород в междурядьях и главным пологом из ели различие между высотой до первого живого сучка на стволах в сторону правого и левого междурядья незначительно ($t = 1,82 < 2$ и $t = 0,63 < 2$). В 32-летних культурах при чередовании междурядий с вырубленным и сохранённым лиственным древостоем различие между высотой до первого живого сучка на стволах деревьев ели со стороны тех и других междурядий существенно ($t = 2,53 > 2$). Со стороны междурядья с сохранённым лиственным пологом высота до живого сучка на 24% больше (2,39 и 1,93 м).

Таким образом, регулируя рубками ухода степень затенения культур сверху, можно усиливать или ослаблять процесс отмирания сучьев на стволах, одновременно усиливая или ослабляя процессы роста деревьев ели по высоте и диаметру. В этом случае должен достигаться оптимум, так как, усиливая один процесс, мы ослабляем другой.

Для улучшения и ускорения естественного очищения стволов от сучьев П. Г. Кроткевич [4] рекомендует поддерживать полную сомкнутость полога насаждения пока идёт отмирание сучьев в зоне комлевого и срединного бревна (при выращивании древостоев на пиловочник). Затем интенсивными рубками полог древостоя необходимо «разомкнуть» для усиления прироста по диаметру стволов и более быстрого их приспевания.

С высотой стволов, выраженной в мерах длины и в % нормативного параметра (h и $h\%$), протяжённость зоны с отмершими сучьями, выраженная в мерах длины, имеет тесную прямую связь ($R = 0,736; R = 0,749$), а выраженная в % высоты дерева – связь значительную прямую ($R = 0,662; R = 0,674$). Чем больше высота дерева, тем больше зона с отмершими сучьями. Наличие прямой связи высоты

ствола с протяжённостью зоны с отмершими сучьями, выраженной в % высоты дерева, свидетельствует о повышении интенсивности процесса отмирания сучьев с увеличением высоты ствола.

Между протяжённостью зоны с отмершими сучьями (в метрах и в % высоты стволов) и индексом H/D (в единицах и в % нормативного параметра) наблюдается очень тесная прямая связь ($R = 0,917; 0,955; R = 0,923; 0,947$). Причём между показателями, выраженными в % нормативного параметра, связь более тесная ($R = 0,955; 0,947$), так как в этом случае показатели приводятся к сравнимым значениям. Приведённые показатели подтверждают, что чем больше сбежистость ствола (индекс H/D меньше), тем меньше зона с отмершими сучьями.

Накопление запаса древесины в древостоях. В не изреженных 25–35-летних древостоях накопленный запас древесины прямо и значительно связан с количеством деревьев в древостое ($R = 0,702$). Чем больше деревьев было в древостое первоначально, тем больше запас древесины. Запас целевой части древостоя находится в умеренной связи с первоначальным количеством деревьев в древостое. Снижение тесноты связи объясняется тем, что в этом случае общее количество деревьев не играет прямой роли в накоплении целевого запаса. Для этого важно, чтобы в целевой части было заданное количество деревьев. Но чем больше деревьев в древостое в целом, тем больше в нём имеется крупных деревьев, которые входят в целевую часть. В этом и проявляется существующая связь запаса целевой части древостоя с общим количеством деревьев.

Запас достигших целевого диаметра деревьев находится в прямой значительной связи с общим количеством деревьев в древостое ($R = 0,610$), так как чем больше деревьев в нём, тем большее их количество достигает целевого диаметра к данному моменту.

В изреженных древостоях связь запаса древесины с общим количеством деревьев более тесная ($R = 0,973$), чем в не изреженных, так как из древостоя удалены мелкие деревья с малым объёмом ствола, не играющие существенной роли в накоплении запаса. Связь запаса целевой части древостоя и запаса достигших целевого диаметра деревьев с общим количеством деревьев в изреженных древостоях также более высокая ($R = 0,848; 0,838$), так как после изреживания различие между общим количеством деревьев и количеством деревьев в целевой части древостоя сократилось.

Из проведённого анализа следует, что при выращивании культур ели на целевые сортименты с сокращённым оборотом рубки

необходимо предусматривать такую густоту культур при их посадке, которая бы обеспечивала накопление максимального запаса древесины в целевой части на всех этапах роста культур.

Из показателей пространственной структуры древостоя наиболее существенное влияние на накопление запаса древесины в древостое оказывает ширина междурядий. В неизреженных древостоях связь общего запаса с шириной междурядий обратная тесная ($R = -0,791$). Чем больше ширина междурядий, тем меньше запас. Связь запаса целевой части древостоя с шириной междурядий также обратная значительная ($R = -0,611$). Проявляется она через общее количество деревьев. Чем шире междурядья, тем меньше деревьев в древостое в целом и тем меньше крупных деревьев входит (можно отобрать) в целевую часть. Связь запаса достигших целевого диаметра деревьев с шириной междурядий обратная тесная ($R = -0,735$), и проявляется она тоже через общее количество деревьев в древостое. Чем больше ширина междурядий, тем меньше общее количество деревьев и тем меньше их достигает целевого диаметра к данному моменту.

Рост и структура древостоев ели в культурах под влиянием рубок ухода

Для анализа взяты участки сформированных рубками ухода чистых культур ели в вариантах: 1) не изреженных в рядах – контрольных; 2) изреженных в рядах на 15–20% по количеству деревьев; 3) изреженных в рядах на 30% по количеству деревьев; 4) изреженных в рядах на 77–84% по количеству деревьев. Изреживание проведено по низовому методу.

Установлено, что чем меньше деревьев в древостое, тем интенсивнее их рост по диаметру ствола. Связь диаметра ствола, выраженного в см и % нормативного параметра, с количеством деревьев в древостое тесная обратная ($R = -0,877$; $R = -0,884$). Интенсивный рост оставшихся после изреживания деревьев объясняется действием двух факторов: 1) после изреживания древостоя по низовому методу для дальнейшего роста оставлены наиболее крупные с интенсивным ростом деревья; 2) световые условия после изреживания улучшаются. Действие первого фактора доказательств не требует. Для доказательства действия второго фактора выполнено сравнение показателей роста группы наиболее крупных деревьев в неизреженных культурах в количестве, равном числу деревьев в изре-

женных культурах, при одинаковом возрасте. Сравнительный анализ показал, что в изреженных культурах эта группа деревьев имеет средний диаметр на 9,5% больше, а среднюю высоту – на 23% меньше, чем в неизреженных культурах. После изреживания культур деревья высших классов роста росли интенсивнее по диаметру, чем такие же деревья в неизреженных культурах. В то же время интенсивность роста по высоте у них снизилась.

Связь среднего диаметра древостоя, выраженного в см, с шириной междурядий прямая значительная ($R = 0,569$). Теснота связи снижена из-за некоторого различия в возрасте взятых для исследований культур. Более тесная прямая связь с шириной междурядий ($R = 0,846$) существует у среднего диаметра культур, выраженного в % нормативного параметра, который устраняет действие возрастных различий древостоев. Объясняется это тем, что увеличение ширины междурядий приводит к усилению бокового освещения крон деревьев ели в рядах и их рост по диаметру ствола усиливается.

Средний диаметр древостоя, выраженный как в см, так и в % нормативного параметра, тесно и прямо коррелирует с расстоянием между деревьями в ряду ($R = 0,863$; $R = 0,822$), т. е. чем больше расстояние между деревьями в ряду, тем интенсивнее их рост по диаметру ствола.

Как с отдельными элементами размещения деревьев в древостое (ширина междурядий, расстояние между деревьями в ряду), так и с пространством, приходящимся на одно дерево (площадь питания), средний диаметр древостоя (в см и %) коррелирует тесно в прямой форме ($R = 0,852$; $R = 0,837$). Чем больше площадь питания дерева, тем интенсивнее рост по диаметру ствола.

В изреженных древостоях средний диаметр находится в прямой умеренной связи ($R = 0,450$; $R = 0,311$) со средней высотой (выраженной в м и % нормативного параметра). Тесной связи не существует, так как повышение освещенности в междурядьях одновременно стимулирует рост деревьев по диаметру и снижает интенсивность их роста по высоте, т. е. повышает сбежистость стволов, о чём свидетельствует характер связи относительной высоты (H/D) с показателями пространственной структуры древостоя.

Показатель сбежистости стволов – индекс H/D , выраженный как в единицах, так и в % нормативного параметра, тесно и значительно в прямой направленности ($R = 0,722$; $R = 0,628$) коррелирует с количеством деревьев в древостое. Чем меньше деревьев в древостое, тем меньше значение этого индекса, т. е. чем сильнее древос-

той изрежен при рубках ухода, тем более сбежистыми формируются стволы деревьев.

Индекс Н/Д находится в тесной обратной связи ($R = -0,925$; $R = -0,902$) с шириной междурядий. Чем больше ширина междурядий, тем меньше его значение, т. е. тем больше сбежистость стволов. Значительная обратная связь ($R = -0,708$; $R = -0,624$) существует между индексом Н/Д и расстоянием между деревьями в рядах. Чем больше расстояние в ряду, тем меньше значение этого показателя, т. е. тем больше сбежистость стволов. Установлена тесная и значительная обратная связь ($R = -0,740$; $R = -0,661$) Н/Д с площадью питания одного дерева в древостое. Чем больше площадь питания, тем меньше значение индекса Н/Д, т. е. тем сбежистее стволы.

В значительной и умеренной обратной связи ($R = -0,538$; $R = -0,409$) находится показатель сбежистости с диаметром ствола. Чем больше диаметр ствола, тем меньше индекс Н/Д и тем больше сбежистость ствола. С диаметром ствола, выраженным в % нормативного параметра, у него существует тесная обратная связь (Н/Д в единицах: $R = -0,855$; Н/Д в % нормативного параметра: $R = -0,770$). Связь более высокая потому, что относительный диаметр в % нормативного параметра исключает действие фактора «возраст насаждения».

Таким образом, сбежистость стволов зависит: 1) от пространственной структуры древостоя, т. е. от размещения деревьев по площади – чем реже они размещены на участке, тем больше сбежистость стволов; б) от высоты деревьев при том же размещении их по площади: чем выше дерево, тем меньше сбежистость его ствола; в) от диаметра ствола – в одном и том же древостое связь более тесная, но она не всегда существует между древостоями.

Средняя высота древостоя в различной степени связана с элементами его пространственной структуры. Практически отсутствует связь средней высоты, выраженной как в м, так и % нормативного параметра, с количеством деревьев в древостое ($R = -0,138$; $R = -0,048$), с расстоянием между деревьями в ряду ($R = 0,112$; $R = -0,060$), с площадью питания дерева ($R = 0,066$; $R = -0,101$). С шириной междурядий существует обратная умеренная связь ($R = -0,395$; $R = -0,409$), т. е. с увеличением ширины междурядий рост деревьев по высоте снижается. Таким образом, рост древостоя по высоте в большей степени определяется шириной междурядий в культурах.

В изреженных древостоях процесс отмирания сучьев на стволах замедлен. Зона с отмершими сучьями на стволах составляет

0,74–1,28 м, т. е. 6,4–7,8% высоты ствола. Связь протяжённости зоны с отмершими сучьями с диаметром стволов практически отсутствует ($R = 0,133$; $R = -0,083$).

Из приведённого анализа можно сделать вывод, что сильное изреживание чистых культур ели по низовому методу приводит к интенсификации роста оставленных на выращивание деревьев ели по диаметру и к снижению интенсивности их роста по высоте, в связи с этим повышается сбежистость стволов, замедляется процесс отмирания сучьев на стволах. Интенсивность изреживания должна быть оптимальной с расчётом на удаление нецелевой части древостоя за несколько приёмов.

Параметры пространственной структуры целевых древостоев ели

Товарная ценность спелого древостоя зависит от варьирования диаметра стволов. Чем больше коэффициент варьирования стволов, тем выше в древостое доля деревьев с малым диаметром ствола, имеющих низкую товарную ценность при выращивании культур на пиловочник. В спелых неизреженных древостоях ели коэффициент варьирования в среднем равен 30% (24–37%) [5]. В не изреженных 30–35-летних культурах ели, по нашим данным, коэффициент варьирования составляет в среднем 35%, в изреженных по низовому способу на 20–84% по числу деревьев (345–1162 шт./га) – 15%. Варьирование диаметра стволов в целевой части культур 30–35-летнего возраста составляет в среднем 16%. В целевой части спелых древостоев ели, выращиваемых на пиловочник, варьирование диаметра стволов также не будет превышать 15%. Этот норматив принят нами за стандартный для целевых спелых древостоев, выращиваемых на пиловочник. В культурах ели, выращиваемых для заготовки балансовой древесины, допускается большее варьирование диаметра стволов в связи с более широким диапазоном толщины потребляемых для этой цели лесоматериалов [ГОСТ 9463–88].

Исходя из положения, что ширина годичного слоя древесины ствола не должна превышать 3,0 мм [4], чтобы не было снижения её технических качеств, максимальный диаметр ствола в выращенном спелом 70-летнем древостое ели не должен превышать 42 см (6,0 мм x 70 лет). Средний диаметр стволов целевой части такого

древостоя, с учётом 15%-го варьирования диаметра его стволов, равен 36,5 см. Нормативный выход пиловочника в спелых древостоях ели 1 класса товарности со средним диаметром 26–36 см составляет 66–68%, деловой древесины – 80, дров – 10–11%, остальная часть ствола – отходы [7].

Целевая часть выращиваемых древостоев должна состоять из деревьев высших классов роста. Классификацию спелых насаждений по их качеству можно определить по шкале (таблица). **Андрей, табл. без названия, поэтому перенеси ее прямо под ссылку**

Пользование древесиной в установленный срок возможно при отличном и хорошем качестве выращенного древостоя. При удовлетворительном качестве целесообразно оставить древостой на доращивание. При неудовлетворительном качестве древостой исключается из целевого выращивания.

На основе приведённых ранее взаимосвязей между показателями пространственной структуры древостоев ели и показателями их роста разработаны параметры показателей оптимальной структуры культур ели, выращиваемых на целевые сортаменты.

Если принять, что отличным качеством характеризуются выращиваемые на пиловочник древостои ели с варьированием диаметра стволов целевой части не более 15%, то общее количество деревьев в древостое в возрасте 25–35 лет в лесорастительных условиях Ia класса бонитета должно быть не менее 1700 шт./га (расчёт выполнен с использованием уравнений регрессии 1 и 2).

Как следует из анализа параметров показателей структуры исследуемых культур, наибольшее значение в формировании комплекса условий для роста культур имеет ширина междурядий. Качество древесины в древостое зависит от полнодревесности стволов и очищенности их от сучьев. Оптимальную ширину междурядий для создаваемых целевых культур определяем по уравнению регрессии (3):

$$Y = 59,27689X - 67,4461X^2 + 23,89065X^3 - 10,2913, \quad R=0,627; \quad (3)$$

где:

Y – ширина междурядья, м;

X – индекс Н/Д, задаваемый с учётом требуемой полнодревесности стволов в целевой части древостоя и степени очищаемости их от сучьев.

При оптимальном значении индекса Н/Д для 30–35-летнего не изреженного рубками ухода древостоя, равном 1,13, индекс его целевой части равен 1,01 (1,13/1,115). Подставив в уравнение (3) значение индекса Н/Д = 1,13, находим, что предельная ширина междурядий в культурах при выращивании их на пиловочник равна 5,0 м. При принятом расстоянии между посадочными местами в ряду 0,75 x 1,0 м на 1 га должно быть высажено 2670–2000 саженцев ели. Такое количество согласуется с выводом о том, что первоначальное число высаженных растений должно быть значительно больше количества деревьев в целевой части выращиваемого древостоя.

К 30–35-летнему возрасту в древостое должно остаться 1700 деревьев. Этот норматив получен расчётным путём. При ширине междурядий 5,0 м возможно выращивание культур без изреживания в рядах. При меньшей ширине междурядий культуры целесообразно (но не обязательно) изреживать в рядах.

