

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
ЛЕСОВОДСТВА И МЕХАНИЗАЦИИ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ СТРАНЫ

Сборник статей

ПУШКИНО
2012

УДК 630.64

ББК 43

М 75

Молодые ученые – лесному хозяйству страны : сб. ст. научно-практической конференции (26–27 июля 2011 г. Пушкино Московской обл.). – Пушкино : ВНИИЛМ, 2012. – 74 с.

ISBN 978-5-94219-177-1

В докладах молодых ученых отражена тематика основных направлений их исследований: вопросы экономической политики в области лесных отношений, проблемы устойчивости лесов различных регионов России, технологии комплексной оценки лесных ресурсов, лесовосстановление и выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой, микроклональное размножение древесных и недревесных растений, технологии охраны и защиты лесов.

ISBN 978-5-94219-177-1

© ВНИИЛМ, 2012

Содержание

ВВЕДЕНИЕ	4
Бобушкина С. В., Мочалов Б. А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИИ НА СЕВЕРЕ	5
Бурцев Д. С. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ.....	10
Бутенко О. Ю. ОСОБЕННОСТИ ТАКСАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПЛАНТАЦИОННОГО ТИПА И ПЛАНИРОВАНИЕ РУБОК УХОДА (ПРОРЕЖИВАНИЕ) В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	15
Дегтев В. В. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	21
Клюев В. С. МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЧИСЛЕННОСТИ КОРОЕДА-ТИПОГРАФА.....	24
Корнев И. А., Зонтиков Д. Н. ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ И НЕДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ	28
Корякин В. А. ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ	31
Коршунов Н. А., Котельников Р. В. ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТУШЕНИЕМ КРУПНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ	34
Наумова А. А. СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ.....	39
Семенова В. А., Карпеченко Н. А., Карпеченко К. А. РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ВЗРОСЛЫХ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (QUERCUS ROBUR L.) С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО-ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА	47
Сурина Е. А. СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА УСЫХАЮЩИХ ЕЛЬНИКОВ МЕЖДУРЕЧЬЯ СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ И ПИНЕГИ: РИСКИ, ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ	53
Тюков М. М. ИЗУЧЕНИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ	61
Хлюстов Д. В. АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ И ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ	63
Шальнев А. С. ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ КАК ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ	71

ВВЕДЕНИЕ

Научно-практическая конференция «Молодые ученые – лесному хозяйству» была организована Федеральным агентством лесного хозяйства и проведена в ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства» 26–27 июля 2011 г. В конференции приняли участие молодые ученые из подведомственных Рослесхозу организаций, научно-исследовательских организаций, высших учебных заведений и других ведомств. К работе конференции были привлечены представители центрального аппарата Федерального агентства лесного хозяйства, руководства Пушкинского района Московской области, Российского общества лесоводов, СМИ.

На конференции ведущими специалистами были представлены информационные доклады о перспективах научных исследований в Рослесхозе, информатизации лесного хозяйства, международном сотрудничестве в сфере лесных отношений.

В докладах молодых ученых Рослесхоза отражена тематика основных направлений их исследований: вопросы экономической политики в области лесных отношений, проблемы устойчивости лесов различных регионов России, технологии комплексной оценки лесных ресурсов, лесовосстановление и выращивание посадочного материала с закрытой корневой системой, микроклональное размножение древесных и недревесных растений, технологии охраны и защиты лесов. Результаты исследований, представленные в докладах, свидетельствуют о весомых достижениях молодых ученых в области лесной генетики и биотехнологии, экономики лесного хозяйства и лесопользования, восстановления лесов и оценки их потенциала, управления тушением лесных пожаров, организации лесопатологического мониторинга.

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИИ НА СЕВЕРЕ

PROMISING TECHNOLOGIES OF MAN-MADE FOREST REGENERATION IN NORTH

С. В. Бобушкина, Б. А. Мочалов

ФБУ СевНИИЛХ

E-mail: svetlana-bobushkina@rambler.ru

Ключевые слова: лесовосстановление, сеянцы, посадочный материал с закрытой корневой системой (ПМЗК).

Key words: forest regeneration, seedlings, containerized planting stock.

Успешное лесовосстановление – основа непрерывного и неистощительного пользования лесными ресурсами, выполнения лесами многообразных экологических функций, повышения продуктивности древостоев и сокращения сроков их выращивания.

Основное направление лесовосстановления на Севере России – содействие естественному возобновлению. Согласно результатам исследований и материалам лесоустройства, качественное состояние таежных лесов при этом может ухудшаться, возрастает доля лиственных насаждений, снижаются производительность и генетический потенциал вторичных лесов. Искусственное восстановление леса при соблюдении нормативных и технологических требований – эффективный способ при создании высокопродуктивных насаждений целевого назначения [3, 6].

Приживаемость, сохранность и рост лесных культур, а также снижение материальных затрат на их производство и уход зависят от качества посадочного материала [5, 7, 10]. В связи с этим возрастает необходимость постоянного совершенствования агротехнических и технологических приемов выращивания посадочного материала.

Для условий Севера европейской части РФ разработаны региональные интенсивные технологии выращивания 2–4-летних сеянцев и 4–6-летних саженцев с открытой корневой системой в питомниках открытого грунта и в теплицах с полиэтиленовым покрытием [5]. Ведутся исследования по совершенствованию производства посадочного материала с закрытой корневой системой (ПМЗК) в тепличных комплексах и использования их в культурах с учетом региональных почвенно-климатических условий [2, 4, 11]. Основной вид посадочного материала в регионе – сеянцы. Реже используют саженцы; посадочный материал с закрытой корневой системой составляет небольшую долю.

Важнейшим показателем устойчивости и производительности культур любого вида посадочного материала является район происхождения семян. Дальность переброски семян от места сбора до пункта использова-

ния регламентируется лесосеменным районированием, которое постоянно уточняется. Наиболее эффективно использовать семена с улучшенными наследственными свойствами. Это способствует повышению приживаемости и устойчивости лесных культур на 15–20%.

Под качеством посадочного материала понимается соответствие его размеров и внешних показателей нормативным требованиям, а также оптимальное соотношение массы тонких (диаметром меньше 1 мм) физиологически активных корней к массе надземной части, обеспечивающее высокую (не менее 90–100%) приживаемость и интенсивный рост культур на второй-третий годы после посадки [3].

Перспективные технологии выращивания посадочного материала с открытой корневой системой основаны на следующих положениях:

- 1) создание благоприятных водно-физических свойств пахотного слоя почвы соответствующими приемами обработки и внесением мелиорантов;
- 2) формирование и поддержание высокого уровня плодородия почвы путем внесения торфа и удобрений;
- 3) использование системы подкормок;
- 4) борьба с сорняками и болезнями;
- 5) морфогенетический отбор сеянцев в питомнике и теплицах для выращивания саженцев;
- 6) создание условий микроклимата по фазам роста и развития посадочного материала;
- 7) выбор, подготовка и использование субстратов в теплицах;
- 8) сроки выращивания сеянцев под пленкой и доращивания их без укрытия.

Затраты на внедрение данных технологий окупаются благодаря увеличению выхода посадочного материала и повышению его качества. Это обеспечивает высокую (более 90%) приживаемость и сохранность культур, быстрое восстановление интенсивного роста (на 2–3-й год) после посадки, снижение количества уходов за культурами [3, 5].

Большой эффект можно получить при использовании посадочного материала с закрытой корневой системой. Преимущества ПМЗК – высокая технологичность его производства, экономия семян, увеличение сроков посадки, высокая приживаемость и хороший рост культур в первые годы после посадки [1, 7–9]. Однако для производства ПМЗК требуются большие единовременные инвестиции в оборудование, более высокие затраты на выращивание, а при слаборазвитой дорожной сети северных регионов России – и на перевозку [1, 5].

В Скандинавских странах ПМЗК занимает ведущее положение в создании лесных культур. Анализ литературных источников и общение с финскими специалистами свидетельствуют, что, несмотря на высокий уровень разработанной технологии выращивания ПМЗК, продолжают ис-

следования по ее совершенствованию. Так, на научной станции Суненийоки НИИ леса Финляндии осуществляется поиск оптимальных параметров физико-химических свойств субстратов, режимов подкормок и длине светового дня, устойчивости сеянцев с закрытой корневой системой к экстремальным температурам, срокам и способам их посадки при создании культур и другим направлениям.

В России широкое применение ПМЗК задерживается из-за высокой стоимости тепличных комплексов, слабого научного обоснования производства и использования сеянцев с закрытой корневой системой в конкретных почвенно-климатических условиях. Кроме того, при производстве ПМЗК предъявляются особые требования к объему и форме контейнеров, качеству субстратов, поливам и другим условиям, обеспечивающим нормальное развитие корневой системы [1, 7, 9].

Исследования в этом направлении нами проводятся в тепличном комплексе Вельского лесничества Архангельской обл. Комплекс функционирует с 1997 г. Оборудование для него было приобретено в Финляндии и рассчитано на производство сеянцев с закрытой корневой системой на финском субстрате. Сеянцы выращивают на субстрате из местного торфа с внесением отечественных удобрений. Данный субстрат отличается от финского по ряду характеристик. Местный субстрат готовят из низинного или переходного разложившегося торфа с высокой зольностью и низкой влагоемкостью в финский субстрат входит верховой слаборазложившийся торф с низкой зольностью и высокой влагоемкостью. Используют простые или сложные отечественные удобрения, которые отличаются от финских меньшей растворимостью в воде (особенно фосфорные и калийные) и отсутствием микроэлементов. Сеянцы выращивают в кассетах «Пант».

Основные направления исследований заключаются в изучении влияния режимов температуры, влажности и минерального питания на рост и развитие сеянцев при различных сроках выращивания их под пленкой. Исследования включают мониторинг состояния и роста культур из посадочного материала с закрытыми и открытыми корневыми системами.

Для изучения роста сеянцев при разных сроках выращивания под пленкой были заложены опыты с посевами семян сосны и ели в три этапа. Перед вторым посевом семян кассеты с сеянцами, выращенными в течение первого этапа, выносили на открытую площадку доращивания и т. д. В результате все сеянцы были вынесены из теплицы в первой декаде сентября.

Ранее проведенные исследования показали, что средний размер сеянцев сосны, выращиваемых в теплицах Вельского лесничества, колеблется в пределах 7–9 см [9, 11]. При очень жаркой погоде летом 2010 г. средняя высота сеянцев при выращивании в теплицах (в течение 109 сут.) составляла у сосны 8,5–8,7 см, у ели – 5 см. При выращивании сеянцев под

пленкой в течение 31–77 сут. высота сеянцев была меньше на 2,6–4,9 см, или на 29,9–56,3 %.

Устойчивость сеянцев на площадке доращивания после выноса из теплицы зависит от физиологического состояния, времени наступления заморозков, их силы и продолжительности. По наблюдениям сотрудников СевНИИЛХ, в отдельные годы сеянцы сосны и ели в значительной мере бывают повреждены осенними заморозками, наступающими сразу после помещения сеянцев на площадку доращивания. В 2010 г. на открытом участке заморозки (от -1,6 до -5,0 °С) отмечались примерно через 2 нед. после выноса сеянцев из теплицы. При обследовании в октябре видимых повреждений сеянцев низкими температурами не наблюдалось.

Важное условие сохранности и хорошего роста лесных культур – устойчивость кома субстрата при выемке сеянцев из кассет и перевозке их на лесокультурную площадь. Субстрат на корнях сеянцев является стартовым капиталом для их начального роста в культурах. При низком количестве субстрата на корнях приживаемость культур может снижаться из-за неплотного соприкосновения кома с почвой в посадочном месте. Основными факторами, оказывающими влияние на устойчивость кома, являются степень развития корней сеянцев, физические свойства субстрата, в частности содержание минеральной части или зольность. В результате исследований было установлено, что при выемке сеянцев из кассет устойчивость кома из финского субстрата составляла в среднем 93 %, с колебаниями от 78 до 100 %, из местного субстрата – 80 %, с колебаниями от 42 до 100 %.

Для активного внедрения технологии производства ПМЗК на Севере европейской части РФ многие вопросы требуют дополнительного изучения и научного обоснования. Целесообразность распространения данной технологии будет зависеть во многом от того, насколько она применима к условиям региона. Это прежде всего относится к: использованию возможности местных торфов и удобрений, достаточности сроков выращивания и доращивания на полигоне, достижению интенсивного роста и высокой производительности культур. При этом качество ПМЗК должно быть не ниже, а затраты на его производство и выращивание культур не выше, чем при выращивании и использовании сеянцев и саженцев с открытой корневой системой [9].

В 2011 г. исследования по изучению роста сеянцев в контейнерах продолжаются: заложены новые опытные варианты в посевах сосны и ели. Испытываются режимы искусственного обогрева, а также субстраты с различным содержанием элементов питания, вносимых в основную заправку и при подкормках.

Список литературы

1. Жигунов, А. В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой [Текст] / А. В. Жигунов. – СПб : СПбНИИЛХ, 2000. – 293 с.
2. Мочалов, Б. А. В. Использование передовых технологий на Севере. [Текст] Б. А. Мочалов, С. В. Бобушкина // Экология – 2011: IV Международная научная конференция (6–11 июня 2011 г.): матер. докл. – Архангельск, 2011. – С. 263–265.
3. Мочалов, Б. А. Значение лесокультурного производства в лесовосстановлении на Севере [Текст] / Б. А. Мочалов. // Проблемы таежного лесоводства: сб. науч. тр. СевНИИЛХ. – Архангельск, 2010. – С. 106–119
4. Мочалов, Б. А. К оценке субстратов для выращивания семян сосны с закрытыми корнями [Текст] / Б. А. Мочалов, Г. А. Мочалова // Генезис, география, антропогенные изменения и плодородие почв : тр. XI съезда РГО. – СПб. – 2000. – Т. 6. – С. 85–86.
5. Мочалов, Б. А. Научное обоснование и разработка интенсивной технологии выращивания посадочного материала хвойных пород для лесовосстановления на Европейском Севере России / Борис Александрович Мочалов // Автореф. дисс. на соис. уч. степ. д-ра с.-х. н. – Архангельск, 2009. – 40 с.
6. Правила лесовосстановления. Утверждены приказом МПР России от 16.07.2007 № 183.
7. Рикала, Р. Производство посадочного материала в Финляндии [Текст] / Р. Рикала // Лесовосстановление на Европейском Севере : матер. финляндско-российского семинара по Лесовосстановлению (Вуокатти, Финляндия, 28.9–2.10.1998. – С. 133–146.
8. Родин, С. А. Повышение результативности выращивания лесных культур посадочным материалом с закрытой корневой системой. [Текст] / С. А. Родин, А. Р. Родин // Лесной вестник. № 5. – 2010. – С. 7–10.
9. Совершенствование технологии выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой и использования его в разных лесорастительных условиях : отчет о научно-исследовательской работе за 2010 г. – Архангельск : СевНИИЛХ, 2010. – 50 с.
10. Усовершенствовать технологии ускоренного производства высококачественного посадочного материала и создания лесных культур в разных лесорастительных условиях на примере северной и средней подзон тайги Европейского Севера : промежуточный отчет по теме 3.8 за 2002 г. – Архангельск : СевНИИЛХ, 2002.
11. Motshalov, B. Tuloksia Arkangelin alueen metsanuudistamismenetelmien kehittamisprojektista [Текст] / Boris Motshalov // Taimi, uutiset 4/2004, suonenjoen tutkimusasema. Metla. – P.11–16.

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА С ЗАКРЫТОЙ КОРНЕВОЙ СИСТЕМОЙ НА СЕВЕРО-ЗАПАДЕ РОССИИ

PROSPECTS OF CONTAINERIZED PLANTING STOCK APPLICATION IN NORTH-WEST RUSSIA

Д. С. Бурцев

ФБУ СПбНИИЛХ

E-mail: forest1641@gmail.com

Ключевые слова: селекционно-семеноводческие центры, контейнеризованные сеянцы, лесные культуры.

Key words: breeding and seed production centers, containerized seedlings, forest plantations.

До 2014 г. в России планируется создать 33 лесных селекционно-семеноводческих центра. В 2011 г. должно быть построено 6 центров: в Архангельской, Костромской, Ленинградской и Воронежской областях, Республике Татарстан и Алтайском крае. В центрах будет выращиваться посадочный материал с закрытой корневой системой (ПМЗК) в пленочных теплицах летнего типа, оборудованных специальной техникой.

Очень важной с экономической точки зрения является необходимость точного планирования ежегодной потребности в посадочном материале. В Финляндии заявки от лесовладельцев на приобретение посадочного материала поступают в лесные питомники по электронной сети за год до производства лесных культур. Это позволяет спланировать необходимый породный состав сеянцев, объемы работ, реализовать весь выращенный посадочный материал, а следовательно, исключить нерациональные расходы. При выращивании посадочного материала в питомниках открытого грунта точно спланировать видовой состав и необходимое количество сеянцев за 2–3 года до их реализации не всегда удается.

Опыт Скандинавских стран показывает, что в условиях развитой инфраструктуры, обеспечивающей функционирование всей системы по выращиванию и применению ПМЗК, стоимость контейнеризированных сеянцев оказывается ниже, чем сеянцев, выращенных в открытом грунте. Применение ПМЗК позволяет расширить сроки лесокультурного периода, повысить приживаемость лесных культур [5].

В Финляндии сеянцы с закрытой корневой системой подразделяют на 4–5 классов, из которых можно выбрать подходящие к условиям произрастания и способам подготовки почвы (табл. 1).

Использование посадочного материала с открытой корневой системой в Финляндии резко сокращается. Посадочный материал с открытой корневой системой представлен в основном 2–3-летними саженцами ели,

выращенными по схеме пикировки мелких 1-летних контейнеризированных сеянцев в открытый грунт для доращивания в течение одно года или двух лет. Большинство лесных культур (95%) создают посадочным материалом с закрытой корневой системой. Сеянцы выращивают преимущественно в жестких пластиковых кассетах с ячейками, с внутренней стороны стенок кассет имеются ребра жесткости и щели, препятствующие скручиванию корней в ходе выращивания. Наиболее часто применяют 1-летние сеянцы сосны, ели и березы, а также 1,5–2,0-летние сеянцы ели с закрытой корневой системой.

Таблица 1. Параметры сеянцев с закрытой корневой системой в зависимости от класса размера в Финляндии

Класс размера	Объем корнезакрывающего кома, см ³	Густота выращивания, шт./м ²	Возраст сеянца	Средняя высота сеянцев в партии, см	
				ели	сосны
Мини-сеянцы	15–50	1500–3000	2–5 мес.	–	5–8
Мелкие сеянцы	50–90	600–1500	1 год	12–20	6–14
Средние сеянцы	90–125	400–800	1,5–2 года	15–25	10–18
Крупные сеянцы	125–225	300–600	2 года	20–30	14–24
Макси-сеянцы	225 и более	Менее 300	2–3 года	30–50	–

При производстве ПМЗК используют многоротационные схемы, позволяющие сократить срок выращивания контейнеризированных сеянцев в теплице и, соответственно, снизить себестоимость посадочного материала. Однако при таком подходе биометрические параметры ПМЗК второй ротации будут ниже.

На северо-западе России уже существует опыт выращивания и использования посадочного материала с закрытой корневой системой по зарубежным технологиям. Наиболее изучена работа тепличных комплексов в Республике Карелия и Ленинградской обл. [1, 2, 6].

На основе проведенных здесь исследований выявлено, что размер ПМЗК в основном зависит от применяемой схемы выращивания и объема корнезакрывающего кома. Как правило, сеянцы сосны при использовании контейнера оптимального размера достигают нормативных параметров уже к концу первого года выращивания, тогда как сеянцы ели требуют доращивания на открытом полигоне в течение второго вегетационного периода (табл. 2).

Таблица 2. Размер ПМЗК разного возраста в зависимости от объема корнезакрывающего кома (по данным СПбНИИЛХ [4]) и его нормативные параметры

По- рода	Возраст поса- дочного ма- териала, лет	Объем кон- тейнера, см ³	Диаметр, мм		Высота, см	
			факт	норматив	факт	норматив
Ленинградская область (средняя тайга)						
Е	1	117	2,0±0,02	1,6	8,6±0,14	12
Е	1	80	2,2±0,06		8,5±0,36	
Е	2	117	2,5±0,06		14,0±0,50	
Е	2	80	2,4±0,06		9,5±0,41	
С	1	117	1,8±0,10	1,6	14,0±0,69	12
С	1	80	1,2±0,04		9,5±0,15	
Республика Карелия (северная тайга)						
Е	1	80	1,3±0,02	1,2	4,9±0,08	10
Е	3	80	2,5±0,03		13,2±0,24	
Е	2	103	2,7±0,04		21,0±0,41	
С	1	50	1,4±0,03	1,6	5,8±0,09	10
С	1	80	1,5±0,02		6,4±0,11	

Однако в партии ПМЗК могут присутствовать сеянцы, биометрические параметры которых ниже нормативных (табл. 3). Такие экземпляры необходимо использовать, так как в противном случае будет резко увеличиваться себестоимость всего цикла выращивания ПМЗК. При использовании многоротационных схем выращивания количество таких сеянцев будет еще выше, особенно во второй ротации.

Существует несколько вариантов увеличения биометрических параметров ПМЗК: доращивание сеянцев на открытом полигоне (без пересадки, с пересадкой в более крупный контейнер), доращивание в школьном отделении открытого грунта. Эти способы требуют дополнительных затрат и существенно повышают себестоимость посадочного материала.

За рубежом параметры ПМЗК определяют дифференцировано с учетом условий произрастания и способов обработки почвы, что позволяет использовать весь посадочный материал, выращиваемый в тепличных комплексах. Для внедрения такого стандарта на северо-западе России необходимо разработать Технические требования на ПМЗК. Однако уже сейчас, опираясь на отдельные исследования, можно предложить некоторые придержки. Так, по данным А. И. Соколова [6], в условиях северотаежной подзоны вырубki слабо зарастают травянистой растительностью. Здесь допустимо использовать посадочный материал сосны высотой 4 см. При производстве культур ели в черничных, кисличных и травяно-болотных лесорастительных условиях в условиях сильной конкуренции с травянистой растительностью высота посадочного материала не должна быть меньше 10–12 см.

