"СТОЛЯРОВСКИЕ ЧТЕНИЯ"

Материалы научно-практической конференции,
посвященной 95-летию академика Д.П. Столярова

05 октября 2023 г.

"STOLYAROV READINGS"

Scientific and Practical Conference
dedicated to the 95th Anniversary of
Academician D.P. Stolyarov

г. Санкт-Петербург
2023

УДК 630*

«Столяровские чтения»: Материалы научно-практической конференции, посвященной 95-летию академика Д.П. Столярова, 05 октября 2023 года, г. Санкт-Петербург,
ФБУ «СПбНИИЛХ» ; – СПб.: СПбНИИЛХ, 2023. – 89 с.

В сборнике представлены материалы Научно-практической конференции «Столяровские чтения», которая была проведена 05 октября 2023 года на базе ФБУ «Санкт-Петербургский научно- исследовательский институт лесного хозяйства».

Материалы конференции содержат научные статьи, доклады и тезисы докладов, представленные авторами на данном мероприятии. Они актуальны для специалистов федеральных и региональных органов исполнительной власти, уполномоченных в области лесных отношений, государственных бюджетных и автономных учреждений лесного хозяйства, предприятий и организаций лесного бизнеса, представителей отраслевых научно-исследовательских институтов, высших и средних профессиональных учебных заведений, осуществляющих подготовку кадров для лесного комплекса и иных юридических и физических лиц.

Тексты научных статей и докладов изложены в авторской редакции.

© ФБУ «СПбНИИЛХ» 2023

СОДЕРЖАНИЕ

Ананьев В.А., Пеккоев А.Н., Мошников С.А. Результаты высокоинтенсивных рубок ухода в лесах Карелии..... 4

Бойцов А.К., Жигунов А.В., Зимирева В.С. Оценка биометрических параметров тополя невского (Populus × newesis Bogd.) в условиях северо-запада России..... 7

Бондаренко А.С. Влияние расстояния переноса пыльцы и наличия защитных буферных полос на концентрацию пыльцы в воздухе на лесосеменной плантации сосны обыкновенной (Pinus sylvestris L.)..... 10

Брындина Л.В., Корчагина А.Ю., Репникова Л.А. Интенсификация воспроизводства лесов..... 13

Гарбузова Т.Г. Современные проблемы использования, охраны и воспроизводства лесов..... 16

Григорьева С.О. Лесная типология в лесоустройстве и лесном хозяйстве..... 19

Данилов Д.А., Тюрин Д.С., Зайцев Д.А. Плотность древесины сосны в плантационных насаждениях, выращиваемых по интенсивной технологии в Ленинградской области..... 21

Дворянкин Д.Ю., Первова И.Г., Клепалова И.А. Использование модифицированных древесных опилок в качестве сорбентов для очистки сточных вод от ионов Cu(II)..... 25

Ковалевич А.И., Усеня В.В. Современное состояние дубрав Беларуси и методы повышения продуктивности и устойчивости..... 29

Коларж В.В., Карамышев В.А. Роль органов по валидации и верификации парниковых газов при реализации климатических проектов..... 32

Лобанов А.И., Мулява В.Е. Актуальные вопросы защитного лесоразведения на юге Средней Сибири..... 36

Малиновских А.А. Антропогенная трансформация нижних ярусов леса в пригородных лесах г. Барнаула..... 39

Мартынова М.В., Султанова Р.Р. Рекреационно-ландшафтный уход в насаждениях паркового типа..... 43

Обухова И.А., Анненкова А.М. Распределение значений коэффициентов Жаккара бабочек семейства Gracilliridae, Pieridae..... 47

Романюк Б.Д., Шинкевич С.В, Лебедева Я.В. О выборе приоритетов развития лесопромышленных компаний при переходе на модель интенсивного использования и воспроизводства лесов..... 50

Семенова Е.И., Недбаев И.С., Сорока А.О. Общие рекомендации по планированию адаптационных мероприятий в субъектах РФ..... 55

Соколов В.А., Втюрина О.П., Злобин А.А., Москвич О.Ю. О совершенствовании лесопользования в России..... 58

Сорока А.О., Недбаев И.С., Семенова Е.И. Анализ уровня адаптации лесов в наиболее уязвимых к климатическим изменениям субъектах РФ..... 62

Сорокин С.Н. Лесное хозяйство России: потребности и пути развития..... 67

Тушигмаа Ж., А.И. Лобанов А.И., Дугаржав Ч. Актуальные вопросы воспроизводства лесов в современных условиях Монголии..... 73

Федорова С.В., Федоров К.И., Воробьев А.Ю. Государственно-частное партнерство как вектор развития лесного комплекса Российской Федерации в условиях санкционного давления..... 77

Шешницан С.С., Федюнин П.Г. Об оценке пирогенных эмиссий парниковых газов в результате лесных пожаров..... 82

Щетинкин С.В., Щетинкина Н.А. Биоиндикация радиоактивного загрязнения лесных экосистем..... 85

Яковлев Р.М., Обухова И.А., Ностаев Ц.О. Устройство пожаротушения «Снежок»..... 88

Бечина И.В. Трансформация законодательства о системе государственного управления лесами: проблемные вопросы..... 90

DOI 10.21178/05102023.4

УДК 630*243+630*562.2

Результаты высокоинтенсивных рубок ухода в лесах Карелии

© В.А. Ананьев*, А.Н. Пеккоев, С.А. Мошников

Институт леса — обособленное подразделение Федерального государственного бюджетного учреждения науки Федерального исследовательского центра "Карельский научный центр Российской академии наук", Пушкинская, 11, Петрозаводск, Республика Карелия, 185910, Россия

В данной работе анализируется эффективность проходных рубок, интенсивностью 40–45% по запасу в высокополнотных (0,8 и выше) средневозрастных хвойных древостоях. Определены значения текущих приростов в течение 20 лет после рубки. При проведении рубок по сортиментной технологии обеспечивается хорошая сохранность и устойчивость разреженных древостоев. Текущий годичный прирост в ельниках составляет 4,1-5,4 м^3/га, в сосняках – 2,8-3,7 м^3/га. В дальнейшем наращивание запаса будет увеличиваться за счет отложения дополнительного прироста на крупномерных деревьях. Выявлено, увеличение среднего диаметра разреженного древостоя по сравнению с контролем. Сделан прогноз восстановления запаса древостоев в рассматриваемых сообществах.

The paper, we analyzed the efficiency of passing cuttings with an intensity of 40–45% in terms of wood stock in medium-aged coniferous plantations with high density. The values of current increments were determined for 20 years after felling. When carrying out cuttings using cut-to-length technology, good preservation and stability of forest stands is ensured. The current annual increase in spruce forests is 4.1-5.4 m^3/ha, in pine forests – 3.3-3.7 m^3/ha. In the future, the stock build-up will increase due to the deposition of additional growth on large-sized trees. An increase in the average diameter of the sparse stand was revealed compared to the control. A forecast was made for restoration of stock of forest stands after felling.

В лесном фонде таежной зоны Республики Карелия на местах промышленных рубок сформировались производные леса. Они существенно отличаются от коренных ненарушенных древостоев по своей структуре и строению. В Карельском таежном районе на 75% площадей покрытых лесной растительностью произрастают древостои с преобладанием хвойных пород с различной долей примеси березы и осины, а на площади 25%– лиственные древостои. Ранее разработанные технологии и системы рубок для коренных лесов не могут быть чисто механически перенесены на производные леса, для которых с учетом особенностей строения, породного состава и ярусности должна быть обоснована и апробирована своя система лесопользования, основанная на результатах опытно-производственных работ и последующего их мониторинга. Это позволяет вносить корректировку в нормативы по формированию устойчивых и высокопродуктивных насаждений.

С целью выращивания древостоев с преобладанием хозяйственно ценных пород с повышенной товарной стоимостью следует проводить рубки ухода.

В Республике Карелия рубки ухода проводятся не в полном объеме, предусмотренном лесоустройством. По данным Государственного доклада… [1] площадь рубок разреживания и проходных рубок в 2021 году составила соответственно 14% и 35%от запланированных объемов.

Проведение поздних разреживаний и особенно в средневозрастных еловых и сосновых древостоях требует четкого обоснования интенсивности и периода восстановления вырубаемого запаса с тем, чтобы к возрасту главной рубки не произошло снижение запаса. О проведении высокоинтенсивных проходных рубок в средневозрастных насаждениях существуют различные мнения. По мнению А.В. Давыдова [2] рубки ухода при сильной степени изреживания (до 45% по запасу) не снижают производительность древостоев, а при дальнейшем увеличении интенсивности рубки она быстро падает. С.Н. Сеннов [3] высказывал опасения, что высокоинтенсивные изреживания могут привести к резкому ухудшению качества и уменьшению запаса лесосечного фонда.

В ходе проработки международного проекта «Тайга–модельный лес» в средненевозрастных еловых и сосновых древостоях, были проведены экспериментальные рубки ухода разной интенсивности с применением различных технологий. На данных участках заложена серия постоянных пробных площадей, на которых исследуется рост, состояние, устойчивость и повреждаемость изреженных древостоев.

Рассмотрим результаты рубок с интенсивной выборкой в высокополнотных средневозрастных еловых и сосновых древостоях. Еловый древостой до рубки имел состав 7Е703Б70, высокую относительную полноту(1,1), запас 218 м^3/га. Класс бонитета – IV. Тип леса черничный. На опытном участке в 1999 году проведена проходная рубка интенсивностью 48% по запасу и 51% по числу стволов (таблица).

Таблица

Динамика таксационных показателей елового древостоя после проходной рубки интенсивность 48% по запасу

Период наблюдений	Состав	Запас, м^3/га	Полнота		Отпад, м^3/га	Текущий прирост, м^3/га
			м^2/га	отн.		
До рубки (1999)	$7Е_{70}3Б_{70}$	218	28,8	1,1	–	–
После рубки (1999)	$9Е_{70}1Б_{70}$	112	14,6	0,6	–	–
2013	$9Е_{85}1Б_{85}$	159	17,0	0,7	4,2	3,6
2021	$10Е_{95}$ед.$Б_{95}$	196	22,9	0,8	3,4	4,6

Объем вырубаемой древесины составил 106 м^3/га, в т.ч. деловой – 76 м^3/га. В еловой части древостоя рубка проведена по низовому методу (вырубались тонкомерные деревья с диаметром 6,0–14,0 см). Рубка способствовала увеличению текущего прироста по диаметру и высоте у деревьев ели, что привело к интенсивному накоплению запаса. Текущий годичный прирост по запасу на исследуемом разреженном участке во втором десятилетиипосле рубки составляет 4,6 м^3/га. В дальнейшем он будет увеличиваться за счет отложения прироста на крупномерных деревьях. С учетом такой величины прироста можно прогнозировать восстановление вырубаемого запаса через 20–25 лет.

В результате проведения валки и трелевки древесины, часть деревьев оставшейся части древостоя повреждается. Несмотря на большой объем вырубаемой древесины, повреждаемость оставшейся части древостоя составила всего 3,2%. Основными повреждениями являлись ошмыг коры ствола и слом вершины.

Второй вариант высокоинтенсивной рубки был проведен в 70-летнем сосняке брусничном, где интенсивность выборки составила 42% по запасу. До рубки древостой имел состав 9С701Б70, ед.Е, относительную полноту 1,0, запас – 342 м^3/га. Вырубаемый

запас составил 145 м^3/га. По прошествии 20 лет после рубки текущий среднепериодический прирост составлял 3,3 м3/га. С учетом этой величины можно прогнозировать восстановление запаса через 35–40 лет. Следует отметить, что средний диаметр разреженного древостоя через 20 лет после рубки равен 22 см, а на контроле – 19 см. На контрольном участке текущий прирост составил 2,0м3/га. При этом отпад на контроле (29 м3/га) был в 2 раза выше, чем на разреженном участке.