При выращивании культур с изреживанием в рядах ширина междурядий должна составлять 4,0–4,5 м в зависимости от проектируемой интенсивности изреживания. Но по числу деревьев выбираемой части древостоя интенсивность изреживания должна быть не более 20% за один приём (при указанной густоте), чтобы не нарушить процесс формирования целевой части древостоя. Выборка деревьев проводится по низовому методу. Первое изреживание

Показатель	Качество древостоя при значениях показателей		
	отличное	хорошее	удовлетворительное
Древостои, выращиваемые на пиловочник			
Д и Н средние	≥ К*	<К на 10 %	<К на 20 %
Запас	≥ К	<К на 20 %	<К на 30 %
Варьирование Д	До 15 %	16-25 %	25-30 %
Выход пиловочника	≥ 70 %	56-65 %	43-52 %
Выход пиловочника 1 сорта и отборного	≥ 45 %	36-42 %	30-35 %
Древостои, выращиваемые на балансы			
Д и Н средние	≥ К	<К на 10 %	<К на 20 %
Запас	≥ К	<К на 20 %	<К на 30 %
Варьирование Д	До 25 %	16-25 %	25-30 %
Выход балансов	≥ 80 %	66-76 %	53-62 %
Выход балансов 1 сорта	≥ 50 %	37-48 %	28-35 %

*К – нормативные параметры (контрольные нормативы) показателей роста древостоев, содержащиеся в таблицах моделей хода роста целевых древостоев.

культур должно проводиться в возрасте 27–30 лет, когда уже определилась целевая часть древостоя и выражена подлежащая удалению его часть, сформировались стволы целевых деревьев, начался процесс отмирания сучьев на стволах.

Процесс отмирания сучьев на стволах коррелирует с индексом Н/Д, его динамика выражается уравнением (4):

$$Y=249,6086-907,372X+1070,577X^2-8,116X^3, \quad R=0,730; \quad (4)$$

где:

Y – протяжённость участка ствола с отмершими сучьями, % высоты ствола;

X – установленный параметр индекса Н/Д стволов.

При оптимальном значении индекса Н/Д, равном 1,13, используя уравнение (4), определяем, что к 30–35-летнему возрасту в не изреженном рубками ухода древостое сучья отомрут в среднем на 31% высоты стволов при ширине междурядий 5,0 м.

При ускоренном выращивании культур ели для заготовки балансовой древесины с оборотом рубки 50 лет целевую часть древостоя формируют из большего числа деревьев, в среднем их должно быть в спелом древостое не менее 1500 шт./га. Для более быстрого формирования стволов и очищения их от сучьев ширина междурядий должна быть равна 3,5 м, тогда расстояние между деревьями в ряду в спелом древостое будет около 2,0 м. Исходное количество деревьев (при создании культур) должно составлять не менее 2800 шт./га.

Приведённые результаты исследований и методика анализа роста культур ели использованы при обосновании оптимальных вариантов структуры выращиваемых целевых культур ели и технологий их выращивания для получения заданных сортиментов.

Список литературы

1. *Анучин, Н. П.* Лесная таксация / Н. П. Анучин. – М.: Лесн. пром-сть, 1977. – 512 с.
2. *Загребев, В. В.* Географические закономерности роста и продуктивности древостоев / В. В. Загребев. – М.: Лесн. пром-сть, 1978. – 240 с.

3. *Козловский, В. Б.* Ход роста основных лесообразующих пород СССР / В. Б. Козловский, В. М. Павлов. – М.: Лесн. пром-сть, 1967. – 327 с.

4. *Кроткевич, П. Г.* Выращивание высококачественной древесины / П. Г. Кроткевич. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1955. – 179 с.

5. *Общесоюзные нормативы для таксации лесов* / В. В. Загребев, В. И. Сухих, А. З. Швиденко [и др.]. – М.: Колос, 1992. – 495 с.

6. *Рекомендации по выделению коренных и производных групп типов леса лесной зоны Европейской части РСФСР* / А. В. Побединский, Ю. А. Лазарев, Р. И. Ханбеков [и др.]. – Пушкино: ВНИИЛМ, 1982. – 40 с.

7. *Третьяков, Н. В.* Справочник таксатора. Таблицы для таксации леса / Н. В. Третьяков, П. В. Горский, Г. Г. Самойлович. – М.-Л.: Гослесбумиздат, 1952. – 854 с.

Ю. А. Сергеева, Ю. И. Гниненко

РАЗВИТИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ЗАЩИТЫ ЛЕСОВ РОССИИ

Биологическая защита занимает важное место в системе защиты леса в России. Биопрепараты широко применяют при проведении защитных обработок в очагах массового размножения большинства хвое- и листогрызущих фитофагов. Несколько меньшее применение биометодов находят в защите лесных питомников. В настоящее время можно говорить о том, что мы находимся на пороге нового этапа совершенствования биологического метода защиты леса.

Работы по биологическим методам защиты леса во ВНИИЛМ проводились даже в годы Великой Отечественной войны. В сборнике работ ВНИИЛХ за 1941–1945 гг. А. И. Воронцов и В. П. Гречкин дали первые предложения по использованию хищных и паразитических насекомых в борьбе с короедами [1].

С 1964 г. важным направлением исследований отдела защиты леса стало изучение влияния химических инсектицидов на полез-

ную энтомофауну и разработка мероприятий по сохранению энтомофагов при химических мерах борьбы с листогрызущими вредителями. Проведенные исследования позволили разработать тактику применения фосфоорганических препаратов с учетом действия энтомофагов и энтомопатогенных микроорганизмов. В ходе дальнейших исследований была разработана система интегрированной борьбы с листовёртками в дубравах [2].

В 1970–1980-х гг. проводились исследования по разработке средств защиты сосны и ели от корневой губки на основе симбиотрофных грибов. В результате отбора грибов, выделенных из микоризных окончаний, во ВНИИЛМ был отобран штамм, на основе которого ВНИИ биотехнологии нарабатывал опытные партии препарата микоризин [3]. По материалам исследований были разработаны рекомендации по борьбе с корневой губкой сосны [4].

В СССР научные исследования и опытно-производственные работы по биологическому методу защиты леса проводились в отраслевых институтах Украины, Молдавии, Грузии, Казахстана и Белоруссии. Головным учреждением по биологической защите лесов страны был Белорусский НИИ лесного хозяйства, где работу выполняли две лаборатории. Одна осуществляла координацию всех исследований по биометоду в лесном хозяйстве, разрабатывала бактериальные препараты (гомелин) и способы повышения эффективности их применения; другая лаборатория обеспечивала и проводила государственные испытания новых микробиологических средств, их экспертизу и рекомендации для их регистрации.

После распада СССР в России не стало научного центра по биологической защите леса. В 1988 г. в Московском лесотехническом институте (ныне МГУЛ) была организована Отраслевая научно-исследовательская лаборатория биологической защиты леса. Научные исследования лаборатории проводились, в основном, по трем вирусным препаратам: вирин-ЭНШ, вирин-диприон и вирин-АББ. Были разработаны методики выращивания насекомых и оценки активности этих препаратов, изучена скорость инактивации вирусов гранулеза и ядерного полиедроза в природе после применения препаратов, подобраны и испытаны защитные добавки и прилипатели для пролонгации активности вирусов в природе; разработана типовая технологическая схема приготовления вирусных препаратов.

В апреле 1997 г., на базе биолaborатории МГУЛ, в составе отдела защиты леса ВНИИЛМ была создана лаборатория биологичес-

ких методов защиты леса с целью активизации исследовательских и опытно-производственных работ по биологической защите лесов в Российской Федерации.

Научная деятельность биолaborатории ВНИИЛМ направлена на выполнение теоретических, методических и экспериментальных работ в области применения энтомопатогенных микроорганизмов и энтомофагов в системе мер по ограничению численности вредных лесных насекомых, а также на развитие экологически безопасных способов защиты леса.

Основные направления исследований, определенные для биолaborатории в момент ее создания, таковы:

- ❖ выявление перспективных для защиты леса вирусных, бактериальных, грибных микроорганизмов и насекомых-энтомофагов в популяциях опасных лесных фитофагов и карантинных вредителей;
- ❖ выделение, скрининг и наработка биомассы активных штаммов энтомопатогенных микроорганизмов с целью разработки новых эффективных препаратов и дальнейшего их применения в интегрированных системах защиты леса;
- ❖ разработка методов разведения и интродукции энтомофагов карантинных листогрызущих и стволовых вредителей;
- ❖ совершенствование элементов технологии использования биологических препаратов авиационным и наземным способами;
- ❖ оценка качества и расширение сферы применения биологических средств защиты леса;
- ❖ оценка влияния обработок леса химическими инсектицидами и биопрепаратами на популяции полезных организмов и разработка способов сохранения биологического разнообразия лесных сообществ.

Необходимость снижения пестицидной нагрузки на лесные сообщества вызвала расширение исследований по созданию биологических препаратов, в основном бактериальных и вирусных. Из природных популяций ряда лесных вредителей были выделены эффективные энтомопатогенные организмы, проведены их испытания, наработана биомасса и разработаны регламентации для возможного создания новых вирусных и грибных препаратов против таких опасных фитофагов, как обыкновенный и рыжий сосновый пилильщики, хвойная волнянка, розовый шелкопряд, сибирский и сосновый коконопряды, сосновый подкорный клоп, короед-типограф, звездчатый пилильщик-ткач, майский хрущ.

На основе существующих технологий проведены исследования, направленные на оценку эффективности обработок лесов биологическими препаратами и химическими инсектицидами в разных лесорастительных условиях против ряда видов фитофагов, уточнение сроков и совершенствование способов их применения для сохранения полезной энтомофауны лесных экосистем.

В результате разработаны технологические параметры применения средств защиты леса против фитофагов: эффективные норма расхода, режимы работы аэрозольных генераторов, оптимальные сроки и условия проведения обработок против таких вредителей, как звездчатый пилильщик-ткач, хвойная волнянка, непарный шелкопряд, сосновая совка и др.

Лабораторией разработаны некоторые нормативно-методические документы, регламентирующие применение биопрепаратов, например: «Рекомендации по применению смеси лепидодида СК и димилина для защиты лесов от хвое- и листогрызущих вредителей» [5], «Научно-методические рекомендации по защите лесов от хвое- и листогрызущих вредителей с помощью димилина» [6].

В лаборатории были развернуты исследования по поиску и изучению эффективных энтомопатогенных вирусов и грибов. Так, из природной популяции выделен вирус ядерного полиэдрога розового шелкопряда *Lymantria mathura*, испытания которого показали его высокую эффективность как в лаборатории, так и в ходе опытов, проводимых на мелких делянках (табл. 1).

Из погибших при проведении этих работ гусениц был вновь выделен и очищен вирусный изолят, в дальнейшем испытанный на гусеницах непарного шелкопряда *L. dispar* и шелкопряда-монашенки *L. monacha*. Результаты испытаний показали, что этот вирусный препарат (предварительно названный пинквир) способен вызывать полиэдренную болезнь также у гусениц двух близкородст-

Таблица 1

Результаты испытаний изолята полиэдренного вируса розового шелкопряда на гусеницах этого фитофага

Место проведения опыта	Характеристика корма	Возраст гусениц	Итоговая смертность, %	Время достижения итоговой смертности, сут
ВНИИЛМ	Безагаровая искусственная питательная среда	1-2	100	8
Приморский край	Листва дуба монгольского	4-5	100	7

венных видов лимантриид: непарного шелкопряда и шелкопряда-монашенки (табл. 2).

Однако вспышки массового размножения розового шелкопряда обычно происходят крайне нерегулярно [7], поэтому создание такого препарата может быть оправдано только в том случае, если он окажется одинаково эффективным при защите от непарного шелкопряда и монашенки, а его производство и применение будут конкурентноспособны.

Нами также получен интересный вирус ядерного полиэдрога из популяций хвойной волнянки *Dasychira abietis*. Однако вспышки массового размножения этого вида нерегулярны и происходят только в районах Восточной Сибири, поэтому препарат вряд ли сможет быть рентабельным.

В России и в ряде других стран подробно изучен вирус ядерного полиэдрога ивовой волнянки *Leucoma salicis* [12]. Вспышки массового размножения ивовой волнянки происходят довольно часто и охватывают большие площади, но, несмотря на это, в России фитофаг считается второстепенным. Меры защиты от него не проводят уже в течение ряда лет, поэтому создание вирусного препарата в таких условиях не оправдано.

Представляет интерес возможность адаптации вируса цитоплазматического полиэдрога коконопрядов рода *Dendrolimus*, который успешно применяется для защиты леса в Китае [11, 13, 14, 15], к обитающим у нас сибирскому и сосновому коконопрядам. Опыт экспериментального изучения эффективности использования вируса цитоплазматического полиэдрога в свое время показал принципиальную возможность его использования для уничтожения гусениц сибирского коконопряда. Продолжение таких исследований в перспективе может оказаться значимым и для производства.

Таблица 2

Гибель гусениц непарного шелкопряда и шелкопряда-монашенки после их заражения вирусом ядерного полиэдрога розового шелкопряда

Пассаж	Итоговая смертность (на какие сутки), %	Пределы смертности, %
Непарный шелкопряд		
Первый	100 (19 сут)	—
Второй	100 (19 сут)	—
Шелкопряд-монашенка		
Первый	89,6 (18 сут)	25,0–100

В лаборатории проведены опыты по адаптации вируса цитоплазматического полиэдро́за (ЦПП) коконопря́дов *Dendrolimus spectabilis* и *D. punctatus*, полученных в НИИ лесной экологии, охраны окружающей среды и защиты леса (Пекин, КНР), к гусеницам сибирского коконопряда. Лабораторные опыты показали (табл. 3), что вирус ЦПП, полученный нами из Китая, оказался весьма эффективным и успешно репродуцировался в гусеницах нового для него вида-хозяина.

Опыты на мелких деланках по испытанию вируса ЦПП, адаптированного нами к гусеницам сибирского коконопряда (табл. 4), также подтвердили его эффективность.

Кроме того, проведены работы с непарным шелкопрядом и сравнительное испытание на его гусеницах следующих вирусов: вирус ядерного полиэдро́за непарного шелкопряда, полученный нами в НИИ лесной экологии, охраны окружающей среды и защиты леса (Пекин, КНР); вирус цитоплазматического полиэдро́за *Dendrolimus spectabilis* и *D. punctatus*, полученный из этого же института, а также ранее выделенный из гусениц розового шелкопряда и

адаптированный нами к непарному шелкопряду и шелкопряду-монашенке вирус ядерного полиэдро́за и отечественный вирусный препарат вирин-ЭНШ. В результате лабораторных испытаний установлено (табл. 5), что наибольшую смертность у гусениц непарного шелкопряда как младшего, так и старших возрастов вызывает вирус розового шелкопряда, китайский ядерный полиэдроз и вирус цитоплазматического полиэдро́за *Dendrolimus spectabilis* и *D. punctatus*, тогда как отечественный вирусный препарат вирин-ЭНШ оказался менее эффективным.

Вирус цитоплазматического полиэдро́за *Dendrolimus spectabilis* и *D. punctatus* при его адаптации к гусеницам непарного шелкопряда более успешно поражал их в старших возрастах. По-видимому, это связано с тем, что гусеницы старшего возраста при питании потребляют большее количество корма, инфицированного вирусом, и в силу этого болезнь у них протекает быстрее.

Вирус ядерного полиэдро́за розового шелкопряда, ранее адаптированный нами к непарному шелкопряду и монашенке, большую смертность вызывает у гусениц младших возрастов непарного шелкопряда. По-видимому, в старших возрастах гусеницы шелкопряда проявляют большую устойчивость к этому патогену; то же наблюдается и в случае заражения отечественным вирусным препаратом вирин-ЭНШ. Основная масса гусениц младших возрастов (86,3%) погибла от этого препарата на 10 сут, тогда как смертность гусениц старшего возраста на 10 сут была почти в 2 раза ниже. Та-

Таблица 3
Смертность гусениц сибирского коконопряда от вируса цитоплазматического полиэдро́за *Dendrolimus spectabilis* и *D. punctatus* в лабораторных условиях

Кормовая порода	Число гусениц в опыте, шт.	Число оставшихся в живых гусениц после обработки, шт.		Смертность гусениц, %	
		на 20 сут.	на 34 сут.	на 20 сут.	на 34 сут.
Ель	75	15	2	80,0	92,3
Псевдотсуга	75	13	4	82,7	94,7

Таблица 4
Смертность гусениц сибирского коконопряда от вируса цитоплазматического полиэдро́за *Dendrolimus spectabilis* и *D. punctatus* на опытных деланках

Кормовая порода	Число гусениц в опыте, шт.	Число выживших на 15 сут. после обработки, шт.	Смертность на 15 сут. после обработки, %
Ель	250	41	83,6
Лиственница	250	43	84,8

Таблица 5
Смертность гусениц непарного шелкопряда в лаборатории от разных вирусов

Вирус	Смертность при обработке гусениц второго возраста на 27 сут, %	Смертность при обработке гусениц четвертого возраста на 10 сут, %
Вирус ядерного полиэдро́за непарного шелкопряда из Китая	98,9	93,3
Вирус цитоплазматического полиэдро́за <i>Dendrolimus spectabilis</i> и <i>D. punctatus</i>	84,3	91,7
Вирус ядерного полиэдро́за розового шелкопряда	100,0*	78,7
Вирин-ЭНШ	88,6	41,7
Контроль	8,9	8,5

*Гибель 100% особей произошла на 16-е сут после обработки.