Таблица 3. Выход ПМЗК разного возраста в Шапкинском лесопитомнике (Ленинградская обл.) в зависимости от объема корнезакрывающего кома (по данным СПбНИИЛХ [4]), %

Порода	Возраст посадочного материала, лет	Объем контейнера, см ³	Выход ПМЗК при высоте сеянца, см							
			<4	4–8	98–12	13–15	16–20	21–25	24–30	31–35
Е	1	117	9	34	38	13	6	–	–	–
Е	1	80	6	38	41	14	1	–	–	–
Е	2	117	–	–	–	2	12	23	50	12
Е	2	80	–	3	–	3	29	57	8	–
С	1	117	–	–	–	44	44	11	–	–
С	1	80	–	–	23	74	4	–	–	–

Способ обработки почвы оказывает сильное влияние на приживаемость ПМЗК (табл. 4).

Таблица 4. Приживаемость однолетних культур, созданных ПМЗК [3], с объемом корнезакрывающего кома 80 см³ (Ленинградская область) [4]

Тип лесорастительных условий	<u>Посадочный материал</u> Обработка почвы	Приживаемость, %
В ₂ (черничный свежий)	$\underline{C}_{1T}$ ПКЛ-70	90
В ₃ (черничный влажный)	$\underline{E}_{1T+1оп}$ без обработки	58
В ₃ (черничный влажный)	$\underline{E}_{1T+1оп}$ TTS-sigma	95
С ₄ (травяно-таволжный)	$\underline{C}_{1T}$ TTS-sigma	80

При посадке ПМЗК, достигшего нормативных параметров, в необработанную почву резко снижается качество создаваемых культур, требуется их дополнение. В этом случае необходимо использовать более крупный посадочный материал, что еще раз подтверждает преимущество дифференцированного подхода к определению оптимальных размеров ПМЗК.

Таким образом, для обеспечения высокой эффективности работы селекционно-семеноводческих центров для выращивания ПМЗК необходимо проводить научные исследования не только по совершенствованию агротехники выращивания, но и по оптимизации его использования. Наряду с другими задачами уже сейчас необходимо приступать к разработке технических требований к качеству посадочного материала.

Список литературы

1. Жигунов, А. В. Посадочный материал с закрытой корневой системой / А. В. Жигунов // Лесн. хоз-во. – 1995. – № 4. – 33 с.
2. Жигунов, А. В. Теория и практика выращивания посадочного материала с закрытой корневой системой / А. В. Жигунов. – СПб: СПбНИИЛХ, 2000. – 293 с.
3. Проект правил лесовосстановления от 29.03.2011. <http://www.rosleshoz.gov.ru/docs/projects/99>
4. Разработка и совершенствование технологий интенсивного выращивания посадочного материала с закрытой и открытой корневой системой : отчет о НИР (промежуточный) / Рук. А. В. Жигунов. – СПб. : СПбНИИЛХ., 2006. – 141 с.
5. Рикала, Р. Производство посадочного материала в Финляндии / Р. Рикала // Лесовосстановление на Европейском Севере : Бюллетень НИИ леса Финляндии. – Вуокатти : Научный центр Вантаа, 2000. – С. 134–146.
6. Соколов, А. И. Лесовосстановление на северо-западе России/ А. И. Соколов. – Петрозаводск : КарНЦ РАН, 2006. – 215 с.

ОСОБЕННОСТИ ТАКСАЦИИ ИСКУССТВЕННЫХ ЕЛОВЫХ ДРЕВОСТОЕВ ПЛАНТАЦИОННОГО ТИПА И ПЛАНИРОВАНИЕ РУБОК УХОДА (ПРОРЕЖИВАНИЕ) В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

SPRUCE PLANTATION INVENTORY SPECIFICS AND THINNING PLANNING IN LENINGRADSKAYA REGION

О. Ю. Бутенко

ФБУ СПбНИИЛХ

E-mail: din_don@bk.ru

Ключевые слова: плантационные культуры, разреживание, моделирование
Key words: plantations, thinning, modeling.

В России площадь плантационных культур составляет около 35 тыс. га. Лучшие из них находятся в Псковском, Тосненском, Гатчинском, Волоновском, Ломоносовском, Кадниковском, Великолукском, Островском, Ковернинском, Пряжнинском, Пудожском, Кингисеппском, Порховском и Стругокрасненском лесничествах. Одной из основных задач плантационного лесовыращивания является получение максимального количества древесины определенного сортимента в минимальные сроки выращивания [6]. Для этого необходимо соблюдать режим густоты древостоя на каждом возрастном этапе его роста.

В настоящее время это требование вызывает определенные проблемы:

- искусственные древостои нуждаются в проведении разреживаний, которые в силу финансовых трудностей не выполняются;
- в таксационных описаниях нет категории «культуры плантационного типа», а следовательно, к ним нельзя применить иные нормативы выращивания, нежели как для обычных культур. Что касается рубок ухода, то они привязаны к такому понятию, как «относительная полнота». При таксационном описании данный параметр не бывает больше 1,0, но благодаря высокой агротехнике выращивания плантационные культуры имеют относительную полноту выше указанной. Это приводит к невозможности увеличить выборку и, как следствие, к нарушению режима густоты данных культур. На наш взгляд, при планировании рубок необходимо ориентироваться на количество стволов и сумму площадей сечений, что позволит учитывать влияние деревьев друг на друга;
- так как первый прием рубки уже пропущен, то проведение ее в 25–30-летнем возрасте становится дорогостоящим предприятием, что требует поиска иных способов отвода деревьев в рубку и планирования работ.

Рассмотрим эти проблемы подробнее. Существует два термина: прореживание и разреживание. Первый термин является лесоводственным и предполагает рубку во II классе возраста, в котором (увы!) наши культуры

уже и оказались, второй относится к лесным культурам плантационного типа и предполагает регулирование количества стволов в 8–10-летнем возрасте в связи с возможностью определения в этом возрасте деревьев-лидеров [4].

В производственных культурах, приживаемость и сохранность которых может составлять 50% и менее, одним из важных этапов выращивания является проведение осветления, так как отпад растений в основном уже произошел и регулирование количества стволов на площади во II классе возраста не является основной проблемой.

В опытных культурах, выращиваемых по типу плантационных, наоборот. При их создании качественно обрабатывают почву, многократно отбирают посадочный материал, регулярно осуществляют агротехнические и лесоводственные уходы. В результате приживаемость и сохранность находятся в пределах 80–100%, что приводит к перегущенности насаждения в старшем возрасте. Одним из методов формирования высокопроизводительных искусственных насаждений является разреживание. Но в связи с «нелегкими» временами, которые лесное хозяйство переживает последние 20 лет, данный вид работ не был выполнен своевременно. В настоящее время большая часть опытных культур находится в аренде. Арендатор должен выполнить определенный объем работ по рубкам ухода, к которым относятся не только прореживания, но и осветления и прочистки. Однако ему дешевле выполнить осветления и прочистки в производственных культурах, чем заниматься перегущенными искусственными древостоями плантационного типа.

Сравним показатели роста культур с разреживанием, выполненным в 25 лет (табл. 1). В 24-летних культурах разница в росте по линейным параметрам составляла 9–18%.

Таблица 1. Показатели роста культур ели с разреживанием и без него (исходная густота 4000 шт./га)

Средние показатели роста культур в разном возрасте						
24 года		30 лет				
D _{1,3} , см	H, м	D _{1,3} , см	H, м	Объем среднего ствола, м ³	Текущая густота, шт./га	Запас, м ³ /га
<i>Без разреживания</i>						
8,3±0,26	7,2	11,8±0,29	11,2	0,075	3086	230
<i>После разреживания</i>						
9,1±0,35 (+9 %)	8,8 (+18 %)	15,9±0,28 (+26 %)	13,7 (+18 %)	0,143 (+48 %)	1775	253 (+9 %)

При разреживании была выполнена 50%-я селекция с удалением деревьев, отставших в росте и с повреждениями, были оставлены лучшие по фенотипу ели. В результате площадь питания отдельного дерева увеличи-

лась, спустя 5 лет после разреживания в культурах зафиксирован прирост среднего объема ствола (на 48%) и общего запаса (на 9%).

Однако разреживание в культурах плантационного типа лучше проводить в более раннем возрасте, когда уже проявилась дифференциация деревьев и можно выявить деревья-лидеры. Это приводит к формированию здорового древостоя с большим количеством крупных стволов.

В условиях средней и южной тайги в культурах густотой более 2–2,5 тыс. шт./га (шаг посадки менее 1,5 м) усиление внутривидовой конкуренции и угнетение роста ели вследствие снижения освещенности наблюдаются с 10–13-летнего возраста. В 23-летних культурах снижение освещенности достигает 20–40%, что вызывает потери по запасу более чем 50 м³ древесины на 1 га [2]. Своевременно выполненное разреживание позволяет избежать потерь производительности насаждения, ускорить достижение им технической спелости и сохранить устойчивость к ветровалу.

Для обоснования необходимости проведения разреживания в более раннем возрасте нами был смоделирован процесс роста культур ели на протяжении 20 лет на основе данных 43 пробных площадей в кислично-черничных лесорастительных условиях. Для всех вариантов была рассчитана удельная скорость роста, которая характеризует относительную скорость роста конкретного параметра в единицу времени. Была определена точка, которая разделила рост культур на две фазы, а также рассчитано время, когда происходило изменение удельной скорости роста. Коэффициенты детерминации, показатели значимости для коэффициентов регрессионного уравнения и для регрессии в целом достоверны на 5%-м уровне значимости. Анализ полученных материалов показал, что снижение удельной скорости роста наблюдается с 10-летнего возраста (табл. 2).

Для решения проблемы рубки в 20–25-летнем возрасте нами был опробован способ планирования работы, разработанный П. В. Безверховым [1].

Мы использовали опытные культуры, заложенные в 1986 г. в кв. 126 Гостилицкого участкового лесничества Ломоносовского лесничества. Лесорастительные условия – кислично-черничные, почвы дренированные дерново-карбонатные оподзоленные легкосуглинистые на карбонатном моренном суглинке. По раскорчеванным полосам была сделана напашка гряд и пластов плугами ПШ-1, ПЛ-2-50. Высажены сеянцы и саженцы ели, выращенные в тепличном комплексе «Сиверский лес» и Карташевском питомнике.

Таксируемый древостой описывался сетью равномерно расположенных в пределах участка площадок размером по 100 м² каждая. Площадки представляют собой квадрат 10×10 м. В учет должно попасть не менее 8% площади делянки. На каждой площадке сначала проводили сплошной пересчет всех деревьев по 2-сантиметровым ступеням толщины, а затем осуществлялся отбор деревьев, которые должны остаться после рубки, исходя

из требований нормативов по густоте и абсолютной полноте, для интенсивного и устойчивого ведения лесного хозяйства [5].

Таблица 2. Параметры роста еловых культур, созданных посадочным материалом с открытой корневой системой на пластах высотой 20 см

Параметры роста	Фаза роста	Сеянцы стандартные (масса $2,1 \pm 0,20$ г)	Саженьцы стандартные (масса $12,7 \pm 1,33$ г)
		D_0 , мм	D_0 , мм
Время начала роста, лет	I	0	0
	II	10	10
Исходные показатели роста	I	1,9	5,5
	II	21,9	40,9
Удельная скорость роста по диаметру, год ⁻¹	I	0,2481	0,1965
	II	0,0980	0,0836

Отобранные на дорастивание деревья пересчитывали ещё раз и, таким образом моделировалось состояние древостоя после разреживания. Поскольку древостой был практически однородный, это позволило, руководствуясь средним диаметром, очень чётко формализовать задачу для непосредственного исполнителя рубки по числу оставляемых стволов. Оно должно быть одинаковым в пределах участка и задаётся исполнителю до начала работы в виде целого числа деревьев $\pm$ одно дерево. Таким образом, акцентируется внимание на том, что значение рубок ухода состоит не в вырубке части запаса, а в разреживании древостоя до определённого нормативного состояния [1].

Высоты деревьев измерялись на разных площадках в количестве, необходимом для статистической точности, по общепринятой в таксации методике.

Для снижения трудоёмкости выполнения работы маркировали оставляемые на дорастивание стволы, поскольку их меньше по количеству и они больше по размеру.

В табл. 3 смоделирован эффект разреживания вышеописанным способом и проведено сравнение с таксационными данными лесоустройства 2007 г.

Рассчитанный нами запас превышает таксационный (2007 г.) на 68%.

Относительная полнота, по нашим данным, составляет 1,4, по данным лесоустройства 2007 г. – 0,8.

Следовательно, если опираться на таксационное описание, то выборка по запасу будет составлять всего лишь 12%, при необходимых – 41%. При ориентации на густоту необходимо вырубать более 50% стволов.

Таблица 3. Моделирование эффекта разреживания на примере 22-летнего искусственного древостоя ели

D_{1,3}, см	H, м	Густота, шт./га	Сумма площадей сечений, м²/га	Запас, м³/га	Относительная полнота/запас (м³/га) по данным л/у
<i>До рубки</i>					
10,9±0,44	10,5	3100	31	190	0,8/60
<i>После рубки</i>					
12,7±0,53 (+14%)	11,4 (+8%)	1400 (-55%)	18 (+42%)	112 (-41%)	0,7/53 (-12%)

Распределение вырубаемой древесины по сортиментам приведено в табл. 4. Возникает вопрос сбыта данной древесины.

Таблица 4. Распределение по сортиментам вырубаемой древесины, пл. м³*

Деловая древесина			Дровяная древесина	Итого ликвидной древесины	Отходы	Хворост	Итого
средняя	мелкая	итого					
30 (12%)	140 (55%)	170 (67%)	21 (8%)	191 (75%)	34 (13%)	29 (11%)	253 (100%)

* Попенная плата на 2011 г. составляла 11 686 руб. 00 коп.

Одним из решением проблемы может стать способ, применяемый в Костромской обл. Деревья подпиливают и оставляют висеть на соседних кронах. Это снижает пожароопасность делянки, так как не происходит концентрации в одном месте хвойной древесины, и уменьшает затраты на работу. На данном этапе организовать новые исследования для решения этих и других проблем невозможно, так как все опытные культуры не имеют статуса опытных, а, следовательно, нельзя отклониться от общих требований.

Сопоставление показателей роста плантационных культур с нормативными затратами на их производство позволяет сделать вывод, что несмотря на 1,5-, 2-кратное увеличение стоимости закладки культур, экономическая эффективность производства возрастает из-за положительного взаимодействия комплекса используемых лесохозяйственных мероприятий, каждое из которых усиливает действие друг друга [3].

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что необходимо продолжить исследования культур плантационного типа, которые подходят к возрасту рубки с целью заготовки древесины, чтобы выявить особенности роста, качество ствола и древесины.

Список литературы

1. Безверхов, П. В. Новый способ отвода рубок ухода с использованием круговых площадок изменяемого радиуса / П. В. Безверхов // Тр. Санкт-Петербургского НИИ лесного хозяйства. – СПб, 2011. (находится в печати).
2. Большакова, Н. В. Влияние густоты и размещения посадочных мест на рост ели при выращивании культур по интенсивным технологиям : дисс. на соиск. уч. ст. канд. с.-х. наук / Н. В. Большакова. – СПб, 2007. – 166 с.
3. Маркова, И. А. Сравнение эффективности технологий лесовосстановления в таежной зоне / И. А. Маркова, А. В. Жигунов // Изв. Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – Вып. 169. – СПб. : СПбГЛТА, 2003. – С. 216–222.
4. Маслаков, Е. Л. Структура и густота древостоев при плантационном лесовыращивании / Е. Л. Маслаков // Выращивание и формирование высокопродуктивных насаждений в южной подзоне тайги : сб. науч. тр. ЛенНИИЛХ – Л., 1984. – С. 104–110.
5. Нормативы коммерческих рубок ухода (прореживание и проходные рубки) для модели интенсивного и устойчивого ведения лесного хозяйства / Б. Д. Романюк, А. А. Кнize, С. В. Шинкевич, Г. В. Захаров, А. М. Кудряшов. – СПб., 2008. – 83 с.
6. Обобщение 30-летнего опыта плантационного лесовыращивания в таежной зоне России / И. А. Маркова, Т. А. Шестакова, Н. В. Большакова, О. Ю. Бутенко // Тр. Санкт-Петербургского НИИ лесного хозяйства. – Вып. 2(12). – СПб., 2004. – С. 58–76.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ КАК ОСНОВА РАЦИОНАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПРОТИВОПОЖАРНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

STATE STANDARDS AS A FRAMEWORK OF FIRE OPERATION RATIONAL ARRANGEMENT

В. В. Дегтев

ФБУ ВНИИЛМ

E-mail: degtevvv@gmail.com

Ключевые слова: государственные стандарты, противопожарные мероприятия.

Key words: state standards, fire operations.

Цель работы – разработка научно обоснованных стандартов на работы по предупреждению и тушению лесных пожаров; а также расчетно-нормативных затрат с обоснованием методики их формирования и критериев их регулирования в зависимости от лесоводственных, технологических, природно-климатических, почвенных, социально-экономических и иных условий.

Результатом работы должно стать решение задачи стандартизации работ по техническому обеспечению мониторинга пожарной опасности в зонах наземной и авиационной охраны в лесах, предупреждения лесных пожаров и их тушения, а также внедрение процедуры контроля и оценки качества этих работ.

В процессе работы проводился поиск, изучение и анализ нормативно-правовой, научно-методической и нормативно-технической документации, изучались вопросы финансового обеспечения противопожарной деятельности.

Разработанные проекты стандартов представляют собой целостную систему, включающую весь комплекс работ по созданию материально-технических условий, обеспечивающих предупреждение и тушение лесных пожаров:

- строительство, реконструкция и содержание дорог противопожарного назначения;
- строительство, реконструкция и содержание посадочных площадок для вертолетов и самолетов;
- устройство минерализованных полос, противопожарных барьеров и противопожарных разрывов и уход за ними;
- тушение верховых лесных пожаров, тушение низовых лесных пожаров и тушение торфяных лесных пожаров.

Разработанные стандарты содержат следующие разделы:

➤ назначение стандарта – расчет норматива затрат на выполнение работ с учетом критериев регулирования в зависимости от лесоводственных, технологических, природно-климатических, почвенных, социально-экономических и иных условий в субъекте Российской Федерации в целях определения размера субвенций из федерального бюджета и начальной (стартовой) цены при проведении аукциона на размещение заказов на поставки товаров, выполнение работ, оказание услуг для государственных и муниципальных нужд в соответствии с действующим законодательством;

➤ содержание работы;

➤ базовые условия и базовая технология работ, представленные в виде технологической карты, содержащей элементы работ, единицы их измерения, объем элемента работы на единицу измерения работы, используемые механизмы и орудия, нормы выработки в базовых условиях, потребность в человеко-днях и машино-сменах на выполнение единицы работы;

➤ критерии регулирования базовых расчетно-нормативных затрат на противопожарные работы и факторы, отличие которых от базовых условий требует использования корректирующих коэффициентов к нормам выработки, потребности в ресурсах, т.е. корректировки нормативов затрат;

➤ основание для выполнения работ;

➤ требования к качеству выполнения работ – нормативно-технические документы, регламентирующие требования к качеству выполняемой работы;

➤ контроль качества: предполагается осуществление внутреннего контроля производителя работ и контроля государственных органов лесного хозяйства, осуществляемого в процессе выполнения работ и при приемке результата работ.

Стандарт – как нормативно-технический документ – устанавливает комплекс норм и требований к каждой из этих работ и их элементам в целях добровольного многократного его использования. Поэтому необходимо подготовить также нормативно-правовую и методическую базы для внедрения стандартов указанных услуг.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ ЧИСЛЕННОСТИ КОРОЕДА-ТИПОГРАФА

MEASURES TO REDUCE THE NUMBER OF IPS TYPOGRAPHUS

В. С. Ключев

Филиал ФБУ Рослесозащита Калужской области
E-mail: vikt-klyu@yandex.ru

Ключевые слова: короед-типограф, ловчие деревья, феромонные ловушки

Key words: bark beetle (*Ips typographus*), trap trees, pheromone traps

С проблемой массового усыхания еловых насаждений лесоводы сталкивались во все времена. В литературных источниках имеется немало свидетельств катастрофических усыханий. На основании всех гипотез усыхания еловых насаждений можно установить единственный факт – усыхание ели носит циклический характер. При обзоре литературных источников нами были выделены следующие периоды усыхания еловых насаждений на территории Брянской обл.:

➤ с 1836 по 1848 г. отмечается усыхание еловых насаждений под влиянием разнообразных факторов природного характера. Кроме того, важную роль сыграли лесные пожары;

➤ в 1876–1886 гг. усыхание еловых насаждений было вызвано воздействием засухи, ельники подвергались сильному ветровалу и нападению короедов;

➤ с 1936 по 1943 г. было выявлено усыхание ельников под влиянием сильнейших засух и, как следствие этого, вспышек короеда-типографа;

➤ с 1963 по 1972 г. в Брянской обл. и в ряде других областей отмечается усыхание ели и вспышка массового размножения короеда-типографа в результате воздействия засухи. Количество осадков в эти годы составляло всего 60% нормы;

➤ в 1997–2004 гг. очередная волна усыхания ельников в Брянской обл. была отмечена, опять же под влиянием факторов природного характера.

➤ с 2010 г. началась новая волна усыхания еловых насаждений на территории Брянской обл., которая продолжается и сейчас.

Из анализа литературных источников следует, что основной причиной массового усыхания ельников является длительное воздействие засух,

особенно в течение 2–3 лет. Вспышки численности короеда отмечены на 2–4-й год после засушливого периода.

К неблагоприятным факторам для ельников, кроме того, относятся ухудшение водного питания, повреждение и обрывы корней, ветровал; вспышки численности типографа, когда он становится самостоятельным ослабляющим насаждения фактором (уход на зимовку в подкроновую часть ствола жизнеспособных деревьев). Необходимо отметить и антропогенный фактор – посадка еловых монокультур, резкое освещение еловых культур при рубках, создание лесных культур в нехарактерных типах лесорастительных условий.