По результатам проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

1. При проведении рубок по сортиментной технологии обеспечивается хорошая сохранность и устойчивость разреженных древостоев. За 20-летний период отпад после рубки в ельниках составил 1,2–7,6 м^3/га, в сосняках – 13 м^3/га. Повреждаемость древостоев варьировала в пределах 2–10% от общего числа стволов. Она зависела не только от интенсивности рубки, но и от опыта оператора.

2. Рубка оказала положительное влияние на рост древостоев. Текущий годичный прирост на разреженных участках выше, чем на контроле. В ельниках он довольно высок и составляет 4,1-5,4 м^3/га, в сосняках – 3,3-3,7 м^3/га.

3. В чистых высокополнотных средневозрастных хвойных насаждениях при механизированных рубках интенсивность рубок может быть рекомендована до 40–45% по запасу.

*E-mail автора для переписки: ananyev@krc.karelia.ru

Литература

1. Государственный доклад о состоянии окружающей среды Республики Карелия в 2021 г. / Министерство природных ресурсов и экологии Республики Карелия. Редакционная коллегия: А.Н. Громцев (главный редактор), О.Л. Кузнецов, А.Е. Курило, Е.Г. Полина – Петрозаводск, 2022. – 263 с.

2. Давыдов, А.В. Рубки ухода за лесом / А.В. Давыдов.– М. : Лесная пром-сть, 1971. – 180 с.

3. Сеннов, С.Н. Уход за лесом (экологические основы) / С.Н. Сеннов. – М.: Лесная пром-сть, 1984. – 128 с.

DOI 10.21178/05102023.7

УДК 674.031.623.23; 630.232.13

Оценка биометрических параметров тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd.) в условиях северо-запада России

© А.К. Бойцов*, А.В. Жигунов, В.С. Зимирева

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Институтский переулок, д. 5, Санкт-Петербург, 194021, Россия

Тополь, как одна из наиболее быстрорастущих пород, широко используется для плантационного лесовыращивания. В работах по гибридизации тополей П.Л. Богданов получил ценные гибридные экземпляры тополей (быстрорастущие и морозостойкие) от скрещивания тополя канадского с бальзамическим, что послужило материалом для выделения тополя невского (*Populus newesis* Bogd.). Целью проведенного исследования является оценка биометрических параметров тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd. в условиях северо-запада России. В результате оценки было получено, что высота варьирует в пределах от 9,57 м до 31,8 м, а диаметр – от 8,7 см до 32 см. Средняя высота в 50 лет составляет 21,2 м, а диаметр – 22 см. По результатам биометрических параметров можно сделать вывод о перспективности использования тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd.) для плантационного лесовыращивания в условиях северо-запада России, а лучшие быстрорастущие клоны могут послужить исходным генетическим материалом для гибридизации.

Poplar, as one of the fastest growing species, is widely used for plantation reforestation. In the works on the hybridization of poplars, P.L. Bogdanov received valuable hybrid specimens of poplars (fast-growing and frost-resistant) from the crossing of the Canadian poplar with balsamic, which served as the material for the isolation of the Nevsky poplar (*Populus* × *newesis* Bogd.). The purpose of the study is to evaluate the biometric parameters of the Nevsky poplar (*Populus* × *newesis* Bogd.) in the conditions of northwestern Russia. As a result of the assessment, it was found that the height varies from 9.57 m to 31.8 m, and the diameter - from 8.7 cm to 32 cm. The average height in 50 years is 21.2 m, and the diameter is 22 cm. Based on the results of biometric parameters, it can be concluded that the Nevsky poplar (*Populus* × *newesis* Bogd.) is promising for plantation forest cultivation in the conditions of the north-west of Russia, and the best fast-growing clones can serve as the initial genetic material for hybridization.

В условиях северо-запада России для развития идеи плантационного лесовыращивания и получения максимально возможного количества сырья за минимально короткий оборот рубки важным показателем является возраст количественной спелости, который для тополей наступает с 30 до 35 лет [1]. Тополь, как одна из наиболее быстрорастущих пород, широко используется для плантационного лесовыращивания.

В работах по гибридизации тополей П.Л. Богданов получил ценные гибридные экземпляры тополей (быстрорастущие и морозостойкие) от скрещивания тополя

канадского с бальзамическим, что послужило материалом для выделения тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd.) [3]. Данный сорт гибридных тополей до сих пор служит эталоном продуктивности на северо-западе России [4].

В целях получения балансовой древесины на Европейском Севере России также наибольший интерес представляет тополь невский, он характеризуется лучшим ростом по диаметру, высоте и объему. По исследованиям ученых из Архангельска, запас в возрасте 25 лет составил 349 м^3/га при среднегодовом приросте 13,9 м^3/га, а средняя высота достигла 19,0–20,5 м [1].

Вместе с тем актуальность проводимых нами исследований подтверждают ученые Воронежской области, где средняя высота испытываемых культур в 35-летнем возрасте составила – от 29,5 до 33,3 м, диаметры – от 33,8 до 44,3 см, сохранность достигала до 90 %, а средние запасы древесины – до 707 м^3/га [5]. Исходя из этого в условиях умеренного климата нижним пределом возраста рубки тополевых насаждений уже можно считать возраст 26–28 лет. Данное исследование также подтверждает, что быстрорастущие тополевые культуры накапливают древесину быстрее, чем аутохтонные осиновые насаждения.

Целью проведенного нами исследования является оценка биометрических параметров тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd.) в условиях северо-запада России.

Объектом исследований являлся стационарный испытательный участок клонов тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd.), расположенный в Карташевском участковом лесничестве Гатчинском районе Ленинградской области, который был заложен в 1972 году. На плантации высажено шесть рядов, схема посадки 3×2 м, густота – 1700 шт./га. В возрасте 42 лет сохранность составляла почти 100 % [2], а на сегодняшний день составляет 80 %.

Осенью 2022 г. были получены данные по учету тополей. С помощью мерной вилки определялся диаметр на высоте 1,3 м, а высота растений при помощи высотомера. При замерах растений отмечалось наличие и степень повреждения побегов зимними морозами, грибковыми заболеваниями, наличие повреждений насекомыми и мышевидными грызунами. Все особи были идентифицированы с помощью присвоенного порядкового номера по рядам, а параметры сохранялись в бумажной и электронной таблицах.

Рассмотрим значения высот и диаметров у клонов тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd.) на рисунке ниже.

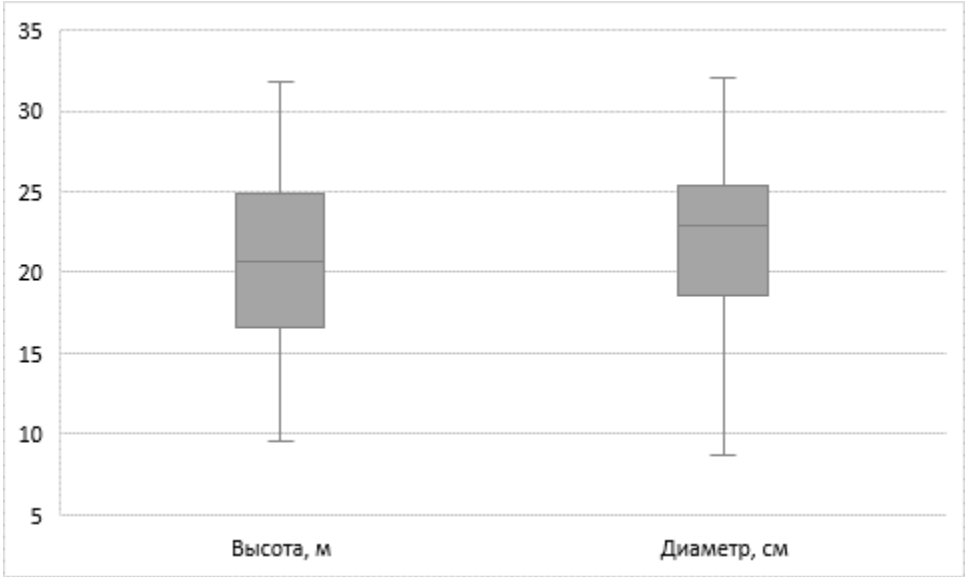


Рис. Значения высот и диаметров клонов тополя невского (*Populus* × *newesis* Bogd.) в 50-летнем возрасте

Анализ вышепредставленных данных показал, что средняя высота в 50 лет составила 21,2 м, а диаметр – 22 см. Максимальная высота – 31,8 м, диаметр – 32 см, а минимальные значения высоты и диаметра равняются 9,57 м и 8,7 см соответственно.

Максимально деревья тополя невского *(Populus × newesis* Bogd.*)* при высоте 31,8 м имели диаметр 26,5 см, а средний запас древесины составил – до 543 $м^3$/га.

По результатам биометрических параметров и полученного запаса можно сделать вывод о перспективности использования тополя невского (*Populus × newesis* Bogd.) для плантационного лесовыращивания в условиях северо-запада России, а лучшие быстрорастущие клоны могут послужить исходным генетическим материалом для гибридизации.

******E-mail автора для переписки:* A.K.Boitsov@yandex.ru

Литература

1. Демидова, Н.А. Ход роста тополей невского (*Populus × newesis* Bogd.) и волосистоплодного (*P. trichocarpa torr*. et Gray) в условиях Европейского Севера России / Н.А. Демидова и др. // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2016. – № 3 (351). – С. 77–86.

2. Жигунов, А.В. Создание плантаций гибридных тополей и осин в Ленинградской области на постагрогенных землях / А.В. Жигунов, Д.А. Данилов, Р.Р. Зарипов // Развитие земледелия в Нечерноземье: проблемы и их решение : сб. науч. трудов международной науч.-практ. конференции / СПбГАУ. СПб, 2016. – С. 157–161.

3. Лебедева, М.В. Опыт восстановления утерянных селекционных достижений *Populus × leningradensis* Bogd. и *Populus × newensis* Bogd. на основе микросателлитного анализа / М.В. Лебедева, Э.А. Левкоев, В.А. Волков, А.А. Фетисова, С.В. Навалихин, Д.А. Шабунин, Ю.И. Данилов, А.В. Жигунов, Е.К. Потокина // Генетика. – 2016. – Т. 52, № 10. – С. 1–11.

4. Бойцов, А.К. Оценка перспективности использования клонов гибридных тополей и осины для плантационного лесовыращивание в условиях Северо-Запада России / А.К. Бойцов, А.В. Жигунов, А.А. Григорьев, А.С. Бондаренко // Леса России: политика, промышленность, наука, образование : Материалы третьей международной научно-технической конференции, Санкт-Петербург, 23–24 мая 2018 года / Под редакцией В.М. Гедьо. Том 1. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет им. С.М. Кирова, 2018. – С. 40–43. – EDN XRQBLF.

5. Лебедева, М.В. Динамика сохранности и продуктивности настоящих тополей при испытании в условиях умеренного климата / М.В. Лебедева, Э.А. Левкоев, В.А. Волков, А.А. Фетисова, С.В. Навалихин, Д.А. Шабунин, Ю.И. Данилов, А.В. Жигунов, Е.К. Потокина //Информационный вестник ВОГИС. – 2010. – Т. 14. – №. 2. – С. 255–264.

DOI 10.21178/05102023.10

УДК 630*165.3

Влияние расстояния переноса пыльцы и наличия защитных буферных полос на концентрацию пыльцы в воздухе на лесосеменной плантации сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.)