кая картина гибели гусениц соответствует и практике применения этого препарата: он рекомендован для применения по яйцекладкам и гусеницам младших возрастов.

Мелкоделяночные опыты в основном подтвердили данные, полученные в лаборатории (табл. 6).

Следовательно, проведенные нами испытания позволяют рекомендовать для защиты леса от непарного шелкопряда вирус розового шелкопряда, а от сибирского коконопряда – вирус цитоплазматического полиэдроза *Dendrolimus spectabilis* и *D. punctatus*, который адаптирован нами к сибирскому коконопряду.

Современный этап развития биологических методов характеризуется также тем, что всё большее влияние на лес оказывают инвазивные организмы. Вопрос о том, насколько сегодня лесозащита готова к тому, чтобы эффективно защищать леса от таких организмов, во многом остается открытым. Каждый из числа проникших к нам чуждых видов-вселенцев оказывает ослабляющее влияние на древостои. В настоящее время изучение особенностей биологии этих видов только начинается, а меры защиты от них практически не разрабатываются [8, 9, 10].

Наибольшее значение для сдерживания роста численности инвазивных видов имеет интродукция в новые места обитания этих фитофагов их энтомофагов и возбудителей болезней из их естественного ареала. Например, непарный шелкопряд в США был опасным вредителем до тех пор, пока случайно не был завезен энтомопатогенный гриб *Entomophthora maimaiga*, вызвавший сильнейшую эпизоотию в популяциях фитофага и ставший эффективным регулятором его численности.

Таблица 6

Смертность гусениц непарного шелкопряда от разных вирусов на опытных делянках

Вирус	Число гусениц в опыте, шт.	Смертность на 20 сут, %
Вирус ядерного полиэдроза непарного шелкопряда из Китая	550	91,3
Вирус цитоплазматического полиэдроза <i>Dendrolimus spectabilis</i> и <i>D. punctatus</i>	550	90,9
Вирус ядерного полиэдроза розового шелкопряда	550	90,0
Вирин-ЭНШ	550	71,1
Контроль	275	10,4

Интродукция комплекса энтомофагов и патогенов из мест естественного обитания инвазивных вредителей в леса России должна стать важным направлением развития биологической защиты. Для успешного развития этого направления необходимо расширить исследовательские работы по изучению особенностей биологии видов-вселенцев в новых местах обитания и определению возможностей вселения в леса России новых энтомофагов. Этот вопрос должен быть изучен особенно тщательно, так как интродукция каждого нового организма сопряжена с рядом серьезных рисков, пренебрежение которыми может стать причиной как крупных неудач, так и источником больших проблем.

Таким образом, современное состояние биологической защиты леса в России (как и во многих странах с переходной экономикой) ставит перед исследователями и практиками биологической защиты леса важные задачи. Среди таких задач необходимо отметить, прежде всего, разработку современной концепции комплексной биологической защиты леса, основанной на применении разных средств биологической защиты, в зависимости от состояния древостоев, популяций вредных организмов и социально-экономических последствий, а также разработку комплекса мер по биологической защите леса от инвазивных видов вредителей и болезней в кооперации с коллегами из других стран.

Список литературы

1. Гречкин, В. П. Биологический метод борьбы с вторичными вредителями леса / В. П. Гречкин // Результаты работ ВНИИЛХ за 1941-1945 : сб. – Вып. 27. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1949. – С. 52-58.
2. Рекомендации по интегрированной борьбе с листовертками в дубравах / В. С. Знаменский, Т. И. Зубкова, В. А. Куприянова. – Пушкино : ВНИИЛМ, 1976. – 18 с.
3. Искусственная микоризация семян как средство защиты от корневых гнилей // Защита леса от вредных насекомых и болезней : сб. науч. тр. ВНИИЛМ. – М., 1990. – С. 115-123.
4. Рекомендации по борьбе с корневой губкой сосны в центральной зоне смешанных лесов РСФСР / Сост. Р. А. Крангауз. – Пушкино : ВНИИЛМ, 1976. – 15 с.

5. Гниненко, Ю. И. Рекомендации по применению смеси лепидоцида СК и димилина для защиты лесов от хвое- и листогрызущих вредителей / Ю. И. Гниненко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2006. – 8 с.

6. Гниненко, Ю. И. Научно-методические рекомендации по защите лесов от хвое- и листогрызущих вредителей с помощью димилина / Ю. И. Гниненко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2006. – 8 с.

7. Гниненко, Ю. И. К биологии розового шелкопряда в прибрежных лесах Южного Приморья / Ю. И. Гниненко, А. Г. Бабурина, Т. В. Печенина // Экология, мониторинг и рациональное природопользование. – М. : МГУЛ, 2001. – С. 67-72.

8. Гниненко, Ю. И. Белоакациевая листовая галлица *Obolodiplosis robiniae* / Ю. И. Гниненко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2007. – 8 с.

9. Гниненко, Ю. И. Рекомендации по выявлению ясеневой узкотелой златки *Agrilus planipennis* / Ю. И. Гниненко. – Пушкино : ВНИИЛМ, 2007. – 10 с.

10. Голосова, М. А. Каштановый минер *Cameraria ohridella* – опасный карантинный вредитель на объектах городского озеленения / М. А. Голосова, Ю. И. Гниненко, Е. И. Голосова. – М. : ВПРС МОББ, 2008. – 26 с.

11. Changjie, C. – Integrated management of pine caterpillars in China / Cheng Changjie // China Forestry Publishing House. – Beijing, 1990. – P. 402.

12. Ziemnicka, J. The role of baculoviruses in regulation of plant pest population / IOBC//EPRS Symposium Self-regulation in agricultural biocenosis as the bases for integrated plant protection management in arable crops. – Poznan : Instytut of Plant Protection, 2001. – P. 44.

13. Yanbe T. Infectivity of cytoplasmic polyhedrosis virus stored for a long time at low temperatures in the dark on *Dendrolimus spectabilis* Butler / T. Yanbe // Journal of the Japanese Forestry Society. – 1986. – 68 : 11. – P. 475-477.

14. Establishment of RT-PCR assays for detection of *Dendrolimus* cytoplasmic polyhedrosis virus / Zhao Tonghai, Zhang Yong'an, Wang Yuzhu, Cheng Changjie // Scietia Silvae Sinicae. – 2001. – 37 (3). – P. 78-82.

15. Wang, Z. X. A note on the research and application of cytoplasmic polyhedrosis virus of pine moth in Japan / Z. X. Wang, H. Z. Chen // Forest Science and Technology. – 4. – 1984. – P. 29-31.

ТЕХНОЛОГИЯ И ТЕХНИКА ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ЕЛОВЫХ ЛЕСОВ НА ВЫРУБКАХ ШИРОКОРЯДНЫМИ ЛЕСНЫМИ КУЛЬТУРАМИ

В лесной зоне европейской части России в связи с резким увеличением в 1950–1960 гг. объемов заготовки древесины сплошные 1–2-летние (свежие) вырубки, не возобновившиеся хвойными породами, стали основной категорией земель лесокультурного фонда. Наличие пней, валежника, лесосечных отходов, последующее интенсивное разрастание травы и естественное возобновление малценных лиственных пород обусловили необходимость разработки специальных технологий для восстановления хвойных лесов на вырубках искусственным способом, т.е. созданием лесных культур.

Во ВНИИЛМ в 1960–1980 гг. были проведены научно-исследовательские, опытные и опытно-производственные работы для обоснования технологий и технических средств с целью создания на вырубках культур хвойных пород (ель, сосна). На разных этапах разработки технологий творческими группами руководили: по созданию лесных культур – Д. И. Дерябин, В. В. Миронов, В. С. Шумаков, Н. П. Калинин, Н. А. Смирнов, В. И. Суворов, С. А. Родин; по созданию лесокультурных машин и орудий – Г. А. Ларюхин, П. П. Корниенко, В. В. Чернышев, В. Н. Галанов, А. Ф. Алябьев.

Основная часть исследований выполнена на территории Сергиево-Посадского опытного лесхоза ВНИИЛМ (Московская обл.). Активное участие в закладке опытных участков, оценке и проверке результатов научно-исследовательских работ принимали работники лесхоза: Ю. А. Цареградский, Н. В. Маркина, лесничество – заслуженный лесовод РСФСР К. И. Пронин, В. П. Филипов и др.

Лесорастительные условия на территории Сергиево-Посадского опытного лесхоза типичны для северной части зоны хвойно-широколиственных лесов европейской части России: климат умеренно-континентальный, средние за год сумма осадков 600 мм и температура воздуха +3,5°C, рельеф увалисто-равнинный, преобладающие почвы – дерново-подзолистые среднесуглинистые све-

жие и влажные, сформировавшиеся на моренных отложениях (типы лесорастительных условий C_2 , C_3).

В лесном фонде лесхоза основную площадь занимают смешанные хвойно-лиственные и лиственно-хвойные леса группы типов леса «сложные травяные» с преобладанием или участием в составе ели, сосны, березы, осины. В таких лесах вырубки в течение 3–5 лет, как правило, возобновляются корнеотпрысковой осинкой, порослевой и семенной березой, ольхой серой, ивой, лещиной. Восстановление лесов путем создания лесных культур на вырубках с преобладанием в их составе ели – актуальная проблема для зоны хвойно-широколиственных лесов и южно-таежного лесного района европейской части России.

Опытные и опытно-производственные культуры ели закладывали на 1–2-летних вырубках в типичных для лесхоза условиях: количество пней – 0,5–0,8 тыс.шт./га, захламливаемость лесосечными отходами, валежником слабая (до 5 м³/га); почвы – дерново-подзолистые суглинистые свежие и влажные (типы леса – ельники сложные широколиственные, кисличники, черничники).

Стационарные исследования в течение 50-ти лет проводились на участках опытных и опытно-производственных культур, созданных как по известным (№ 1, 2), так и по разрабатываемым ВНИИЛМ (№ 3) технологиям (табл. 1).

Культуры ели закладывали посадкой 3–4-летних сеянцев и 4–5-летних саженцев (длина стволика – не менее 20 см, диаметр корневой шейки – не менее 2 мм), густота посадки – от 1,1 до 6,7 тыс. шт./га.

Для предупреждения затенения культивируемых деревьев ели проводили регулярные 3–4-кратные агротехнические (сплошное уничтожение травостоя прикатыванием, срезание травостоя и естественно возобновившихся лиственных деревьев и кустарников) и лесоводственные (1-кратное осветление и 1-кратная прочистка) ухода.

Особенность принятой методики выполнения работ – понимание исполнителями термина «создание лесных культур», как объединение в один взаимоувязанный длительный (на период выращивания искусственно восстановленного леса до возраста сплошной рубки) производственный процесс последовательно выполняемых технологических операций.

Выращиваемые культуры принимались за восстановленный искусственным способом биогеоценоз, в котором взаимоотношения

Таблица 1

Технологии и техника, применявшиеся для создания на вырубках опытных и опытно-производственных культур ели

Номер технологии	Технологические операции			
	Расчистка	Обработка почвы	Посадка	Уход агротехнический, лесоводственный
1	Не проводится	Напашка борозд, пластов плугами ПКЛ-70, ПЛП-135	Схема размещения – 1,5–2,5х0,8–1,0 м Густота посадки – 4,0–5,0 тыс.шт./га Лесопосадочный меч	Сплошной в рядах и междурядьях мотокусторезом, косой, топором
2	Сплошная с корчевкой пней корчевателем-сборителем типа Д-210В	Сплошная вспашка плугом ПКБ-56, дискование бороной БДТ-2,2	Схема размещения – 2–2,5х0,7–0,8 м Густота посадки – 6–6,5 тыс.шт./га Сажалка СБН-1	Сплошной в рядах и междурядьях культиватором КЛБ-1,7, мотыгой, косой, топором
3	Узкополосная с корчевкой пней корчевателем-сборителем типа Д-210В	Напашка пластов-гряд плугом ПЛМ-1,3, дискование полос бороной БДТ-2,2	Схема размещения – 4–6х0,7–2,5 м Густота посадки – 1–3,5 тыс.шт./га Лесопосадочный меч	Сплошной в рядах и междурядьях культиватором КЛБ-1,7, катком КОК-2, топором

(обмен вещества и энергии) между деревьями и внешней средой соответствуют закономерностям, присущим естественному еловому лесу.

При определении влияния почвенного и светового питания на приживаемость, физиологическое состояние, анатомическое строение, интенсивность роста деревьев ели в культурах применялись общепринятые при экологических исследованиях методики с небольшой их модификацией применительно к условиям.

В результате 50-летних исследований опытных и опытно-производственных культур ели установлено, что:

условия почвенного питания выращиваемых деревьев ели в первые 3–5 лет после посадки определяются способом обработки почвы, а в последующие годы – естественным плодородием необработанной почвы на данном участке; почвенное питание ели в культурах на всех этапах формирования леса на дерново-подзолистых свежих и влажных почвах определяется содержанием в зоне размещения корней деревьев гумуса и подвижного азота;

световое питание (освещенность крон) деревьев ели в культурах зависит от расстояния между ними в рядах и между рядами, а также от степени затенения крон ели травой, естественно возобно-

вившимися быстрорастущими лиственными деревьями и кустарниками.

При недостатке азота в почве посадочных мест в культурах ели уменьшается количество хлорофилла в хвое, лубе ствола и корней, а содержание углеводов увеличивается. При затенении крон у ели увеличивается количество хлорофилла и азота в хвое, лубе ствола и корней, уменьшается интенсивность транспирации.

Эти нарушения в обмене веществ у деревьев при неблагоприятных условиях почвенного и светового питания приводят к уменьшению размеров и массы хвоинок и почек, диаметров трахеид в древесине и ситовидных трубок в лубе. Ширина годичного прироста древесины и количество рядов трахеид в них при недостатке азота в почве и затенении крон ели уменьшаются эквивалентно ухудшению условий почвенного и светового питания.

Для интенсивного роста культур ели на вырубках необходимо: при расчистке вырубок и обработке почвы сохранять в пределах посадочных мест максимально возможное количество перегнойно-аккумулятивного горизонта (A_1) и лесной подстилки (A_0); размещать посадочные места с расстоянием между рядами 4–5 м и в рядах через 1,5–2,0 м; при агротехнических и лесоводственных уходах обеспечивать полную освещенность ($2/3$ протяженности кроны).

Приживаемость и быстроту роста деревьев, а следовательно, и процесс формирования леса на лесокультурных участках определяют технологии закладки и выращивания лесных культур, своевременность и качество выполнения технологических операций. К технологическим причинам уменьшения приживаемости и замедления роста деревьев ели в культурах следует отнести: подсушивание корней у посадочного материала при выкопке, транспортировке, хранении, посадке, а также неплотную заделку корневых систем почвой при посадке, несоблюдении установленной глубины заделки корневых шеек стволиков в почву.

Основным признаком, характеризующим участки лесных культур как лес, следует считать смыкание корней и крон выращиваемых деревьев в рядах (первый этап) и междурядьях (второй этап). Продолжительность этих этапов определяется схемой размещения деревьев при посадке. При благоприятных условиях питания в культурах, высаженных при расстоянии между деревьями в рядах 0,8–1,0 м и между рядами 1,5–2,0 м, смыкание крон и корней происходит в рядах через 5–8 лет и в междурядьях – через 10–12 лет. При расстоянии между деревьями в рядах 0,8–1,4 м и между рядами –

0,4–5,0 м кроны и корни смыкаются в рядах через 7–15 лет, а в междурядьях – через 30–40 лет (рис. 1, 2).

Существенное, часто определяющее, влияние на формирование леса на участках еловых культур на вырубках оказывают естественно возобновившиеся деревья лиственных пород. При их отсутствии на участках культур ели формируются чистые еловые леса, а при наличии березы, осины, иных лиственных пород деревьев – елово-лиственные или лиственно-еловые леса.

Сплошное уничтожение при уходах в рядах и междурядьях через 7–10 лет после посадки естественно возобновившихся лиственных деревьев обеспечивает формирование к 20-летнему возрасту чистых еловых древостоев, в которых смыкание корней и крон культивируемых деревьев происходит в рядах в 15–20 лет (см. рис. 1) и в междурядьях в 30–40 лет (см. рис. 2).