Действующие производственные инструкции по санитарно-оздоровительным мероприятиям направлены на улучшение санитарного состояния насаждений, а противопатологические мероприятия носят сопутствующий характер. В основном проводят мероприятия санитарного и санитарно-профилактического порядка. В качестве меры по снижению численности короедов предлагается осуществлять выборку свежезаселенных деревьев. Однако в настоящее время на согласование документов для проведения мер ухода требуется до 1,5 мес. В результате эффект от мероприятия теряется полностью, так как вылет молодого поколения вредителей уже состоялся. Много лет на практике используют выкладку ловчих деревьев и, как меру надзора, развешивание феромонных ловушек.

На территории ГКУ «Учебно-опытное лесничество» Брянской обл. нами были проведены исследования эффективности борьбы с короедом-типографом при помощи отлова имаго феромонными ловушками и ловчими деревьями. Лесничество расположено в восточной части Брянской обл. на территории Брянского административного района. По лесорастительному районированию относится к зоне смешанных лесов, району сосновых лесов левобережья р. Десны и входит в состав Брянского лесного массива.

Еловые насаждения в лесничестве занимают 15,6% (1441 га) лесопокрытой площади. Средний возраст ельников – 85 лет. Насаждения ели в основном I класса бонитета, имеют среднюю полноту 0,68, средний запас спелых и перестойных насаждений – 327 м³/га. Еловые насаждения произрастают преимущественно в сложной группе типов леса – 74% площади ельников лесничества. Наиболее распространенный тип лесорастительных условий – С₂ (54,5%).

Ловчие деревья были выложены на территории опытного отдела Учебно-опытного лесничества БГИТА в следующих объемах: кв. 7 выд. 25 – 2 дерева, кв. 34 выд. 2 – 3 дерева, кв. 42 выд. 14 – 3 дерева. Нами были развешены по 3 феромонные ловушки в кв. 22 выд. 10, кв. 86 выд. 11. На одном объекте в квартале 84 выд. 6 вместе с феромонными ловушками были выложены ловчие деревья: 3 феромонных ловушки и 6 ловчих деревьев. Таксационное описание опытных объектов представлено в табл. 1.

Таблица 1. Таксационная характеристика елового элемента леса опытных объектов

Квартал	Выдел	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Диаметр, см	Класс бонитета	Тип леса ТЛУ	Полнога	Характер усыхания
7	25	6Е1Е3С+Дн+С	80	22	26	II	БрВ ₂	0,8	Единичное
34	2	5Е4С1Б+Ос	130	31	36	I	ЛипС ₃	0,7	Групповое
42	14	7С3Е+Б+Д	110	30	40	I ^a	ЛипС ₃	0,6	Единичное
84	6	4Е2Е1С2Б1Ос	130	32	44	I	ЛипС ₃	0,7	Куртинное
86	11	6Е3С1Б	130	32	44	I	ОрлС ₂	0,5	Единичное
22	10	6С2Е1Б1Ос	55	21	24	I	БрВ ₂	0,8	То же

По результатам учета при помощи 9 феромонных ловушек было отловлено 56 615 шт. типографа. Минимальное количество особей было отловлено в кв. 22 выд. 10 – 9675 шт. Относительно небольшое количество отловленных особей объясняется малой долей ели в составе насаждения и его удовлетворительным санитарным состоянием. Максимальное – в кв. 84 выд. 6 (30400 шт.). Более высокие показатели численности, по сравнению с другими участками, можно объяснить наличием рядом очага усыхания древостоя и размножения короедов 2010 г. – на площади около 2,5 га. Средние показатели за 2-месячный период учета на одну феромонную ловушку представлены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты учетов на феромонных ловушках

Квартал	Выдел	№ ловушки	Кол-во отловленных насекомых, шт., по дням учёта								Всего, шт.	Среднее кол-во на 1 ловушку, шт.
			29.04	4.05	10.05	17.05	31.05	6.06	14.06	21.06		
22	10	1	715	950	1020	410	80	150	250	190	3765	3225
		2	610	620	850	360	200	300	220	160	3320	
		3	330	420	880	340	80	100	300	140	2590	
84	6	1	1230	2010	3290	860	660	500	1000	610	10160	10133
		2	1180	2120	3120	1140	690	340	800	420	9810	
		3	1010	2050	2820	1250	1230	280	1200	590	10430	
86	11	1	920	1000	930	890	480	400	560	230	5410	5513
		2	1270	1080	860	720	630	540	600	90	5790	
		3	1150	800	970	590	380	590	700	160	5340	

Ловчими деревьями было отловлено 180 188 шт. типографа. Минимальное количество особей было отловлено в кв. 7 выд. 25 – 11 625 шт.

Это связано, скорее всего, с небольшим диаметром выложенных ловчих деревьев и затуханием очага усыхания на данном участке. Максимальное – в кв. 84 выд. 6 (98 238 шт.). Результаты обработки данных ловчих деревьев представлены в табл. 3.

Таблица 3. Результаты обработки данных ловчих деревьев

Квартал	Выдел	№ ловчего дерева	Площадь поселения	Количество особей, шт.	
				на 1дм ²	на 1 дерево
7	25	1	885	4	3851
7	25	2	1275	6	7774
34	2	1	3174,2	5	15264
34	2	2	1440	7	9605
34	2	3	2622	6	16095
42	14	1	1184	3	3770
42	14	2	3073,4	3	8295
42	14	3	3065,4	6	17294
84	6	1	1581	9	14730
84	6	2	2225,6	11	24058
84	6	3	1254,4	9	10888
84	6	4	2259,4	10	21761
84	6	5	1610	7	11378
84	6	6	2378	6	15423

На основании проведенных исследований были сделаны следующие выводы.

1. Отлов короеда-типографа феромонными ловушками менее эффективен, чем выкладка ловчих деревьев. Ловчими деревьями было отловлено в 3,2 раза больше особей типографа.

2. Наиболее эффективной мерой борьбы с короедом-типографом является комплексное применение феромонных ловушек и ловчих деревьев, так как на участке, где были выложены и ловчие деревья, и феромонные ловушки, было отловлено максимальное количество короеда-типографа.

3. Нами не были заложены опыты по применению феромона короеда-типографа на ловчих деревьях, но данный метод повышения эффективности ловчих деревьев может быть весьма перспективным. Исследования в этом направлении необходимо продолжить.

4. Для снижения численности короеда-типографа, предотвращения развития очагов и оздоровления еловых насаждений, с учетом биологии развития вредителя, нами предлагается комплекс лесозащитных мероприятий:

- ✓ применение феромонных ловушек с предварительной уборкой в местах вывешивания ловушек усыхающих, ветровальных и буреломных деревьев (май–июль);
- ✓ выкладка ловчих деревьев, привлекательные свойства которых усилены диспенсерами (апрель–август);
- ✓ химическая обработка ловчих деревьев инсектицидами или вывозка заселенных ловчих деревьев (I-я декада июня);
- ✓ регулярное ведение лесопатологического надзора и мониторинга (апрель–сентябрь).

ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ДРЕВЕСНЫХ И НЕДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

PROSPECTS OF WOOD AND NONWOOD PLANT MICROCLONAL PROPAGATION DEVELOPMENT

И. А. Коренев, Д. Н. Зонтиков

Филиал ФБУ ВНИИЛМ

«Центрально-европейская лесная опытная станция»

E-mail: zontikovdn@mail.ru

Ключевые слова: микрклональное размножение, плантация, *in vitro*.

Key words: microclonal propagation, plantation, *in vitro*.

В Костромской обл. проводятся научные исследования и осуществляются совместные проекты, направленные на изучение и поддержание популяций хозяйственно-ценных пород древесных растений, а также их ускоренное возобновление в результате использования биотехнологических методов.

В Шарьинском районе Костромской обл. находится генетический резерват триплоидной осины, обнаруженной там ещё в 1930–1940 гг. академиком А.С. Яблоковым. В отличие от диплоидной осины триплоидная осина обладает рядом ценных хозяйственных свойств: устойчивостью к сердцевинной гнили, ускоренным ростом. Однако растения, имеющие нечётный набор хромосом, не размножаются семенами, поэтому для массового производства посадочного материала необходимо применить метод микрклонального размножения. Под клональным микроразмножением растений понимают бесполое размножение на искусственных питательных средах в условиях *in vitro* [1]. Процесс клонального микроразмножения можно осуществлять следующими путями: 1) активацией пазушных меристем; 2) инициацией образования адвентивных побегов тканями экспланта; 3) инициацией возникновения адвентивных побегов в каллусе; 4) индукцией соматического эмбриогенеза в клетках экспланта; 5) инициацией соматического эмбриогенеза в каллусной ткани; 6) инициацией формирования придаточных эмбриоидов в ткани первичных соматических зародышей [2].

Плантационное выращивание триплоидной осины позволит получать древостои с высоким запасом качественной древесины в 1,5–2,0 раза быстрее, чем в естественных условиях.

Большое значение имеет создание семенных плантаций хвойных деревьев. Однако процесс селекции древесных культур очень долгий и трудоёмкий, поскольку они имеют продолжительный жизненный цикл, а на создание высокопродуктивных линий с ценными признаками, передающимися по наследству, может понадобиться несколько десятилетий. Семенной материал, получаемый в настоящее время, имеет большую генетиче-

скую разнокачественность, поэтому крайне важно получать элитные семена от плюсовых деревьев. С помощью клонального микроразмножения можно создавать семенные плантации плюсовых деревьев. Кроме того, большое значение имеет сохранение уникальных генотипов хвойных пород, находящихся под угрозой исчезновения, в Костромской обл. – это лиственница сибирская, старовозрастные еловые леса.

Постоянно возрастает интерес к карельской берёзе, древесина которой высоко ценится. При семенном воспроизведении этого вида процент особей, обладающих необходимыми признаками (текстурной древесиной), довольно небольшой, поэтому особенно перспективно микроклональное размножение наиболее ценных образцов с прививкой на обычную берёзу и контролируемое опыление.

В Костромской обл. большие площади занимают выработанные торфяники. В последнее время становится все более актуальным плантационное выращивание на этих бросовых землях интродуцированных ягодных культур, таких как голубика, княженика, брусника, клюква и морошка. Помимо высокой рентабельности и коммерческого успеха такого предприятия, рекультивация выработанных торфяников подобным образом решает и вопросы экологической и пожарной безопасности региона. Используя метод микроклонального размножения, можно получить большое количество оздоровленного и выровненного посадочного материала в кратчайшие сроки, что значительно ускорит процесс получения товарной продукции и повысит её качество.

Преимущества технологий культуры *in vitro* растений по сравнению с традиционными методами получения посадочного материала состоят в следующем:

- 1) массовое получение растительного материала в короткие сроки;
- 2) круглогодичная работа вне зависимости от погодных условий;
- 3) возможность получения посадочного материала трудно размножаемых видов;
- 4) размножение гибридных форм с сохранением ценных свойств;
- 5) оздоровление посадочного материала;
- 6) возможность автоматизации процесса клонального микроразмножения;
- 7) генетическая однородность посадочного материала.

При культивировании растительного материала *in vitro* возможно изменение в биохимии растительных тканей, что в свою очередь ведёт к изменению на генетическом уровне – соматическая изменчивость. Возможно появление новых форм растений, обладающих ценными селекционными признаками.

Научно-исследовательские работы, осуществляемые на базе лаборатории биотехнологии, кроме изучения научных вопросов фундаментального значения, представляют и безусловный практический интерес, поскольку

позволяют привлечь дополнительные средства в форме грантов на исследования. Кроме того, возможно проведение работ по микроклональному размножению древесных и других культур с последующей реализацией материала на коммерческой основе.

Таким образом, возможности лаборатории биотехнологии позволяют проводить научно-исследовательскую и коммерческую работу по следующим направлениям:

1. Разработка методик микроклонального размножения различных видов растений: лекарственных, редких, хозяйственно-ценных (лиственные и хвойные породы деревьев, декоративные и сельскохозяйственные культуры, представляющие интерес для селекции и промышленного производства и др.).

2. Изучение вопросов, связанных с регенерационной активностью растений, соматической вариабельностью, особенностями физиологии и биохимии растений, возникающими при культивировании в условиях *in vitro*, клеточной и тканевой селекции растений.

Список литературы

1. Калашникова, Е. А. Практикум по сельскохозяйственной биотехнологии./Е. А. Калашникова, Е.З. Кочиева, О. Ю. Миронова. – М. : Колос, 2006. – 144 с.
2. Murashige, T. A. Revised Medium for Rapid Growth and Bio Assays with Tobacco Tissue Cultures /T. Murashige, F. Skoog // Physiologia Plantarum. – 1977. – V. 15. – P. 473–497.

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ В ОБЛАСТИ ЛЕСНЫХ ОТНОШЕНИЙ

CHALLENGES AND PROSPECTS OF THE RUSSIAN FEDERATION FOREST RELATION ECONOMIC POLICY

В. А. Корякин

ФБУ ВНИИЛМ

E-mail: koryakin_va@mail.ru

Ключевые слова: экономическая политика, лесопромышленное производство, рыночные механизмы

Key words: economic policy, forest industry, marketing

В настоящее время экономическая политика Российской Федерации в области лесных отношений направлена на ликвидацию негативных последствий мирового финансового кризиса. В ближайшем будущем будет сформирована экономическая политика в области лесных отношений, которая позволит в полной мере реализовать институциональные преобразования, введенные Лесным кодексом РФ (2006) и направленные на развитие рыночных отношений.

Существует 3 основные экономические проблемы лесных отношений:

- 1) низкая доходность деятельности экономических субъектов в области лесных отношений и, прежде всего, государства;
- 2) негативный инвестиционный климат экономической деятельности в области лесных отношений;
- 3) закрытость и непрозрачность экономической составляющей лесных отношений.

Первые две проблемы обусловлены пространственной дифференциацией лесных ресурсов, неразвитостью инфраструктуры, низкой степенью концентрации капитала; третья проблема – неразвитостью институтов лесных отношений.

Экономическая политика в области лесных отношений должна решать основные проблемы и обеспечить устойчивый и достаточно динамичный рост объемов лесопромышленного производства без ухудшения экологической ситуации. При этом она должна опираться, прежде всего, на рыночные механизмы, а не на государственное субсидирование расходов. Формирование экономической политики в области лесных отношений не предполагает усиление прямого вмешательства Рослесхоза в экономику лесопромышленного производства. Будет разработан комплекс инструментов косвенного государственного регулирования доходов и расходов в области лесных отношений.

Возможны два варианта реализации экономической политики в области лесных отношений. Первый вариант предполагает развитие существующей институциональной модели лесных отношений и ее адаптации к вызовам по мере их появления. Государство в этой конструкции является основным источником роста – и как источник ключевых финансовых и сырьевых ресурсов, и как нейтрализатор «рыночной стихии», и как держатель ключевых институтов, необходимых для экономического роста. Государство определяет приоритеты, концентрирует на них административный и финансовый ресурс. Государственный спрос на услуги в области лесных отношений оказывается здесь системообразующим.

Второй вариант предполагает усиление роли частных участников лесных отношений. Они должны замещать и постепенно вытеснять государство из предпринимательской зоны лесных отношений. Государство должно создавать максимально благоприятные условия для функционирования частных участников лесных отношений, стимулировать их интерес к развитию, т.е. стимулировать предложение услуг на рынке.

Второй вариант наиболее полно соответствует реализуемой Правительством Российской Федерации политике снижения влияния государства на бизнес и уменьшения доли государственного сектора в экономике страны. Применительно к области лесных отношений второй вариант реализации экономической политики в области лесных отношений будет предусматривать комплекс мероприятий, направленных на:

- снижение бюджетной нагрузки на лесопромышленное производство;
- восстановление макроэкономической сбалансированности лесных отношений;
- улучшение инвестиционного климата в области лесных отношений;
- обеспечение открытости экономической составляющей лесных отношений как важнейшего условия стимулирования конкуренции.

Рассмотрим этот комплекс мер более подробно.

Под снижением бюджетной нагрузки на лесопромышленное производство понимается субсидирование отдельных видов затрат арендаторов лесных участков и более гибкого ценообразования на лесные ресурсы.

Под восстановлением макроэкономической сбалансированности лесных отношений понимается соблюдение баланса доходов и расходов государства. Доходы от реализации лесных ресурсов должны превышать расходы на ведение лесного хозяйства. Баланс доходов и расходов – важнейший индикатор эффективности использования государственного имущества – леса.

Под улучшением инвестиционного климата понимается дальнейшее развитие практики дискретных мер экономической политики в виде приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов, для кото-

рых уже предложены беспрецедентные финансовые и административные льготы. Фактически это курс на выделение и адресную поддержку «отраслевых чемпионов» – отдельных организаций, которые развивают глубокую переработку древесины. По сути, это попытка создать точки инновационного роста в лесопромышленном производстве. Реализация приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов – важный эксперимент, перспективы развития которого будут иметь далеко идущие последствия для экономики и социальной сферы не только лесной отрасли, но и страны в целом. Однако приоритетные инвестиционные проекты должны быть дополнены требованиями в части ведения лесного хозяйства.

Под обеспечением открытости экономической составляющей лесных отношений как важнейшего условия стимулирования конкуренции подразумевается прозрачность на всех этапах институциональной цепочки «потребность – деньги – результат деятельности». Основные направления открытости экономической составляющей лесных отношений:

- детализация реестров расходов;
- администрирование доходов;
- обоснование и независимая экспертиза смет;
- формализация и автоматизация экономических актов;
- внутренний и внешний аудит экономической деятельности;
- прозрачность механизма ценообразования, проведения аукциона и договора аренды;
- формирование информационной среды, облегчающей государственный контроль;
- прогнозирование рисков в области лесных отношений.

ОРГАНИЗАЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ ТУШЕНИЕМ КРУПНЫХ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ

ORGANIZATION OF BIG FOREST FIRE SUPPRESSION MANAGEMENT

Н. А. Коршунов, Р. В. Котельников

ФБУ «Авиалесоохрана»

E-mail: korshunov@aviales.ru

Ключевые слова: руководитель тушения лесного пожара, сектор, участок, управление, взаимодействие

Key words: forest fire suppression manager, sector, area, management, cooperation

На долю крупных лесных пожаров приходится свыше 90% площадей, пройденных огнем. Мировой опыт показывает, что ежегодно тушение 3–5% пожаров, имеющих уровень «крупные», требует 80–90% имеющихся финансовых ресурсов.

Зарубежные страны с развитыми лесопожарными службами тоже сталкиваются с проблемой тушения крупных лесных пожаров. В США доля крупных пожаров от общего числа в последние годы находится на уровне 1–1,5%, в Канаде – 1,5–3%. В нашей стране в советский период удавалось достичь уровня 1%, с тех пор показатель менее 3% условно считается положительным. За последнее десятилетие в России ежегодный показатель доли крупных лесных пожаров от их общего числа достиг катастрофических значений – до 17%, а в некоторых субъектах Российской Федерации – 50% и более.

Мировая практика свидетельствует о том, что «провал» в тушении крупных лесных пожаров в 90% случаев имеет организационные причины. В условиях децентрализации российских лесопожарных служб, широкого включения в процессы тушения лесных пожаров сторонних неспециализированных организаций и ведомств значительно увеличиваются риски отрицательного результата при ликвидации крупных пожаров.

Крупный лесной пожар характеризуется значительной площадью горения и периметром кромки, труднодоступностью мест работ, наличием различных условий на разных участках действующей кромки, быстроизменяющейся обстановкой на разных участках, большим объемом работ по тушению. Все это требует привлечения значительных людских и материальных ресурсов, а значит организаторского умения, искусства планирования. Все участники тушения крупного пожара, а прежде всего – руководящий персонал, должны уметь применять различные технологии тушения, знать тактику, быть готовым к взаимодействию.

Успех в тушении крупного лесного пожара зависит от правильного решения сложной задачи, состоящей из трех обязательных условий: информация – ресурсы – управление. Каждое из условий имеет критические характеристики (рис. 1). Недооценка одного из условий приводит к «провалу» в тушении крупного пожара.



Рис. 1. Тушение крупного лесного пожара

Факторы, влияющие на эффективность тушения:

1. Подготовка участников тушения лесного пожара к разноплановым работам по тушению, их готовность использовать весь спектр доступных технологий.
2. Организация взаимодействия участников тушения, особенно при работе различных ведомств и организаций.
3. Реализуемые алгоритмы действий участников тушения.

Решить проблему подготовки участников тушения можно заблаговременно, до начала пожароопасного периода. Создание универсальной системы подготовки для работников различных ведомств является достижимой задачей и правильным решением, однако сохранится проблема привлечения неспециализированных сил – военнослужащих, населения, добровольцев.

При реализации проблемы взаимодействия различных ведомств и организаций могут возникнуть трудности, имеющие правовой характер, а также заключающиеся в отсутствии единообразия в методиках разных ведомств. Наиболее эффективно эту проблему можно решить в рамках одного ведомства.

При тушении крупного лесного пожара можно добиться успеха при условии, что все участники тушения интегрированы в единую универсальную модель управления. Данная модель управления должна быть понятна руководящему составу всех формирований различных ведомств. При этом она не должна нарушать принятые внутри ведомственных подразделений

схемы управления. Принцип единоначалия является основой модели управления тушением.

Опыт показал, что при грамотной организации тушения крупные лесные пожары удается локализовать в течение 7–10 сут. Достижение высокой концентрации сил позволяет сократить этот срок. Однако при попытке создания высокой концентрации могут возникнуть задержки объективного характера, связанные с мобилизацией, распределением прибытием ресурсов на участки тушения пожара. Решение этих проблем может занять не более 3 сут.

При анализе пожаров, локализация которых потребовала более 10 сут., эксперты отметили наличие двух основных причин низкой эффективности тушения: дефицит ресурсов пожаротушения или низкая эффективность управления ресурсами. Причем вторая причина доминирует.

Для подобных крупных лесных пожаров часто отсутствовала вертикально структурированная схема управления. Как правило, не определен руководитель тушения пожара (РТП). В отдельных случаях в один момент на должность РТП претендовали сразу до трех персон, фактически по числу ведомств, которые участвовали в тушении. В такой ситуации управление подразделениями отсутствует. Эффективное тушение проводится только на отдельных участках пожара.