© А.С. Бондаренко*

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства, Институтский пр., 21, Санкт-Петербург, 194018, Россия

The object of research was seed orchards on 424 ha total area (contains *Pinus sylvestris L.* fields and other tree species). The influence of the *Pinus sylvestris* pollen transfer distance and presence of other species plant buffers on pollen concentration in air was studied. Standard microscope slide covered by petroleum jelly as pollen collecting devices was used. Microscope slide on the field there were changes every two days. The amount of pollen grains deposited on the pollen collectors was calculated using an MBS-10 microscope in twenty fields of view for each pollen collector, followed by recalculation to pollen grains/cm^2. The amount of pollen during the mass "flower period" was from 227±39.2 to 592±91.3 pollen grains/cm^2 for different days and seed orchards fields. Studied account points significantly differ in the pollen amount on pollen collectors over the entire observation period (ANOVA; $F=3.37$; $p<0.05$). The effect of the pollen fly distance on its concentration in the air was also significant ($F=9.22$; $p<0.01$). The presence of protective other species plant buffer does not significantly effects on the pollen in the air concentration level ($F=0.93$; $P>0.05$). Conclusion that in order to reduce the influence of imported pollen on the breeding quality of seeds on the seed orchards and it makes sense to pay close attention to the synchronicity pollen flying for various clones in the *Pinus sylvestris* seed orchards was made.

Экономическая эффективность лесосеменных плантаций (ЛСП) в значительной мере определяется селекционным качеством получаемых с них семян, которое в немалой степени зависит от густоты насаждения и основных параметров режима опыления клонов. Для расчёта вероятности самоопыления клонов на ЛСП, существенно ухудшающего качество семян, а также для учёта доли привнесённой извне пыльцы, в первую очередь необходимо знать дальность разлёта пыльцы от растения-опылителя. Эта информация необходима также и для учёта процесса дрейфа генов на территории объектов лесного семеноводства [1]. Одним из основных мероприятий при создании ЛСП является создание защитных буферных пород по периметру участка для ограничения привнесения чужеродной пыльцы и соответствующего снижения селекционного качества получаемых с ЛСП семян. Создание защитных фильтрующих (буферных) полос по периметру участка лесосеменной плантации (ЛСП) из 5-10 рядов быстрорастущих густокронных деревьев других видов, не являющихся промежуточными хозяевами опасных вредителей и грибных болезней, является одним из требований действующего законодательства при создании ЛСП [2]. Необходимо отметить, что в отношении ЛСП-2 (лесосеменные плантации второго порядка) создание фильтрующих полос и пространственная изоляция плантаций являются обязательными требованиями [3]. Тем не менее, создание фильтрующих

буферных полос является достаточно трудоёмким мероприятием и требует значительных затрат времени и финансовых средств. Значительное количество действующих ЛСП в Российской Федерации такими буферными полосами по факту не обеспечены. Нами были выполнены исследования с целью получения ответа на вопрос насколько такие фильтрующих буферные полосы препятствуют переносу пыльцы сосны обыкновенной на территории лесосеменной плантации и имеет ли практический смысл их создание.

В качестве объекта исследования использовалась централизованная лесосеменная плантация сосны обыкновенной Гатчинского лесничества Ленинградской области. Общая площадь данной лесосеменной плантации (по всем древесным породам) составляет 424 га. Возраст полей ЛСП сосны обыкновенной на момент выполнения исследований составлял от 10 до 30 лет. Насыщенность воздуха пыльцой в период пыления (июнь) определялась по плотности оседания её на поверхности пыльцеулавливающих устройств в соответствии с рекомендациями ЦНИИЛГиС [4]. В качестве пыльцеулавливающих устройств использовались предметные стёкла, покрытые тонким слоем липкого прозрачного вещества (вазелин) и установленные на шестах на высоте 1,5 м от поверхности земли в учётных точках в соответствии с планом их размещения на территории Гатчинского ССЛП(Ц) на различном расстоянии от источников пыльцы (поля ЛСП сосны обыкновенной). Все пыльцеуловители обновлялись каждые два дня с целью отслеживания динамики изменения фона пыльцы со временем. Всего было установлено и в дальнейшем изучено порядка 170 шт. таких пыльцеуловителей. Количество пыльцы подсчитывалось при помощи стереоскопического микроскопа МБС-10 в двадцати полях зрения для каждого пыльцеулавливающего стекла с последующим пересчётом количества пыльцы в поле зрения микроскопа на площадь 1 см^2. Пыльцеуловители меняли один раз в два дня в течение восьми дней в период максимальной интенсивности пыления деревьев сосны обыкновенной. Таким образом, в течение периода исследований использовалось четыре комплекта пыльцеулавливающих устройств для всех точек учёта.

В соответствии с полученными данными в период интенсивного пыления сосны обыкновенной количество пыльцы в период лёта основной массы пыльцы составило в различные дни и по различным полям ЛСП от $227 \pm 39{,}2$ до $592 \pm 91{,}3$ шт. пыльцевых зёрен/см^2. Обследованные точки учёта достоверно различаются по количеству пыльцы, осевшей на пыльцеуловителях за весь период наблюдения (дисперсионный анализ; $F = 3{,}37$; $p < 0{,}05$).

Для выявления влияния расстояния переноса на количество пыльцы все пыльцеуловители разбили на две группы в зависимости от расстояния от полей, продуцирующих пыльцу сосны обыкновенной до пыльцеуловителя: первая группа – пыльцеуловители располагаются непосредственно на территории поля ЛСП сосны обыкновенной, вторая группа – расстояние от границы поля ЛСП до точки учёта с пыльцеуловителями составляет от 110 м до 250 м. Полученные в результате эксперимента различия в количестве пыльцы между приведенными группами пыльцеуловителей достоверны на уровне значимости 0,05 ($F = 9{,}22$; $p < 0{,}01$). Необходимо отметить, что различия между двумя упомянутыми группами наиболее сильно выражены при высокой концентрации пыльцы в воздухе и снижаются при уменьшении её количества в воздухе. В то же время последующие четыре дня учёта количества пыльцы (когда наблюдалась значительно меньшая концентрация пыльцы в воздухе) показали, что различия между этими двумя группами в значительной мере нивелированы, но остаются достоверными. Приведенные особенности распространения пыльцы подтверждают необходимость учёта именно общего уровня концентрации пыльцы в воздухе в течение всего периода пыления.

Для того, чтобы определить насколько сильно влияет наличие защитных буферных полос на уровень разлёта пыльцы и долю сторонней пыльцы в период массового пыления сосны обыкновенной определялось насколько сильно снижается концентрация пыльцы в воздухе в зависимости от наличия других пород между источником пыльцы (поля ЛСП сосны обыкновенной) и пыльцеуловителями как на территории полей ЛСП, так и за пределами полей ЛСП сосны обыкновенной. Для оценки влияния на концентрацию пыльцы непосредственно буфера из других пород и исключения влияния расстояния

выполнялось сравнение концентрации пыльцы в воздухе на одном и том же расстоянии от источника пыльцы при наличии и отсутствии буферных лиственных и хвойных пород между источником пыльцы и пыльцеуловителями. При обработке результатов замера концентрации пыльцы в воздухе также использовали деление точек учёта на две группы. Пыльцеуловители первой группы располагались непосредственно на территории поля ЛСП, пыльцеуловители второй группы располагались на территории таким образом, что между ними и источником пыльцы располагался буфер в виде полей ЛСП других видов древесных растений (ель европейская, вязы гладкий и шершавый, сосна кедровая сибирская и др.). По результатам оценки количества пыльцы, осевшей на пыльцеуловителях рассчитывался уровень достоверности различий между этими группами по количеству пыльцы и осуществлялась оценка влияния наличия буфера в виде полей ЛСП других видов древесных растений, а также оценка влияния на концентрацию пыльцы расстояния между источником пыльцы и пыльцеуловителем.

При выполнении общей оценки влияния защитных буферных полос на распространение пыльцы были получены данные о том, что количественные концентрации пыльцы в воздухе на одном и том же расстоянии от источника пыльцы при наличии и отсутствии буферных лиственных и хвойных пород между источником пыльцы и пыльцеуловителями достоверно не отличаются ($F = 0{,}93$; $p > 0{,}05$). Таким образом, наличие защитных буферных пород достоверно не влияет на уровень фона пыльцы и, очевидно, наличие защитных буферных полос по периметру участка не будет препятствовать заносу чужеродной пыльцы при наличии растений сосны обыкновенной в окружающих плантацию насаждениях. Следовательно, для снижения влияния на селекционное качество семян на ЛСП привнесенной чужеродной пыльцы пристальное внимание имеет смысл обратить на планирование и осуществление селекционных рубок в окружающих плантацию насаждениях (при их наличии в непосредственной близости), а не на создание фильтрующих защитных полос по периметру полей ЛСП. Кроме того, при закладке ЛСП сосны обыкновенной пристальное внимание необходимо уделять такому фактору как синхронность пыления клонов непосредственно на территории самой ЛСП, тем более если речь идёт об ЛСП высоких порядков, таких как лесосеменные плантации повышенной генетической ценности (ЛСП ПГЦ) и второго порядка (ЛСП-2).

Литература

1. Varis, S. The extent of South-North pollen transfer in Finnish Scots pine / S. Varis, A. Pakkanen, A. Galofré, P. Pulkkinen // Silva Fennica. – 2009. – Vol. 43, № 5. – P. 717–726.

2. Правила создания и выделения объектов лесного семеноводства (лесосеменных плантаций, постоянных лесосеменных участков и подобных объектов): утв. приказом Минприроды России от 20.10.2015 г. № 438. – М., 2015. – 18 с.

3. ОСТ 56-74-96. Плантации лесосеменные основных лесообразующих пород. Основные требования. – М. : ВНИИЦлесресурс, 1996. – 24 с.

4. Ефимов, Ю.П. Методические рекомендации по регулированию пыльцевого режима на семенных плантациях сосны обыкновенной / Ю.П. Ефимов, И.И. Хазова. – Воронеж: ЦНИИЛГиС, 1990. – 17 с.

DOI 10.21178/05102023.13

УДК 631.53

Интенсификация воспроизводства лесов

© Л.В. Брындина, А.Ю. Корчагина*, Л.А. Репникова

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет имени Г. Ф. Морозова», ул. Тимирязева, 8, г. Воронеж, 394087, Россия

В докладе приведены результаты исследования стимулирования семян березы повислой с целью усиления приживаемости и ускорения вегетативного роста. Береза – одна из самых хозяйственно ценных пород лесов, широко применяется в защитных и озеленительных насаждениях. Однако в естественных условиях семена быстро теряют всхожесть из-за климатических особенностей региона, что усложняет естественное возобновление деревьев. Поэтому для сохранения и увеличения березняков необходимо выращивать растения в искусственных условиях, а для интенсификации использовать стимуляторы роста. Применение осадков сточных вод в качестве биостимуляторов, что является перспективным направлением и обосновывается содержанием в них азота, фосфора, а так же аминокислот. Отмечена положительная динамика использования биостимуляторов на семенах березы.

The report presents the results of a study of stimulation of birch seeds in order to enhance survival and accelerate vegetative growth. Birch is one of the most economically valuable forest species, widely used in protective and landscaping plantings. However, in natural conditions, seeds quickly lose germination due to the climatic features of the region, which complicates the natural renewal of trees. Therefore, in order to preserve and increase birch forests, it is necessary to grow plants in artificial conditions, and to use growth stimulants for intensification. The use of sewage sludge as biostimulants, which is a promising direction and is justified by the content of nitrogen, phosphorus, as well as amino acids in them. The positive dynamics of the use of biostimulants on birch seeds was noted.

Лес относится к фактору социально-экономического развития страны и выполняет средообразующие функции, обеспечивает сохранение благоприятной окружающей среды, а так же обладает культурной и эстетической ценностью.

Современное воспроизводство лесов должно соответствовать социальным, экологическим и экономическим требованиям. В настоящее время наблюдается снижение ресурсного и экологического потенциала лесов [1].

Для достижения целей государственной политики «Об Основах государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года» необходима интенсификация воспроизводства лесов, а так же повышение продуктивности лесов на землях различного целевого назначения [2].

По районам Воронежской области леса распределены неравномерно. Только 25% территорий имеет лесистость более 10%, это эффективно для устойчивого ландшафта. Около 50% области обладают показателями от 5 до 10 %, а остальная территория имеет

лесистость от 4,99 до 1%, что неблагоприятно с экологической и хозяйственной точки зрения [3].