При оставлении на участках культур ели во время проведения агротехнических уходах, осветлений, прочисток деревьев лиственных пород (а также при отсутствии таких уходах) к 40–50-летнему возрасту формируются, как правило, двухъярусные древостои, в которых береза и осина в основном растут в первом ярусе, а ель – во втором



Рис. 1. Сомкнувшийся в рядах 20-летний еловый лес (средняя высота – 7,8 м, количество деревьев – 1,5 тыс. /га) на участке широкорядных культур ели, созданных посадкой на пласты плуга ПЛМ-1,3 4(2+2)-летних саженцев по схеме $5 \times 1,2$ м (Хомяковское л-во, кв. 48)



Рис. 2. Сомкнувшийся в рядах и междурядьях 44-летний еловый лес (средний диаметр – 19,4 см, количество деревьев – 2,0 тыс./га, запас – 480 м³/га) на участке широкорядных культур ели (Хомяковское л-во, кв. 94)

(рис. 3). На таких участках смыкание древесного полога происходит, в основном, за счет березы, осины, иных мягколиственных пород.

Таким образом, удаление (уничтожение) при лесоводственных уходах (чем раньше, тем лучше) естественно возобновившихся на участках культур ели лиственных деревьев, кустарников является необходимой операцией для восстановления высокопродуктивных еловых лесов на вырубках с дерново-подзолистыми суглинистыми свежими и влажными почвами.

Следует подчеркнуть, что отставание деревьев ели в росте от березы, осины и других лиственных пород проявляется только в течение 15–20 лет после посадки. При благоприятных условиях почвенного питания (сохранение в посадочных местах почвы из перегнойно-аккумулятивного горизонта и лесной подстилки) и при полной освещенности крон в 25–30-летних культурах высота ели только на 5–10% меньше, чем высота березы и осины, а в 40–50-летних культурах средние высоты ели, березы и осины практически выравниваются.

Таксационные параметры 45–51-летних сомкнутых древостоев, сформировавшихся на участках культур ели, определяются, в ос-



Рис. 3. Смешанный 44-летний березово-еловый лес (средняя высота березы – 18,1 м, ели – 9,2 м), сформировавшийся на участке широкорядных культур ели без лесоводственных уходов (Хомяковское л-во, кв. 94)

новном, схемой размещения и густотой деревьев при посадке (табл. 2).

В 49–51-летних узкорядных и густых культурах ели (участки 6, 8) приживаемость деревьев в результате естественного «саморазреживания» древостоев в 3–4 раза меньше, чем в широкорядных и редких (участки 53, 54). Интенсивность роста ели в культурах также определяется шириной междурядий и густотой посадки. Средние диаметры деревьев в узкорядных и густых культурах в 1,4–1,5 раза меньше, чем в широкорядных и редких (участок 54).

В широкорядных культурах ели уменьшение шага посадки до 0,8 м и увеличение густоты посадки до 2,5 тыс.сеянцев/га (участок 53) не оказывают отрицательного влияния на приживаемость, но существенно (на 24%) уменьшают интенсивность роста деревьев по диаметру по сравнению с широкорядными редкими культурами (участок 54).

Запасы древесины в 49–51-летних узкорядных культурах ели в 1,7–2,1 раза меньше (участки 6 и 8), чем в широкорядных (участки 53 и 54). В узко- и широкорядных, густых и редких культурах ели основная часть запаса древесины (70–80%) «накоплена» деревьями

Таблица 2

Таксационные параметры древостоев на участках опытных культур ели, заложенных при разной ширине междурядий и густоте посадки

№ технологии	№ участка	Возраст, лет	Размещение посадочных мест, м	Густота посадки, тыс.шт./га	Количество растущих деревьев, тыс. шт./га	Приживаемость, %	Высота, м	Диаметр, см	Запас древесины, м³/га
1	6	51	2,5×0,8	5,0	1,2	24	18	18	264
2	8	49	1,5×1,0	6,7	1,3	19	18	17	260
3	53	45	5,0×0,8	2,5	2,0	82	18	19	520
3	54	45	5,0×1,4	1,1	1,0	72	20	25	450

Примечание. Технология создания культур приведена в табл. 1.

средней интенсивности роста (табл. 3). Однако в густых и редких культурах масса древесины медленно растущих деревьев как в относительных, так и в абсолютных величинах в 2–3 раза меньше, чем у быстрорастущих деревьев.

Полученные в течение 50 лет экспериментальные данные и результаты опытно-производственной проверки свидетельствуют о том, что разработанная ВНИИЛМ технология создания на свежих вырубках ширококорядных культур ели имеет существенные преимущества перед узкорядной технологией.

Увеличение площади питания дерева при ширококорядной технологии удлиняет период смыкания корней и крон и, самое главное, сводит до минимума конкуренцию между деревьями за почву и свет в первые 50 лет выращивания леса на участках лесных культур.

Необходимость выращивания высокопродуктивных лесных культур при разреженном стоянии деревьев в 1891 г. подчеркивал К. Ф. Тюрмер: «Борьба из-за простора и света, во всяком случае, не может отразиться неблагоприятно и на экземплярах, вышедших из нею победителями, а поэтому, предупреждая эту борьбу, мы естественно вызовем улучшение роста насаждения» [2].

Следует отметить, что ширококорядные культуры ели нельзя относить к лесным плантациям, поскольку они рассчитаны на выращивание древесины, иных ресурсов леса на основе закономерностей, присущих лесу, восстановившемуся естественно или возобновленного мерами содействия.

Таблица 3

Распределение количества деревьев и запасов древесины по интенсивности роста по диаметру в древостоях на участках 45-50-летних культур ели разной густоты

№ участка	Густота посадки, тыс.шт./га	Отклонение диаметров деревьев от среднего для древостоя, %							
		Всего	25 и менее	26-75	76 и более	Всего	25 и менее	26-75	76 и более
		Количество, тыс.шт./га				Запас, м³/га			
		%				%			
6	5,0	1,2 100	0,1 6	1,0 88	0,1 6	264 100	5 2	212 80	47 18
8	6,7	1,3 100	0,2 15	1,0 78	0,1 7	260 100	13 5	198 76	49 19
53	2,5	2,0 100	0,3 16	1,2 57	0,5 27	520 100	42 8	390 75	88 17
54	1,1	1,0 100	0,1 12	0,8 76	0,1 12	450 100	23 5	355 79	72 16

При создании опытных, опытно-производственных участков ширококорядных культур ели все технологические операции, за исключением корчевки пней и дискования почвы, выполнялись комплексом машин, орудий, инструментов, разработанных во ВНИИЛМ, в том числе: а) расчистка вырубок – орудие ОРВ-1,5 (опытная партия); б) обработка почвы – плуги ПКЛ-70, ПЛМ-1,3 (серийное производство), ПДВ-1,5 (опытная партия); в) посадка – лесопосадочные машины МЛУ-1А (серийное производство); г) агротехнический уход – культиватор КЛБ-1,7 (серийное производство), агротехнический и лесоводственный уход – катки КОК-2 и КУЛ-2А (опытные партии). Эти машины и орудия, агрегируемые с лесохозяйственным трактором средней мощности (типа ЛХТ-55), обеспечивают 70–80%-й уровень механизации работ при ширококорядной технологии создания лесных культур на вырубках.

На создание 1 га 15–25-летних сомкнутых в рядах чистых еловых культур по ширококорядной технологии с помощью технических средств, разработанных во ВНИИЛМ, при комплексной механизации работ необходимо затратить 4–5 тракторосмен (ЛХТ-55) и 7–10 человекодней. При механизированной расчистке вырубок и обработке почвы, ручной посадке под лесопосадочный меч, уходах мотокусторезом, ножом-рубщиком, топором на создание 1 га ширококорядных 15–20-летних культур ели требуется 2–3 тракторосмены и 12–15 человекодней.

Затраты материальных, трудовых и финансовых ресурсов (за счет увеличения ширины междурядий и густоты посадки) на создание 1 га широкорядных еловых культур на 20–30% меньше, чем на создание узкорядных густых культур ели.

К 40–50-летнему возрасту ели в широкорядных культурах протяженность крон не превышает 1/2 высоты деревьев, а на 0,5–0,8 м от поверхности почвы отмершие сучья на стволах «оппадают» и «зарастают».

В 40–50-летних сомкнувшихся широкорядных культурах ели на 80–90% площади из лесного опада (хвоя, кора, шишки, сучья) формируется мертвый напочвенный покров (лесная подстилка) толщиной 3–4 см в рядах и 1–3 см в междурядьях. Живой напочвенный покров в таких культурах ели представлен ослабленными травянистыми растениями, характерными для вырубок (вейник лесной, щучка дернистая, сныть обыкновенная, кипрей) и типичными для еловых сомкнувшихся лесов – кислица обыкновенная, копытень европейский, живучка ползучая.

Смыкание корней и крон, очистка стволов от сучьев, наличие лесной подстилки и состав трав в живом напочвенном покрове свидетельствуют о том, что на участках 40–50-летних культур ели сформировался биогеоценоз с признаками естественного леса. Основным отличием широкорядных еловых лесов от «рукотворных лесов», формирующихся на участках узкорядных лесных культур [1], следует считать минимальную конкуренцию выращиваемых деревьев за почву и свет и, как результат, большой ($450\text{--}520\text{ м}^3/\text{га}$) запас древесины.

Результатами 50-летней работы ВНИИЛМ и Сергиево-Посадского опытного лесхоза по проблеме восстановления еловых лесов путем создания лесных культур на сплошных вырубках являются:

- ❖ научное обоснование и технология создания широкорядных культур ели посадкой 3–4-летних сеянцев или 4–5-летних саженцев по схеме 1,5–2,0х4,5–5,5 м с исходной густотой 1,2–1,7 тыс.шт./га;
- ❖ разработка комплекса машин, орудий и инструментов, обеспечивающих 70–80%-й уровень механизации работ при создании (закладка и выращивание) культур ели на вырубках;
- ❖ участки лесов, восстановленных 40–50-летними еловыми широкорядными культурами, на вырубках, имеющие большую практическую и научную значимость для продолжения стационарного изучения процесса формирования насаждений до наступления возраста рубки.

Применение широкорядной технологии создания культур ели уменьшит затратность и повысит эффективность восстановления еловых лесов в хвойно-широколиственной и южно-таежной лесорастительных зонах европейской части России.

Список литературы

1. Писаренко, А. И. Искусственные леса / А. И. Писаренко, Г. И. Редько, М. Д. Мерзленко. – В 2-х частях. – М., 1992. – С. 548.
2. Тюрмер, К.Ф. Пятьдесят лет лесохозяйственной практики / К. Ф. Тюрмер. – М., 1891. – С. 182.

Е. В. Талипова

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ТРАВЯНИСТОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ В ПОЛОСЕ ОТЧУЖДЕНИЯ АВТОДОРОГИ

В процессе развития Западно-Сибирского нефтегазового комплекса под промышленные объекты ежегодно отводится от 20 до 40 тыс. га земель лесного фонда, из них более половины – под автодороги, линии электропередачи и связи, трассы трубопроводов и другие коммуникации. Ввиду равнинности и высокой заболоченности территории строительство автодорог осуществляется на насыпях из низкоплодородных грунтов легкого гранулометрического состава. Для предотвращения размыва осадками откосы насыпей покрывают тонким слоем (8–12 см) плодородной почвы с последующим высевом многолетних, преимущественно злаковых, трав.

Научный и практический интерес изучения состава придорожной растительности определяется малой изученностью закономерностей формирования фитоценозов на техногенных новообразованиях, а также роли автодорог в расселении лесных, луговых, болотных и рудеральных видов трав в прилегающих к дороге природных экосистемах.

Цель исследований – изучение видового разнообразия травянистой растительности в зависимости от экотопических условий различных элементов полосы отчуждения автодороги (обочина, откос, кювет) и обсеменяющего влияния прилегающих к автодороге экосистем (лес, поле, болото, луг).

Объект исследований – автодорога Тюмень–Тобольск протяженностью 240 км, проходящая в двух природно-климатических подзонах – северной лесостепи и южной тайги, включает множество мостовых переходов через реки и ручьи. Значительная часть автодороги расположена в массивах смешанных и хвойных лесов, что предопределяет обсеменение полосы отчуждения дороги семенами деревьев и кустарников.

В полосе отчуждения автодороги выделено 3 экотопа, отличающиеся гидрологическими условиями и степенью антропогенного воздействия. Полоса шириной 3–5 м, непосредственно примыкающая к асфальтированному дорожному полотну, именуется «обочиной». Она подвержена максимальным техногенным нагрузкам в виде загрязнения продуктами сгорания автомобильного топлива, периодического уплотнения заездами автотранспорта, нарушением автогрейдерами при уборке снега и ремонтных работах.

Там, где полотно дороги устроено в насыпи, выделены «откосы насыпные» с уклоном 40–50°, характеризующиеся неустойчивым водным режимом, минимальным антропогенным разрушением растительности (скашивание, отжиг).

Практически на всем протяжении дорога отделена кюветами, служащими для сброса излишков поверхностных вод. В зависимости от того, по каким элементам проходит дорога (возвышения, склоны, понижения), кюветы имеют разный режим увлажнения: периодически сухой, периодически влажный, постоянно избыточный.

После строительства автодороги на откосах и обочине был создан газон из культурных злаковых растений с целью защиты их от эрозии. Для этого обычно используют многолетние корневищных злаковых растений из семейства злаковых: овсяница овечья (*Festuca ovina* L.), костер безостый [*Bromopsis inermis* (Leyss.)], тимopheвка луговая (*Phleum pratense* L.), канареечник тростниковидный [*Phalaroides arundinacea* (L.) Rauschert].

Описание растительного покрова выполнено по общепринятым методикам. Обилие видов оценивали по шкале О. Друде, одновременно указывая в процентах проективное покрытие ими почвы. Встречаемость видов определяли по их присутствию на

«элементарных учетных единицах», в качестве которых приняты участки протяженностью от 20 до 500 м, однородные по доминирующим видам растений. Наиболее оптимальные условия для произрастания травянистой растительности отмечены на откосах (табл. 1), где обильны вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* L.), появляющийся вследствие налета семян с прилегающих территорий, и сеяный костер безостый [*Bromopsis inermis* (Leyss.)].

Для произрастания травяного покрова менее благоприятны обочины. Наиболее приспособлены к вытаптыванию и уплотнению почв горец птичий (*Poligonum aviculare* L.) и вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* L.).

В кюветах преобладает растительность более влажных мест обитания: вейник тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* L.), осоки (*Carex* sp.), тростник обыкновенный [*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud], таволга вязолистная [*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim], на обводненных участках – ряска малая (*Lemna minor* L.). На участках, примыкающих к лесным насаждениям, доминирует вейник тростниковидный [*Calamagrostis arundinacea* (L.)], а на болотных участках – тростник обыкновенный [*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud] (см. табл. 1).

Таблица 1

Проективное покрытие травянистой растительностью
полосы отчуждения автодороги в зависимости от прилегающих
к ним экосистем, %

Вид растения	Обочина				Откос				Кювет	
	Лес	Болото	Луг	Поле	Лес	Болото	Луг	Поле	Лес	Болото
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.)	р/в	–	28	р/в	41	43	24	33	28	–
<i>Poligonum aviculare</i> L.	14	–	–	33	р/в	р/в	–	–	–	–
<i>Vicia sepium</i> L.	–	–	р/в	–	р/в	–	8	7	р/в	–
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rauschert	–	–	10	р/в	–	–	9	р/в	–	–
<i>Bromopsis inermis</i> (Leyss.)	–	–	6	–	9	32	13	8	–	р/в
<i>Tussilago farfata</i> L.	–	р/в	р/в	р/в	р/в	10	р/в	р/в	–	р/в
<i>Musci</i>	–	–	–	–	р/в	–	10	–	р/в	р/в
<i>Agrostis albida</i> L.	р/в	–	р/в	–	р/в	р/в	6	–	р/в	р/в
<i>Lemna minor</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	10
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud	–	–	–	–	–	–	–	–	р/в	25

Примечание: р/в – редкие виды.

Полоса отчуждения автодороги, по сравнению с прилегающими территориями, характеризуется своеобразным видовым составом трав; насчитывает около 70 видов растений из 18 семейств, степень проективного покрытия почв составляет 5% (табл. 2).

Видовой состав и проективное покрытие почвы травянистой растительностью на откосах и в кювете в 2–3 раза выше, чем на обочине. Видовой состав трав на участках, прилегающих к лесным и луговым фитоценозам, разнообразнее, чем на участках, прилегающих к болотным и полевым экосистемам (табл. 3).