Учитывая факт, что крупный лесной пожар развивается во времени и в пространстве на значительной территории, соседние подразделения часто не имеют возможности постоянно контактировать друг с другом, проблема низкой эффективности управления не решается в течение длительного времени. Руководители подразделений часто не имеют возможности самостоятельно договориться между собой и поэтому отказываются признавать чей-либо приоритет лидерства в принятии решений, кроме представителя своего ведомства. В определенном смысле, на этом уровне проявляется инстинкт сохранения единства и внутренней управляемости подразделения (группы), который также препятствует эффективному взаимодействию.

Отсутствие единого центра управления, способного устранить негативные тенденции при межведомственных действиях, означает отсутствие единого замысла, общего плана, а главное готовности (мотивации) руководителей подразделений к четкому выполнению плана в необходимые сроки. Более того, отсутствие единого замысла (плана) тушения выражается в отсутствии единой схемы тушения. В настоящее время существует только один способ эффективного управления значительными людскими силами, действующими в пространстве на географическом уровне, – управление с помощью карт (схем). Схема тушения – графическое отображение общего для всех участников замысла, без схем тушения невозможно добиться синхронизации действий сил.

Таким образом, единая универсальная модель управления имеет вертикальную структуру подчиненности и пространственную схему распре-

В целях унификации уровней управления имеет смысл следующее разделение различных подразделений и формирований: 2–10 человек – группа (руководитель группы); 2–6 групп – команда (руководитель команды); 2–3 команды – отряд. На рис. 2 приведен пример организации вертикальной структуры управления тушением крупного лесного пожара, в котором участвуют подразделения 4-х ведомств.

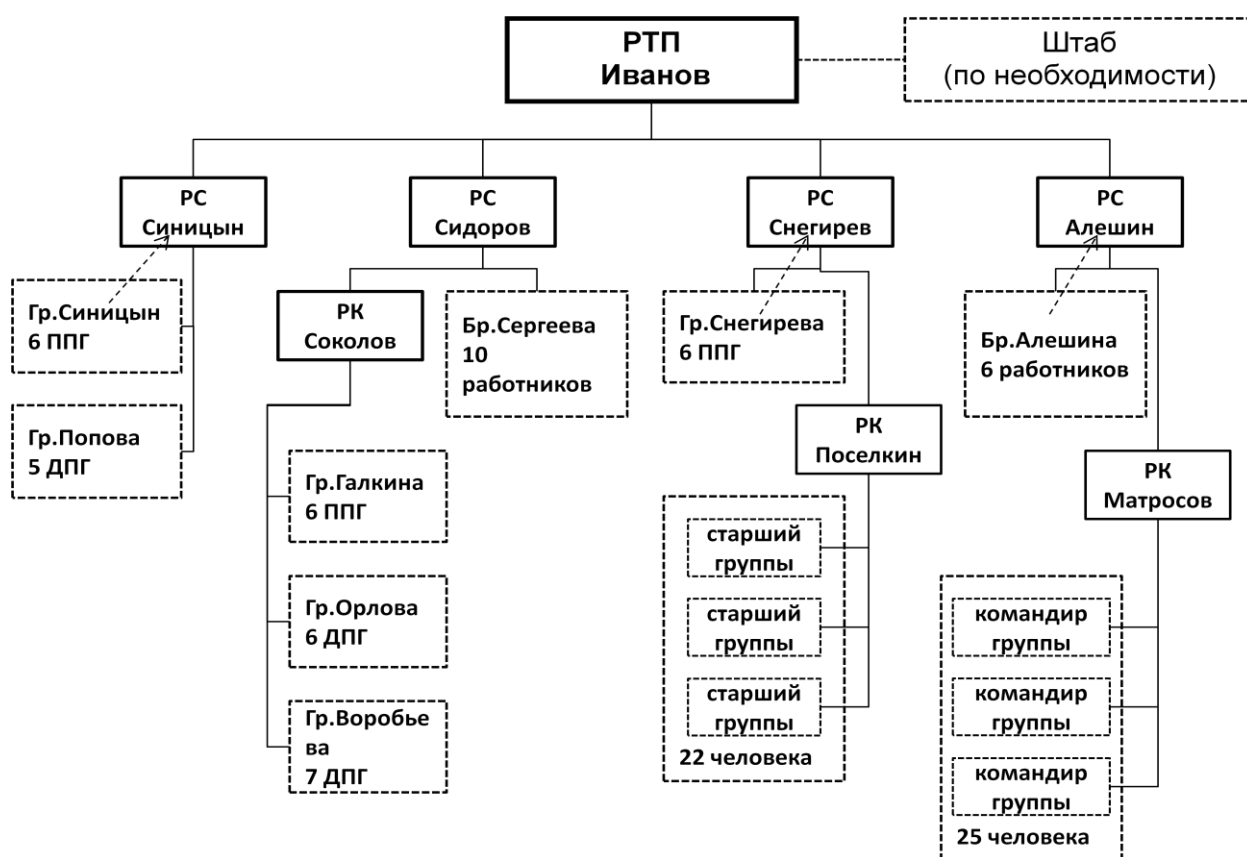


Рис. 2. Пример организации вертикальной структуры управления тушением крупного лесного пожара

Пространственная схема распределения в модели управления основывается на разделении частей крупного лесного пожара на участки и секторы, в зависимости от локальных условий и задач. При этом обязательно назначается старший руководитель из числа руководителей подразделений (или отдельно назначенное лицо), который управляет на указанном участке на принципах единоначалия, аналогично работе РТП (рис. 3.).

Для функционирования единой модели необходимо выполнить следующее:

1. Четкое определение в соответствии с действующим законодательством органа, имеющего полномочия для назначения Руководителя тушения крупного лесного пожара. Это может быть произведено в соответствии с текущими полномочиями: в обычный период – территориальный орган лесного хозяйства (лесничество); в условиях режима ЧС – комиссии по ЧС и ПБ органа государственной власти.

2. Назначение РТП и делегирование ему полномочий в соответствии со ст.22 Федерального закона № 69-ФЗ «О пожарной безопасности».

Реализации указанной модели управления позволяет минимизировать вероятность отрицательного результата при ликвидации крупных пожаров, повышает скорость тушения и снижает ресурсный и экологический ущерб.

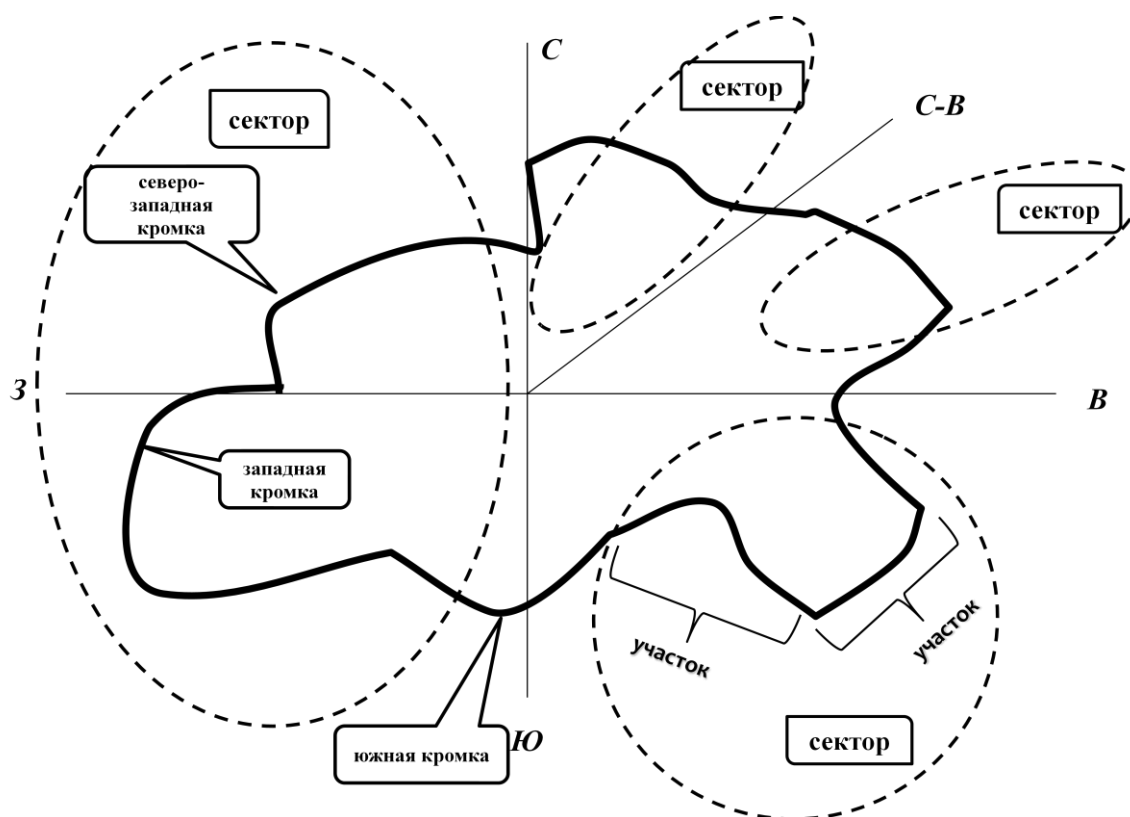


Рис. 3. Схема пространственного распределения управления тушением крупного лесного пожара

СОСТОЯНИЕ ЛЕСОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА И АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОУПРАВЛЕНИЯ

FAR EAST FOREST CONDITIONS AND ACTUAL FOREST MANAGEMENT CHALLENGES

А. А. Наумова

ФБУ ДальНИИЛХ

E-mail: net.da_07@mail.ru

Ключевые слова: Дальний Восток, расстояние вывозки, елово-пихтовые леса, кедрово-широколиственные леса, потери древесины, устойчивое использование лесных ресурсов.

Key words: Far East, timber transport, spruce-fir forests, Siberian stone pine-broadleaved forests, timber loss, forest resource sustainable use.

К началу третьего тысячелетия лесопромышленный и экологический потенциал лесов во многих регионах России, в том числе и на Дальнем Востоке, существенно снизился. Это прежде всего связано с интенсивным антропогенным воздействием сплошнолесосечных рубок и лесных пожаров.

Общая площадь покрытых лесной растительностью земель Дальневосточного региона составляет 275,0 млн га, более 2/3 этой территории занято насаждениями с преобладанием хвойных пород. Общий запас древесины по хвойному хозяйству превышает 17,6 млрд м³, по лиственному – около 2,2 млрд м³. Несмотря на устойчивую тенденцию увеличения площади земель, покрытых лесной растительностью, качественная составляющая земель лесного фонда крайне невелика [6].

Данные государственного учета земель лесного фонда по Дальневосточному федеральному округу (ДФО) показывают, что с 1966 по 2010 г. произошло существенное снижение удельного веса наиболее ценных пород в составе древостоев в результате резкого (на 8,5 млн га) увеличения площади лиственных лесов. Отмечается также значительное уменьшение площади спелых и перестойных насаждений – на 65,0 млн га.

Несмотря на многопородность, большую площадь лесопокрытых земель и значительный запас древесины, леса Дальнего Востока в эксплуатационном плане малопривлекательны. Это обусловлено как сложностью природных условий, так и социально-экономическими и законодательными ограничениями.

В группу природных ограничений входят: суровость и мозаичность лесорастительных условий, густая гидрологическая сеть и высокая рыбохозяйственная значимость водотоков, деконцентрированность промышленных запасов древесины и высокая доля эндемиков и реликтов флоры и

фауны, большие запасы низкосортной древесины и медленные темпы формирования сомкнутых древостоев.

Среди социально-экономических ограничений главными являются: большое расстояние вывозки древесины (свыше 100 км), низкая концентрация эксплуатационных запасов, сезонность лесозаготовок и дорогие социальные услуги, отсутствие отечественной экологичной техники, слабо-развитая инфраструктура.

К законодательным ограничениям можно отнести: высокую долю защитных лесов и наличие особо защитных участков – более 15 % территории земель лесного фонда, ограничение размеров лесосек и жесткие требования по сохранению подроста, ограничения по внутрилесосечному транспорту и определенные требования по сохранению биоразнообразия (рис. 1).

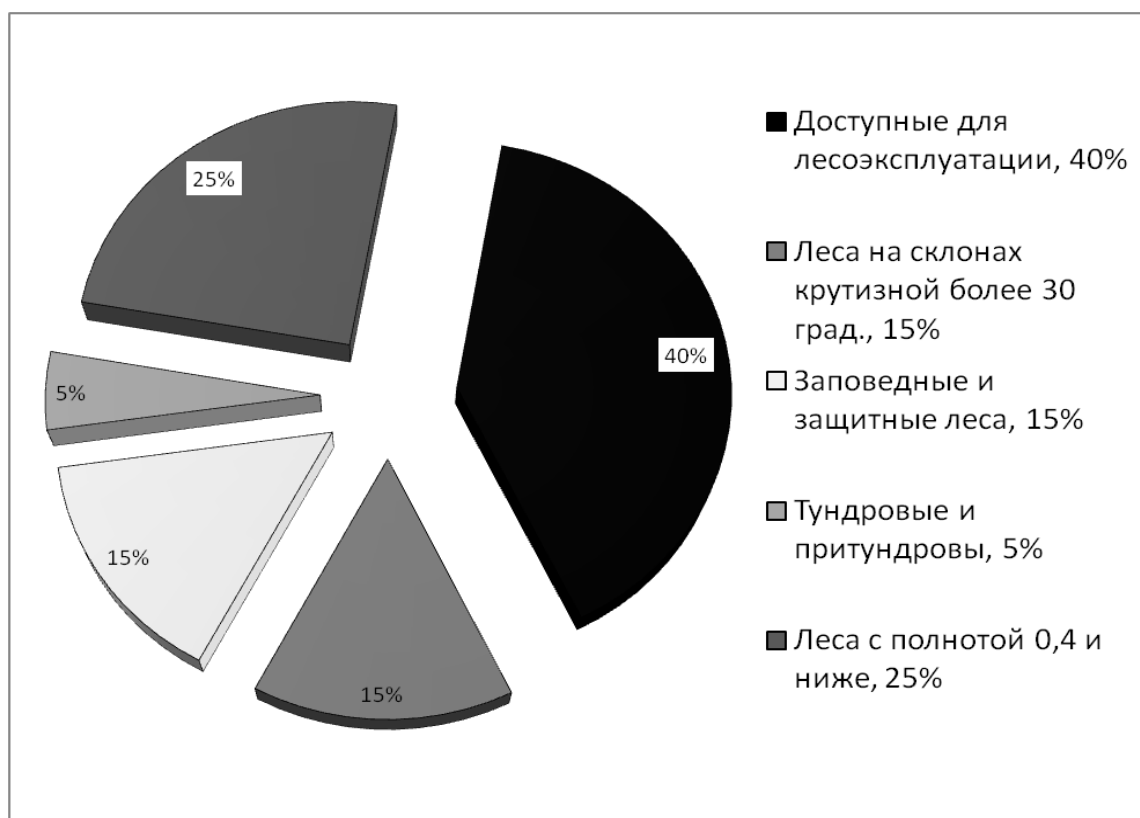


Рис.1. Распределение лесов Дальнего Востока по категориям доступности для нормальной лесозаготовки

Размещение лесов по территории крайне неравномерное. Наиболее продуктивные леса расположены мозаично на отрогах Сихотэ-Алиня, в северной части Амурской обл. и на юге Республики Саха (Якутия), а также в бассейнах крупных северных рек (Амгунь, Мая) и на среднем Сахалине [7]. Освоение этих лесных участков в основном осуществляется экстенсивным путем – за счет постоянного вовлечения в эксплуатацию новых,

ранее не затронутых рубкой лесов. Рубки назначаются, прежде всего, в местах концентрации наиболее производительных древостоев. Низкополнотные и низкопродуктивные насаждения из-за отсутствия мощностей по переработке низкотоварной древесины, как правило, рубками не затрагиваются. Используется так называемый «очаговый метод» изъятия наиболее привлекательных лесных ресурсов, доля которых на землях лесного фонда, доступных для заготовки древесины, не превышает 50% (рис. 2). Из всего эксплуатационного фонда осваивается не более 40%.

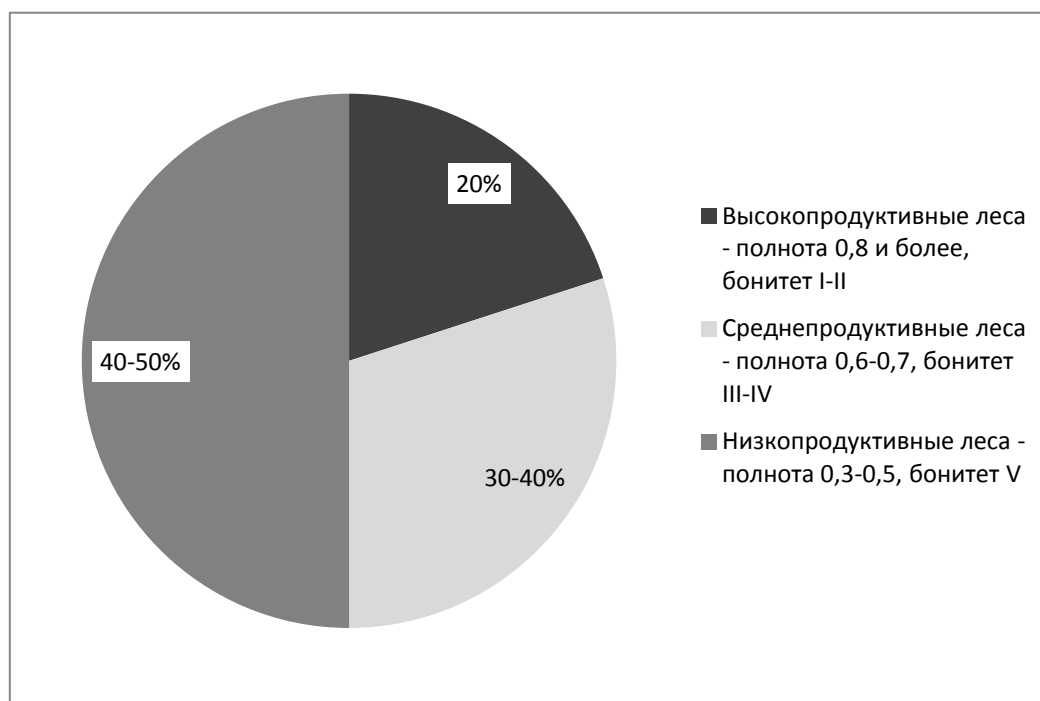


Рис. 2. Распределение доступных земель лесного фонда по эксплуатационной привлекательности

К настоящему времени дальневосточные леса испытывают сильный антропогенный стресс. Значительная часть их истощена промышленными рубками и пожарами, что существенно снизило их защитную и экологическую значимость. На землях лесного фонда преобладают среднеполнотные и низкополнотные (расстроенные) древостои. Около 50% хвойных лесов имеют полноту 0,3–0,4. Аналогичную полноту имеют 40% твердолиственных и 35% мягколиственных насаждений [5]. Ухудшились качественные и количественные характеристики насаждений, существенно сократились площади наиболее ценных в хозяйственном отношении лесов. Масштабы подобных изменений уже настолько значительны, что возникла настоятельная необходимость поиска эффективных путей выхода из сложившейся ситуации.

По данным лесоустройства, в настоящее время доля неосвоенных лесов, доступных для освоения, является минимальной в Приморском крае и

на Сахалине. Здесь они составляют 5–10% общей площади лесов, доступных для эксплуатации. Более благоприятное положение в Хабаровском крае и Республике Саха (Якутия), хотя и здесь этот показатель составляет лишь 30–50% соответственно (рис. 3).

В регионе практически полностью выведены из промышленного освоения кедрово-широколиственные леса. На пределе истощения находятся елово-пихтовые леса, антропогенный пресс на которые уже в ближайшем будущем может привести к необходимости введения ограничений или к полному запрету заготовки древесины в спелых и перестойных лесах.

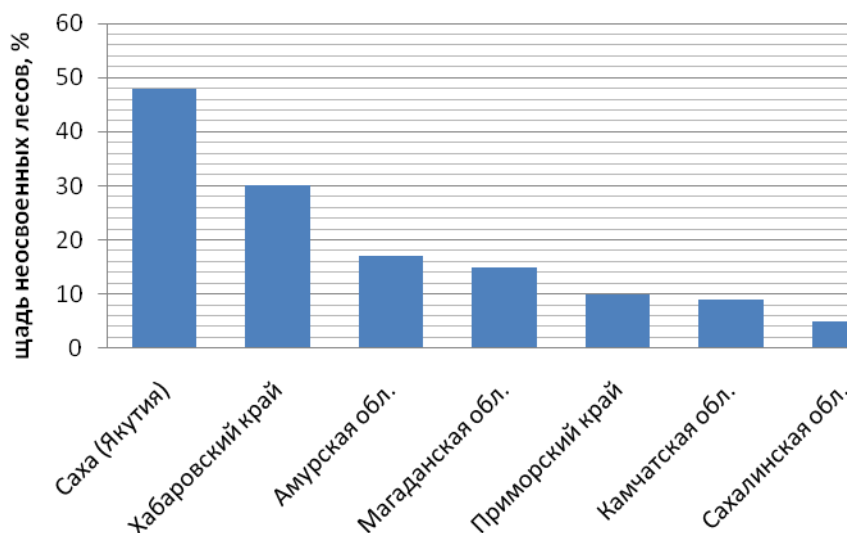


Рис. 3. Доля неосвоенных лесов в общей площади доступных земель лесного фонда по субъектам ДФО

В немного лучшем положении находится лиственничная формация. Благодаря широкой экологической пластичности лиственницы и высокой возобновительной способности лиственничники, при условии отсутствия частых пожаров, вполне успешно обеспечивают свое воспроизводство. Лиственничники способны успешно занимать экологические ниши уничтоженных огнем ельников, устойчиво выдерживая конкуренцию с мелколиственными породами. Данные учета лесного фонда свидетельствуют, что происходит интенсивное омоложение лиственничной формации. За 1982–2010 гг. площадь спелых и перестойных древостоев здесь уменьшилась на 21,5% [4].