По структуре хозяйства Воронежская область индустриально-аграрная. Ведущими видами экономической деятельности являются промышленное производство, сельское хозяйство, строительство, транспорт, это способствует появлению экологических проблем на территории области.

Одной из перспективных пород деревьев, которые можно использовать в восстановлении лесов Воронежской области является береза, которая имеет 10 баллов экологической ценности вида [4].

Березы могут расти на перегнойно-карбонатных, неразвитых меловых почвах и пониженных заболоченных участках, которых в Воронежской области достаточно много. Но зачастую возникают проблемы приживаемости, вызванные меньшей устойчивостью к естественному прорастанию семян на таких территориях.

Большинство исследователей едины во мнении о том, что искусственные насаждения превосходят естественные по производительности [5] и увеличение доли искусственного лесовосстановления и лесоразведения можно рассматривать, как направления повышения продуктивности лесов.

Для создания оптимальных условий приживаемости и роста растения эффективно выращивать семена с использованием органических стимуляторов.

Применение осадков сточных вод мясоперерабатывающих предприятий, специфичных по содержанию органических веществ, в качестве биостимуляторов является перспективным направлением и обосновывается содержанием в них азота и фосфора (табл. 1).

Таблица 1

Химический состав ОСВ

Показатель	Единица измерения	ОСВ
Азот общий	%	1,52±0,20
Фосфор общий	%	4,07±0,20
Калий общий	%	0,6±0,10
Кальций общий	%	10±0,20
Магний общий	%	2,1±0,20
Углерод	%	52±0,20

Семена высаживали в почву с добавлением 20% ОСВ. Через 9 месяцев проводили снятие показаний (рис.). Контролем служила береза с семенами, выращенными в торфе без осадка сточных вод. Класс возраста –I(молодняки). Эксперимент проводили в десятикратной повторности, семена высаживали на расстоянии 45 см друг от друга.

Рис. Морфометрические показатели березы: 1 –контроль 2 – опыт

Использование ОСВ хорошо отразилось на скорости развития растений. Отмечено увеличение динамики роста на 31,5% относительно контроля (табл. 2).

Таблица 2

Биометрические показатели

		Возраст, мес.	среднее значение			
			высота, см	диаметр ствола, мм	длина корня, см	количество листьев, шт.
1	Контроль	9	54,5±1	4,9±1	27,5±1	42±1
2	Опыт		79,5±1	6,0±1	33,0±1	64±1

За 9 месяцев под влиянием стимулятора прирост массы корней составил 35,9%.

Количество листовых пластин контрольного образца было в 1,5 раза меньше, при этом в опытном образце отмечено появление боковых побегов.

Процент приживаемости контрольных семян составил 60%, а при использовании осадков сточных вод 90%.

Накопление органических питательных веществ в почве показало положительный эффект и благоприятно повлияло на рост и развитие растений, это позволит сократить сроки выращивания, повысит процент приживаемости, экономически сокращая расход семян, а из-за развитой корневой системы, растения можно высаживать на бедных почвах. При этом использование ОСВ сократит количество отходов производств.

* *E-mail автора для переписки:* nuta10011@yandex.ru

Литература

1. Кашпор, Н.Н. Воспроизводство лесов: состояние и перспективы/ Н.Н. Кашпор// Российская лесная газета. – 2006. – № 18–19. – С. 148–149.

2. Распоряжение от 26 сентября 2013 года №1724-р. «Об Основах государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 года». –URL: http://government.ru/docs/6385/(дата обращения: 25.07.2023).

3. Леса Воронежской области. –URL: https://priroda36.ru/rastenija-i-pochvy-voronezhskoj-oblasti/rastenija-voronezhskoj-oblasti/lesa-voronezhskoj-oblasti.html?ysclid=lkjhd0j0k2406121229(дата обращения: 25.07.2023).

4. Экологическая ценность видов (пород) деревьев. – URL: https://ruwest.ru/news/123169/?ysclid=lkjh28vh70668608703(дата обращения: 25.07.2023).

5. Иванюшева, Г.И. Технологическое обеспечение работ по лесовосстановлению / Г.И. Иванюшева и др. // Пушкино: ВНИИЛМ,2012. – С. 50–148.

DOI 10.21178/05102023.16

УДК 630.22

Современные проблемы использования, охраны и воспроизводства лесов

© Т.Г. Гарбузова

Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Институтский пер.,д. 5, лит. У, г. Санкт-Петербург, 194021, Россия

The article examines modern problems of the use, protection and reproduction of forests, analyzes the regulatory framework responsible for regulating public relations in this area, and also substantiates the need to implement an integrated approach to solving existing problems, which will be based on production methods aimed at maintaining balance between conservation and development, including maintaining primary forests in their original state and exploring opportunities for sustainable development and use of already exploited resources, as well as reconsidering the scale of forest use.

Российская Федерация обладает значительными запасами большинства жизненно важных ресурсов, в том числе лесных и, таким образом, оказывает колоссальное влияние на сохранение биоразнообразия, сокращение которого за последние пол столетия достигло катастрофической цифры в 68 % и не смотря на старания природоохранных организаций, в том числе активно развивающегося в нашей стране некоммерческого сектора, эта тенденция будет продолжаться.

Неразумная вырубка лесов и нерациональное использование природных ресурсов является одними из ведущих факторов, оказывающих негативное влияние на сохранение биоразнообразия, которые уступает по масштабам разве что производству продовольствия и приводят к подчас полному уничтожению различных видов флоры и фауны, обитающей в дикой природе.

За последние 30 лет даже при учете возрастания масштабов лесовосстановления, произошедшее в мире сокращение лесов составило порядка 420 млн га.

В России также наблюдается рост темпов сокращения лесов, в том числе первозданных, площадь которых ежегодно уменьшается на 1,6 млн га в первую очередь за счет антропогенных факторов [1].

Трагедия сложившейся ситуации усугубляется тем, что создаваемые проблемы невозможно разрешить только при помощи лесовосстановления, хотя роль и важность его огромны, так как восстановить при его помощи утраченную экосистему в первозданном виде уже невозможно, поэтому необходим комплексный подход, в основе которого будут лежать методы производства, направленные на поддержание баланса между сохранением и развитием, в том числе включая сохранение девственных лесов в первозданном виде и изысканием возможностей для устойчивого развития и использования уже задействованных

ресурсов, а также пересмотр масштабов использования лесов.

Комплексное решение поставленных задач невозможно без решения проблем и пробелов в системе экологического образования и воспитания, а также формирования

экологической культуры в обществе, определение которой было дано академиком Д.С. Лихачевым как «духовная составляющая науки экологии» и является очень значимой составляющей не только общей культуры человека, но и имеет тесную взаимосвязь со структурой личности человека в целом и затрагивает направления деятельности социума, которые связаны с окружающей природной средой [2].

В нашей стране в последние десятилетия на уровне руководства страны все больше внимания уделяется данным вопросам, которые в настоящее время находятся в ряду приоритетных направлений государственной политики страны.

За регулирование общественных отношений в сфере использования, защиты и воспроизводства лесов отвечают нормы законодательства:

– Лесного;
– Земельного;
– Экологического;
– Административного;
– Гражданского.

Говоря об общественных отношениях невозможно обойти вниманием определение понятия «лес», рассмотрение которого происходит по двум направлениям в качестве:

– Экологической системы;
– Природного ресурса.

Такое разграничение позволяет производить более адекватную оценку, например, возмещения вреда, при определении размера которого необходимо учитывать не только объем непосредственно нанесенного ущерба (объем ресурсов), но и затраты по восстановлению нарушенной окружающей природной среды с учетом ее уникальных особенностей и способности к возобновлению [3].

При принятии решений необходимо руководствоваться принципами устойчивого развития и производить оценку не только экономических вывод от реализации, но и возможных последствий для состояния окружающей среды.

Исходя из вышесказанного можно заключить, что движения в направлении экоразвития наше общество ощущает острую потребность в:

1. Качественной правовой базе;
2. Предметно-организационной базе.

Последняя может быть реализована в виде:

– Плана действий;
– Программы;
– Стратегии.

Как в России, так и в мире уже делались многократно попытки разработки подобных документов, среди которых хотелось бы отметить следующие:

1. Утвержденный в 1972 году на Стокгольмской конференции плана действий;
2. Изданную в 1991 году Всемирную стратегию охраны природы (второе издание) «Забота о Земле. Стратегия устойчивой жизни»;
3. «Повестка дня на XXI век» [4].

Особенно хотелось бы отметить последний документ, в котором содержится комплексная программа, затрагивающая все мировое сообщество с обязательным участием общественности при принятии и подготовке решений, направленных на решение проблем и задач XXI века.

Необходимость такого подхода была продиктована наглядными примерами многолетней практики обеспечения устойчивого развития одних стран, чаще всего развитых, за счет создания предпосылок для неустойчивого развития в других странах, чаще всего развивающихся.

Очень наглядно данная ситуация прослеживается в государствах являющихся импортерами сырьевых материалов. Страны-импортеры стремятся к сохранению собственных природных ресурсов, обеспечивая и поддерживая свое устойчивое развитие, в то время как страны-экспортеры, особенно развивающиеся страны, для которых в

большинстве случаев экспорт природных ресурсов является подчас единственным источником дохода, ведущих к их сокращению.

В «Повестке дня на XXI век» рассматривает необходимость компенсации странами-импортерами данных потерь с целью поддержания экологически устойчивого развития цивилизации в целом.

При рассмотрении данной концепции становится очевидным, что для реализации идей устойчивого развития не эффективно достижение локального благополучия и остро встает вопрос о признании недопустимости тех путей, которыми достигается устойчивое развитие большинства развитых стран.

Помимо этого, становится очевидным тот факт, что при принятии любых глобальных решений должны учитываться их последствия для окружающей среды на общемировом и межгосударственном уровнях[5].

При решении поставленных выше задач традиционная система чаще всего разделяет вопросы:

– Экономики;
– Социальной сферы;
– Экологии.

Важным достижением описанной выше концепции при решении существующих в мире глобальных проблем в целом и лесной отрасли в частности является обоснование необходимости комплексного учета всех факторов при принятии значимых решений и рассмотрении таких понятий как «развитие» и «окружающая среда» в едином ключе.

E-mail автора для переписки: tais356@mail.ru

Литература

1. Гарбузова, Т.Г. Разработка рекомендаций по совершенствованию систем охраны геокомплексов субъекта федерации (на примере Новгородской области): специальность 06.03.02 "Лесоведение, лесоводство, лесоустройство и лесная таксация": автореф. дис. … канд. с.-х. наук / Гарбузова Таисия Георгиевна. – Санкт-Петербург, 2006. – 22 с. – EDN ZNRCHF.

2. Ковалева, Т.Н. Планирование и организация рационального использования земель на муниципальном уровне / Т.Н. Ковалева, А.Д. Нестеров // Специалисты АПК нового поколения. – Саратов: Общество с ограниченной ответственностью Издательство «КУБиК», 2012. – С. 302–307. – EDN WBVKKP.

3. Natural-resource potential management of region's territorial ecosystems / N.A. Zaitseva, A.A. Larionova, V.V. Filatov [et al.] // Ekoloji. – 2018. – Vol. 27, no. 106. – P. 495–502. – EDN XPWNGD.

4. Evolution of corporate social responsibility applied to the concept of sustainable development / M. Yevdokimova, V. Zamlynskyi, S. Minakova [et al.] // Journal of Security and Sustainability Issues. – 2019. – Vol. 8, no. 3. – P. 473–480. – DOI 10.9770/jssi.2019.8.3(14). – EDN FBTFVG.

5. Гарбузова, Т.Г. Эколого-экономическая оценка природоохранной деятельности как основа рационального природопользования / Т.Г. Гарбузова // Право и экономика: стратегии регионального развития: Материалы III Вологодского регионального форума с международным участием, Вологда, 22–23 марта 2023 года. – Вологда : Северо-Западный институт (филиал) Московского государственного юридического Университета имени О.Е. Кутафина (МГЮА),2023, – С. 109–113.