Таблица 2

Видовое разнообразие трав в полосе отчуждения автодороги
Тюмень–Тобольск

Семейство	Виды трав
Amaranthaceae	<i>Amaranthus albus</i> L.
Fabaceae	<i>Astragalus alpinus</i> L., <i>Vicia cracca</i> L., <i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall., <i>Trifolium repens</i> L., <i>Trifolium montanum</i> L., <i>Trifolium pratense</i> L., <i>Trifolium medium</i> L., <i>Medicago sativa</i> L., <i>Medicago lupulina</i> L., <i>Medicago falcate</i> L., <i>Lathyrus pratensis</i> L.
Caryophyllaceae	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., <i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke.
Geraniaceae	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) Her.
Polygonaceae	<i>Rumex confertus</i> Willd.
Lamiaceae	<i>Glehoma hederacea</i> L., <i>Mentha piperita</i> L.
Hypericaceae	<i>Hypericum perforatum</i> L.
Poaceae	<i>Calamagrostis epigeios</i> (L.), <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.), <i>Alopecurus arundinaceus</i> Poir., <i>Alopecurus pratensis</i> L., <i>Deschampsia caespitosa</i> (L.), <i>Poa pratensis</i> L., <i>Avena fatua</i> L., <i>Festuca pratensis</i> Huds., <i>Festuca ovina</i> L., <i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski, <i>Phleum pratense</i> L., <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.
Apiaceae	<i>Heracleum sibiricum</i> L., <i>Aegopodium podagraria</i> L., <i>Carum carvi</i> L.
Onagraceae	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.)
Urticaceae	<i>Urtica dioica</i> L.
Brassicaceae	<i>Lepidium ruderales</i> L., <i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., <i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.
Scrophulariaceae	<i>Veronica</i> sp., <i>Linaria vulgaris</i> Mill.
Cyperaceae	<i>Carex</i> sp.
Plantaginaceae	<i>Plantago major</i> L., <i>Plantago lanceolata</i> L., <i>Plantago media</i> L.
Rosaceae	<i>Fragaria vesca</i> L., <i>Sanguisorba officinalis</i> L., <i>Potentilla anserina</i> L., <i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.
Asteraceae	<i>Sonchus arvensis</i> L., <i>Solidago virgaurea</i> L., <i>Arctium lappa</i> L., <i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., <i>Taraxacum officinale</i> Wigg., <i>Sonchus arvensis</i> L., <i>Tanacetum vulgare</i> L., <i>Artemisia absinthium</i> L., <i>Artemisia Sieversiana</i> Willd., <i>Matricaria inodora</i> L., <i>Crepis tectorum</i> L., <i>Achillea millefolium</i> L., <i>Bidens tripartita</i> L., <i>Artemisia vulgaris</i> L.
Equisetaceae	<i>Equisetum arvense</i> L.

Таблица 3

Характеристика травяного покрова полосы отчуждения автодороги
в зависимости от прилегающих территорий

Прилегающая территория	Элементы полосы отчуждения автодороги	Проективное покрытие почв растительностью, %	Количество видов
Лес	Обочина	32	27
	Откос	91	48
	Кювет	86	32
Поле	Обочина	56	14
	Откос	100	31
Болото	Обочина	5	7
	Откос	100	22
	Кювет	90	11
Луг	Обочина	78	32
	Откос	100	28

На откосах автодороги встречаемость более 50% имеют: вейник тростниковидный [*Calamagrostis arundinacea* (L.)], костер безостый [*Bromopsis inermis* (Leyss.)], горошек заборный (*Vicia sepium* L.), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.), черныбыльник обыкновенный (*Artemisia vulgaris* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.); на обочине – горец птичий (*Polygonum aviculare* L.), пырей ползучий [*Elytrigia repens* (L.) Nevski]; в кювете – вейник тростниковидный [*Calamagrostis arundinacea* (L.)], полевика белая (*Agrostis alba* L.), тростник обыкновенный [*Phragmites australis* (Cav.) Trin. Ex Steud], тысячелистник обыкновенный (*Achillea millefolium* L.), пижма обыкновенная (*Tanacetum vulgare* L.) (табл. 4).

Результаты исследований позволили сделать следующие выводы:

1. Фитоценозы придорожной полосы автодороги характеризуются большим видовым разнообразием трав (около 80 видов), которое зависит от ассортимента сеяных трав, налета семян с прилегающих территорий, переноса семян на автомобильных шинах.

2. Роль доминантов выполняет только 5% видов трав, произрастающих преимущественно на откосах – вейник тростниковый, костер безостый; на обочинах – горец птичий; в кюветах – тростник обыкновенный.

3. Придорожная полоса является коридором для переноса многих видов растений в прилегающие к дороге фитоценозы.

Таблица 4

Встречаемость видов растений в травостоях полосы
отчуждения автодороги, %

Вид растения	Обочина				Откос				Кювет	
	Лес	Болото	Луг	Поле	Лес	Болото	Луг	Поле	Лес	Болото
<i>Calamagrostis arundinacea</i> (L.)	33	–	100	40	80	100	100	100	63	–
<i>Polygonum aviculare</i> L.	89	67	75	100	–	33	–	–	–	–
<i>Vicia sepium</i> L.	–	–	25	–	50	–	75	83	25	–
<i>Phalaroides arundinacea</i> (L.) Rauschert	–	–	50	40	–	–	50	33	–	–
<i>Tussilago farfata</i> L.	–	33	–	–	30	67	–	33	–	50
<i>Agrostis albidula</i> L.	–	–	75	–	–	33	50	–	–	100
<i>Lemna minor</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	–	–	50
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. Ex Steud	–	–	–	–	–	–	–	–	–	100
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	90	33	–	60	50	33	–	–	–	–
<i>Trifolium</i> sp.	50	–	75	–	50	–	42	60	50	–
<i>Achillea millefolium</i> L.	33	–	–	–	80	–	–	–	63	–
<i>Sonchus arvensis</i> L.	–	–	25	–	–	–	50	83	30	100
<i>Plantago major</i> L.	44	67	–	60	30	–	–	–	–	–
<i>Matricaria inodora</i> L.	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik	44	–	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Festuca ovina</i> L.	–	–	50	40	–	–	50	–	–	–
<i>Tanacetum vulgare</i> L.	–	–	–	–	–	–	–	50	–	100
<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.)	–	–	–	–	–	67	–	–	–	33
<i>Vicia cracca</i> L.	–	–	–	–	–	100	50	50	–	33
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	–	–	25	–	–	–	75	67	–	–

Ф. Ф. Федоров, Т. И. Рабинова

НОВОЕ В ТИПОЛОГИИ И БОНИТИРОВКЕ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ ОСНОВНЫХ ПРЕДСТАВИТЕЛЕЙ ОХОТНИЧЬЕЙ ФАУНЫ

Основополагающий принцип Лесного кодекса РФ (2006) заключается в сохранении биологического разнообразия и обеспечении многоцелевого природопользования, одним из видов которого яв-

ляется охота. Проведение охоты в современных условиях невозможно без ведения охотничьего хозяйства. Обитающие на лесных участках животные являются неотъемлемой частью биогеоценоза, поэтому существенно влияют на лесную среду. В то же время их видовое разнообразие, численность, а значит, и привлекательность в плане ведения охотничьего хозяйства в значительной степени зависят от состояния и качества лесной среды. При предоставлении лесных участков в пользование гражданам и юридическим лицам с целью ведения охотничьего хозяйства необходимо иметь полную информацию об охотхозяйственной ценности передаваемых в аренду территорий, допустимой численности отдельных представителей охотничьей фауны, чтобы не нарушить установившихся связей между лесными фитоценозами и охотничьими животными.

Обеспечение благоприятных условий для существования животных и рационального ведения хозяйственной деятельности в лесах невозможно без оценки условий обитания животных в тех или иных стадиях. Критериями такой оценки служат классы охотхозяйственных бонитетов местообитаний животных. Охотустройство начинается с инвентаризации охотничьих угодий, разделения их на типы, определения пригодности каждого из типов угодий для того или иного вида охотничьих животных с целью последующей бонитировки угодий хозяйства, урочища, лесничества или лесного участка.

Основой для охотхозяйственной бонитировки территорий служат материалы лесо- и землеустройства, которые широко используются в практике охотустройства. В процессе работ инженер-охотустроитель сталкивается с проблемой оценки всего многообразия природных зон, типов лесных насаждений, разнохарактерных выделов лесной растительности, анализируя эти характеристики для каждого вида животных в отдельности. Такая оценка имеет субъективный характер, а ее качество зависит от опыта лесо- и охотустроителя, тщательности проведения работ и количества маршрутов, заложенных в полевых условиях. Облегчить эту работу можно разработкой классификации и методик выделения и объединения всего многообразия выделов в группы типов охотничьих угодий.

В 1966 г. в лаборатории лесного охотоведения ВНИИЛМ Д. Н. Даниловым и Я. С. Русановым [2] был разработан метод бонитировки местообитаний для лося, европейского оленя и косули, кабана, зайцев – беляка и русака, серой куропатки, обыкновенного глухаря, тетерева и водоплавающей дичи. Этот метод прошел испыта-

ние временем, широко применяется при охотустройстве у нас в стране, но в современных условиях требует некоторой доработки с целью уточнения и упрощения проведения отдельных частей работы.

В настоящее время таких массовых рубок леса, как это было в военное и послевоенное время, не проводится, а следовательно, не появляется и огромных площадей молодняков. В результате охотничьи хозяйства с угодьями, оцененными для копытных-дендрофагов I классом бонитета, практически не существуют, а II класса встречаются редко, и только отдельные егерские обходы могут быть отнесены к этим категориям. Оптимальная плотность населения лосей по указанным классам бонитета составляет 13 и 8 голов на 1000 га лесных угодий. Поддержание такой плотности приводит к угнетению кормовой растительности и деградации угодий.

При совместном обитании нескольких видов животных, конкурирующих в процессе питания (лось, олень, косуля), оптимальную плотность необходимо рассчитывать с учетом этого, так как в течение осенне-зимнего сезона животные потребляют большой запас кормов.

Не разработаны принципы выделения типов угодий и их бонитировка для пятнистого оленя, рябчика и многих других видов охотничьих животных, приобретающих в последние годы все большую популярность как объекты любительской охоты.

Инвентаризацию фитоценозов и оценку среды обитания для большинства представителей охотничьей фауны проводят, главным образом, на основе таксационных описаний участков лесной растительности, объединенных в таксационные выделы.

В зависимости от разряда лесоустройства, однородности хозяйственных мероприятий и других факторов площадь выделов может составлять от 0,1 до 5–15 га и более, а индивидуального участка обитания таких крупных млекопитающих, как копытные-дендрофаги, – от сотни до нескольких тысяч гектаров (для лося – не менее 4 тыс. га). Таким образом, однородные, с точки зрения ведения лесного хозяйства, выделы для целей ведения охотничьего хозяйства слишком малы по площади, а их подробные таксационные описания не дают полного представления об условиях, необходимых для жизнедеятельности того или иного вида животных. Поэтому во время охотустроительных работ на основе натурных исследований и анализа таксационных описаний каждого выдела охотустроитель проводит ряд уточнений с целью объединения, т.е.

укрупнения выделов в типы охотничьих угодий для каждого отдельно взятого вида охотничьих животных.

Типологизация местообитаний ведется только для стадий, пригодных для обитания данного вида животных. В условиях европейской части России может насчитываться 16–17 и более типов охотничьих угодий.

Распределение выделов по типам угодий сопряжено с определенными трудностями из-за отсутствия в таксационных описаниях некоторых очень важных показателей. Так, при описании насаждений таксатор обращает наибольшее внимание на основные породы, составляющие полог леса, менее подробно описывает преобладающий подрост хозяйственно-ценных пород деревьев, затем указывает 1–2 породы подлеска и основной, фоновый вид травянистой растительности, представленной в напочвенном покрове. Между тем, при типологизации местообитаний животных особенно важно отмечать наличие, высоту и густоту всей кормовой древесно-кустарниковой и кустарничковой растительности, а также видовой состав живого напочвенного покрова. При комплексных работах по лесоохоттаксации насаждений сбор этих данных в полевых условиях должен быть обязателен для любого таксатора.

Многолетние полевые исследования, проведенные лабораторией лесного охотоведения, показали, что существует возможность значительного сокращения количества выделяемых ныне типов охотничьих угодий (с 16 до 6) и упрощения методики их выделения как во время натурной инвентаризации угодий, так и при камеральных работах по объединению выделов в типы местообитаний животных. За основу предлагаемого метода взята работа О.В. Любченко, опубликованная в трудах лаборатории лесного охотоведения ВНИИЛМ в 1979 г. [1].

Типология угодий

При оценке территории все многообразие выделов объединяют в 6 крупных групп типов охотничьих угодий: 1 – низкорослые насаждения; 2 – средние по высоте насаждения; 3 – высокие насаждения; 4 – открытые угодья; 5 – болота; 6 – водные угодья.

1. Низкорослые насаждения – совокупность древесно-кустарниковой или древесной (кустарниковой) растительности, высота ко-

торой не превышает 6 м. По лесоводственным понятиям, это древостой I класса возраста (для хвойных и твердолиственных – до 20 лет, для мягколиственных – до 10 лет).

2. Средние по высоте насаждения – совокупность древесно-кустарниковой или древесной (кустарниковой) растительности высотой от 6 до 15 м. Это молодняки хвойных и твердолиственных пород II класса возраста (21–40 лет), жердняки и средневозрастные насаждения мягколиственных пород II–IV классов возраста – от 11 до 40 лет.

3. Высокие насаждения – совокупность древесно-кустарниковой или древесной растительности, высота которой превышает 15 м. Это все остальные насаждения, возрастом от 40 лет и старше. Для хвойных и твердолиственных пород это – средневозрастные, припевающие, спелые и перестойные насаждения III и выше классов возраста; для мягколиственных – припевающие, спелые и перестойные насаждения V и выше классов возраста.

4. Открытые угодья – типы местообитаний животных, в которых древесный ярус представлен лишь отдельно стоящими деревьями (сомкнутость 0,3 и ниже) или отсутствует, а кустарниковый ярус имеет неравномерный (куртинный) характер или отсутствует. Это прогалины, пустыри, свежие вырубki, гари, ЛЭП, поляны, поля, выгоны, пашни, сенокосы, пастбища.

5. Болота – верховые, низинные, переходные.

6. Водные угодья – реки, озера, водохранилища, пруды, речки, ручьи.

Земли, на которых расположены населенные пункты, огороды, приусадебные участки, дороги общего пользования, объекты специализации, относят к непригодным для обитания животных угодьям.

При оценке водных угодий пригодной для обитания животных считают 10% площади (прибрежная кромка с околосредовой растительностью), а при оценке пашен, полей – 20% площади.

Состав древесной и кустарниковой растительности первых трех типов угодий указывается по преобладающим породам, например: низкорослые осинники или средние по высоте елово-березовые, или высокие сосново-березовые насаждения и т.д.

Важнейшее значение, определяющее продуктивность тех или иных стадий, видовой состав, численность и размещение животных по территории лесного участка, имеет кормовая емкость угодий, а именно: количество кормов, доступных животным в осен-

не-зимний период. Чем больше кормов, тем выше концентрация животных в данных угодьях, тем благоприятнее условия для зимовки и последующего воспроизводства популяции. Как правило, богатые кормами угодья обладают и высокими защитными свойствами. Поэтому каждая из перечисленных групп типов угодий подразделяется на кормовые и не кормовые типы местообитаний.

Кормовыми считают угодья, в которых побеги, кора, стебли, плоды кормовых растений (деревья, кустарники, полукустарники, травы) находятся в зоне досягаемости для животных; участие кормовых деревьев в составе древостоя составляет не менее 5 единиц (для копытных-дендрофагов) или 1–3 единиц (для других видов животных), или под его пологом находится подрост или подлесок кормовых пород средней густоты (от 1 до 3 тыс. шт./га) или густой (более 3 тыс. шт./га). Доступные кормовые полукустарники или травянистые растения занимают не менее половины площади напочвенного покрова. Кормовыми растениями считаются: из древесно-кустарниковых пород – сосна, осина, дуб, рябина, ива, крушина, можжевельник, бересклет; из полукустарников – черника, брусника, вереск; из травянистых растений – осока лесная, рогоз, крапива (для оленя, косули), клюква, морошка, малина, земляника, костяника, майник и др. (для боровой дичи). В отдельных районах к кормовым могут быть отнесены и другие виды растительности. К кормовым угодьям также относят участки свежих ветровалов, буреломов, вырубok, бобровых поселений, окрайки полей (до 20% площади) с озимыми культурами или плохо убранными к зиме сельскохозяйственными культурами (овес, пшеница, ячмень, капуста, свекла и др.). Такие угодья интенсивно посещают не только олень и косуля, но и лось, заяц, кабан, а окрайки зерновых полей – тетерева и даже глухарь и рябчик.