Сложившаяся на Дальнем Востоке система хозяйствования не отвечает современной концепции устойчивого управления лесами. Поэтому важно своевременно пересмотреть стратегию управления землями лесного фонда и определить новые подходы к организации использования лесов в регионе.

Прежде всего, необходимо решить следующие проблемы:

- повысить объективность и точность инвентаризации лесов, правильность назначения хозяйственных мероприятий в них;

- оптимизировать и совершенствовать приемы и способы рубок для конкретных лесорастительных условий, соблюдать сроки повторяемости рубок;
- внедрить экологичную лесозаготовительную технику и рациональные технологии лесозаготовок;
- изменить структуру экспорта;
- обеспечить переработку низкокачественной и высококачественной древесины для внутреннего потребления;
- устранить противоречия между использованием лесов и управлением лесами.

При отводе лесосек недостаточная точность работ по инвентаризации леса подтверждается составлением многочисленных актов несоответствий лесоводственно-таксационных показателей лесоустроительным материалам. Сформировавшиеся после рубки лесные насаждения при лесоустройстве таксируются с назначением мероприятий, как для лесов, не находившихся в рубке без учета сроков повторяемости. Из-за несоблюдения периода повторяемости рубок большинство насаждений неоднократно, практически каждые 8–10 лет, проходят рубками, хотя этот срок должен составлять не менее 20–30 лет.

Наряду с низкой точностью инвентаризации леса, которая ведет к неправильному назначению хозяйственных мероприятий, одной из основных причин деградации земель лесного фонда Дальнего Востока можно считать и повсеместное применение сплошнолесосечной системы рубок в лесу. Доля сплошнолесосечных рубок по основным лесным формациям уже сейчас завышена в 3–5 раз. Как показывает практика, сведение и «изрешечивание» насаждений в большинстве случаев сопровождаются не только интенсивной трансформацией лесной растительности, но и изменением экологических факторов окружающей среды. Улучшение условий освещенности способствует разрастанию на вырубке светолюбивых растений, особенно вейника Лангсдорфа, который является основным и наиболее опасным видом горючего материала, способствующим возникновению и быстрому распространению пожаров на лесных территориях. Специальные исследования показали, что места сплошных рубок прогорают, как правило, один раз каждые 7–10 лет. Огонь, набравший силу на вырубках, перебрасывается на примыкающие стены леса, нанося огромный ущерб лесным ресурсам. Так, в 1998 г. потери древесного запаса от лесных пожаров только в Хабаровском крае составили около 125 млн м³; гораздо более катастрофичными были последствия того же экстремального в пожарном отношении года на Сахалине.

Наиболее реальным выходом из создавшегося положения является резкое уменьшение и даже прекращение в ближайшие годы сплошнолесосечных рубок и переход к различным формам выборочных рубок, обеспечивающих сохранение лесной среды, быструю реабилитацию древостоев и

способствующих непрерывному неистощительному использованию лесов [3]. Наибольшее распространение должны получить:

- выборочные и постепенные двухприемные рубки в вертикально сомкнутых и двухъярусных насаждениях с полнотой 0,7 и выше;
- длительно-постепенные рубки в древостоях с наличием 300–500 шт./га тонкомерных деревьев основной породы;
- чересполосные постепенные рубки в ветроустойчивых хвойных насаждениях независимо от исходной полноты.

Наряду со способами рубок важную роль в изменении состояния лесных ресурсов региона играет и рациональное использование земель лесосечного фонда. Лесозаготовители в большинстве ориентированы на заготовку и реализацию высококачественной древесины в круглом виде. Поэтому лесосечный фонд используется крайне нерационально. Средние показатели потерь древесины по отдельным лесозаготовительным предприятиям достигают 80 м³/га (табл.).

Характеристика недоиспользованного запаса лесосечного фонда на вырубках (средние показатели в ельниках и лиственничниках)

Лесничество (лесозаготовитель)	Количество древесины, оставленной на вырубке, м ³ /га							
	в недорубах		спиленной и брошенной у пня	вываленной с корнем	уничтоженной (обломки)	на верхнем складе	Всего (в т. ч. деловой)	% к исходному запасу
	сыро-растущей	сухой						
Амгуньское (Средне-Амгуньский ЛПХ)	9,3	1,9	16,9	9,2	19,4	15,8	72,5 (14,9)	31,6
Эворонское (Эворонский ЛПХ)	6,7	2,2	14,2	18,4	23,8	6,7	72,0 (30,9)	32,5
Чугуевское (Чугуевские лесопромышленники)	6,4	9,1	3,1	16,5	18,8	12,6	66,5 (30,7)	30,1
Мельничное (ОАО Тернейлес)	0,7	1,1	0,7	9,8	12,7	3,5	28,5 (9,0)	18,6
Тумнинское (Форест-Старма)	5,4	17,1	4,2	19,7	20,1	14,5	81,0 (21,8)	37,5
Сукпайское (Римбунан-Хиджау)	9,6	5,3	9,9	16,2	14,6	12,3	67,9 (30,1)	29,4

Общий объем брошенной на вырубках древесины колеблется от 28 до 81 м³/га, из него до 30 м³/га деловой. Во многих случаях на делянках наряду с фаутными и дровяными деревьями оставляются деловые хлысты и сортименты хвойных и лиственных пород, на лесосеке забирают только крупномерную древесину хвойных и ценных твердолиственных пород, имеющую неограниченный сбыт прежде всего на внешнем рынке. До 60%

оставленного на лесосеке запаса приходится на древесину, уничтоженную при валке – трелевке, а также деревья, вываленные с корнем. Среди деловой древесины преобладают короткомерные сортименты (1–3 м), относящиеся в большинстве случаев к III сорту и балансам. Доля деловой древесины I–II сорта на лесосеке не превышает 10% в общем объеме брошенного леса. Ее в основном составляют стволы, оставленные в недорубах, и вываленные с корнем тонкомерные деревья.

Анализ причин, влияющих на полноту использования древесины при рубках, показывает, что потери на лесосеке во многом зависят от структуры лесопотребления, комплекта применяемых лесосечных машин и компетентности и требовательности специально уполномоченных контролирующих органов.

Ограниченность спроса на мелкотоварную и фаутную древесину является системным фактором, определяющим полноту использования лесосечного фонда. Лесозаготовители, несмотря на значительные штрафные санкции, сознательно идут на оставление в недорубах и в виде брошенной древесины хвойных пород диаметром до 20 см и более крупных стволов лиственных пород, поскольку, как правило, не имеют перерабатывающих производств для тонкомерной, лиственной и фаутной древесины.

Сбыт их в круглом виде, за исключением лиственницы и лиственных пород на дрова, практически невозможен. Заготовка дров или переработка этой древесины на технологическую щепу с учетом доставки в пункты назначения зачастую не оправдывает затрат, понесенных на лесозаготовках, из-за низкой их стоимости на рынках потребления.

В целом же потери древесины при лесозаготовках на Дальнем Востоке составляют 3–4 млн м³ в год, или 60 м³/га [2]. Это тот резерв, используя который, можно, не снижая объема лесозаготовок, значительно сократить площадь вырубаемой лесосеки.

Таким образом, комплексное устойчивое использование лесов на Дальнем Востоке во многом зависит от состояния земель лесного фонда и перспектив его использования. Прогрессирующее истощение и ухудшение качества древесных лесных ресурсов, снижение их природоохранного и экологического потенциала требует незамедлительного изменения стратегии использования лесов, перехода на ресурсосберегающие методы ведения лесного хозяйства и лесозаготовок.

В лесах региона должны обеспечиваться следующие основные лесохозяйственные и экологические принципы:

- постоянство покрытия лесом площади;
- минимизация разрыва между рубкой и лесовосстановлением;
- устойчивое естественное лесовозобновление на площадях выруб;
- рациональное использование земель, доступных для заготовки древесины.

Это может быть достигнуто лишь при выполнении следующих задач:

- обеспечение наличия и достоверности знаний о лесном фонде и соответствующего назначения хозяйственных мероприятий в нем;
- постоянное совершенствование законодательной базы, регламентирующей допустимые пределы воздействий на лесные ценозы;
- переход на неистощительные способы рубок и приемы лесозаготовок за счет внедрения экологических машин и средосберегающих технологий;
- соблюдение сроков повторяемости рубок;
- обеспечение переработки низкокачественной древесины и лесосечных отходов, переход от реализации круглых лесоматериалов к экспорту готовой продукции.

При сохранении существующей стратегии использования лесов уже в ближайшие 8–10 лет мы будем испытывать недостаток в деловой древесине, особенно хвойных и твердолиственных пород. Дальневосточные леса уникальны по составу древесных пород и образуемым ими экосистемам, включающим эндемичные и редкие виды растений и животных. На наш взгляд, в регионе пока еще сохранились предпосылки перехода на непрерывное и устойчивое использование лесных ресурсов и ими необходимо незамедлительно воспользоваться.

Список литературы

1. Бегунков, О. И. Использование низкотоварной древесины и отходов лесопромышленного производства : практическое руководство / О. И. Бегунков, Н. В. Выводцев, В. В. Гурьев ; под ред. В. В. Шкутко. – Хабаровск : Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2003. – 132 с.
2. Ковалев, А. П.. О лесоводственной целесообразности очистки мест рубок / А. П. Ковалев, А. Ю. Алексеенко, В. И. Свечков // Лесные ресурсы Дальнего Востока и их использование. – Хабаровск : ДальНИИЛХ, 2001. – С. 162–165.
3. Ковалев, А. П. Роль способов рубок в рациональном использовании лесных ресурсов Дальнего Востока / А. П. Ковалев // Рациональные основы организации и ведения лесного хозяйства. – Хабаровск : ДальНИИЛХ, 2001. – С. 197–219.
4. Ковалев, А. П. Эколого-лесоводственные основы рубок в лесах Дальнего Востока / А. П. Ковалев. – Хабаровск : изд-во ФГУ «ДальНИИЛХ», 2004. – 268 с.
5. Корякин, В. Н. Кедрово-широколиственные леса Дальнего Востока России / В. Н. Корякин. – Хабаровск : ДальНИИЛХ, 2007. – 358 с. – Библиогр.: с. 311–344.
6. Леса Дальнего Востока / Под ред. А. С. Агеенко – М. : Лесн. пром-сть, 1969. – 390 с.
7. Современное состояние лесов Российского Дальнего Востока и перспективы их использования / Под ред. А. П. Ковалева. – Хабаровск : изд-во ДальНИИЛХ, 2009. – 470 с.

РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ МИКРОКЛОНАЛЬНОГО РАЗМНОЖЕНИЯ ВЗРОСЛЫХ ПЛЮСОВЫХ ДЕРЕВЬЕВ ДУБА ЧЕРЕШЧАТОГО (*QUERCUS ROBUR* L.) С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ БИОТЕХНОЛОГИИ И МОЛЕКУЛЯРНО- ГЕНЕТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА

DEVELOPMENT OF (*QUERCUS ROBUR* L.) ADULT PLUS TREE MICROCLONAL PROPAGATION PROCEDURE BASED ON BIOTECHNOLOGY AND MOLECULAR-GENETIC ANALYSIS APPLICATIONS

В. А. Семенова, Н. А. Карпеченко, К. А. Карпеченко

ФГУП НИИЛГуС, г. Воронеж

E-mail: victoria.semenova@gmail.com

Ключевые слова: дуб черешчатый, микроклональное размножение, генетически совместимые подвои, ПЦР-анализ

Key words: common oak, microclonal propagation, genetically compatible grafts.

Насаждения дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) имеют большое народно-хозяйственное значение, так как дуб является одной из основных лесообразующих пород широколиственных лесов, а его древесина обладает высокой прочностью, твёрдостью, долговечностью и красивой текстурой и применяется в различных отраслях для производства досок, мебели, шпона и др.

В настоящее время отмечается деградация и массовое усыхание дубрав практически во всех ареалах многих видов дуба. В этой связи возникшая проблема восстановления дубрав осложняется периодичностью плодоношения дуба и трудностями закладки лесосеменных плантаций.

Традиционно дубы размножают как семенным, так и вегетативным (прививками) способами размножения. Семенное размножение дубов является неотъемлемой составляющей при сохранении дубрав.

При вегетативном размножении генотип материнского растения сохраняется, однако этот способ плохо подходит для многих видов, особенно для древесных пород. Кроме того, с увеличением возраста дерева возможность черенкования уменьшается, а размножение прививками трудоемко и часто приводит к отторжению привоя.

В результате исследований, выполненных в клоновой плантации дуба черешчатого позднораспускающейся формы (автор – Ю. П. Ефимов), изучения деревьев дуба колонновидного клонового происхождения в Воронеже и Семилукском питомнике, а также деревьев семенного происхождения установлено, что при использовании дуба колонновидного в качестве привоя не было обнаружено следов отторжения. В настоящее время опытным расте-

ниям насчитывается 50 лет, и они не проявляют никаких признаков отторжения. Широкое внедрение в насаждения дуба черешчатого для получения массовых подвоев сдерживается трудностями, связанными с получением посадочного материала. При семенном размножении в среднем 50% сеянцев наследуют пирамидальную форму. Выбрать такие растения при обычном выращивании в питомнике можно лишь на 3–5-й год. Проблему получения посадочного материала колонновидной формы дуба можно решить двумя способами: 1) путем микроклонального размножения и получения корнесобственных растений; 2) с помощью диагностики методами молекулярного маркирования сеянцев дуба колонновидного.

Одним из наиболее радикальных способов сохранения уникальных генотипов лесных древесных растений и, в частности, различных видов дуба, является клональное микроразмножение, позволяющее вырастить растения, генетически идентичные исходному, в условиях *in vitro* (в стерильной пробирочной культуре) из фрагментов их органов или тканей [2, 4]. Молекулярно-генетические исследования проводили с использованием ПЦР-анализа. Методика ПЦР-анализа позволяет амплифицировать ДНК из любой части генома, в том числе фрагменты ДНК с неизвестной (анонимной) нуклеотидной последовательностью [3, 5]. Для выявления ранней диагностики признака колоновидности дуба черешчатого использовались RAPD-праймеры, семейство Oligo [1]. Данный тип праймеров имеет ряд преимуществ: такие праймеры позволяют одновременно анализировать множество независимых локусов и не требуют предварительной информации о последовательностях нуклеотидов. Суть метода заключается в процессе амплификации участков ДНК с использованием единичного короткого праймера. Праймер связывается с геномной ДНК в двух различных участках инвертированных повторов. Продукты амплификации представляют собой анонимную, как правило уникальную, последовательность нуклеотидов, заключенную между двумя инвертированными повторами. Выделение тотальной ДНК из листьев проводили с использованием СТАВ-буфера следующего состава: 3% СТАВ, 1.4 М NaCl, 0.2% 2-меркаптоэтанол, 20 mM EDTA, 100 mM Tris -HCl (pH 8.0)

Преимущества метода клонального микроразмножения перед традиционными способами размножения заключаются в получении генетически однородного посадочного материала, свободного от вирусов; высоком коэффициенте размножения; в ускоренных развитии, росте и переходе к репродуктивной фазе развития; размножении растений, трудноразмножаемых традиционными методами; возможности проведения работ в течение года и некоторые другие.

Процесс микроклонального размножения можно разделить на несколько этапов: 1. Выбор растения-донора, изолирование эксплантов и получение хорошо растущей стерильной культуры; 2. Массовое размножение

посадочного материала и его укоренение; 3. Адаптация к условиям тепличного грунта и перевод в полевые условия.

Для выявления оптимальной среды для культивирования дуба *in vitro* проведено испытание шести вариантов сред (рис. 1). Все среды дополнены 0,2 БАП + 0,1 ГА₃. БАП – 6-бензиламинопурин, ГА₃ – гибберелловая кислота.

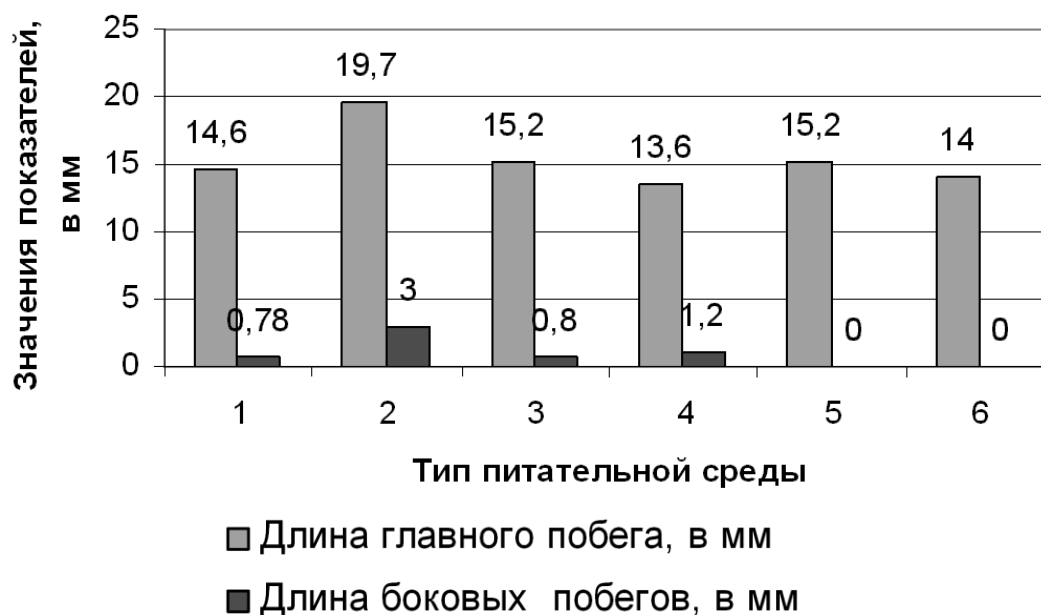


Рис. 1. Оптимизация минерального состава питательных сред для роста дуба черешчатого в культуре *in vitro*:
1, 2, 3 – $\frac{1}{2}$ BTM, WPM, MS; 4, 5, 6 – $\frac{1}{4}$ BTM, WPM, MS

В результате проведенных исследований было установлено, что оптимальной средой является – $\frac{1}{2}$ WPM + 0,2 БАП + 0,1 ГА₃. Именно в данной среде главный и боковые побеги имели максимальную длину.

После получения хорошо развитых пазушных побегов их изолируют от первичного экспланта и помещают на $\frac{1}{2}$ WPM для укоренения. Данный тип питательной среды отличается от описанной выше заменой смеси гормонов БАП и ГА₃ на ИМК (индолилмасляную кислоту; 3 мг/л). На указанной выше среде экспланты выдерживают 5–7 сут., а затем их переводят на безгормональную среду для индукции ризогенеза.

Растения-регенеранты, находящиеся в пробирочных условиях, отличаются от обычных растений целым рядом параметров, носящих приспособительный характер, так как они находятся в условиях 100%-й влажности, при которой нет необходимости функционирования устьиц. Это иные типы клеточного дыхания, и корнеобразования (часто не образуются корневые волоски), в связи с чем снижается поглощение воды и минеральных солей из почвы, ухудшаются нормальный водообмен и транспирация. Поэтому необходима медленная адаптация микроклонально размноженных растений к условиям *in vivo*: посадка в грунт под пленочные покрытия, повышенная влаж-

ность, подбор температурных условий (закаливание) до образования первых нормальных листьев с хорошо развитым устьичным аппаратом.

На рис. 2 представлена схема микроклонального размножения дуба черешчатого. Данная схема позволяет составить комплексное представление всех стадий выращивания растений «в пробирках».

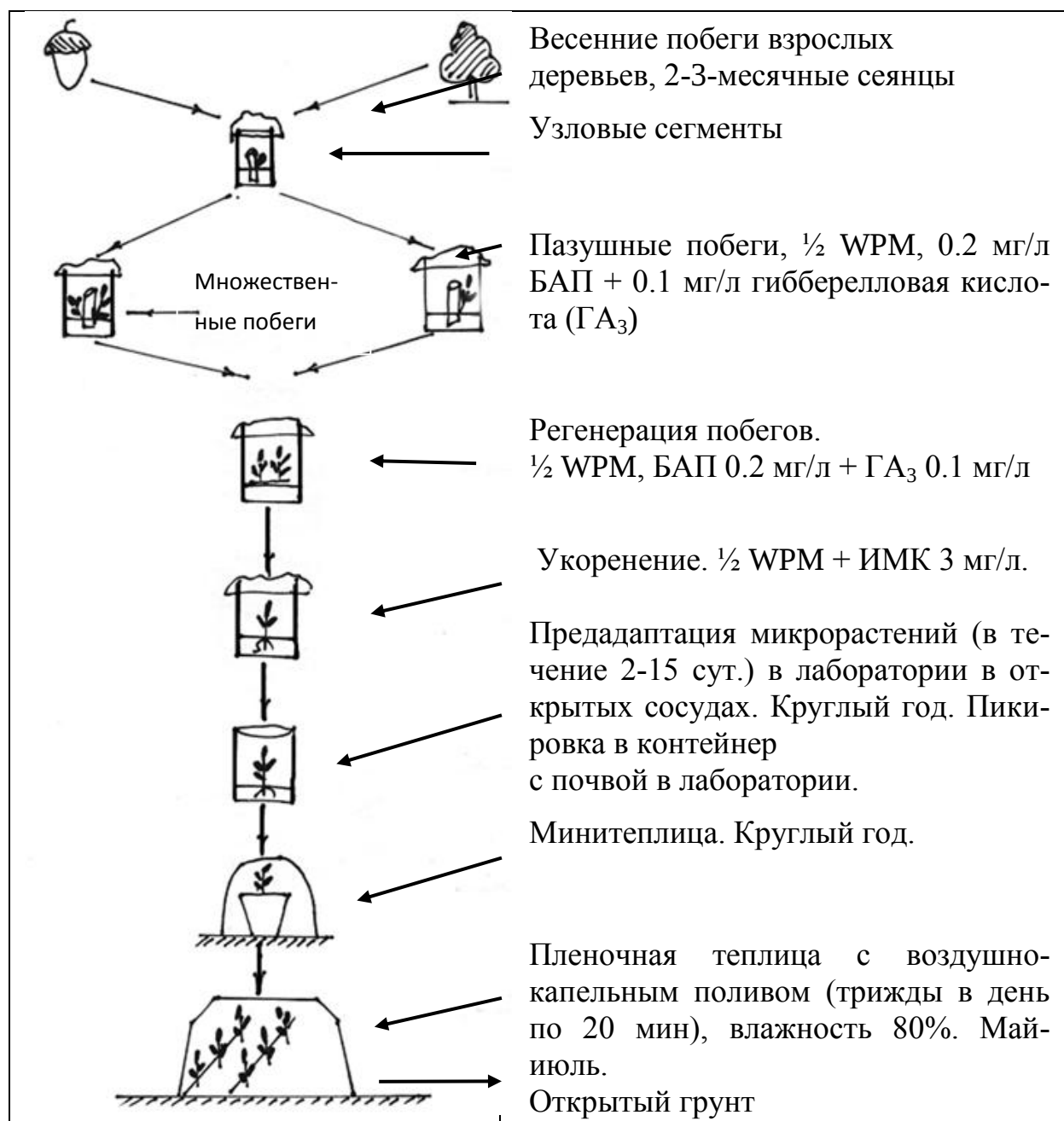


Рис. 2. Технологическая схема производства посадочного материала дуба черешчатого в культуре узловых сегментов

Молекулярно-генетические исследования были выполнены с использованием метода ПЦР-анализа. В результате проведенных исследований было проанализировано 25 праймеров, относящихся к категории RAPD-праймеров.