DOI 10.21178/05102023.19

УДК 630.187+630.51

Лесная типология в лесоустройстве и лесном хозяйстве

© С.О. Григорьева

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
Институтский пр., д. 21, Санкт-Петербург, 194021,, Россия

The achievements of forestry require the targeted use of forest types in various methods of taxation and in the intensive use and reproduction of forests. The scope of forest typology is not limited to forest inventory and forest management. It covers all forestry, where forest types are widely used in establishing the actual productivity of forest land. Academician D.P. Stolyarov, attaching importance to typology, used it in scientific research and in practice from 1954 until the end of his scientific activity in 1993.

Академик Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук, Российской академии сельскохозяйственных наук Дмитрий Павлович Столяров, родился 13 мая 1928 г. Научную деятельность Д.П. Столяров начал в 1951 г., после получения лесохозяйственного образования в Пензенском лесном техникуме (1945) и Ленинградской Лесотехнической академии им. С.М. Кирова (1950) по специальности лесоустройство и лесная таксация. Еще студентом, Д.П. Столяров принимал участие в научно-исследовательской работе, учебе в аспирантуре, которую закончив, защитил диссертацию.

После защиты диссертации в 1954 г. «Основы организации лесного хозяйства и водоохранных защитных лесов Куйбышевской области», ему присуждена ученая степень кандидата сельскохозяйственных наук. А после защиты докторской диссертации в 1975 г. «Закономерности роста и развития разновозрастных ельников таежных ельников таежной зоны РСФСР и основы организации выборочной формы хозяйства в них» ему присудили ученую степень доктора сельскохозяйственных наук.

Дальнейшая научная деятельность Д.П. Столярова была оценена следующим образом: в 1983 г. - утвержден в ученом звании профессора, в 1988 г. – избран членом корреспондентом ВАСХНИЛ, а в 1991 г. - академиком Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук, в 1992 г. - академиком Российской академии сельскохозяйственных наук. Им опубликовано более 130 научных работ по вопросам лесоустройства и организации лесного хозяйства.

Проблема сохранения и воспроизводства лесов, при обеспечении неистощимого и постоянного лесопользования трактовалась и понималась Д.П. Столяровым как краеугольные камни лесоводственной науки и практической деятельности в лесах. Многолетняя научная работа, связанная с изучением закономерностей роста и формирования сложных объектов таежных лесов – разновозрастных ельников, позволила по-новому оценить перспективность выборочной формы хозяйств.

Проводя научные исследования, Д.П. Столяров уделял внимание в частности лесной типологии. Считая, что она приобретает практическое значение, прежде всего в связи с ее способностью отражать существующий набор факторов местообитания, лимитирующий

ход роста древесных пород, определять направление и конечную цель лесовыращивания на весь оборот рубки, выбор главных и составляющих пород, возраст спелости и форму насаждений.

В числе публикаций Д.П. Столярова имеются работы, отражающие возможности использования лесной типологии в лесоустройстве: «Использование типов леса в лесоустройстве», (1957); «Лесная типология в лесоустройстве», (1973). В них излагалось, что использовать типы леса в лесоустройстве следует при таксации, при составлении документов инвентаризации, таблиц классов возраста, таблиц хода роста насаждений, карт типов леса, выделении хозчастей, образовании хозсекций, установления способов и возрастов главной рубки, лесохозяйственных мероприятий, при разработке правил рубок, инструкций по лесовосстановлению, обоснованию и проведению хозяйственных мероприятий («Использование типов леса при лесоустройстве, 1983 г.»). Отмечалось, что уровень использования типов леса должен определяться целевым назначением лесов, экономическими условиями с учетом групп лесов и специфики лесохозяйственных мероприятий.

Сфера применения лесной типологии не ограничивается лесоинвентаризацией и лесоустройством. Она охватывает все лесное хозяйство, где типы леса широко используются при установлении фактической продуктивности земель лесного фонда.

Ведение лесного хозяйства на типологической основе — это проектирование, создание и выращивание потенциально наиболее высокопродуктивных и устойчивых насаждений соответствующих плодородию типа леса. А также, лесная типология служит основой для решения таких задач, как выбор состава и структуры формируемых лесов, выбор способа и технологии лесовостановления, оценки возможных результатов лесоосушительных работ, противопожарных мероприятий, определения долгосрочной цели ведения хозяйства.

По типам леса дифференцируются возрасты главных рубок насаждений, интенсивность и повторяемость рубок ухода, создание и выращивание лесных культур, производится подбор породного состава культур, определяется густота и агротехнические уходы. Выбирая оптимальные возраста главных и лесовосстановительных рубок с учетом типов лесорастительных условий насаждений можно рациональнее использовать лесосырьевые ресурсы без ущерба для защитных функций леса.

Интенсификация лесного хозяйства постоянно предъявляет повышенные требования к учету использования типов лесорастительных условий и типов леса. В 90-х годах в исследованиях Д.П. Столярова и коллег получило развитие новое содержание, применения лесной типологии в практике лесного хозяйства, разработка лесохозяйственных мероприятий на ландшафтной основе. Указанные подходы Д.П. Столярова и коллег нашли отражение в материалах сборника научных трудов СПбНИИЛХ «Общие принципы стратегии лесопользования и лесовыращивания на ландшафтно-типологической основе» (1994). Исследования Д.П. Столярова в области использования применения лесной типологии можно рассматривать как продолжение и развитие идей основоположников советского лесоустройства, лесотипологов страны, вкладов в развитие теории лесной типологии, связанной с практикой ее применения.

**E-mail автора для переписки:* forestgrig@gmail.com

DOI 10.21178/05102023.21

УДК 630*22:81:83:86

Плотность древесины сосны в плантационных насаждениях, выращиваемых по интенсивной технологии в Ленинградской области

© Д.А. Данилов[1,2]*, Д.С. Тюрин,[1], Д.А.Зайцев[2]

[1]ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова», Институтский пер., д. 5, г. Санкт-Петербург, 194021, Россия
[2]Ленинградский НИИСХ «Белогорка» – филиал ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», Институтская ул., д. 1, д. Белогорка, Гатчинский район, Ленинградская область,188338, Россия

Проведено исследование показателей плотности древесины сосны выращиваемой по интенсивной технологии в Ленинградской области. Разработаны конверсионные уравнения плотности древесины сосны позволяющие определять среднюю базисную плотность древесины ствола сосны в плантационных насаждениях различной густоты. Отмечается, что при различных режимах выращивания густоты насаждения формируется древесины с разной плотностью. Дисперсионный анализ выявил достоверность различий плотности древесины сосны в насаждениях различной густоты. Определённо, что наибольшая стволовая фитомасса накапливается к возрасту 40 лет в плантационных насаждениях сосны с густотой 1200 штук на га.

The study of pine wood density indices grown under intensive technology in the Leningrad region has been carried out. Conversion equations of pine wood density have been developed, which allow determining the average basic density of pine trunk wood in plantation stands of different density. It is noted that at different growing regimes of plantation densities wood with different density is formed. The conducted dispersion analysis revealed the reliability of differences in pine wood density in plantations of different densities. It was determined that the greatest stem phytomass is accumulated by the age of 40 years in plantation pine stands with a density of 1200 pieces per hectare.

Выращивание насаждений сосны по интенсивной технологии приводит к изменениям не только на внешне структурном уровне строения древостоя, но и к изменениям на уровне внутреннего строения ксилемы деревьев и плотности их древесины. Плотность, являясь интегральным показателем физико-механических свойств древесины сосны, так же является фактором образующим стволовую фитомассу насаждений при ускоренном лесовыращивании [1]. Целю проведённого исследования было разработка конверсионных уравнений показывающих связь базисной плотности древесины сосны на высоте 1.3 м с средней плотностью древесины стовола дерева в плантационных насаждениях выращиваемых по интенсивной технологии. Данные зависимости позволяют определять плотность древесины насаждений в целом малоразрушающими методами для исследований стволовой массы древесины выращиваемой по интенсивной технологии.

Объектами исследования являлись опытные объекты ЛенНИИЛХа (ныне СпбНИИЛХ) заложенные в 1977 году в кв. 81 Дружносельского лесничества Сиверского

лесхоза в Гатчинском районе Ленинградской области [2]. Задача опыта состояла в изучении влияния комплекса различной густоты культур и агротехнических мероприятий на продуктивность сосны в посадках плантационного типа для получения балансовой древесины по короткой ротации выращивания к возрасту насаждения 40 лет. В сосновом плантационном насаждении изначальная густота посадки была одинаковая – 4 тыс. штук деревьев на га. Снижение до густоты 1,5 тыс. шт./га насаждения проводилось в возрасте 15 лет, равномерно по всем вариантам опыта. Однако, в плантациях сосны, проведенное разреживание деревьев было вероятно недостаточным, что и привело в дальнейшем к отпаду деревьев и снижению густоты. В процессе роста древостоя произошла дифференциация деревьев и на опытных объектах на момент исследования сформировались насаждения с густотой 1 тыс. штук, 1,2 штук и 1,4 тыс. деревьев на га.

Таблица 1

Средние таксационные показатели на объектах исследования в плантационных насаждениях ели и сосны к возрасту 40 лет

Вариант опыта			
густота, шт./га	$d_{1.3}$, см	*h*, м	запас, м³/га
1000	21,1	20,3	288
1200	21,8	20,2	359
1400	20,0	20,2	341

Методика исследования заключалась в отборе образцов древесины на модельных деревьях сосны из всего ряда ступеней толщины плантационных насаждений соссны различной густоты. Количество моделей составило 36 деревьев. Методика определения базисной плотности проводилась по ранее предложенным рекомендациям [1,3]. Для исследования статистической значимости различий в средних значениях групп применялся дисперсионный анализ при 95% уровне значимости. Для проверки равенства дисперсий двух выборок применялся F-критерий Фишера, гипотезы проверялись с помощью p-значения.

Для плантационных насаждений сосны были разработаны конверсионные уравнения связи средней базисной плотности древесины ствола с плотностью древесины на высоте 1.3 м на основе отбора модельных деревьев в вариантах опыта с различной густотой. Попытка объединить полученные данные по плотности древесины сосны для разработки общего конверсионного уравнения без учёта густоты насаждения сосны привело к более низкому коэффициенту детерминации R^2=0,55 для полученной регрессионной зависимости.

Полученные конверсионные графики уравнений показали значимую обусловленность между показателем базисной плотности древесины на высоте 1.3 м и общей базисной плотностью ствола. Коэффициент детерминации уравнений для плантационных насаждений сосны составил R^2= 0,60-0,74 (см. рис 1-3). Такой разброс по-видимому связан с большей вариабельностью плотности древесины при ускоренном выращивании насаждений.

Полученные конверсионные уравнения для определения плотности древесины сосны на основе отбора образцов (кернов) на высоте 1.3 м ствола дерева позволяют в дальнейшем ускорить определение средней базисной плотности древесины на объектах исследования и рассчитать продуцируемую фитомассу плантационных насаждений [1, 3].

Полученные данные по плотности древесины сосны по ступеням толщины в плантационных культурах показывают различные показатели в зависимости от густоты насаждения (см. таблицу 2). Средняя базисная плотность древесины сосны для насаждения с наименьшей густотой составила 431 кг/м^3. Для насаждения сосны с густотой 1,2 тыс. штук на га этот показатель составил 370 кг/м^3, а для насаждения с наибольшей густотой составило 415 кг/м^3.