Некормовыми считают такие типы местообитаний, в которых доступная для животных кормовая растительность отсутствует, либо участие кормовых деревьев в составе древостоя менее 5 единиц, или в подросте, подлеске кормовые растения встречаются редко (до 1 тыс. шт./га), а в напочвенном покрове занимают менее половины площади. Большая рассредоточенность кормовой растительности по площади в таких местообитаниях не обеспечивает баланса потребления кормов и затрат энергии на их добычу. Некормовыми считают также выделы, в которых произрастают кормовые растения, но участки имеют слабые защитные свойства или при-

мыкают к населенным пунктам, где фактор беспокойства играет решающую роль, не позволяя животным кормиться спокойно [3].

Критерии выделения кормовых типов угодий для отдельных представителей охотничьей фауны

Основные критерии для выделения кормовых типов угодий – наличие и доступность кормов в зимнее время, густота и видовой состав растительности.

Лось. Кормовыми считают типы угодий, в которых кормовые деревья и кустарники (сосна, кедр, лиственница, осина, дуб, рябина, ива, крушина, можжевельник, бересклет) находятся в зоне досягаемости для животных – имеют высоту от 0,5 до 6 м; их участие в составе древостоя – не менее 5 единиц, или подрост и подлесок не менее средней густоты (1–3 тыс. шт./га). Сюда же относят болота, открытые и водные угодья (береговая линия) с сосной и ивой.

Олень (благородный, марал, изюбрь, пятнистый). Кормовые деревья и кустарники (сосна, кедр, лиственница, осина, дуб, ясень, вяз, клен, граб, рябина, ивы, яблоня, крушина, можжевельник, бересклет) имеют высоту от 0,3 до 5 м, их участие в составе древостоя не менее 5 единиц или густота подроста или подлеска не ниже средней (1–3 тыс. шт./га). Доступные в зимний период полукустарники (черника, брусника, вереск) или травянистые растения (осока лесная, хвощи, ожика волосистая, крапива, рогоз, малина) занимают не менее половины площади напочвенного покрова оцениваемого выдела. В открытых типах угодий кормовыми считают: поля с озимыми и остатками зерновых и корнеплодных культур, поляны, выгоны, низинные и переходные болота с крупнотравачатой травянистой растительностью.

Косуля (европейская, сибирская). Кормовые деревья и кустарники (сосна, кедр, лиственница, пихта, осина, дуб, ясень, рябина, ивы, яблоня, крушина, можжевельник, бересклет) имеют высоту от 0,1 до 3 м; их участие в составе древостоя не менее 5 единиц, или густота подроста и подлеска не ниже средней (1–3 тыс. шт./га). Кормовыми считают также угодья с доступными в зимний период полукустарниками (черника, брусника, голубика, вереск) или травянистыми растениями (осока лесная, хвощи, крапива, малина, иван-чай), а также открытые угодья с озимыми и другими сельскохозяйственными культурами (люцерна, рапс, са-

харная свекла, кукуруза, капуста), не убранными на полях. Такие растения должны занимать не менее половины площади напочвенного покрова.

Кабан. Для этого вида животных важнейшее значение имеют наземные и подземные растительные корма, доступные в зимний период при слабом промерзании почвы. Кормовыми типами угодий считают плодоносящие насаждения с участием дуба, бука, граба, кедра, орехов (маньчжурского, грецкого и др.), каштана, яблони, груши. Участие одной или нескольких из перечисленных пород в составе древостоя должно составлять не менее 2–3 единиц. К кормовым типам относят также древостои малой и средней сомкнутости с густым или средней густоты подростом из ели, пихты и подлеском из лещины. Открытыми кормовыми угодьями считают прогалины, поляны, низины, свежие вырубki, выгоны, заброшенные поля и огороды, зарастающие вейником, крапивой, иван-чаем, осокой, а также поля с остатками сельскохозяйственных культур – картофеля, свеклы, кукурузы, подсолнечника, топинамбура, зерновых и бобовых культур. Окрайки водных угодий, а также низовые и переходные болота в таких типах угодий зарастают осоками, тростником, белокрыльником, корневищными и луковичными растениями: гравилат, ветреница, калужница, хохлатки, кубышка, вахта и другие околотовые растения.

Заяц-беляк. К кормовым угодьям относят лиственные и смешанные (с елью) изреженные молодняки I класса возраста с подлеском из ивы, бересклета, можжевельника (от редкого до густого), а также средневозрастные припевающие, спелые и перестойные изреженные древостои с куртинным подростом ели, осины, березы, дуба (от редкого до густого); подлеском из ивы, лещины, бересклета (редкий – густой); напочвенным покровом из осок, злаков, черники, малины. Открытые угодья, болота и окрайки водных угодий характеризуются редким куртинным расположением кустов ивы, травянистым покровом с участием в составе крапивы, иван-чая, хвощей, рогоза, а также озимых культур и остатков корнеплодов на сельскохозяйственных полях и огородах.

Обыкновенный глухарь. Кормовыми считают древостои с участием (хотя бы одной единицы в составе) сосны или кедра от молодых до перестойных, а также древостои с подростом сосны (от редкого до густого) и живым напочвенным покровом, состоящим из ягодных полукустарников (брусника, черника, клюква), доступных в раннезимний и весенний периоды. Кормовые угодья – вер-

ховые сфагновые и переходные болота с вкраплениями сосны и напочвенным покровом с участием брусники и клюквы.

Тетерев. Угодья с участием в составе древостоя плодоносящей березы. Молодняки, средневозрастные и спелые изреженные с обилием полян, прогалин, вырубок чистые и смешанные заболоченные и суходольные древостои березы с подлеском из плодоносящего можжевельника, богатым травянистым покровом из таволги, иван-чая, брусники, черники, клюквы и других ягодных растений. Открытые угодья с зарослями крапивы, таволги, вейника, иван-чая и отдельно стоящими плодоносящими березой, ольхой; поля с остатками зерновых и бобовых сельскохозяйственных культур. Болота всех типов, окрайки водных угодий с вкраплениями березы, ольхи, зарослями тростника, осок, рогоза и ягодных растений.

Рябчик. Молодые, средневозрастные, спелые и перестойные чистые и смешанные хвойные насаждения с обязательным, пусть и незначительным, участием в древостое плодоносящей ольхи и наличием водоемов (речки, ручьи, пруды, небольшие болотца и даже непересыхающие лужи в колеях дорог). Древостои ели с примесью ольхи и березы, подлеском из плодоносящей рябины, покровом из ягодных полукустарников (брусника, черника, голубика), а также клюквы, малины, костяники, ежевики, майника, земляники. Переходные болота, окрайки водных угодий, непосредственно примыкающие к лесным массивам с участием ели и ольхи.

В соответствии с принципами бонитировки [3], выделенные группы типов охотничьих угодий распределяют по 3-м категориям: хорошие, средние, плохие.

Хорошие местообитания – это основные станции обитания данного вида животных. Отличаются обильной, разнообразной и устойчивой по годам кормовой базой и высокими защитными свойствами. Плотность заселения этих станций более высокая, чем в других угодьях. В хороших угодьях животные могут существовать без биотехнических мероприятий. Лучшие из хороших угодий называют ключевыми.

Плохие местообитания имеют противоположные свойства. Они характеризуются недостаточной кормовой базой, отсутствием удовлетворительных убежищ, укрытий, имеют невысокую плотность населения животных и не играют существенной роли в жизни вида. Улучшить такие местообитания и перевести их в более высокую категорию могут только коренные преобразования угодий.

Средние местообитания по всем показателям занимают промежуточное положение. Кормовая база здесь более однообразна по видовому составу, урожаи кормов более редки и менее значительны, чем в хороших угодьях, защитные условия удовлетворительные. Плотность заселения неравномерна по годам и не очень велика. Биотехнические мероприятия и устранение отрицательных факторов среды могут значительно повысить категорию угодий и численность животных. Такие станции занимают наибольшую площадь и являются резервом для повышения производительности угодий всего хозяйства.

Натурные обследования многочисленных лесо- и охотхозяйственных предприятий, проведенные за последние десятилетия, с подробными лесотаксационными описаниями выделов и типов охотничьих угодий на маршрутных ходах позволили провести распределение выделенных групп типов охотничьих угодий по категориям качества (табл. 1).

Таблица 1

Классификация местообитаний животных по категориям качества

Группы типов местообитаний животных	Категории качества угодий по видам животных							
	Лось	Олень	Косуля	Кабан	Заяц-беляк	Глухарь	Тетерев	Рябчик
Низкорослые: кормовые некормовые	Хор. Ср.(пл.)	Хор. Ср.(пл.)	Хор. Ср.(пл.)	Хор.(ср.) Ср.(пл.)	Хор. Ср.	Ср. Пл.	Ср. Ср.	Ср. Пл.
Средние по высоте: кормовые некормовые	Ср. Пл.	Ср. Пл.	Ср. Пл.	Ср. Пл.	Хор. Пл.	Ср. (пл.) Пл.	Ср.(пл.) Пл.	Хор.(ср) пл.
Высокие: кормовые некормовые	Ср. Пл.	Хор. Ср.	Хор. Ср.	Хор. Ср.(пл.)	Хор. Ср.	Хор.(ср.) Пл.	Ср. (хор.) Пл.	Хор. Ср.
Открытые: кормовые некормовые	Ср. Пл.	Хор. Пл.	Хор. Пл.	Хор. Пл.	Ср. Пл.	Ср.(пл.) Пл.	Хор. Ср.(пл.)	Пл. Пл.
Болота: кормовые некормовые	Хор. (ср.) Ср.	Хор. (ср.) Пл.	Хор.(ср.) Пл.	Хор.(ср.) Пл.	Ср. Пл.	Хор.(ср.) Пл.	Хор. Ср.(пл.)	Ср. Пл.
Водные угодья: кормовые некормовые	Ср. Пл.	Ср. Пл.	Ср. Пл.	Хор. Пл.	Ср. Пл.	Пл. Пл.	Ср. Пл.	Пл.(ср.) Пл.

В зависимости от состава пород и сомкнутости крон деревьев, освещенности напочвенного покрова, равномерности распределения растительности по площади охотхозяйственного выдела, антропогенного воздействия, наличия хищников и других причин, распределение групп типов местообитаний по указанным в табл. 1 категориям может быть снижено на одну ступень, что указано в отдельных строках таблицы в скобках.

По запасам кормов и защитным свойствам угодья I класса бонитета имеют наивысший прирост биомассы животных за единицу времени, поэтому оцениваются как хорошие, а их производительность приближается к 100% (в среднем 88%). Угодья III класса бонитета, как средние по качеству, будут иметь производительность, приближающуюся к 50% (в среднем 38%). Угодья V класса бонитета, пригодные для обитания вида и служащие лишь проходными станциями, в которых животные не задерживаются, будут иметь оценку, близкую к 0 (в среднем 3%). Производительность выше-средних местообитаний II класса бонитета составит в среднем 63%, а нижесредних IV класса бонитета – 16% (табл. 2).

Умножив показатели производительности хороших, средних и плохих угодий на соответствующие им площади по категориям качества угодий, сложив полученные значения и разделив на общую, пригодную для обитания животных площадь, получают средневзвешенную оценку производительности местообитаний животных в угодьях лесного участка, егерского обхода, лесничества или лесохозяйственного хозяйства. Сравнив полученное значение с предельными показателями, указанными в табл. 2, определяют класс бонитета обследованного объекта для того или иного вида животных.

Таблица 2

**Показатели производительности местообитаний животных
в угодьях разных классов бонитета**

Класс бонитета	Категория качества угодий	Показатели производительности угодий, %	
		средние	предельные
I	Хорошие	88	76–100
II	Вышесредние	63	51–75
III	Средние	38	26–50
IV	Нижесредние	16	6–25
V	Плохие	3	5 и менее

Шкала для определения оптимальной численности животных разработана с учетом приведенной типологии и охотхозяйственных классов бонитетов угодий [3]. В табл. 3 приведены данные плотности населения животных по минимальным их значениям для разных классов бонитета.

Лось, олень и косуля, являясь пищевыми конкурентами, в зимний и ранневесенний периоды поедают один и тот же древесно-веточный корм, но в разных количествах. Поэтому на территориях их совместного обитания оптимальную плотность копытных-дендрофагов необходимо рассчитывать с учетом сказанного. Для этого применяют способ пересчета животных в «условных лосей», допуская, что по объему потребления древесно-веточных кормов один лось соответствует приблизительно 2-м благородным оленям или 4-м пятнистым оленям, или 8-ми европейским косулям.

Оценка качества местообитаний животных с последующей их бонитировкой – важное направление в практике ведения лесохозяйственного хозяйства, требующее масштабного сбора полевых и ведомственных материалов и тщательной их обработки.

За последние десятилетия значительно изменились приемы и методы проведения лесоустроительных работ, описания таксированных лесных насаждений, на материалах которых базируется оценка качества угодий. В практику широко внедряются компьютерная техника и новые технологии, в том числе и методы проведения не-

Таблица 3

**Шкала оптимальной плотности населения животных
по классам бонитета угодий**

Вид животного	Плотность (гол./1000 га) по классам бонитета				
	I	II	III	IV	V
Лось	10	6	4	2	1
Олень благородный	20	12	8	4	1
Олень пятнистый	40	24	16	8	2
Косуля европейская	80	48	32	16	4
Кабан	15	10	6	3	1
Зяц-беляк	100	70	40	12	5
Обыкновенный глухарь	80	50	30	10	5
Тетерев	200	130	70	30	15
Рябчик	150	130	80	40	20

прерывного лесоустройства. В современных экономических условиях лесоустроительным экспедициям после соответствующего обучения сотрудников партий приемам и методам проведения охотустроительных работ вполне по силам проведение охотхозяйственной бонитировки и расчет оптимальной плотности животных непосредственно в процессе лесоустройства.

Список литературы

1. Любченко, О. В. О классификации и качестве зимних местообитаний лосей / О. В. Любченко // Вопросы лесного охотоведения : сб. науч. тр. – М., 1979. – С. 64–71.
2. Основы охотустройства / Д. Н. Данилов, Я. С. Русанов, А. С. Рыковский. [и др.]. – М. : Лесн. пром-сть, 1966. – 331 с.
3. Федоров, Ф. Ф. Рекомендации по типологизации и бонитировке среды обитания копытных-дендрофагов по материалам лесоустройства / Ф. Ф. Федоров, Т. И. Рабинова. – М., 2005. – 10 с.

В. С. Чернявский, И. М. Кивилева

ЛЕСОУСТРОЙСТВО И ЛЕСНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ В СВЕТЕ НОВОГО ЛЕСНОГО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВА

В условиях рыночных отношений перед лесоустройством стоит сложная многофункциональная задача – обеспечение отраслей народного хозяйства нормами и технологиями рационального изъятия лесных ресурсов с учетом экономических интересов и требований по расширенному воспроизводству лесных ресурсов. При этом должен быть обеспечен рост доходности использования лесов при существующих низких платежах за лесные ресурсы, которые в настоящее время не обеспечивают достаточное финансирование лесного хозяйства и соответствующий доход государству как собственнику лесных ресурсов.

В Лесном кодексе РФ (2006) основной акцент сделан на обеспечение страны качественной лесной продукцией. Решение этой задачи во многом зависит от совершенствования технологии лесоустройства, что позволит дать объективную оценку лесов при минимальных затратах на проведение натурных таксационных работ. Реформа лесоустройства, в соответствии с новым лесным законодательством, направлена на оптимизацию технологии лесочетных работ и повышение достоверности данных таксации для эффективного освоения и использования лесных ресурсов. При этом главная роль отводится государственной инвентаризации лесного фонда, данные которой должны использоваться для ведения государственного лесного реестра и лесного мониторинга. Эти функции государство, согласно лесному законодательству, оставляет за собой [1].

Лесное планирование на уровне органов государственной власти опирается на государственную инвентаризацию лесов, которая, в соответствии со ст. 90 Лесного кодекса РФ, представляет собой комплекс мероприятий по проверке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик. Цели государственной инвентаризации лесов: своевременное выявление и прогнозирование развития процессов, оказывающих негативное воздействие на леса; оценка эффективности мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов; информационное обеспечение управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов, а также в области государственного лесного контроля и надзора.

В соответствии с Лесным кодексом РФ (2006) основные функции по управлению лесами, ведению лесного хозяйства, использованию лесов, организации и проведения лесоустройства переданы субъектам РФ при сохранении государственной собственности на леса. В связи с этим изменились функции федеральных органов в части управления лесным хозяйством. Это, в свою очередь, требует создания эффективных и оперативных средств и методов контроля за деятельностью региональных органов лесного хозяйства, разработки концептуальных основ развития лесного хозяйства на более длительную перспективу (до 2017–2020 гг.).