На представленной электрофореграмме сравнивались образцы взрослых деревьев дуба черешчатого с колонновидной и обыкновенной формой кроны (рис. 3). Формоспецифичность у дуба черешчатого ассоциирована с наличием полосы в области 300 пн. Был использован праймер Oligo 5. В качестве матрицы использовалась ДНК, выделенная из семян дуба черешчатого колонновидной формы в возрасте 4-х месяцев, которая была использована для диагностирования формоспецифичности проростков. Для определения длины (размера) ампликона использовали стандартные маркеры с диапазоном от 100 до 1000 пн с шагом 200 пар нуклеотидов.

В случае ПЦР-анализа образцов дуба с колонновидной формой кроны с данным праймером наблюдалась полоса на электрофореграмме в области 300 пн. Если в качестве матрицы использовалась ДНК из дуба с обычной формой кроны, данная полоса отсутствовала (рис. 3).

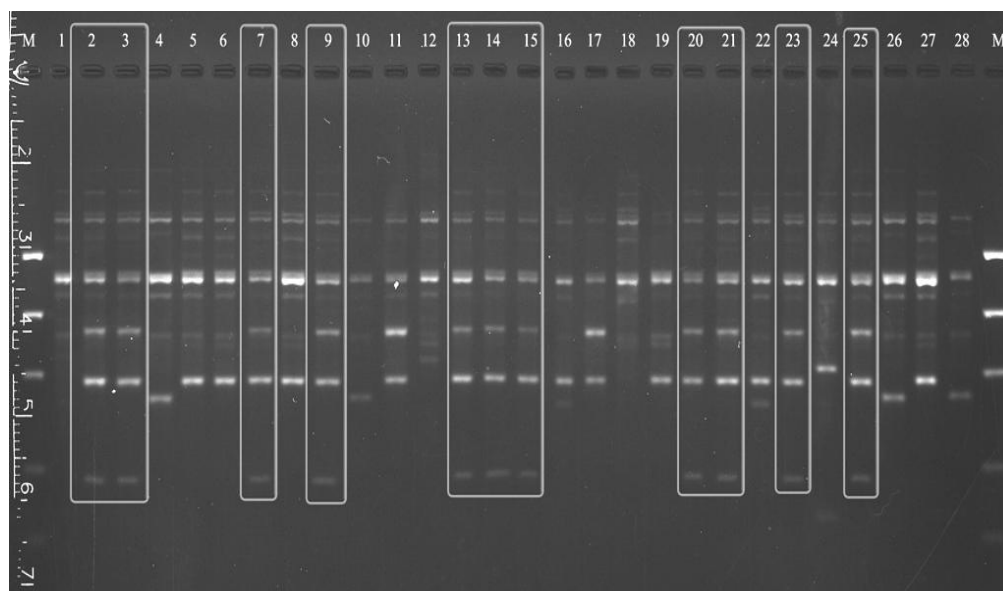


Рис. 3. Электрофореграмма ПЦР продуктов из 4-месячных семян колонновидного дуба

М – маркеры молекулярных масс (100, 300, 500, 700, 800, 1000 пн);
1–22 – номер образца, образцы – 2, 3, 7, 9, 13, 14, 15, 20, 21, 23, 25 являются носителями признака колонновидности

Данный метод ДНК-диагностики ранней формоспецифичности дуба колонновидного является весьма перспективным. Применение выявленного нами RAPD-праймера, относящегося к семейству Oligo-праймеров, позволит значительно сократить время, затрачиваемое на выявление признака колонновидности у дуба черешчатого семенного происхождения.

В результате выполненных исследований разработана методика микроклонального размножения взрослых (достигших возраста размножения) плюсовых деревьев дуба черешчатого. Клонирование древесных растений значительно ускоряет процесс размножения дуба, так как позволяет проводить размножение круглый год. В результате чего коэффициент мультип-

ликации увеличивает на несколько порядков по сравнению с размножением семенным способом.

Подбор генетически совместимых подвоев для дуба черешчатого позволит решить проблему отторжения привоя от подвоя. По данным ряда исследователей прививки плюсовых деревьев дуба черешчатого на привой обычной формы кроны в большинстве случаев вызывает отторжение. Однако использование в качестве подвоя колоновидной формы дуба черешчатого позволит в значительной степени сократить количество отторгнутых прививок. В результате анализа полученных результатов было выявлено, что наиболее информативным является праймер *Oligo 5*. Указанный ДНК-маркер позволил выявить ампликон, присущий только деревьям с пирамидальной формой кроны.

Дальнейшие исследования будут направлены на выделение данного ампликона, его секвестрирование и создание на его основе специфичного праймера. Необходимым условием проверки результатов является сбор урожая желудей в 2011 г. и следующие годы, высадка их в условия закрытого грунта с проверкой на колонновидность, а затем высадка в открытый грунт с целью создания опытных участков. Кроме того, в будущем необходимо осуществить проверку поведения прививок плюсовых деревьев на генетическую совместимость с колонновидным подвоем как клонового, так и семенного происхождения.

Список литературы

1. Баранов, О. Ю. Использование RAPD-анализа для изучения *Betula pendula* Roth. var. *carelica* Mercl. / О. Ю. Баранов // Лес в жизни восточных славян: от Киевской руси до наших дней : сб. науч. тр. – Вып. 57. – Гомель : ИЛ НАНБ, 2003. – С. 164–166.
2. Машкина, О. С. Длительное микрочеренкование для массового клонального размножения карельской березы и тополя / О. С. Машкина, Т. М. Табацкая, Л. М. Стародубцева // Физиология растений. Т. 46. – 1999. – № 6. – С. 950–953.
3. Падутов, В. Е. Методы молекулярно-генетического анализа / В. Е. Падутов, О. Ю. Баранов, Е. В. Воропаев. – Минск : Юнипол, 2007. – 176 с.
4. Bonga, J. M. *In vitro* culture of trees / J. M. Bonga, P. von Aderkas. – Dordrecht : Kluwer Academic Publishers, 1992. – 236 p.
5. Jhormann, C. E. Comparison of RFLP and RAPD markers to estimating genetic relationships within and among cruciferous species / C. E. Jhormann [et al.] // Theor. Appl. Genet. – 1994. – V.88. – P. 950–980.

СОСТОЯНИЕ И ДИНАМИКА УСЫХАЮЩИХ ЕЛЬНИКОВ МЕЖДУРЕЧЬЯ СЕВЕРНОЙ ДВИНЫ И ПИНЕГИ: РИСКИ, ПРОБЛЕМЫ, РЕШЕНИЯ

CONDITIONS AND DYNAMICS OF DIE-BACK SPRUCE FORESTS IN FLUVAL PLAINS BETWEEN THE
NORTH DVINA AND THE PINEGA, RISKS, CHALLENGES AND SOLUTIONS

Е. А. Сурина

ФБУ Северный научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
E-mail: birch99@mail.ru

Ключевые слова: усыхание, ельники, проблемы, решения, риски.

Key words: die-back, spruce forests, challenges, solutions, risks.

Проблема гибели лесов в настоящее время стоит на одном из первых мест среди глобальных проблем человечества. Усыхание еловых лесов стало настоящей бедой и на севере России. Сотни сухостойных деревьев можно видеть вдоль лесных дорог. Делянки напоминают местность, куда упал метеорит. В региональных отраслевых СМИ до сих пор актуальна тема: Что делать с усыхающими лесами?

Предварительные оценки сложившейся ситуации свидетельствуют о том, что имеющимися методами и средствами нарастающую динамику массовых усыханий не изменить. Требуется неотложные комплексные исследования, результатом которых может быть принятие кардинальных решений.

Исследование распределения деревьев по выходу дровяной древесины показало, что у основной массы деловых деревьев она составляет 1–8%, примерно у 17% деревьев в толстомерных ступенях (32 см и более) – от 44%, т.е. каждое десятое бревно является некондиционным.

В качестве объекта исследования выбраны усыхающие ельники междуречья Северной Двины и Пинеги в Кавринском участковом лесничестве (Карпогорское лесничество).

Рассматриваемые массивы ельников, по материалам исследований, представляют собой широко распространенную категорию разновозрастных с перестойным ярусом насаждений. В настоящее время происходит распад первого 250–260-летнего поколения ели, которое возникло под пологом березняков, сформировавшихся на обширной гари. Старое поколение прежде всего поражается гнилями и насекомыми, подвергается ветровалу. Характер усыхания ели различен – от диффузного до сплошного. Молодое поколение ели характеризуется интенсивным ростом после усыхания основного полога древостоя.

Таксационная характеристика древостоев на пробных площадях Кавринского участковом лесничества приведена в табл. 1.

Таблица 1. Таксационная характеристика пробных площадей в кв. 226

№ объекта	Выдел	Площадь, га	Ярус	Состав	Возраст, лет	Высота, м	Относительная полнота	Диаметр, см	Класс бонитета	Запас, м³/га			Число деревьев на 1 га			Валежник	
										всего	в т. ч.		всего	в т. ч.		количество де- ревьев на 1га	запас, м³/га
											сухостоя	%		сухостоя	%		
Ельник черничный свежий																	
1	23	57	1	9Е1Б	190–270	18	0,53	27	IV	Е – 147 Б – 8	39	24	Е – 296 Б – 32	88	14	Е – 248	123
			2	9Е1Б	150–180	12	0,10	9		Е – 12 Б – 2			Е – 312 Б – 32				
			Σ	9Е1Б	–	–	0,63	–		–			169				
Ельник черничный влажный																	
2	6	124	1	8Е2Б	205–270	18	0,71	24	V	Е – 145 Б – 55	22	14	Е – 368 Б – 128	56	8	Е – 144	126
			2	8Е2Б	170–190	11	0,10	8		Е – 11 Б – 3			Е – 368 Б – 88				
			Σ	8Е2Б	–	–	0,81	–		–			214				
Ельник травяно-болотный																	
3	19	19	1	10Е+Б	160–230	18	0,55	27	V	Е – 158 Б – 3	32	18	Е – 315 Б – 11	80	13	Е – 133	84
			2	8Е2Б	140–180	12	0,12	11		Е – 17 Б – 2			Е – 293 Б – 64				
			Σ	–	–	–	0,67	–		–			179				

Для характеристики климатических параметров были использованы данные Карпогорской гидрометеостанции, охватывающие период интенсивного усыхания ельников (1995–2005 гг.), и данные интернет-ресурса www.wolframalfa.com. Отдельные показатели сведены в виде табл. 2.

Начало усыхания Двинских ельников приурочено к 1997 г. В этот год наблюдалось самое низкое за 11-летний период количество осадков за вегетационный период (116 мм – примерно 49% среднегодового), высокая суммарная продолжительность дождевых осадков в декабре и феврале предшествующей зимы в сочетании с экстремально низкими температурами на протяжении всей зимы.

Таблица 2. Метеорологические показатели района исследования за период интенсивного усыхания ельников

Год	Метеорологические данные за вегетационный период					Скорость ветра за год, м/с									
	температура воздуха, °С	осадки, мм	сумма температур выше 10 °С		ГТК Селяни- нова	средняя	максимальная								
			°С	% средней многолетней											
1995	15,1	397,1	1709	140	1,6	3	16								
1996	13,6	220,7	1442	118	1,1	3	14								
1997	14,2	115,6	1464	120	0,7	3	12								
1998	16,0	348,7	1718	140	1,9	3	14								
1999	14,2	243,0	1578	129	1,0	3	14								
2000	16,5	226,8	1895	155	0,7	2	23								
2001	15,2	266,9	1583	129	0,9	3	20								
2002	13,7	228,1	1365	112	0,6	3	12								
2003	16,6	281,5	1771	145	1,1	3	13								
2004	16,3	197,7	1798	147	0,9	3	20								
2005	17,8	171,1	1812	148	0,8	3	12								
Метеорологические данные за зиму															
Год	Температура воздуха °С			Осадки, %											
	сред.	мин.	макс.	декабрь				январь				февраль			
				снег	дождь	туман	град	снег	дождь	туман	град	снег	дождь	туман	град
1995	-9,8	-30	2	53,6	7,9	5,9	0,2	58,2	9,9	2,5	0,4	73,8	28,9	1,7	0
1996	-12,6	-41	2	60,6	23,7	11,5	0	65,2	10,9	9,5	0	48,4	12,2	6,4	0
1997	-16,4	-41	3	52,6	15,2	11,0	0	54,4	14,6	1,3	0	57,8	29,8	0,4	0
1998	-17,1	-41	2	55,2	16,3	5,9	0	73,6	15,7	10,5	0,4	35,0	8,2	0,4	0
1999	-14,0	-50	2	нет данных				53,2	10,3	14,2	0	47,5	10,7	3,8	0
2000	-13,4	-37	5	56,2	8,0	4,1	0	нет данных				нет данных			
2001	-14,9	-41	1	64,6	2,1	1,7	0	59,7	15,1	9,0	0	47,3	10,9	2,5	0
2002	-14,2	-41	1	72,4	4,4	3,1	0	71,8	13,4	2,1	0	58,7	20,6	6,3	0
2003	-13,0	-43	2	77,8	22,8	3,8	0,4	62,6	9,8	10,5	0	47,5	29,1	0,6	0
2004	-11,3	-36	2	74,7	17,2	1,5	0	69,7	14,0	1,3	0	54,2	19,5	4,0	0
2005	-10,3	-29	1	80,3	6,3	3,1	0	58,8	14,2	0,4	0	36,6	14,2	2,3	0

В целом для района исследований отмечено превышение температуры воздуха за вегетационный период на 1,9–6,1 °С по сравнению со среднемноголетними данными. В сочетании с высокими температурами, неравномерность выпадения осадков обусловила колебания гидротермического коэффициента Селянинова по годам в 3 раза и более.

При этом его значения в основном ниже 1, а в отдельные годы достигали 0,6–0,7 за вегетационный период, что свидетельствует о недостаточном увлажнении. Ветры достигают максимальной скорости 12–23 м/с, что превышает критические показатели для древостоев, служит причиной вывала или слома деревьев. Ветер также может служить причиной повышенной транспирации еловых древостоев, которая может быть в 20 раз выше по сравнению с полным покоем [2]. Экстремальные зимние климатические условия также являются факторами высокого стресса – за исследуемый период на протяжении всех зимних месяцев наблюдались периодические оттепели с максимумом в +5 °С, которые чередуются с сильными морозами до -50 °С. Высокая доля времени выпадения жидких осадков в зимние месяцы (в среднем 12–18% за 11 лет) при последующих обильных снежных осадках, чередование теплых и экстремально холодных дней могут способствовать образованию ожеледи, накоплению большого количества снега на кронах деревьев, морозобою.

На момент проведения исследований в 2009 г. не наблюдалось признаков усыхания. На корню имелось от 8 до 14% усохших деревьев. Большая часть перешла в валежник. Для оценки динамики усыхания на площадях с разным гидрологическим режимом была рассчитана доля погибших деревьев относительно общего количества древесины (таблица 3).

Таблица 3. Динамика интенсивности усыхания ельников в зависимости от типа лесорастительных условий

Тип леса	Почва	Запас*		
		усохшие	валежник	всего погибших (усохшие и валежник)
Черничный свежий	Сильнопodzолистая легкосуглинистая	$\frac{39}{14}$	$\frac{123}{43}$	$\frac{162}{57}$
Черничный влажный		$\frac{22}{8}$	$\frac{126}{45}$	$\frac{148}{53}$
Травяно-болотный	Дерново-глеевая глинистая на глине	$\frac{32}{12}$	$\frac{84}{33}$	$\frac{116}{45}$

* В числителе – запас м³/га, в знаменателе – процент общего количества (живых и погибших, в т.ч. валежника) по запасу.

Из табл. 3 видно, что переход деревьев в валежник в различных условиях местопроизрастания происходит с разной интенсивностью. Однако

в целом количество погибших деревьев снижается с увеличением гидроморфности почв, что может быть обусловлено близким уровнем залегания грунтовых вод. А. Д. Волковым [1] выявлена подобная закономерность, заключающаяся в снижении продолжительности жизни ели от влажных местообитаний к сухим. Он предполагал, что в этом случае ель быстрее исчерпывает ресурсы роста, что нами и подтверждается. Деревья старшего возраста встречаются как в верхнем ярусе, так и в нижнем, в угнетенном состоянии, однако в целом характерно увеличение диаметра ели с возрастом. На рис. 1 визуализирована линейная зависимость погибших деревьев от возраста по ступеням толщины на примере ельника черничного свежего. Исходя из того, что с увеличением диаметра увеличивается возраст деревьев, откинем переменную возраста и построим двухмерные графики зависимости погибших деревьев от диаметра (рис. 2), которая близка к линейной ($r = 0.89-0.94$; $\eta \approx 1$).

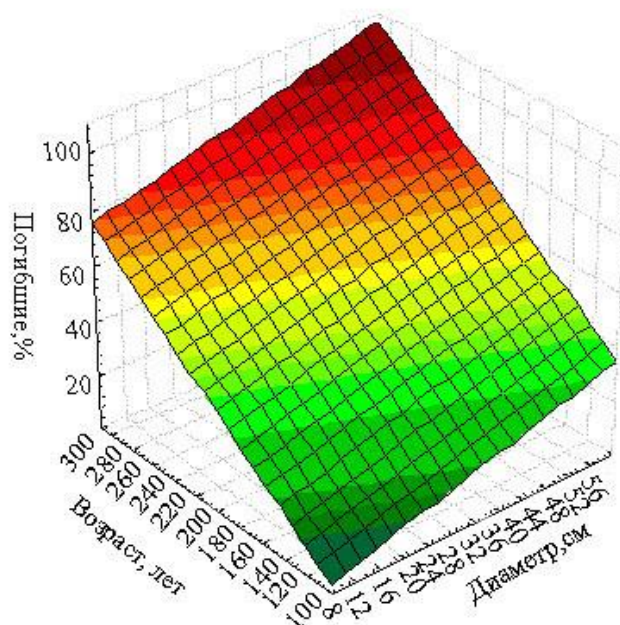


Рис. 1. Доля погибших деревьев по ступеням диаметра в зависимости от возраста

Из рис. 1 и 2 видно, что с увеличением диаметра доля погибших деревьев увеличивается, что связано с большим возрастом деревьев. При этом доля погибших деревьев снижается с увеличением гидроморфности почв от ельника черничного свежего до ельника травяно-болотного. Следовательно, на фоне фактора старения, помимо экстремальных климатических условий, существенное влияние на древостой оказывает тип лесорастительных условий с присущим ему гидрологическим режимом и почвенными характеристиками.

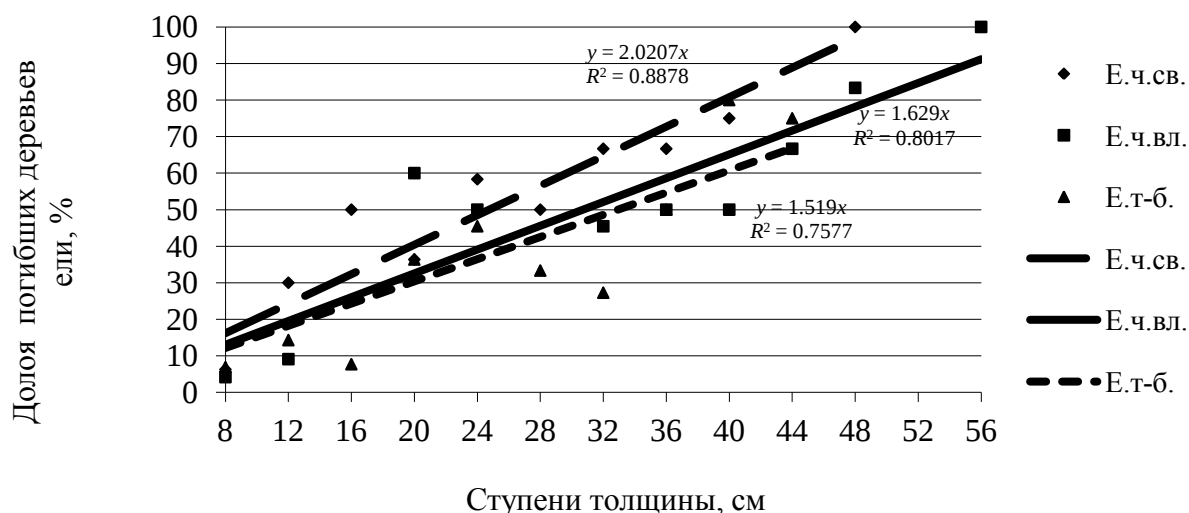


Рис. 2. Зависимость доли погибших деревьев ели от диаметра в пределах типов лесорастительных условий

В усыхании ельников как процесса нами установлены следующие характеристики и критерии:

1. **Длительность.** Усыхание может протекать в течение нескольких (чаще – 10-15) лет, начиная с первых его признаков и заканчивая гибелью древостоя.