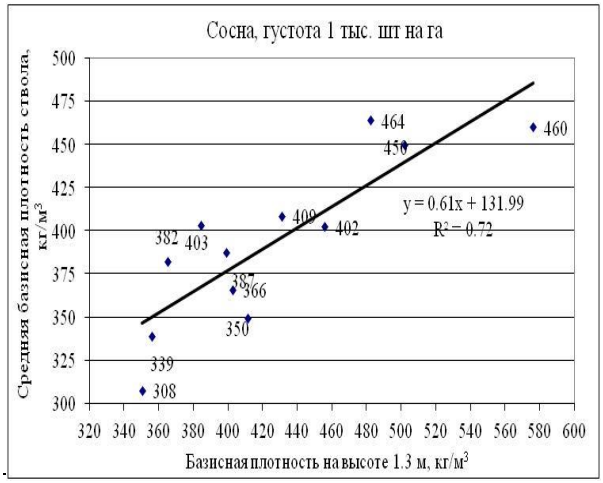


Рис. 1. Связь средней базисной плотности древесины ствола с плотностью на высоте 1,3 м для плантационных культур сосны, густота 1 тыс. шт. на га

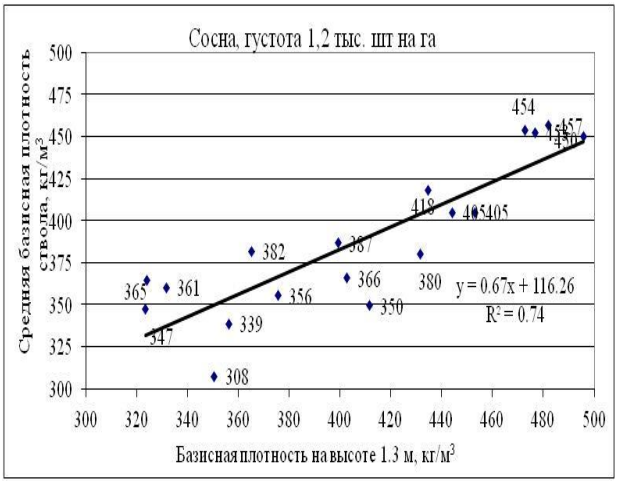


Рис. 2. Связь средней базисной плотности древесины ствола с плотностью на высоте 1,3 м для плантационных культур сосны, густота 1,2 тыс. шт. на га

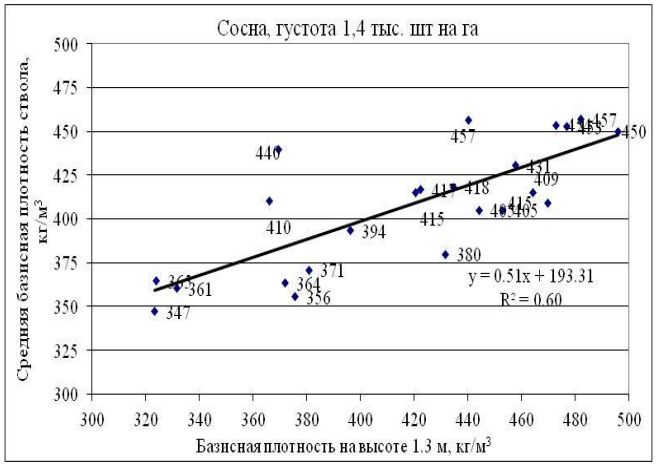


Рис. 3. Связь средней базисной плотности древесины ствола с плотностью на высоте 1,3 м для плантационных культур сосны, густота 1,4 тыс. шт. на га

Таблица 2

Базисная плотность древесины сосны, кг/м^3 по вариантам густоты к возрасту 40 лет

Количество деревьев на начало/ на конец опыта, шт./га	Классы диаметров стволов, см					
	12	16	20	24	28	32
4000\ 1000	402,4	464,0	403,3	449,9	449,9	408,6
	405,2	450,2	457,0	418,5	452,8	408,3
	403,8	**457,1**	**430,2**	**434,2**	**451,4**	**408,5**
4000\ 1200	360,6	347,4	364,9	380,1	355,9	453,9
	408,1	382,3	324,3	366,1	349,6	339,0
	384,4	**364,9**	**344,6**	**373,1**	**352,8**	**396,5**
4000/ 1400	415,2	410,3	363,5	393,6	415,2	-
	416,8	430,8	371,0	439,6	409,5	456,7
	416,0	**420,6**	**367,3**	**416,6**	**412,4**	**456,7**

При сравнительном анализе вариаций показателей плотности древесины сосны по ступеням толщины коэффициент вариации составил C_v = 5,5% для насаждений с

наименьшей густотой. В плантациях сосны с густотой 1,2 тыс. штук деревьев на га, и наименьшей средней базисной плотностью древесины, коэффициент вариации по классам диаметров стволов составил C_v = 9,4%. Для более густых плантаций сосны показатель вариации плотности древесины деревьев составил C_v = 6,7%.

Плотность древесины хвойных довольно обусловленный признак и вероятно с уменьшением густоты насаждения снижается вариабельность плотности древесины между деревьями различных классов диаметра. С лесохозяйственной точки зрения в наименее густом насаждении сосны формируется более однородная по своим физико-механическим качествам древесина.

Для подтверждения статистической достоверности различий был проведен дисперсионный анализ полученных данных по плотности древесины сосны по вариантам густоты плантационных насаждений. В результате выявлено значимое различие плотности древесины сосны в зависимости от густоты плантационного насаждения (см. таблицу 3).

Таблица 3

Дисперсионный анализ на основе *t*-критерия независимых выборок

Группы	*Средн. гр.1*	*Средн. гр. 2*	$t_{расч.}$	*p*	*Ст. откл.*	*Ст. откл.*	*F-отн. дисп.*	*p-дисп.*
1000 vs. 1200	430,8	369,3	5,02	**0,001**	24,77	34,44	1,93	0,29
1000 vs. 1400	430,8	411,1	1,81	**0,084**	24,77	27,44	1,23	0,74
1200 vs. 1400	369,3	411,1	3,20	**0,004**	34,44	27,44	1,57	0,48

Полученные результаты показывают, что при ускоренном выращивании древесины сосны количественные характеристики запаса насаждения не всегда соотносятся с качественными характеристиками древесины, т.е. её плотностью. Однако выбор оптимального режима регулирования густоты плантационного насаждения позволяет получить наибольшую фитомассу стволовой древесины как балансового сырья для целлюлозно-бумажной промышленности. При выращивании на балансовую древесину сосновых насаждений оптимальным по густоте и запасу является вариант с густотой 1200 деревьев к возрасту рубки 40 лет, т. к. при данном режиме выращивания возможно получение наибольшей стволовой фитомассы.

**E-mail автора для переписки:* stown200@mail.ru

Литература

1. Полубояринов, О.И. Плотность древесины / О.И. Полубояринов. – М.: Лесн. пром-сть, 1976. – 159 с.

2. Маркова, И.А. Лесосырьевые плантации сосны и ели / И.А. Маркова, Т.А. Шестакова, О.Ю. Бутенко, Н.В. Большакова, О.П. Степанова / СПб.: ФГУ «СПбНИИЛХ», 2008. – Вып. 1 (17). – 158 с. (Серия «Стационарные опытные объекты»).

3. Столяров, Д.П. Использование кернов древесины в лесоводственных исследованиях: Методические рекомендации / Д.П. Столяров, О.И. Полубояринов, Н.Н. Декатов, А.А. Книзе, В.Н. Минаев, Н.Д. Молоткова, Г.Н. Некрасова, В.А. Ананьев Л.: ЛенНИИЛХ, 1988. – 43 с.

DOI 10.21178/05102023.25

УДК 541.183+674.8

Использование модифицированных древесных опилок в качестве сорбентов для очистки сточных вод от ионов Cu(II)

© Д.Ю. Дворянкин*, И.Г. Первова, И.А. Клепалова

Уральский государственный лесотехнический университет,
Сибирский тракт, 37, Екатеринбург, 620100, Россия

Проведена модификация древесных опилок сосны обыкновенной (*Pínus sylvéstris*) и липы обыкновенной (*Tilia vulgaris)* и отмечено влияние метода обработки на состав и количество кислородсодержащих функциональных групп в структуре синтезированных углеродных адсорбентов. Изучены кинетика сорбции и сорбционные свойства модифицированных опилок при извлечении ионов меди(II). Установлено, что химическая и термохимическая модификация с использованием 5н HNO_3 может быть рекомендована для получения углеродных адсорбентов для очистки природных и сточных вод от малых концентраций ионов меди.

Pine (*Pínus sylvéstris*) and Common lime (*Tilia vulgaris*) sawdust modifications have been studied. The influence of the treatment methods on the type and amount of oxygen-containing functional groups in structures of the synthesized carbon adsorbents was established. The sorption kinetics and sorption properties of the modified sawdust samples during extracting copper(II) ions have been studied. It has been shown that chemical and thermochemical modification with 5N HNO_3 can be recommended for the synthesis of carbon adsorbents for removal copper ions from natural and waste waters containing its low concentrations.

Активное изъятие сырьевых ресурсов леса с целью их переработки на деревообрабатывающих предприятиях сопровождается формированием многотоннажных отвалов древесных отходов, к которым относятся и древесные опилки. Многолетнее хранение на таких отвалах опилок (а на самом деле, их разложение до образования ароматических или лигниновых мономеров с накоплением фенольных соединений) приводит к загрязнению опасными веществами почв и вод, препятствуя нормальному росту и развитию растений, в т.ч. сельскохозяйственных культур. В то же время древесные опилки, имеющие в своем составе такие достаточно устойчивые химические соединения как целлюлоза, лигнин и гемицеллюлоза, могут быть, при определенных условиях, превращены в ценные продукты, например, для расширения ассортимента сорбционных материалов для очистки водных растворов различной природы от ионов тяжелых металлов. Опасность содержания соединений тяжелых металлов в водах заключается в их бионакоплении в тканях гидробионтов и передаче по пищевой цепи токсического воздействия.

Целлюлозосодержащие сорбенты, получаемые на основе возобновляемого сырья – древесины и растительных отходов, характеризуются доступностью, низкой стоимостью и активно исследуются в последние несколько лет с целью применения для концентрирования и выделения микроэлементов из водной среды и технологических

растворов [1,2,3]. Актуальным направлением в этих исследованиях является поиск новых методов и подходов модифицирования древесных отходов (без предварительного разделения на основные компоненты) для улучшения сорбционных характеристик.

В данной работе представлены результаты исследования возможности применения модифицированных отходов деревообработки (древесных опилок различных пород) в качестве сорбентов для очистки/доочистки сточных вод от ионов меди(II).

В качестве исходного сырья были использованы измельченные древесные опилки (фракция 0,75-2,00 мм): нативный образец 1 – опилки сосны обыкновенной (*Pínus sylvéstris*); нативный образец 2 – опилки липы обыкновенной (*Tilia vulgaris)*. Выбор пород был обусловлен изначальным значительным отличием химического состава древесины. В составе опилок хвойных пород содержится от 35–52 % целлюлозы, 25–30 % лигнина и 22–30 % гемицеллюлоз, в то время как в опилках лиственных пород деревьев представлено немного меньше целлюлозы и лигнина (31–50 % и 20–28 % соответственно), но больше гемицеллюлоз 19–35 % [4]. В результате определения кислородсодержащих функциональных групп по методу Боэма было установлено примерно одинаковое их общее количество ($E_{общ}$) в составе опилок (табл. 1). Однако в образце 1 преимущественно присутствуют карбоксильные группы $E_{карб}$, а в составе образца 2 представлены как карбоксильные, так и гидроксильные группы $E_{гидр}$. Присутствие в отходах деревообработки и COOH-, и OH-групп позволяет рассматривать в качестве возможных механизмов сорбции ионов металлов процессы физической адсорбции, ионного обмена и комплексообразования [5].

Установлено, что химическая модификация 5н HNO_3 при температуре 80±3ºС в течение 5 часов (с получением сорбентов 1.1 и 2.1, соответственно) и термическая модификация при температуре 300±10ºС в течение 35 минут (с получением сорбентов 1.2 и 2.2, соответственно) способствует увеличению $E_{общ}$ с преимущественным содержанием гидроксильных групп (табл. 1).