Большинство утвержденных нормативно-правовых актов: по типовой форме лесного плана, ведению государственного лесного реестра, по составу лесохозяйственных регламентов, порядку их разработки и срокам действия, составу проекта освоения лесов и порядку его разработки – имеет экономическую направленность

по оценке лесоресурсного потенциала и эффективности его использования в отдельно взятом регионе и в целом в лесном фонде Российской Федерации, что требует их увязки с экономикой лесной отрасли.

Основополагающим документом в системе утвержденных нормативно-правовых материалов является лесной план субъекта Российской Федерации. Его разработка и утверждение относятся к полномочиям субъектов РФ.

Лесным планом субъекта РФ определяются цели и задачи лесного планирования, мероприятия по осуществлению планируемого освоения лесов, расположенных в границах лесничеств и лесопарков на территории лесного фонда субъекта РФ, и зоны такого освоения.

Принципиальное значение для единообразия составления различных форм лесного плана имеет утвержденная Министерством природных ресурсов России (приказ МПР России от 16.07.2007 № 182) Типовая форма лесного плана субъекта Российской Федерации (далее – Типовая форма).

Лесной план разрабатывается на основе следующих принципов:

1. Обоснованность заданий в виде планируемых мероприятий подкрепляется соответствующими расчетами при полном отказе от планирования по ранее достигнутым показателям (результатам), что было присуще советской экономике.

2. Ресурсное обеспечение плановых заданий. В этом отношении в лесном плане субъекта РФ результаты подчинены исключительно целям развития лесного комплекса по лесоводственным и экономическим критериям с учетом экологических требований.

3. Все проектируемые мероприятия плана имеют конкретных исполнителей, отвечающих за получение планируемых результатов, а их реализация – в пределах устанавливаемых временных рамок.

Из этого следует, что лесное планирование является основой государственного управления лесами в условиях, когда:

- ❖ монопольным собственником лесного фонда является государство;
- ❖ часть государственных и все хозяйственные функции передаются для исполнения органам власти субъектов РФ;
- ❖ передача государственных и хозяйственных функций осуществляется на базе соглашений под определенные обязательства стороны, принимающей исполнение передаваемых полномочий.

В лесном плане определяются цели и задачи лесного планирования, а также мероприятия по осуществлению планируемого освоения лесов с выделением зон этого освоения. В лесном плане дается информация о состоянии и динамике лесов различного целевого назначения, выделяются зоны использования лесной территории и приоритетные направления в них по использованию лесов на ближайшие 10 лет.

Для регионов разработка лесного плана – предмет стратегического планирования развития территории и лесного сектора экономики на этой территории. Наличие лесного плана является основанием для развития оперативного планирования на уровне муниципальных образований. Следовательно, руководители разных уровней управления субъекта РФ должны найти адекватные ответы на 3 вопроса [2]:

- ❖ каковы направления экономического, экологического и социального развития лесного хозяйства и всего лесного сектора региона и его муниципальных районов;
- ❖ какими представляются лесной сектор и лесное хозяйство региона и его муниципальных районов в долгосрочной перспективе с точки зрения государственной власти, частных предпринимателей и населения региона;
- ❖ какие ресурсы (лесные, трудовые, финансовые и правовые) есть в распоряжении руководства региона и его муниципальных районов и какова тенденция их изменения.

Поэтому, как подчеркивает в своем выступлении руководитель Рослесхоза А. И. Савинов, «... разработка лесного плана – длительный и фактически непрекращающийся процесс, во время которого руководство региона и его муниципальных районов должно найти ответы на множество вопросов, благодаря чему лесной план позволит не только понять текущую ситуацию, но и планировать развитие лесного хозяйства и всего лесного сектора региона на перспективу».

Основные требования к разработке лесных планов субъектов РФ:

- ❖ соответствие структуры лесного плана утвержденной Типовой форме лесного плана, включая все 23 приложения;
- ❖ экономическое зонирование территории по видам целевого использования лесов (ст. 10 ЛК РФ);
- ❖ планирование освоения лесов с учетом утвержденного лесорастительного районирования земель лесного фонда (приказ МПР России от 28.03.2007 г. № 68);

- ❖ применение деления лесов по целевому назначению, предусмотренному Лесным кодексом РФ, с учетом изменений, внесенных Федеральным законом № 143-ФЗ от 22.07.2008 г. «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации» и приказа Рослесхоза от 19.12.2007 г. № 498;

- ❖ соблюдение возрастов рубок лесов установленным требованиям (приказ Рослесхоза от 19.02.2008 г. № 37 и изменения к нему);

- ❖ оптимизация количества лесничеств и лесопарков в субъектах РФ (приказ Рослесхоза от 04.07.2007 г. № 333 «Об определении количества лесничеств на территории субъекта Российской Федерации и установлении их границ»);

- ❖ проведение экономических расчетов с учетом заданных целевых показателей, инвестиционных проектов, программ социально-экономического развития региона и государственных целевых программ.

ФГУ ВНИИЛМ проведена экспертная оценка 82 разработанных субъектами РФ проектов лесных планов. Анализ результатов экспертизы позволил выявить недоработки, допущенные в проектах лесных планов, которые были устранены исполнителями при подготовке окончательного варианта лесного плана.

В большинстве лесных планов для анализа динамики лесного фонда использовались данные учета лесного фонда 2006 г. Однако эти данные некорректны, так как новым лесным законодательством отменено деление лесов на группы, пересмотрены отдельные категории защитных лесов и т.п., поэтому общие площади эксплуатационных, защитных и резервных лесов стали совершенно иными. Особенно это касается общей площади лесов, расположенных в водоохранных зонах. Эти площади в разрезе лесничеств определяются в соответствии с нормативами Водного кодекса РФ в зависимости от протяженности (для рек) и площади (для озер и болот) водного объекта. Для этой цели по лесничествам устанавливается перечень рек, их протяженность, количество озер и площадь их водной поверхности, а также болот, как особо охраняемых природных территорий, рассчитывается площадь водоохранных лесов. После этого вычисляются общие площади защитных и эксплуатационных лесов. Эта процедура имеет принципиально важное значение для исчисления расчетной лесосеки и общего расчета пользования. Кроме того, по лесничествам в виде отдельной таблицы составляют перечень особо защитных участков лесов в разрезе лесов различного целевого назначения для исключения этих площадей из расчета пользования.

В лесных планах субъектов РФ большое стратегическое значение имеет выделение зон освоения лесов. При этом обоснование зонального принципа развития лесопромышленного комплекса должно осуществляться в увязке с занятостью населения в лесном секторе, доходностью лесов, рыночным спросом на древесину и многими другими экономическими факторами.

В зонах интенсивного освоения лесов развитие лесного сектора необходимо увязывать прежде всего с инвестиционными проектами развития лесопромышленного производства.

При преобладании защитных лесов планируемое освоение лесов для заготовки древесины должно увязываться с формированием целевых хозяйств по выращиванию древесных пород заданных параметров и сортиментов, созданием лесных плантаций с фиксированным оборотом рубки, проведением интенсивных рубок ухода в молодняках и средневозрастных насаждениях и т.п.

Для других видов использования лесов преимущественное значение должны иметь договоры аренды лесных участков.

Немаловажное значение в лесных планах имеет обеспечение точности учета лесных ресурсов на землях лесного фонда, которое должно предусматриваться планированием процедуры лесоустройства, а также отработанной системой государственного лесного контроля и надзора за соблюдением лесного законодательства.

В разделе лесного плана по планированию показателей развития лесной и лесоперерабатывающей инфраструктуры решение задач по увеличению объемов лесозаготовительного производства должно сопровождаться проектированием обоснованных скоординированных действий государства и лесозаготовительных компаний по транспортному освоению лесного фонда, направленных на реконструкцию старых дорог и строительство новых в малоосвоенных лесных массивах. При этом должны предусматриваться обоснованные материальные и трудовые ресурсы на технологическое переоснащение лесозаготовительной отрасли со строительством новых мощностей и увеличением на этой основе выпуска продукции глубокой переработки древесины, конкурентоспособной на внешнем рынке, и замещения экспорта круглого леса продукцией высоких переделов (пиломатериалы, фанера, древесные плиты, бумага, мебель).

При проектировании мероприятий по защите лесов и обеспечению санитарной безопасности в лесах в большинстве лесных пла-

нов недостаточно используются требования новых нормативных правовых документов. При этом исполнители исходят из существующей структуры и объемов мероприятий без учета новых требований к защите лесов (например, планируется проведение лесопатологического мониторинга, который относится к полномочиям органов государственной власти Российской Федерации). Не приводятся данные по нормативам затрат, а в планируемых затратах на лесозащитные мероприятия не учитываются работы, которые должны осуществлять арендаторы (например, санитарно-оздоровительные мероприятия и т.п.).

При проектировании мероприятий по лесовосстановлению в большинстве лесных планов нет достаточного обоснования объемов работ по всему циклу лесовосстановления, которые должны быть взаимоувязаны между собой (заготовка семян – выращивание посадочного материала – обработка почвы – закладка лесных культур – дополнение – уход).

В заключение следует отметить, что все мероприятия, отражаемые в лесном плане, должны быть ориентированы на максимальное непрерывное и неистощительное использование лесов, оптимизацию их охраны, защиты и воспроизводства.

Решение основных задач развития лесного сектора во исполнение мероприятий лесного плана должно обеспечивать:

- ❖ увеличение доходности использования лесов;
- ❖ повышение качества и объема используемых ресурсов;
- ❖ повышение доступности лесных ресурсов для их эксплуатации;
- ❖ оптимизацию использования лесов;
- ❖ повышение эффективности охраны, защиты и воспроизводства лесов для сохранения их продуктивности, биоразнообразия и жизнеспособности, социальной и экологической значимости.

Список литературы

1. Лесной кодекс Российской Федерации. – М. : ИНЭКО, 2007. – С. 1-35.
2. Савинов, А. И. Государственное лесное планирование и лесной план субъекта Российской Федерации / А. И. Савинов // Лесн. хоз-во. – 2009. – № 1. – С. 2-4.

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ТАЕЖНЫХ ЭКОСИСТЕМ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ ПРИ НЕФТЕГАЗОДОБЫЧЕ

Богатейшие в мире месторождения углеводородного сырья расположены в тундре, лесотундре, северной и средней подзонах Западно-Сибирской равнины, характеризующихся холодным, резко континентальным климатом. Равнинный рельеф, двукратное превышение осадков над испарением, длительное сохранение сезонной мерзлоты, выполняющей роль водоупора, слабая активность чрезвычайно извилистой гидрографической сети сделали регион мировым природным феноменом как по концентрации болот, так и по прогрессирующему заболачиванию территории.

Быстрые сроки освоения и невыполнение экологических требований при проведении работ по добыче нефти и газа стали причиной масштабных негативных экологических последствий, на исправление которых потребуется не один десяток лет и значительные средства.

Разведка, обустройство и эксплуатация месторождений углеводородного сырья по масштабам и глубине отрицательного воздействия на лесной фонд превзошли все прочие природные и антропогенные лесоразрушительные факторы. За 40 лет в Западной Сибири под трассы коммуникаций и промышленные объекты нефтегазового комплекса передано около 1,3 млн га земель лесного фонда. С учетом территорий, подвергшихся загрязнению, затоплению и повреждению почв за пределами официально отведенных участков, общая площадь техногенно нарушенных земель составляет, по нашим оценкам, около 1,8 млн га [1-3]. Более половины из них – лесные земли, на значительной части которых требуется проведение рекультивационных работ.

Комплексные исследования Западно-Сибирского филиала ВНИИЛМ (Тюменской ЛОС) были выполнены в 1984–2008 гг. маршрутным методом и на стационарных пробных площадях, заложенных на различных объектах нефтегазодобычи в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах. В результате этих исследований установлено, что наибольший по площади ущерб экосистемам наносится за счет техногенного разрушения

растительного, почвенного покровов и подстилающих пород. На трассах сейсмопрофилей, линий электропередачи и связи нарушение почвенного покрова примерно такое же, как на обычных лесных вырубках, и не сопровождается необратимыми изменениями плодородия почв и живого напочвенного покрова. На лесных участках, отводимых под разведочные буровые площадки и кусты эксплуатационных скважин, под трассы нефте- и газопроводов, внутрипромысловые дороги и автодороги общего пользования, а также на участках, используемых для размещения цехов первичной подготовки нефти, газа и для факельных установок (а это более 80% всех отчуждаемых земель) во время строительства и в период эксплуатации промышленных объектов, техногенное разрушение растительного и почвенного покрова может составлять 60–100% их общей площади.

По нарастанию отрицательного воздействия на лесной фонд объекты нефтегазодобычи можно расположить следующим образом:

линейные объекты – трассы сейсмопрофилей, трассы перетаскивания буровых установок, линии электропередачи и связи, газопроводы, водоводы, автодороги, нефтепроводы;

площадочные объекты – базы производственного обслуживания, установки компрессорного газлифта, компрессорные станции перекачки нефтяного попутного газа, карьерные выемки, кустовые насосные станции заводнения нефтяных пластов, нефтенасосные станции, центральные пункты сбора и подготовки нефти, газа и воды, буровые площадки (кусты скважин).

Исследование динамики горимости лесов Среднего Приобья и Няганьского района показало, что на не освоенной нефтедобычей территории количество пожаров на 1 тыс. га земель лесного фонда составляет 0,06, а на эксплуатируемых месторождениях нефти – 0,21. Таким образом, горимость лесов на освоенной нефтедобычей территории увеличилась в 3,5 раза.

Самая высокая плотность загораний отмечена в полосах леса шириной 500 м вокруг факелов. Далее в порядке уменьшения горимости располагаются: 500-метровая зона вокруг эксплуатационных буровых площадок и центральных пунктов сбора и подготовки нефти и газа; 5-километровые полосы лесов вдоль автодорог, трубопроводов, линии ЛЭП, а также вокруг водоемов и судоходных рек, используемых для отдыха и рыбной ловли. Строительство автодорог и площадочных объектов нефтегазодобычи часто ве-

дется на насыпях, которые перекрывают поверхностный и внутрипочвенный сток, образуя на прилегающих территориях зоны затопления и подтопления (табл. 1). Водопрпускные устройства обычно не обеспечивают сток воды в полном объеме. В результате доля затопленных и подтопленных земель составляет 15–20% общей площади земель, трансформированных нефтегазодобычей.

При прокладке трубопроводов, автодорог, линий электропередачи и связи, а также при строительстве объектов размером свыше 2 га происходит расчленение лесных массивов, образование опушек и межтрассовых кулис леса, которые подвергаются сильным ветровым нагрузкам. Это ведет к ветровалу деревьев в кулисах и опушках на глубину до 15 м (табл. 2).

В результате действия техногенных факторов в районах нефтегазодобычи лесное хозяйство несет большие потери, а леса деградируют по следующим основным направлениям: 1) потери накопленных древесных ресурсов; 2) сокращение лесопроизводящих площадей и эксплуатационных древесных ресурсов, уменьшение ореховых, ягодных, грибных, лекарственных, охотничье-промысловых ресурсов; 3) смещение на юг границы зоны лесотундры; 4) увеличение горимости ветровала и захламленности лесов, ухудшение их санитарного состояния; 5) снижение устойчивости лесных

Таблица 1

Масштабы затопления прилегающих к автодорогам территорий

Формация	Тип леса	Отношение площади затопления к площади отвода под дорогу
Сосняки, лиственничники	Долгомошный	1,06
	Сфагновый	1,84
Кедровники, ельники, березняки	Долгомошный	1,33
	Сфагновый	2,99

Таблица 2

Ветровал деревьев в 15-метровой полосе опушек и кулис

Формация	Тип леса	Доля ветровала, % запаса древостоя
Сосняки, лиственничники	Долгомошный	24
Кедровники	Зеленомошно-ягодниковый	44
Ельники, пихтарники	Зеленомошно-ягодниковый и долгомошный	39

насаждений к инвазиям вредных насекомых и болезням; 6) Упрощение видового состава и структуры лесных экосистем, смена коренных лесных фитоценозов производными; 7) образование различных форм мезо- и микрорельефа техногенного происхождения, отрицательно влияющих на леса. Усиление процессов заболачивания лесных территорий; 8) ухудшение лесорастительных свойств почв в результате срезания или погребения верхних плодородных горизонтов почвы; загрязнения почв нефтью, буровыми растворами, минерализованными водами, продуктами неполного сгорания нефтепродуктов в факелах; поднятия грунтовых вод; подавления активности почвенной биоты; 9) сокращение видового разнообразия и численности дикой лесной фауны; 10) ухудшение генофонда лесной флоры и фауны.