2. **Перестойность насаждения.** Факт, что усыхание приурочено к зрелой когорте в популяции является важным показателем, который часто опускается при оценке.

3. **Ранговая избирательность.** Усыхание в основном встречается у деревьев, которые занимают господствующее положение среди доминант и содоминант.

4. **Причины.** Усыхание вызвано влиянием абиотических и биотических факторов, которые можно объединить в три группы:

- **предрасполагающие факторы** – долгосрочная динамика. Часто – климат, условия местопроизрастания, возраст, генетическая предрасположенность – всё это не приводит к отмиранию деревьев, но вызывает предрасположение к этому.

- **вызывающие факторы** – краткосрочная динамика. Дефолиация, повреждение заморозками, засуха. Под их воздействием деревья способны быстро восстановиться, но при наличии предрасполагающих факторов они более уязвимы.

- **сопутствующие факторы** – патологические факторы (гнилевые болезни стволов и корневых систем и насекомые-короеды). Они приводят к гибели, если деревья были ослаблены.

5. **Признаки.** Как правило, они неопределенные, имеющие очень общий характер, не являются диагностическими. Суховершинность наблюдается обычно у твердолиственных пород, в то время как для хвойных более характерно усыхание ветвей.

К сожалению, вопросы усыхания ельников не актуальны в практике лесного хозяйства, а именно:

1. Отсутствует всесторонняя, исчерпывающая информация по данной теме в регионе.

2. Не изучены разные варианты, опираясь на риски и возможности, возникающие при их реализации, включая риски и угрозы, связанные с изменением климата.

3. Отсутствует разработка региональных стратегий развития лесной отрасли в соответствии с лесистостью территории и целевым назначением лесов.

4. Отсутствует исчерпывающая информация о наличии и использовании всех видов лесных ресурсов (древесных и недревесных, рыночных и нерыночных), в том числе о переработке и расходовании продукции их переработки.

5. Отсутствуют условия для развития рынка мелкотоварной древесины, рынка второстепенных лесных ресурсов, побочных лесных пользований.

6. Отсутствует разработка пакета нормативно-правовых актов, регулирующих экологически и экономически обоснованные способы, параметры управления лесами.

7. Отсутствует создание единой системы учета и измерений и реализация соглашений об обмене информацией.

8. Утрачено классическое российское лесоустройство, созданные им банки регулярно пополнявшихся данных по лесной статистике конкретных территорий со стабильными границами, и даже сам всегда присутствовавший в нашем лесоустройстве принцип долгосрочного планирования хозяйственной деятельности в лесах.

9. Отсутствует разработка и утверждение типовых методик расчета, инвентаризации, зонирования и экономической оценки лесных ресурсов на конкретных территориях.

10. Отсутствует условие для успешного развития лесного комплекса (как, впрочем, и сельского) – наличие стабильного баланса материальных интересов у субъектов лесных отношений, занятых в сфере производства (выращивания) нужного количества и качества требуемого сырья, в сферах его заготовки и переработки.

11. Регионы, получившие полномочия по управлению лесами, оказались не готовы с организационной и финансовой точек зрения.

12. Отсутствуют источники финансирования на программы развития направлений по управлению лесами. Отсутствует инструмент государственной поддержки.

13. Отсутствие актуальной информации о землях лесного фонда, недостаточно высокое качество таксации насаждений и оценки товарной структуры древостоев.

Список литературы

1. Волков, А. Д. Специфика структуры и динамики коренных (климаксовых) ельников разных типов леса в условиях запада северной тайги [Текст] / А. Д. Волков // Коренные леса таежной зоны Европы: современное состояние и проблемы сохранения : Международная научно-практическая конференция, 6–8 июля 1999 г. – Петрозаводск : «СДВ-ОПТИМА», 1999. – С.125-126.
2. Тимофеев, В. П. Борьба с усыханием ели [Текст] / В. П. Тимофеев. – М. : Гослестехиздат, 1944. – 48 с.

ИЗУЧЕНИЕ РЕКРЕАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

RECREATIONAL POTENTIAL STUDIES IN THE VLADIMIRSKAYA REGION

М. М. Тюков

Объектом исследования является один из центральных регионов России – Владимирская область.

Предварительные исследования рекреационного потенциала Владимирской области в рамках проведения лесоустроительных работ показали, что в этом регионе существует достаточно развитая база для туризма и отдыха, которая может служить основанием для дальнейшего развития и совершенствования рекреационной деятельности, в том числе при использовании лесов, что и предусматривается Лесным кодексом Российской Федерации (2006). По нашему мнению, рекреационная сфера в значительной степени повлияет на развитие территориально-хозяйственного комплекса области и будет являться неотъемлемой и одной из основных составных его частей. Развитие рекреационной деятельности, совершенствование рекреационных технологий с созданием соответствующей рекреационной инфраструктуры вызовет существенные изменения в укладе жизни населения области и его социально-профессиональной ориентации.

Развитие сферы рекреационного обслуживания предполагает повышение занятости трудоспособного населения. В рекреационных зонах будут развиваться различные отрасли и сферы обслуживания, а также народные промыслы, связанные с изготовлением сувениров и товаров рекреационного спроса. Уже сейчас наблюдается спрос на мелкосерийную сувенирную продукцию кустарных промыслов, что, несомненно, стимулирует развитие мелкого и среднего бизнеса данного региона.

В соответствии с лесным законодательством принципы рационального использования лесов для осуществления рекреационной деятельности должны формироваться на основе ландшафтно-экологических и социально-экономических оценок рекреационных ресурсов. В этом плане Владимирская область обладает широким спектром предпосылок для продуманного планирования рекреации, особенно при имеющихся потенциальных возможностях использования лесов для осуществления рекреационной деятельности.

Например, благодаря природно-экологическому, социально-экономическому потенциалу Владимирская область является перспективным регионом для развития туристско-рекреационной деятельности, и среди видов использования лесов этот вид осуществления рекреационной деятельности может выйти на одно из ведущих мест по значимости с социально-экономической точки зрения.

Современный рекреационный потенциал области определяется наличием широкого спектра характерных природных объектов, ценных экосистем (например, посадки сосны и лиственницы К.Ф. Тюрмера), многочисленных памятников истории и культуры, а также сравнительной близостью к достаточно крупным городским центрам и к крупнейшей Московской агломерации как к источнику рекреационного спроса. С другой стороны, в настоящее время регион характеризуется чрезвычайно слабым развитием рекреационной инфраструктуры и непроработанностью адекватного набора современных программ развития и совершенствования рекреационной деятельности.

Уже первые исследования рекреационного потенциала Владимирской области позволяют сделать следующие выводы:

- Владимирская область обладает высоким лесным рекреационным потенциалом, включающим особо ценные, в том числе уникальные природные и историко-культурные объекты;
- рекреационный лесной потенциал Владимирской области позволяет удовлетворять экологические потребности как местного населения, так и рекреантов (туристов) из других регионов страны, включая туристов из-за рубежа, с учетом закономерно возрастающего в будущем их потока;
- использование лесов для осуществления рекреационной деятельности во Владимирской области является сферой высокой социальной значимости, связанной с оздоровлением эколого-экономического климата региона;
- решающим фактором социально-экономической эффективности развития лесной рекреационной сферы в области является соблюдение экологических требований её развития и размещения, а также сохранение природного и историко-культурного рекреационного потенциала.

С учётом сформулированных выше выводов предлагается осуществить в рамках данной научной темы следующие исследования:

- разработать научно обоснованные нормативы площадей для выделения зеленых и лесопарковых зон на территории Владимирской области как основополагающие документы, интерпретирующие государственную политику в сфере использования лесов для осуществления рекреационной деятельности;
- подготовить предложения по оптимизации рекреационных нагрузок для основных типов условий местопроизрастания изучаемого региона;
- составить рекомендации о развитии лесной рекреационной сферы в области, направленной на непрерывное и неистощительное использование лесов и, одновременно, на сохранение их средообразующих, защитных и оздоровительных функций, а также природного и историко-культурного потенциала.

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ И ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ЛЕСНЫХ ЭКОСИСТЕМ

AUTOMATION OF FOREST RESOURCE AND FOREST ECOSYSTEM MONITORING INTEGRATED ASSESSMENT

Д. В. Хлюстов

ФГУП «Рослесинфорг»
E-mail: dimi_work@mail.ru

*«Никакая строительная работа,
никакая государственная работа,
никакая плановая работа
немыслима без правильного учёта.
А учёт не мыслим без статистики.*

Учёт без статистики ни на шаг не двинется вперёд».
И. Сталин, Соч., т. 6. стр. 214

Ключевые слова: управление лесными ресурсами, лесоустройство, учёт лесных ресурсов, информационная справочная система, дистанционное зондирование земли.

Key words: forest resource management, forest management, forest resource record, information reference system, land remote sensing.

По природно-ресурсному потенциалу Россия занимает лидирующее место в мире. Почти половина площади страны (771,1 млн га или 45%) покрыта лесной растительностью. Объем древесного запаса составляет более 80 млрд м³, что составляет 1/4 мировых запасов древесины. В современных условиях детальный учёт и оценка биологических ресурсов на такой огромной территории требует разработки и применения принципиально новых информационно-справочных систем, технологий и средств дистанционного зондирования, а также создания ГИС нового поколения.

В сложившихся современных политических и социально-экономических условиях перед лесной отраслью стоит серьезная задача – осуществить переход на качественно новый уровень управления, планирования и ведения лесного хозяйства.

Для грамотного управления ресурсами, стратегического и текущего планирования на государственном и региональном уровнях уполномоченным органам необходимо иметь точную и адресно привязанную информацию об имеющихся лесных ресурсах.

Действующая в России система лесоучетных работ была разработана в 1970–80-х годах.

В свете новых технологий, технических средств и методов учета лесных ресурсов многие её элементы устарели. Основными недостатками существующей системы учета являются:

- а) крайне низкая информативность получаемых материалов;
- б) отсутствие взаимосвязанного единства качественных экологических признаков (условий местопроизрастания и типов леса) с количественными признаками (таксационными показателями древостоев).

На сегодняшний день при проведении государственной инвентаризации лесов, лесоустройства, отвода и таксации лесосек используют 4 вида нормативных документов:

- 1) таблицы хода роста;
- 2) стандартные таблицы;
- 3) сортиментные таблицы;
- 4) товарные таблицы.

По ним определяют продуктивность отдельных деревьев и древостоев, их сортиментную и товарную структуру.

В свое время эти нормативы сыграли значимую роль в познании закономерностей роста, самоизреживания и продуктивности древостоев. Неоднократные попытки увязать их друг с другом, объединив в единый системный комплекс нормативов, успеха не имели. Утвердившиеся в теории таксации леса понятия и закономерности стали считать фундаментальными и незыблемыми. В связи с этим в мировом лесном хозяйстве таксационные нормативы не претерпевали существенных изменений в течение многих десятилетий.

Однако сегодня для лесоводов бесспорным является тот факт, что действующие в каждом лесном районе местные таблицы хода роста (ТХР) не отображают возрастной динамики роста конкретных насаждений. Этот норматив является статичным и условным, так как характеризует совокупность максимально сомкнутых, чистых по составу древостоев разного возраста. Особо следует отметить то, что в основном ТХР составлены по классам бонитета, которые абсолютно не отображают экологических условий произрастания лесов.

В связи с этим в научных кругах сформировалось твердое убеждение в том, что путь составления нормативов по классам бонитета является схематичным и тупиковым. А самое главное – этот путь по своим научно-методическим принципам не в состоянии учесть всего разнообразия возрастной, вертикальной, горизонтальной и породной структуры насаждений.

Поставленная ещё в 1980-х годах задача по переводу нормативов с бонитетной основы на экологическую (почвенно-типологическую) до сих пор не была решена.

Современный уровень развития науки и техники позволил получить инновационную технологию лесочетных работ на основе информационно-справочных систем (ИСС), которые на несколько порядков информа-

тивнее прежних нормативов. Предлагаемая система вобрала в себя принципиально новые методические решения, позволившие объединить все нормативы в единый комплекс.

ИСС представляет собой единую систему таксационных нормативов по элементам леса на экологической основе и предназначена для актуализации текущего состояния древостоев, их таксационного строения по элементам леса. Она включает в себя следующие компоненты:

- многомерные модели взаимосвязи средних и верхних высот, средних диаметров элементов леса с типами лесорастительных условий, классом бонитета, полнотой, составом древостоев;
- многомерные модели обезличенного объёма, объёма деревьев по категориям крупности, дровам и отходам в зависимости от толщины и высоты деревьев разного возраста;
- многомерные модели биологической продуктивности деревьев по массе стволов, коры, ветвей, хвои (листвы), корням в зависимости от толщины и высоты деревьев разного возраста;
- распределение числа деревьев, суммы площадей сечения, обезличенного запаса, запаса деловой, крупной, средней, мелкой древесины, дров и отходов, биомассы стволов, коры, ветвей, хвои (листвы), корням по толщине деревьев.

Работа с информационно-справочной системой проста и позволяет существенно ускорить решение многих практических и научных задач в лесоинвентаризации, лесоустройстве, экономике лесного хозяйства и лесной промышленности. На рис. 1–7 продемонстрирован интерфейс и фрагменты работы справочной системы.

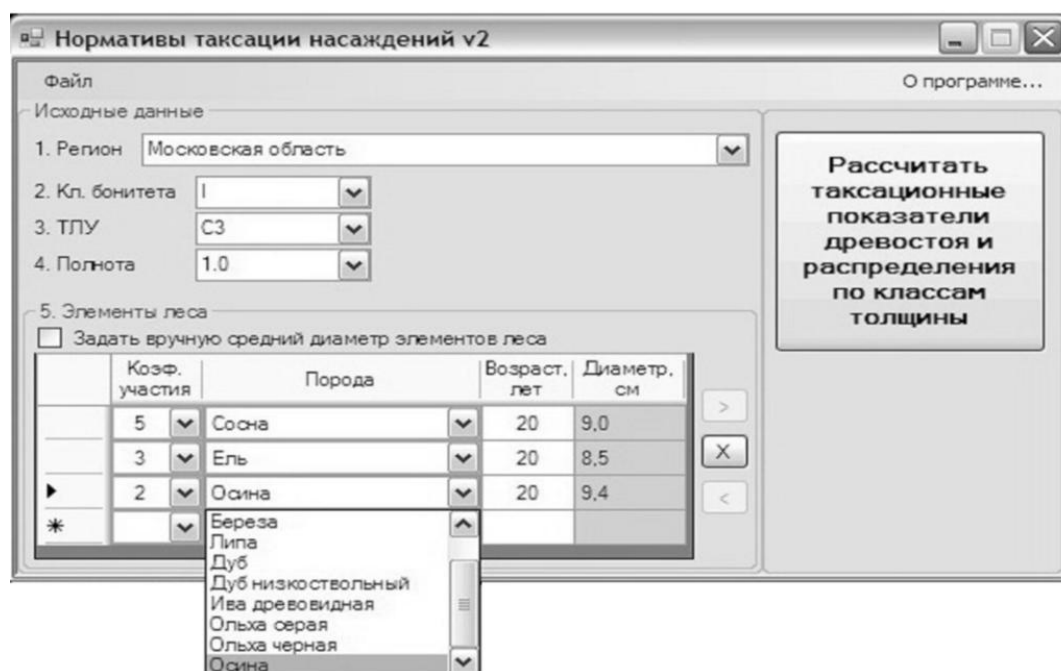


Рис. 1. Процесс ввода данных

Основные таксационные показатели																							
Экспорт Строки Столбцы График																							
Древостой																							
Регион: Московская область																							
Характеристика участка: Кп, Бонитет: -1; ТПУ: -С3; Полнота: -1.0																							
Состав: 5 Сосна (А=20, D=8) 3 Ель (А=20, D=8.5) 2 Осина (А=20, D=9.4)																							
Класс состава	Порода	Возраст, лет	Класс толщины	Мин. диаметр, см	Ор. диаметр, см	Макс. диаметр, см	Высота, м	Кол-во стволов, шт./га	Сумма площ. сечений, кв.м/га	Объем ствола, куб.м	Запас, куб.м/га	% деловой	% крупной из деловой	% средней и мелкой	% дров и отходов	Деловая, куб.м	Крупная из деловой, куб.м	Средняя и мелкая, куб.м	Дрова и отходы, куб.м	Запас деловой, куб.м/га	Запас крупной, куб.м/га	Запас средней и мелкой, куб.м/га	Запас дров и отходов, куб.м/га
5	Сосна	20	по эле...	1.6	9	21	10.4	1615	10.27	0.0366	59.1	62.2	0	100	37.7	0.0228	0	0.0228	0.0138	36.82	0	36.8	22.3
			класс 1	1.6	2.6	3.5	3.6	137	0.0727...	0.0016	0.2192	1.1	0	NaN	100	0	0	0	0.0016	0	0	0	0.2
			класс 2	3.5	4.5	5.5	5.8	262	0.4166...	0.0061	1.5982	18.1	0	100	82	0.0011	0	0.0011	0.005	0.29	0	0.3	1.3
			класс 3	5.5	6.4	7.4	7.9	316	1.0165...	0.015	4.74	41.5	0	100	58.7	0.0062	0	0.0062	0.0088	1.96	0	2	2.8
			класс 4	7.4	8.4	9.4	9.8	317	1.7567...	0.0298	9.4466	58.7	0	100	41.3	0.0175	0	0.0175	0.0123	5.55	0	5.5	3.9
			класс 5	9.4	10.4	11.3	11.6	276	2.3445...	0.0515	14.214	68.6	0	100	31.5	0.0353	0	0.0353	0.0162	9.74	0	9.7	4.5
			класс 6	11.3	12.2	13.2	13	165	1.9288...	0.0768	12.672	74	0	100	26	0.0568	0	0.0568	0.02	9.37	0	9.4	3.3
			класс 7	13.2	14.2	15.2	14.3	84	1.3302...	0.1112	9.3408	77.7	0	100	22.3	0.0864	0	0.0864	0.0248	7.26	0	7.3	2.1
			класс 8	15.2	16.2	17.1	15.6	39	0.8038...	0.1545	6.0255	80	0	100	20	0.1236	0	0.1236	0.0309	4.82	0	4.8	1.2
			класс 9	17.1	18.1	19.1	16.6	16	0.4116...	0.2018	3.2288	81.5	0	100	18.5	0.1645	0	0.1645	0.0373	2.63	0	2.6	0.6
			класс 10	19.1	20	21	17.5	4	0.1256...	0.2561	1.0244	82.6	0.2	99.8	17.4	0.2115	0.0004	0.2111	0.0446	0.85	0	0.8	0.2
3	Ель	20	по эле...	1.7	8.5	20.9	9.6	1172	6.65	0.0302	35.4	64	0	100	36.1	0.0193	0	0.0193	0.0109	22.62	0	22.6	12.8
			класс 1	1.7	2.65	3.6	3.5	163	0.0865...	0.0017	0.2771	6.5	0	100	94.1	0.0001	0	0.0001	0.0016	0.02	0	0	0.3
			класс 2	3.6	4.55	5.5	5.7	208	0.3456...	0.0062	1.2896	30.3	0	100	69.4	0.0019	0	0.0019	0.0043	0.4	0	0.4	0.9
			класс 3	5.5	6.5	7.5	7.7	241	0.7997...	0.0146	3.5186	50.3	0	100	50	0.0073	0	0.0073	0.0073	1.76	0	1.8	1.8
			класс 4	7.5	8.45	9.4	9.5	218	1.2081...	0.0282	6.1476	63.4	0	100	36.5	0.0179	0	0.0179	0.0103	3.9	0	3.9	2.2
			класс 5	9.4	10.35	11.3	11.2	158	1.3421...	0.0492	7.7736	71.9	0	100	28	0.0354	0	0.0354	0.0138	5.59	0	5.6	2.2
			класс 6	11.3	12.25	13.2	12.5	91	1.0637...	0.0752	6.8432	76.6	0	100	23.4	0.0576	0	0.0576	0.0176	5.24	0	5.2	1.6
			класс 7	13.2	14.15	15.1	13.8	49	0.7760...	0.1119	5.4831	79.9	0	100	20.1	0.0894	0	0.0894	0.0225	4.38	0	4.4	1.1
			класс 8	15.1	16.1	17.1	14.9	26	0.5293...	0.1553	4.0378	81.9	0	100	18.1	0.1272	0	0.1272	0.0281	3.31	0	3.3	0.7
			класс 9	17.1	18.05	19	15.9	13	0.3308...	0.2063	2.6819	83.2	0	100	16.8	0.1716	0	0.1716	0.0347	2.23	0	2.2	0.5
			класс 10	19	19.95	20.9	16.9	6	0.1884...	0.2698	1.6188	84.1	0.2	99.8	15.9	0.2269	0.0005	0.2264	0.0429	1.36	0	1.4	0.3
2	Осина	20	по эле...	1.6	9.4	20.8	11.8	553	3.84	0.0403	22.3	10.9	0	100	89.1	0.0044	0	0.0044	0.0359	2.43	0	2.4	19.9
			класс 1	1.6	2.55	3.5	3.9	40	0.0212...	0.0017	0.068	0	0	NaN	100	0	0	0	0.0017	0	0	0	0.1
			класс 2	3.5	4.45	5.4	6.2	74	0.1125...	0.006	0.444	0.1	0	100	100	0	0	0	0.006	0	0	0	0.4
			класс 3	5.4	6.4	7.4	8.6	101	0.3249...	0.0151	1.5251	1.1	0	100	98.7	0.0002	0	0.0002	0.0149	0.02	0	0	1.5
			класс 4	7.4	8.35	9.3	10.8	110	0.6095...	0.0294	3.234	6.1	0	100	93.9	0.0018	0	0.0018	0.0276	0.2	0	0.2	3
			класс 5	9.3	10.25	11.2	12.5	94	0.7681...	0.0474	4.4556	15.8	0	100	84.2	0.0075	0	0.0075	0.0399	0.7	0	0.7	3.8
			класс 6	11.2	12.15	13.1	14.2	66	0.7589...	0.0715	4.719	28.8	0	100	71.2	0.0206	0	0.0206	0.0509	1.36	0	1.4	3.4
			класс 7	13.1	14.05	15	15.6	39	0.6003...	0.1024	3.9936	41.4	0	100	58.6	0.0424	0	0.0424	0.06	1.65	0	1.7	2.3
			класс 8	15	16	17	17	19	0.3820...	0.1411	2.6809	51.3	0	100	48.7	0.0724	0	0.0724	0.0687	1.38	0	1.4	1.3
			класс 9	17	17.95	18.9	18.2	7	0.1781...	0.1892	1.3174	57.9	0	100	42.1	0.109	0	0.109	0.0792	0.78	0	0.8	0.6
			класс 10	18.9	19.85	20.8	19.2	2	0.0615...	0.2369	0.4738	61.2	0	100	38.8	0.145	0	0.145	0.0919	0.29	0	0.3	0.2