Таблица 1

Физико-химические характеристики модифицированных древесных опилок

Образец	$E_{общ}$, мг·экв/г	$E_{карб}$, мг·экв/г	$E_{гидр}$, мг·экв/г	CE_{max} Cu(II), мг/г
1	2,17	2,17	0	3,13
1.1	4,50	1,92	2,58	10,90
1.2	2,75	1,00	1,75	7,68
1.3	7,00	2,60	4,40	12,60
2	1,83	1,42	0,41	2,56
2.1	2,17	1,08	1,09	12,16
2.2	3,00	1,08	1,92	6,40
2.3	4,67	2,58	2,09	17,28

Наибольшее воздействие на количество и состав кислородсодержащих групп углеродных сорбентов оказала последовательно проведенная термическая и химическая модификация: прирост более чем в 3 раза для сосновых опилок (образец 1.3) и в 2,5 раза для липовых (образец 2.3). Значительная деструкция как межкомпонентных связей, так и самих компонентов в составе опилок во время их термо- и химической обработки приводит к увеличению доступности реакционноспособных групп, о чем свидетельствует рост величины сорбционной емкости (CE_{max}, при исходной концентрации 500 мг/дм^3) по ионам меди(II) (табл. 1).

Кинетические исследование в статических условиях при 293 К (начальная концентрация ионов меди составляла 200 мг/дм^3) показали отличие в процессах сорбции ионов Cu(II) на модифицированных опилках в зависимости от породы древесины (рис. 1, 2).

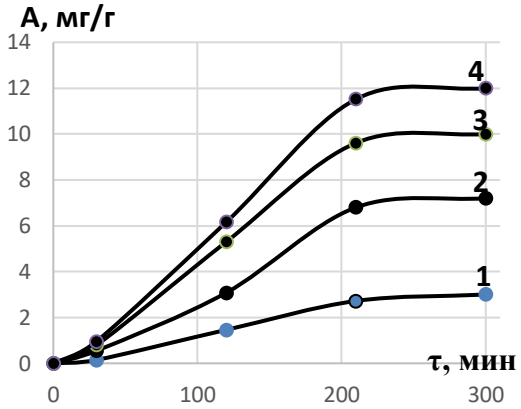


Рис. 1. Кинетика сорбции ионов меди(II):
1 – на нативном образце 1 опилок сосны;
2 – на термомодифицированном сорбенте 1.2;
3 – на химически модифицированном сорбенте 1.1;
4 – на термохимически модифицированном сорбенте 1.3

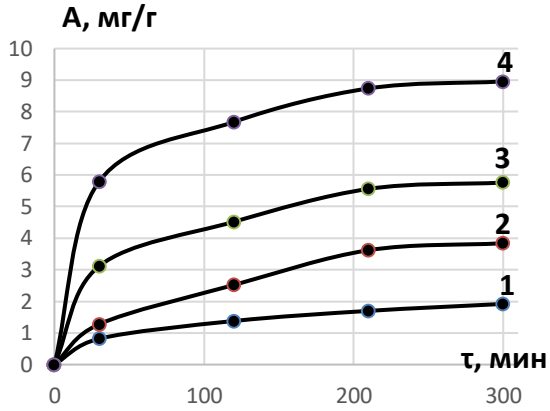


Рис. 2. Кинетика сорбции ионов меди(II):
1 – на нативном образце 2 опилок липы;
2 – на термомодифицированном сорбенте 2.2;
3 – на химически модифицированном сорбенте 2.1;
4 – на термохимически модифицированном сорбенте 2.3

На основании кинетических кривых, характеризующих процесс накопления ионов меди в фазе сорбента, выявлено, что интенсивность сорбции меди в течение первого часа выше для сорбентов, полученных модификацией опилок липы (50–65 % от всей извлеченной меди). Однако время установления равновесия больше для сорбентов на основе сосновых опилок – до 210 мин в сравнении с 30 минутами для модифицированных образцов опилок липы. Кроме того, для оценки сорбционной активности исследуемых модифицированных древесных опилок были рассчитаны значения степени извлечения ионов меди из водных растворов с различной исходной концентрацией (табл. 2).

Таблица 2

Степень извлечения ионов Cu(II) из модельных растворов

Образец	Степень извлечения, %, при исходной концентрации ионов меди(II):				
	100 мг/дм^3	200 мг/дм^3	300 мг/дм^3	400 мг/дм^3	500 мг/дм^3
1	13,00	7,72	6,18	5,75	3,36
1.1	38,46	24,94	17,18	13,56	11,38
1.2	26,57	18,22	13,67	9,37	8,01
1.3	42,46	26,50	19,38	14,50	12,28
2	6,45	4,84	3,85	3,31	2,52
2.1	24,59	7,26	5,49	7,85	5,97
2.2	8,06	4,84	4,22	3,33	3,19
2.3	19,67	11,29	9,64	10,83	8,63

Стоит отметить, что самая высокая степень извлечения для всех образцов наблюдается при начальной концентрации 100 мг/дм^3, причем для сорбентов на основе сосновых опилок наиболее эффективным способом модификации оказался термохимический, а для углеродных сорбентов на основе лиственной породы древесины – химическая обработка 5н азотной кислотой. В целом, по результатам проведенных исследований можно рекомендовать экономически и технологически целесообразным применение химически и термохимически модифицированных отходов деревообработки для очистки природных и сточных вод от малых концентраций ионов меди.

**E-mail автора для переписки:* Daniil.Dvoryankin.02@mail.ru

Литература

1. Шибека, Л.А. Модифицированные сорбенты на основе древесных отходов для извлечения ионов тяжелых металлов из сточных вод / Л.А. Шибека, М.В. Протас // Труды Кольского научного центра РАН. - 2020. - Т. 11, № 3–4. – С. 223–226. – DOI: 10.37614/2307-5252.2020.3.4.048.

2. Алтынникова, Е.Е. Перспективные направления использования отходов древесины при решении природоохранных задач / Е.Е. Алтынникова, А.А. Бегунов, Н.В. Руссавская // Образование – наука – производство: материалы IV всероссийской научно-практической конференции. Том 2. Чита: ЗабИЖТ ИрГУПС, 2020. – С. 98–109.

3. Сиволобова, Н.О. Очистка сточных вод адсорбентами на основе растительных отходов / Н.О. Сиволобова, Н.В. Грачева, В.Ф. Желтобрюхов, К.Е. Букреева // Вестник Волгоградского государственного архитектурно-строительного университета. - 2019. - № 1 (74). - С. 104–112.

4. Уголев, Б.Н. Древесиноведение и лесное товароведение: Учебник для сред. проф. Образования / Б.Н. Уголев. – М.: Издательский центр «Академия», 2004. – 272 с.

5. Никифорова, Т.Е. Сорбционные свойства и природа взаимодействия целлюлозосодержащих полимеров с ионами металлов / Т.Е. Никифорова, Н.А. Багровская, В.А. Козлов, С.А. Лилин // Химия растительного сырья. - 2009. - № 1. - С. 5–14.

DOI 10.21178/05102023.29

УДК 630*182: 630 *232:582:632.2

Современное состояние дубрав Беларуси и методы повышения продуктивности и устойчивости

© А.И. Ковалевич, В.В. Усеня

Государственное научное учреждение «Институт леса НАН Беларуси»,
ул. Пролетарская, 71, г. Гомель, 246050, *Республика Беларусь*

Приведены сведения о динамике площади и состоянии дубовых насаждений в Республики Беларусь. Установлено снижение с 8,7% до 3,1% долевого участия дубрав в породной структуре лесов в период с 1901 по 2022 годы. Установлен комплекс негативных природных и антропогенных факторов, обуславливающий снижение площади, продуктивности и устойчивости дубрав.

Изложены стратегические задачи, приоритетные направления и инновационные методы сохранения и воспроизводства дубрав на селекционно-генетической основе с учетом их типологической структуры и лесорастительного районирования страны.

Information about the dynamics of the area and the state of oak plantations in the Republic of Belarus is given. A decrease was established from 8.7% to 3.1% of the share of oak forests in the species structure of forests in the period from 1901 to 2022. A complex of negative natural and anthropogenic factors has been established, causing a decrease in the area, productivity and sustainability of oak forests.

The strategic tasks, priority directions and innovative methods of conservation and reproduction of oak forests on a selection and genetic basis are outlined, taking into account their typological structure and forest zoning of the country.

На территории Беларуси в породном составе лесов дуб черешчатый является одним из основных лесообразователей, формирующих дубовые формации. Долевое участие дубрав в лесопокрытой площади страны составляет 3,1 % (273 тыс. га) [1]. Дубравы произрастают на плодородных почвах и представлены, в основном, древостоями, в которых нарушена естественная структура формирования ярусов древесного полога, обусловленная преимущественно рубками леса и экологическими факторами, а также способностью реализации древесной породой своих биологических, лесообразующих свойств в конкретных эдафических условиях на различном возрастном этапе [2–3].

На территории Беларуси в период с 1901 по 2022 гг. отмечено значительное (с 8,7 % до 3,1%) снижение долевого участия дубрав в породной структуре лесов. На протяжении последних десятилетий ряд негативных природных и антропогенных факторов способствовали снижению продуктивности и биологической устойчивости дубрав, ухудшению процессов естественного возобновления дуба, увеличению периода повторяемости его семенных лет (с 2–4 лет – 30 годы XX столетия до 7–8 лет).

В лесном фонде страны наиболее интенсивное усыхание дубрав отмечено в 2003-2008 годах. На протяжении последних годов данный негативный процесс

стабилизировался. На санитарное состояние дубрав оказывает влияние ряд биотических факторов: микогенные – 88,9%, энтомогенные – 10,4 % и микробиогенные – 0,7 %.

В течение последних пяти лет в общем объеме воспроизводства дубрав 94 % их площади составляет искусственное лесовосстановление, 0,3 % – лесоразведение, 4,2 % – естественное возобновление и 1,3 % – перевод малоценных мягколиственных насаждений в твердолиственные после проведения рубок ухода.

В связи с наблюдающимся ухудшением естественного возобновления дубрав по причине неблагоприятных климатических факторов в настоящее время основным методом их воспроизводства является создание лесных культур. В лесном фонде в 2003–2022 гг. ежегодная площадь создания культур дуба составила 1,4–4,3 тыс. га. Основными причинами гибели лесных культур дуба являются неудовлетворительные агротехнические и лесоводственные уходы, повреждение дикими копытными животными и грызунами, несоответствие типов лесорастительных условий для воспроизводства дубрав, недостаточное количество приемов рубок ухода за молодняками, а также в наименьшей степени – болезни и энтомовредители.

В настоящее время при формировании породной структуры лесов особое внимание уделяется сохранению и расширенному воспроизводству широколиственных лесов, повышению их продуктивности и биологической устойчивости, а приоритетным направлением в области воспроизводства лесов является увеличение долевого участия дубрав в лесопокрытой площади. Стратегическим планом развития лесохозяйственной отрасли Республики Беларусь на период с 2015 по 2030 годы предполагается повышение долевого участия дубовых насаждений в лесопокрытой площади страны с 3,5 % до 4,7 %.

Возрастная структура дубрав (молодняки – 19,7 %, средневозрастные – 48,2 %, приспевающие – 15,0 %, спелые и перестойные насаждения – 17,1 %) свидетельствует о необходимости увеличения в ней долевого участия молодняков. Требуется повышение продуктивности дубрав, в том числе за счет рубок ухода в молодняках, а также их биологической устойчивости в условиях наблюдающегося изменения климата. Проведение данных мероприятий требует научного обоснования и усовершенствования методов сохранения и воспроизводства дубрав. Основное внимание по увеличению площади дубовых насаждений необходимо уделять на территории Белорусского Полесья, где произрастает 63,5 % их общей площади, и имеются наиболее оптимальные лесорастительные и климатические условия для их формирования.