В настоящее время рекультивация земель, нарушенных при разведке, обустройстве и эксплуатации нефтяных и газовых месторождений, регламентируется «Основными положениями о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы», утвержденными приказом Минприроды России и Роскомзема от 22.12.95 г. № 525/67, ГОСТ 17.5.1.04–80 «Классификация землепользования», ГОСТ 17.5.3.04–83 «Земли. Общие требования к рекультивации земель», ГОСТ 17.5.1.01–83 «Рекультивация земель», ГОСТ 17.5.3.05–84 «Рекультивация земель. Общие требования к землеванию», ГОСТ 17.5.1.02–85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Эти документы ориентированы преимущественно на сельскохозяйственные земли и практически не учитывают комплекс изменений, происходящих на землях лесного фонда за время строительства и эксплуатации объектов нефтегазодобывающей отрасли. В должной мере не учитываются такие важнейшие характеристики, как: уровень залегания грунтовых вод, скрытое загрязнение почв и грунтов, необходимость восстановления лесных фитоценозов, противопожарное обустройство территорий. Положение о порядке осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель не содержит конкретных требований к качеству принимаемых земель с легкоизменяемыми показателями и методикой их измерений, что делает Положение практически непригодным для использования.

Обследование в Ханты-Мансийском и Ямало-Ненецком автономных округах более 300 км линейных и 210 площадочных объек-

тов показало, что радикальные изменения лесных сообществ и плодородия почв происходят при удалении почвенных горизонтов $A_0 + A_1$ на более половины площади участка.

Применительно к лесным землям методы интенсивного восстановления плодородия почв (внесение торфа и минеральных удобрений, высев многолетних трав с целью пополнения запасов в почве гумуса и улучшения ее структуры, интенсивная механическая обработка с целью увеличения порозности, оптимизация водного и кислородного режимов) в природно-экономических условиях лесотундры северной и средней тайги Западной Сибири нецелесообразны как с экономической, так и с экологической точек зрения. Огромные затраты труда и средств не будут рационально использованы, так как в первые годы лесовозобновления внесенные удобрения будут использованы молодняками главных лесообразующих пород только частично. Ввиду высокой фильтрационной и низкой поглотительной способности оголенных горизонтов почв значительная часть внесенных калийных и азотных удобрений будет вымыта поверхностными водами за пределы корнеобитаемого слоя.

Несостоятельность интенсивного агротехнического метода восстановления плодородия лесных почв в природоохранном отношении объясняется тем, что компенсация потерь перегнойно-аккумулятивного горизонта объектов нефтегазодобычи торфованием потребует внесения торфа из расчета 300–500 м³ на 1 га рекультивируемых земель. Это приведет к дополнительному нарушению территорий болот на площади, соизмеримой с нарушенными в результате нефтегазодобычи лесными землями.

Основные объемы рекультивационных работ должны планироваться на плакорных (дренированных) участках с минеральными почвами, а также на пойменных территориях, где велика вероятность эрозии и дефляции техногенно нарушенных почв (табл. 3).

Ориентировочная потребность в рекультивационных мероприятиях применительно к фактически наблюдаемым средним показателям нарушения экосистем при строительстве промышленных объектов в плакорных условиях Западной Сибири приведена в табл. 4. Выбор направлений рекультивации определяется исходя из целевого использования земель и требований ГОСТ 17.5.1.01–83, ГОСТ 17.5.1.02–85 и ГОСТ 17.5.1.03–86 (табл. 5).

При лесохозяйственном направлении биологический этап рекультивации техногенно нарушенных земель должен предусмат-

Таблица 3

Способы рекультивации земель, нарушенных при строительстве объектов нефтегазодобычи

Объект	Рекультивационные зоны			
	лесотундровая		лесная	
	эрозионно неопасная	эрозионно опасная	эрозионно неопасная	эрозионно опасная
Линейные объекты				
Трассы трубопроводов	ЕЗ	ТПТ + ПЧИ	ЕЗ	ТПТ + ПЧИ
Трассы внутрипромысловых дорог – полоса отвода	ЕЗ	ТПТ + ПЧИ	ЕЗ	ТПТ + ПЧИ
Трассы линий электропередачи и связи	ЕЗ	ПТ + ПЧИ	ЕЗ	ПТ + ПЧИ
Трассы перетаскивания бурового оборудования	ЕЗ	ПТ + ПЧИ	ЕЗ или ЛК	ПТ + ЛК
Дороги зимнего действия	ЕЗ	ПТ + ПЧИ	ЕЗ или ЛК	ПТ + ЛК
Сейсмопрофили	ЕЗ	ЕЗ	ЕЗ	ЕЗ
Площадочные объекты				
Установки комплексной подготовки газа, компрессорные станции, центральные пункты сбора и подготовки нефти, дожимные насосные станции, кустовые насосные станции и прилегающие территории	ПТ	ТПТ + ПЧИ	ПТ + ЛК	ТПТ + ЛК
Кусты скважин (участки краткосрочной аренды)	ЕЗ	ТПТ + ПЧИ	ЕЗ или ЛК	ТПТ + ЛК
Разведочные буровые площадки	ЕЗ	ПТ + ПЧИ	ЕЗ или ЛК	ПТ + ЛК
Карьерные выемки: - откосы - днище карьерной выемки и прилегающая территория	ПТ ЕЗ или ЛК	ПТ + ПЧИ ПТ + ПЧИ	ТПТ + ЛК ПТ + ЛК	ТПТ + ПЧИ + ЛК ПТ + ЛК
Площадки для временного складирования материалов	ЕЗ или ЛК	-	ЕЗ или ЛК	-

Примечание. Условные обозначения технологии рекультивации: ПТ – посев трав без внесения торфа, ТПТ – посев трав с внесением торфа, ПЧИ – посадка черенков ив, ЛК – создание лесных культур, ЕЗ – естественное зарастивание.

ривать создание лесных фитоценозов, способных воспроизводить все виды лесных ресурсов – грибы, ягоды, охотничью фауну, обладать средозащитными функциями и формироваться по принципам саморегулирования.

Наряду с механическим разрушением растительного покрова и почв при добыче углеводородного сырья в окружающую среду по-

Таблица 4

Необходимость в рекультивационных мероприятиях

Строительный объект	Сезон строительства	Потребность в рекультивационных мероприятиях, % площади участка отвода под промышленные объекты													
		лесотундра и южная тундра				притундровые леса				северная и средняя тайга					
		ЕЗ	ПТ	ТПТ	ПЧИ	ЕЗ	ПТ	ТПТ	ПЧИ	ЛК	ЕЗ	ПТ	ТПТ	ПЧИ	ЛК
Линейные объекты															
Трассы трубопроводов	Круглый год	20	60	20	20	20	60	20	20	-	20	60	20	20	-
Трассы внутрипромысловых дорог	То же	10	40	50	5	10	50	40	10	-	20	40	40	15	-
Трассы линий электропередачи и связи	Зима	90	10	-	5	85	10	-	5	-	80	20	-	10	-
Трассы перемещения бурового оборудования	То же	95	5	-	5	85	15	-	5	15	80	20	-	5	20
Дороги зимнего действия	- « -	85	15	-	5	80	15	-	5	20	75	25	-	-	25
Сейсмопрофили	- « -	100	-	-	-	100	-	-	-	-	100	-	-	-	-
Площадочные объекты															
Установки комплексной подготовки газа, компрессорные станции, центральные пункты сбора и подготовки нефти, дожимные насосные станции, кустовые насосные станции и прилегающие территории	Круглый год	70	30	-	30	60	40	-	-	40	50	50	-	-	50
Кусты скважин (участки краткосрочной аренды)	То же	70	30	-	30	60	40	-	-	40	50	50	-	-	50
Разведочные буровые площадки	Круглый год	70	30	-	30	60	40	-	-	40	50	50	-	-	50
Карьерные выемки	Лето	-	-	100	50	-	-	100	20	100	-	-	100	20	100
Площадки для временного складирования материалов	Круглый год	-	100	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-	-	100

Примечание: ЕЗ – естественное зарастивание, ПТ – посев трав без внесения торфа, ТПТ – посев трав с внесением торфа, ПЧИ – посадка черенков ив на площади посева трав (ТПТ или ТПТ), ЛК – лесные культуры (создаются только на лесных землях).

Таблица 5

Направления рекультивации нарушенных земель

Объект	Плакорные территории			Болота		Участки тундр и поймы		
	строительные	лесоохозяйственные	сельскохозяйственные	строительные	природоохранные	строительные	сельскохозяйственные	природоохранные
Площадочные объекты								
Эксплуатационные буровые площадки:								
-площадь долгосрочной аренды	+			+		+		
-площадь временного пользования		+			+		+	+
Разведочные скважины		+			+		+	+
Установки комплексной подготовки газа, компрессорные станции, центральные пункты сбора и подготовки нефти, дожимные насосные станции, кустовые насосные станции и прилегающие территории	+			+			+	
Факельные устройства	+			+		+		
Базы производственного обслуживания и материально-технического снабжения	+			+		+		
Карьерные выемки*		+						
Линейные объекты								
Автодороги	+			+		+		
Временные дороги (зимники)		+			+		+	+
Линии электропередачи								
и связи			(+)	+			+	+
Нефте-, газо-, продуктопроводы			(+)	+			+	+
Водоводы			(+)	+			+	
Сейсмопрофили, трассы перетаскивания буровых установок		+			+		+	

*Карьерные выемки с уровнем грунтовых вод менее 0,5 м рекультивируются по природоохранному направлению

ступает около 2% добываемой нефти, которая вызывает длительные, порой необратимые изменения природных экосистем. Нефть сильно ухудшает агрофизические, химические, биологические свойства почв: заполнение поровых пространств, воздушных поло-

стей и образование битумной пленки ухудшает водно-воздушный режим, инициирует процесс оглеения с образованием токсичных закисных соединений; минеральные почвы становятся гидрофобными; присутствующие в нефти минерализованные пластовые воды вызывают осолонцевание почв; резко снижается содержание подвижных форм фосфора и обменного калия; сильно тормозится ферментативная активность почв.

В Ханты-Мансийском автономном округе на месторождениях с длительным сроком эксплуатации доля нефтезагрязненных земель в общей площади месторождения составляет 0,5–1,0% на плакорных ландшафтах и 0,8–1,8% на болотах и в поймах. Исходя из этого общая площадь земель, подвергшихся нефтяному загрязнению, в Западной Сибири должна составлять около 1 млн га, а количество нефти, поступившее в окружающую среду, – около 20 млн т.

Источниками загрязнения окружающей среды являются аварийные прорывы трубопроводов, действующие и законсервированные скважины, объекты первичной подготовки нефти и газа, не рекультивированные шламовые амбары.

Средняя площадь загрязненных нефтью участков в зависимости от типа ландшафта колеблется в пределах 0,3–1,6 га. На плакорных территориях доля участков площадью менее 0,15 га может составлять 50%, а площадью 0,16–1,0 га – 44% всех разливов. На болотах разливы крупнее 1 га составляют 15–35% количества и 68–86% общей площади загрязненных земель. Около 80% нефтезагрязненных земель сосредоточено на болотах и в заболоченных лесах. На зеленомошные и долгомошные типы леса приходится около 10%. Локализация разливов дамбами и водоподпорная роль дорожных насыпей приводят к тому, что 10–30% разливов нефти представлены затопленными участками. Нефтесолевое загрязнение отмечено на 7% загрязненных территорий.

На 1 км² месторождения в условиях дренированной территории в среднем приходится 0,75 разлива площадью 0,4 га. В условиях болотных ландшафтов эти значения соответственно равны 1,1 и 1,9 га. На увалистых дренированных ландшафтах разливы нефти примерно в равной мере приурочены к верховым болотам, заболоченным лесам и продуктивным типам леса. На плоских водораздельных ландшафтах 66% разливов приходится на верховые болота и водоемы, 20% – на заболоченные леса. В поймах разливы нефти почти в равной мере можно наблюдать на болотах, заливных лугах и водоемах.

При разливах в результате аварий на магистральных трубопроводах товарная обессоленная нефть повреждает спелые древостои сосны значительно слабее, чем «сырая» нефть из внутрипромысловых трубопроводов. Фитотоксичность «сырой» нефти определяется в большой мере присутствующими в ней подтоварными минерализованными водами.

Наиболее чувствительны к нефтяному загрязнению живой напочвенный покров и подрост хвойных пород.

Спустя 3–4 года во влажные годы на минеральных почвах со слабой и средней степенью загрязнения начинают появляться всходы березы, осины, сосны, кедра. В засушливые годы, ввиду гидрофобности загрязненной почвы, всходы деревьев массово отмирают. На сильно загрязненных участках процесс появления и массового отмирания всходов деревьев продолжается более 20 лет.

После рекультивации в лесной фонд возвращаются земли с содержанием остаточной нефти, во много раз превышающим современные экологические требования. Естественное разложение остаточных нефтепродуктов в почвах средней и северной тайги происходит крайне медленно. Даже спустя 15–20 лет после нефтяного загрязнения содержание остаточных нефтепродуктов в почве превышает допустимый уровень регионального норматива. С учетом этого, площадь накопленных загрязненных земель эксплуатируемых нефтяных месторождений следует определять по площади некультивированных территорий плюс 50% площади земель, рекультивированных за последние 15 лет.

Необходимо изыскание более эффективных методов восстановления нефтезагрязненных земель в хозяйственно приемлемые сроки.

С учетом значительных размеров загрязненных мазутом территорий рекультивацию почв наиболее реально выполнять методом очистки их на месте разлива нефти, основываясь на способности почв к самоочищению за счет испарения, вымывания, атмосферного окисления нефти и биodeградации.

Главные факторы, лимитирующие естественные процессы самоочищения почв: высокая концентрация нефти (более 200 г/кг – в минеральных, более 400 г/кг – в торфяных почвах); неблагоприятный водно-воздушный режим почв (избыток влаги, недостача кислорода в торфах, сухость песчаных почв); высокая кислотность лесных и болотных почв, недостаток усвояемых форм калия, азота, фосфора; бедность отдельных почв нефтеокисляющими микроорганизмами.

Основными мероприятиями, ускоряющими испарение, химическое и микробиологическое окисление углеводородов, являются: рыхление почвы, создание искусственного микрорельефа на переувлажненных участках, внесение минеральных удобрений и извести, внесение торфа на бедных гумусом минеральных почвах, внесение нефтеокисляющих микроорганизмов, высев трав-мелиорантов.

Фрезерование почвы решает одновременно несколько задач: снижает концентрацию нефти в верхних слоях почвы путем разбавления более чистым грунтом из нижних горизонтов, увеличивает поверхность соприкосновения остаточных нефтепродуктов с биологически активной средой, улучшает водно-воздушный режим почв, равномерно распределяет по взрыхленному слою почвы вносимые минеральные удобрения и известь.

На суглинистых почвах основная доля (40–53%) ускорения биodeградации углеводородов приходится на применение высокоэффективных аборигенных микроорганизмов. Доля участия погодных условий, рыхления почвы, внесения минеральных удобрений, посев трав-фитомелиорантов в деградации нефти для каждого фактора составляет 10–20%.

Список литературы

1. Отчет по опытному лесоустройству территории Аганского месторождения нефти (часть Куль-Еганского и Нижневартовского лесхозов) : объяснительная записка. – Т. 1. – Новосибирск : Западно-Сибирское лесостроительное предприятие, 1986. – 276 с.
2. Чижов, Б. Е. Лес и нефть Ханты-Мансийского автономного округа / Б. Е. Чижов. – Тюмень, 1998. – 141 с.
3. Чижов, Б. Е. Изменение плодородия таежных почв при удалении органогенных горизонтов, методы их рекультивации / Б. Е. Чижов, А. И. Захаров // Леса и лесное хозяйство Западной Сибири. – Вып. 7. – Тюмень : Изд-во Тюменского государственного университета, 2006. – С. 190–200.
4. Салангинас, Л. А. Изменение свойств почв под воздействием нефти и разработка системы мер по их реабилитации / Л. А. Салангинас. – Екатеринбург : ООО «ИРА УТК», 2003. – 411 с.

Лесная наука сегодня

Редакторы: З. С. Брунова, М. Ф. Нежлукто, М. М. Сергеева
Компьютерная верстка: А. А. Федоров, Е. А. Волосникова

Подписано в печать 21.09.09. Формат 60 x 90 1/16. Тираж 500 экз.

Отпечатано в ЗАО «Линия-график Кострома»