Рис. 2. Таблица итоговых значений таксационных показателей и их распределение по элементам леса

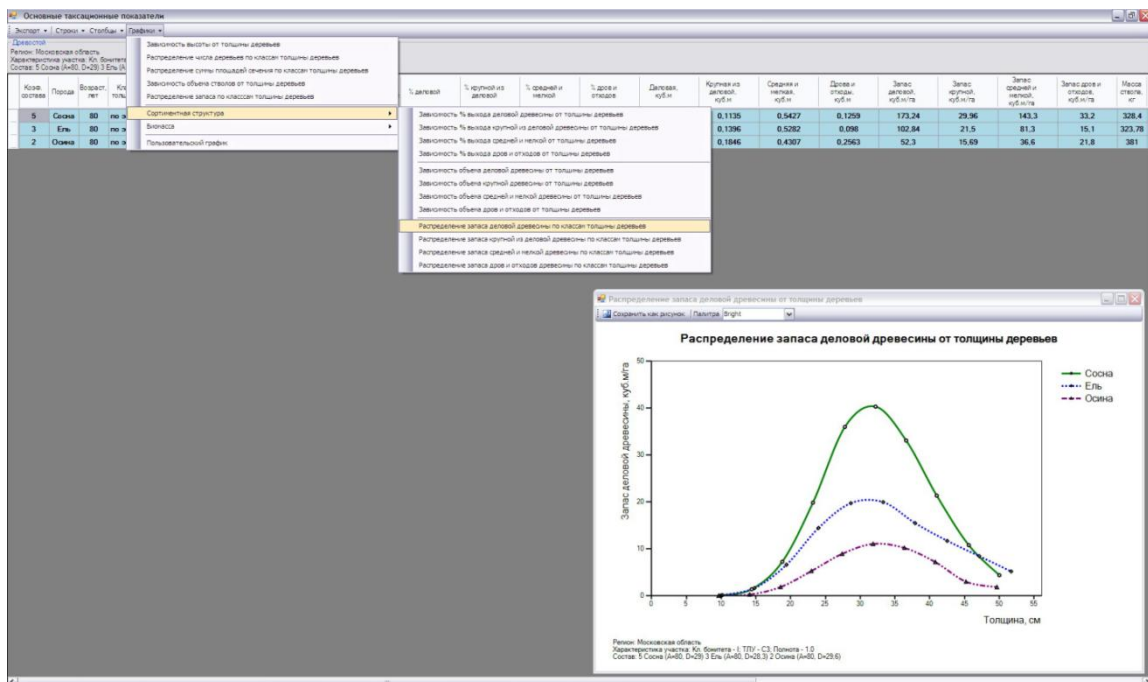


Рис. 3. Выбор диаграммы для демонстрации распределений и таксационных закономерностей

Графическая интерпретация многомерных таксационных закономерностей

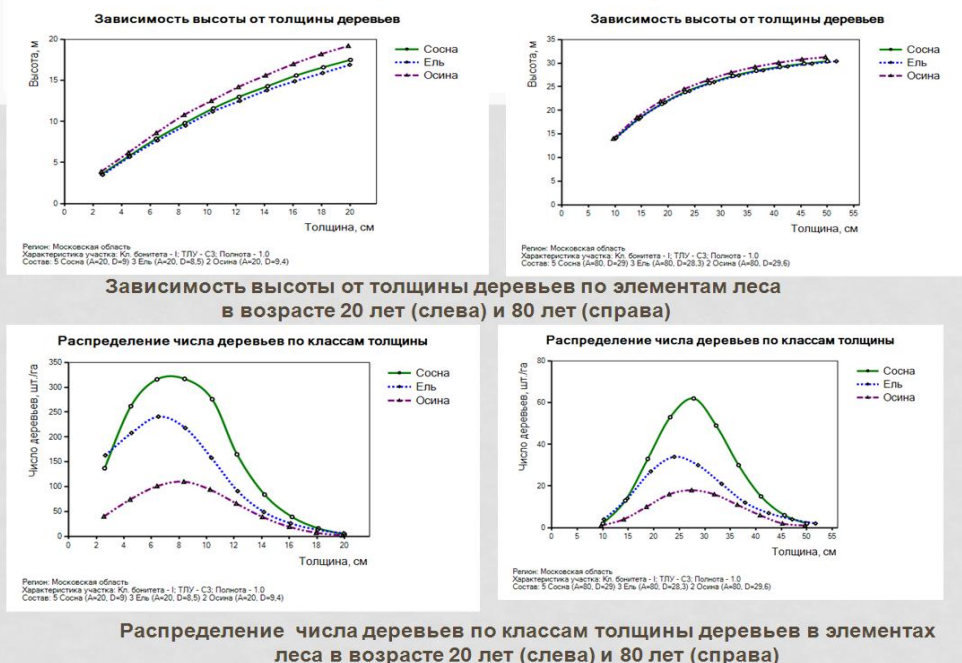


Рис. 4. Графическое представление таксационных закономерностей (фрагмент)

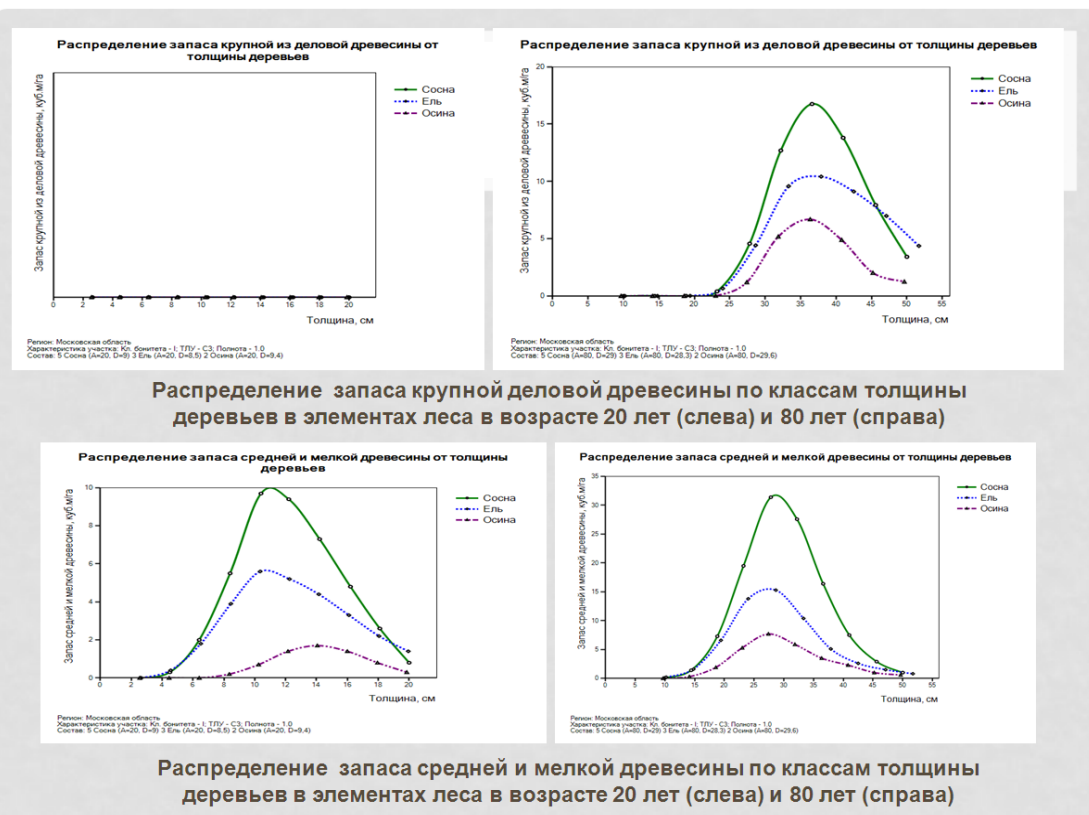


Рис. 5. Графическое представление таксационных закономерностей (фрагмент)

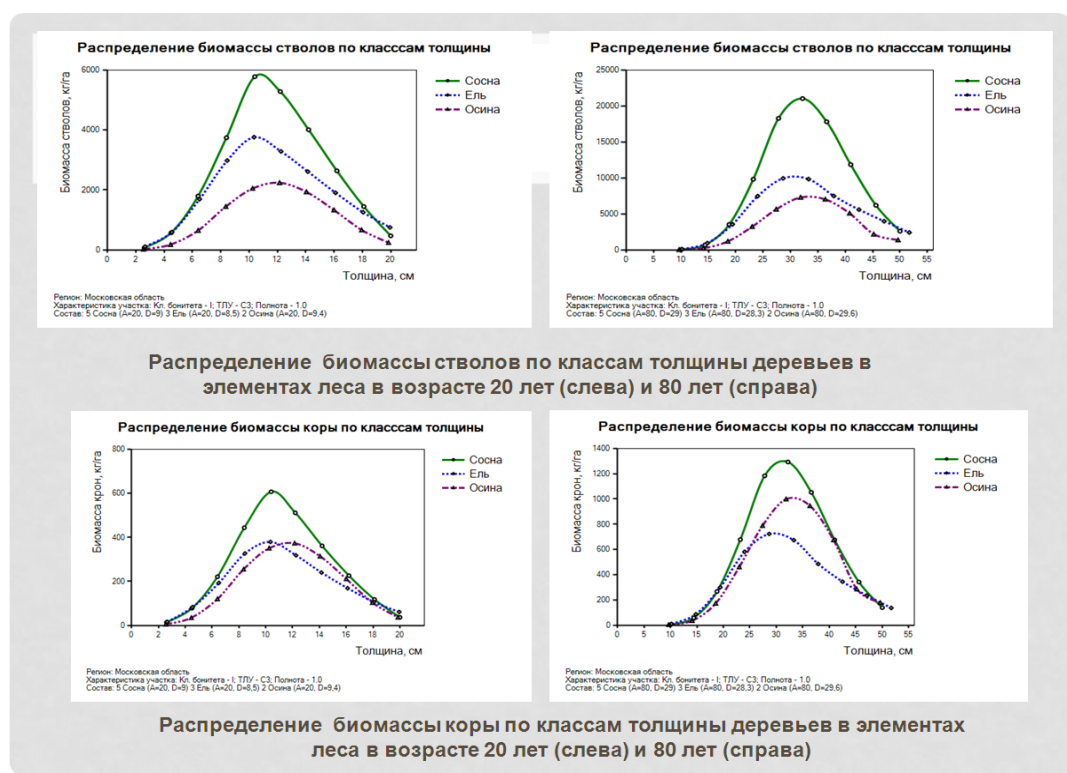


Рис. 6. Графическое представление таксационных закономерностей (фрагмент)

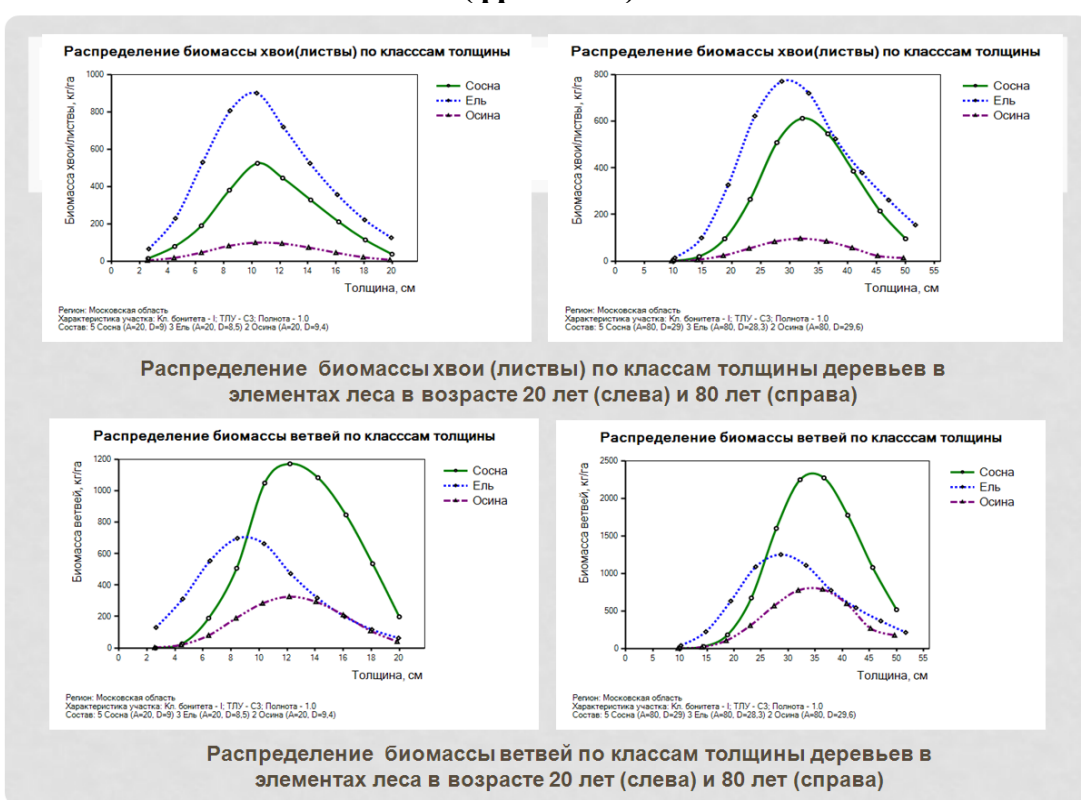


Рис. 7. Графическое представление таксационных закономерностей (фрагмент)

Отклонения значений таксационных показателей, полученные по ИСС на основе фактических данных, свидетельствуют о достаточно высокой точности новых нормативов, соответствующей требованиям натурной таксации древостоев (таблица).

Таблица 1. Отклонения средних высот и запасов по ИСС от фактических данных Московской области

Элемент леса	Число выделов	Отклонения, %			
		по средней высоте		по запасу	
		системати- ческая	случайная	системати- ческая	случайная
Сосна	7470	0,022	±6,96	-0,024	±18,18
Ель	19512	-0,09	±7,76	-0,04	±20,87
Дуб в.	938	-0,03	±8,79	0,04	±18,43
Дуб н.	392	-0,02	±8,69	-0,02	±17,79
Липа	51	-0,02	±5,77	0,09	±23,28
Береза	5787	0,06	±7,24	0,08	±13,45
Осина	19596	-0,04	±7,24	-0,06	±21,09
Ольха ч.	3450	0,03	±7,16	0,09	±13,74
Ольха с.	7935	-0,01	±7,76	0,07	±21,32
Ива др.	1130	-0,09	±14,89	0,03	±25,28

Сочетание информационно-справочных нормативов нового поколения с современными технологиями дистанционного зондирования Земли – лазерной локацией, цифровой аэрофото- и видеосъемкой, спутниковой навигацией и геопозиционированием, интегрированных в геоинформационные системы, позволит существенно сократить затраты на инвентаризацию лесов и дистанционный мониторинг лесных экосистем. При этом будет значительно повышена производительность проведения работ по получению актуализированных данных, многократно повышена их информационная составляющая и точность.

На сегодняшний день наиболее точная, высокопроизводительная и относительно недорогая технология предлагается на базе авиасъемочного компьютеризированного комплекса «IDM-200». Указанный комплекс разработан компанией ICAROS GEOSYSTEMS и дополнительно включает в себя пакет сертифицированных программных продуктов.

Совмещение указанной технологии с используемыми в лесном хозяйстве геоинформационными системами позволяет получить весь необходимый набор данных для автоматического запуска предложенной информационно-справочной системы.

В результате дешифрирования изображений программным комплексом «IDM-200» и актуализации таксационных показателей с помощью ин-

формационно-справочной системы представляется возможным получить любое желаемое графическое изображение объектов и сформировать по ним информационную базу данных по всему известному в лесном хозяйстве спектру количественных и качественных показателей.

Кроме того, технология дистанционного зондирования позволяет обеспечить:

- ✓ авиасъемку и обработку данных с производительностью до 400 км² за 1 ч светового дня, а также создание ситуационных карт состояния лесной растительности на больших территориях, в масштабном ряду от М=1:500 до М=1:10000 с одновременным проведением съемки в видимом и тепловом диапазонах;

- ✓ определение по заданным алгоритмам отклонений в росте насаждений, выявление аномалий и ранних диагностических признаков заболеваний и повреждений деревьев и насаждений;

- ✓ своевременное получение данных о концентрации ресурсов для оперативной оптимизации расходов на выполнение мероприятий по защите, охране леса от пожаров и других стихийных бедствий;

- ✓ оценку влияния пожаров и природных стихийных бедствий на состояние древесной растительности;

- ✓ выявление незаконной лесозаготовительной деятельности в лесах в установленные сроки;

- ✓ степень эффективности природоохранных проектов и обоснование выделения дополнительных средств на их реализацию.

Использование аэросъемочного комплекса «IDM-200» не требует специального переоборудования авиабортот и существенно отличается от спутниковых изображений актуализированностью, высоким пространственным разрешением и точностью топопривязки полноцветных изображений.

Основной целью использования предлагаемой технологии является сбор, хранение и оперативная выдача информации для ее эффективного и своевременного использования на различных уровнях принятия и исполнения решений.

Таким образом, внедрение методов ДЗЗ нового поколения в сочетании с информационно-справочными системами многомерных лесотаксационных нормативов позволит получить полную и достоверную информацию о древесных и недревесных ресурсах леса, их санитарного состояния. Наряду с этим, использование данной технологии позволит обеспечить высокую эффективность инвентаризации лесов, лесного планирования, контроля использования лесов, а также определить оптимальную стратегию управления лесами и сделать лесную отрасль более эффективной.

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СТАНДАРТЫ КАК ОСНОВАНИЕ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ В ОБЛАСТИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАБОТ

STATE STANDARDS AS A FRAMEWORK FOR FOREST MANAGEMENT OPERATION MARKET RELATION
DEVELOPMENT

А. С. Шальнев

ФБУ ВНИИЛМ

E-mail: andrechalnev@gmail.com

Ключевые слова: лесное хозяйство, стандарт услуг.

Key words: forestry, service standard.

Необходимость разработки стандартов лесохозяйственных работ вызвана, прежде всего, проблемой объективного обоснования величины субвенций, выделяемых из федерального бюджета субъектам Российской Федерации для осуществления переданных им полномочий по ведению лесного хозяйства. В настоящее время наблюдается необоснованно большой разброс (в сотни раз) величины удельных затрат на выполнение одной и той же лесохозяйственной работы в различных субъектах Российской Федерации.

В условиях административно-командной системы невозможно выработать механизм эффективного обоснования величины выделяемых средств для осуществления той или иной лесохозяйственной работы. В таких условиях неизбежно появляются информационные барьеры и в итоге информация, поступающая снизу вверх, сильно искажается на выходе. Для обоснования величины субвенций необходимо обобщить большой объём информации. Получение объективной и адекватной информации осуществляется только посредством экономического расчёта, который возможен только с учетом рыночных отношений. До выполнения нашей научной работы по формированию рыночных отношений в сфере выполнения лесохозяйственных работ не существовало чётких критериев, на основании которых будет оцениваться качество выполнения той или иной работы. Для выработки таких критериев и не обходима разработка государственных стандартов выполнения лесохозяйственных работ.

Стандарт в Российской Федерации в области лесохозяйственных мероприятий – документ, устанавливающий комплекс норм, правил, требований к объекту стандартизации, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются правила выполнения работ или услуг. Требования к качеству работы по охране, защите и воспроизводству лесом, определяются различными ведомственными нормативно-техническими документами.

Разработанные нами стандарты лесохозяйственных работ содержат следующие разделы: наименование работы, назначение стандарт, содержание или характеристики работы, базовые условия и базовая технология работы, критерии регулирования базовых расчётно-нормативных затрат на строительство дорог противопожарного назначения, основание для выполнения работ, требования к качеству выполнения работ, контроль качества.

Стандарты разработаны для таких лесохозяйственных работ, как строительство дорог противопожарного назначения, устройство минерализованных полос, лесопатологическое обследование, сплошные санитарные рубки, естественное и искусственное лесовосстановление, выращивание сеянцев и саженцев, отвод и таксация лесосек и др.

Стандарты позволят сформировать чёткие требования к качеству лесохозяйственных работ, которые будут оказываться сторонними организациями субъектам Российской Федерации. На основании этих стандартов органами власти субъектов РФ будут закупаться требуемые ими лесохозяйственные работы посредством аукционов в соответствии с законом о государственных закупках.

Появление стандартов позволит сформировать конкурентные рыночные отношения в области лесохозяйственных работ и контролировать величину выделяемых на них субвенций из федерального бюджета. Создание конкурентного рынка таких работ будет способствовать повышению эффективности их выполнения и снижения их стоимости, в соответствии с законами рыночной экономики.

МОЛОДЫЕ УЧЕНЫЕ – ЛЕСНОМУ ХОЗЯЙСТВУ СТРАНЫ

сборник докладов

Литературный редактор *М. Ф. Нежлукто*
Корректор *Е. А. Волосникова*
Компьютерная верстка *С.А. Трушенкова*

Подписано в печать 20.06.2012
Печать офсетная
Бумага офсетная
Объем 4.5 печ. л.
Формат 60х90 1/16

Отпечатано в ФБУ ВНИИЛМ