На протяжении последних лет влияние ряда негативных биотических, абиотических и антропогенных факторов проявляется на снижении объема перевода дубовых насаждений в покрытые лесом земли и гибели лесных культур вследствие стихийных бедствий, некачественного проведения рубок ухода в молодняках. В связи с этим, необходимы научное обоснование и разработка методов формирования дубовых насаждений в мелколиственных лесах в соответствующих типах лесорастительных условиях в разрезе геоботанических подзон страны, а также анализ степени их повреждаемости дикими животными, болезнями и вредителями. Увеличение площади дубрав может быть достигнуто путем их восстановления после проведения рубок главного пользования с сохранением благонадежного подроста дуба в насаждениях, произрастающих в богатых типах лесорастительных условий; создания лесных культур дуба на вырубках в производных от дубрав березовых и осиновых древостоях; перевода мелколиственных насаждений в дубовые древостои рубками ухода и рубками реконструкции. Среди главных аспектов повышения биологической устойчивости дубрав является разработка породного ассортимента, методов создания и формирования смешанных лесных культур в условиях изменяющегося климата.

Институтом леса НАН Беларуси разработана Стратегия воспроизводства и сохранения дубрав в Республике Беларусь до 2050 года, реализация которой позволяет увеличить к 2050 году долевое участие дубрав в лесопокрытой площади до 5,0 %. К настоящему времени приоритетными направлениями и мероприятиями по увеличению площади дубрав Беларуси, повышению их продуктивности и биологической устойчивости являются воспроизводство дубрав на селекционно-генетической основе, с учетом их

типологической структуры, зональных особенностей и лесорастительного районирования, а также максимальное сохранение жизнеспособного подроста дуба при проведении рубок леса. Необходимо создание искусственных смешанных насаждений дуба с его естественными спутниками, формирование сложных по структуре многоярусных, высоко полнотных смешанных древостоев, обладающих высокой продуктивностью и устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды. Требуется замена лесокультурными и лесохозяйственными мероприятиями малоценных лесных насаждений, а также грабняков и усыхающих ельников дубовыми насаждениями в богатых лесорастительных условиях и усовершенствование методов формирования дубовых насаждений в производных мелколиственных лесах. Весьма актуальным вопросом повышения продуктивности и устойчивости дубрав является увеличение долевого участия лесных культур, создаваемых с использованием селекционного посадочного и посевного материала. В настоящее время удельный вес площади культур дуба, создаваемых селекционным материалом, не превышает 10% от их общего объема.

В целях сохранения и повышения биологической устойчивости дубрав важным аспектом является совершенствование системы средств, методов, и технологий оперативного лесопатологического мониторинга и прогноза развития очагов вредителей и болезней, в том числе с применением инновационных методов молекулярно-генетической идентификации возбудителей заболеваний дуба, включая карантинные и инвазивные виды, а также средств дистанционного зондирования.

**E-mail автора для переписки:* forinstnanb@gmail.com

Литература

1. Государственный лесной кадастр Республики Беларусь по состоянию на 1.01.2022 г. / Министерство лесного хозяйства Республики Беларусь. ЛРУП «Белгослес». – Минск, 2022. – 90 с.

2. Сарнацкий, В.В. О задачах выращивания дубрав Беларуси в связи с интенсификацией лесопользования / В.В. Сарнацкий, С.Ю. Шустова // Труды БГТУ. Серия 1. Лесное хозяйство, природопользование и переработка возобновляемых ресурсов. – Минск, 2020. – № 1. – С. 48–54.

3. Русаленко, А.И. Восстановление дубрав Беларуси / А.И. Русаленко // Дуб – порода третьего тысячелетия: сб. науч. тр. ИЛ НАН Беларуси. – Гомель: ИЛ НАН Беларуси, 1998. – Вып. 48. – С. 139–145.

DOI 10.21178/05102023.32

УДК 504.38

Роль органов по валидации и верификации парниковых газов при реализации климатических проектов

© В.В. Колярж*, В.А. Карамышев

Федеральное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Санкт-Петербург, Институтский пр., 21, 194021, Россия

В докладе подчеркивается важность устойчивого развития и противодействия изменению климата в современном обществе, подчеркивая глобальный характер проблемы и необходимость коллективных усилий всех субъектов общества. В контексте Российской Федерации активно принимаются меры по минимизации влияния на климат, включая углеродную нейтральность к 2060 году и внедрение нормативного регулирования для контроля выбросов парниковых газов. Существующие законодательные регуляции уже обязывают крупные предприятия учитывать и сокращать свои выбросы, с поддержкой "зеленого финансирования" и льготного кредитования для инициатив по снижению выбросов. Реализация климатических проектов, таких как восстановление леса, является заметным способом снижения выбросов и увеличения поглощения парниковых газов. В заключении, органы по валидации и верификации парниковых газов играют ключевую роль в подтверждении достоверности экологической информации и создании доверия к результатам действий по противодействию изменению климата.

The report emphasizes the importance of sustainable development and combating climate change in modern society, emphasizing the global nature of the problem and the need for the collaborative efforts of all subjects of society. In the context of the Russian Federation, measures are being actively taken to minimize climate impact, including carbon neutrality by 2060 and the introduction of regulations to control greenhouse gas emissions. Existing legislation already obliges large enterprises to account for and reduce their emissions, with support for “green finance” and preferential lending for emission reduction initiatives. Implementing climate projects such as reforestation is a prominent way to reduce emissions and increase the absorption of greenhouse gases. In conclusion, greenhouse gas validation and verification bodies play a key role in validating environmental information and building confidence in the results of climate action.

Дмитрий Павлович Столяров рассматривал в своих работах проблемы лесной экологии, в том числе сохранение, воспроизводство и устойчивое развитие лесных ресурсов России, гарантирующих непрерывное сохранение средообразующих функций леса. И сегодня, Институт продолжает уделять непосредственное внимание проблемам лесной экологии.

Вопросы устойчивого развития и противодействия изменению климата выступают в качестве ключевого лейтмотива для современного общества. Следует понимать, что противодействие изменению климата есть глобальная проблема, разрешение которой требует слаженного взаимодействия всех членов общества: отдельных лиц и их объединений, предприятий вне зависимости от масштаба и сферы деятельности,

государств, действующих как с позиции регулятора на собственной территории и с позиции участников международного взаимодействия.

Российская Федерация, как участник международного взаимодействия и регулятор на собственной территории, предпринимает активные шаги по минимизации негативного воздействия на изменение климата. Планируется, что Россия достигнет углеродной нейтральности не позднее 2060 года [1], для чего, фактически, создается отдельная область нормативного регулирования и гражданско-правовых отношений, охватывающих вопросы учета выбросов парниковых газов и минимизации их воздействия на климат.

Уже сейчас, в соответствии действующим законодательством, предприятия, осуществляющие в ходе хозяйственной деятельности выбросы парниковых газов в количестве более 150 тыс. тонн CO_2-эквивалента [2], обязаны формировать соответствующую отчетность и представлять ее в Реестр углеродных единиц. Начиная с 2024 года, данный порог снижается втрое. Принимая во внимание опыт пилотного проекта по ограничению выбросов парниковых газов, реализуемого на Сахалине, есть основания полагать, что пороговое значение объема выбросов парниковых газов, после которого составление соответствующей отчетности становится обязательным, будет и дальше снижаться.

Для повышения мотивации предприятий реализовывать инициативы в области снижения выбросов парниковых газов, в практику введены инструменты «зеленого финансирования», в рамках которых предприятия, реализующие мероприятия по снижению выбросов парниковых газов, имеют право на получение льготного финансирования. Данные инструменты предполагают, что организации, реализуя инициативы по ограничению выбросов парниковых газов, получают компенсацию части процентных платежей по кредитам (либо купонных платежей в случае привлечения финансирования с помощью выпуска облигаций), за счет которых реализуются соответствующие инициативы.

Предприятия могут управлять количеством выбросов парниковых газов посредством реализации климатических проектов, в рамках которых достигается либо непосредственно снижение выбросов парниковых газов, либо увеличение поглощения парниковых газов. Важно отметить, что область реализации данных проектов крайне обширна: они могут охватывать как непосредственно производственный процесс (например, применение технологии или технических средств, позволяющих снизить выбросы парниковых газов), так и представлять собой отдельное направление (например, реализация проектов по лесовосстановлению, что ведет к увеличению поглощения парниковых газов).

Особое место в реализации климатических проектов занимают лесоклиматические проекты. Леса, выступая в качестве крупных поглотителей парниковых газов, представляют широкие возможности для реализации мероприятий по снижению выбросов парниковых газов. Но в тоже время, данная категория проектов специфическими характеристиками (например, значительной длительностью), что предполагает наличие особых условий и компетенций при их разработке и реализации, так и при последующем их признании.

Общим для всех вышеописанных видов деятельности критически важным является обеспечение признания результатов, будь то предпосылки или результаты конкретного проекта, или отчетность по результатам деятельности предприятия. В контексте проблем изменения климата, когда результаты действий могут стать заметными с задержкой в десятилетия, вопросы доверия и признания отчетности приобретают чрезвычайную важность. Именно для решения данной важной проблемы предназначены особые организации – органы по валидации и верификации парниковых газов.

Как следует из названия, основным направлением деятельности являются валидация и верификация экологической информации (климатических проектов и отчетности) в области выбросов парниковых газов. Валидация в контексте выбросов парниковых газов имеет своей целью формирование доверия к предпосылкам, допущениям и методам в рамках реализации климатических проектов, что позволяет сделать вывод об ожидаемых результатах будущей деятельности (снижения выбросов или увеличения поглощения

парниковых газов). Иными словами, процесс валидации направлен на оценку будущих результатов проекта, которые ожидается получить. Верификация наоборот, имеет дело с историческими данными о уже совершенных выбросах и поглощениях парниковых газов, то есть с оценкой и подтверждением уже полученных результатов деятельности.

Органы по валидации и верификации парниковых газов выступают в роли своеобразных аудиторов, которые призваны обеспечить доверие к экологической информации посредством предоставления беспристрастной, достоверной и компетентной оценки.

Эти качества для оценки экологической информации представляют собой ключевые принципы работы органов по валидации и верификации парниковых газов. Они задают своеобразную рамку того, как должен действовать орган в любой сложившейся ситуации. Важно понимать, что данные принципы действуют в четкой конгруэнтности, проистекают один из другого, дополняют друг друга.

Так, в рамках обеспечения беспристрастности деятельности, орган по валидации и верификации парниковых газов предпринимает все возможные действия для того, чтобы интересы всех заинтересованных сторон были учтены в равной мере. Это затрагивает как вопросы компетентности персонала, касающиеся как профессиональных навыков (например, знания в области процессов, выступающих источником выбросов парниковых газов), так и личностных качеств (например, профессиональная ответственность и этика, обязывающие сотрудника сообщить о потенциальном конфликте интересов). В свою очередь, достижение достоверности оценки, при дисбалансе интересов или при недостатке компетентности сотрудников, осуществляющих оценку, как минимум маловероятно, а в большинстве случаев, невозможно.

Органы по валидации и верификации парниковых газов, осуществляя валидацию или верификацию экологической информации, подтверждают достоверность экологической информации собственным именем и репутацией. В свою очередь, важно обеспечить доверие и к деятельности органов по валидации и верификации. В Российской Федерации данная задача решается за счет аккредитации органов по валидации и верификации парниковых газов в Национальной системе аккредитации [3]. Только после подтверждения соответствия органа по валидации и верификации критериям аккредитации в определенной профессиональной области, возможно осуществление соответствующей деятельности.

На базе ФБУ «Санкт-Петербургский научно исследовательский институт лесного хозяйства» в июле 2022 г. был создан орган по валидации и верификации парниковых газов (далее, ОВВПГ). В ноябре 2022 года ОВВПГ был аккредитован в Национальной системе аккредитации в качестве органа, имеющего право осуществлять деятельность по верификации экологической информации в области лесного хозяйства. ОВВПГ ФБУ «СПбНИИЛХ» стал первым органом по валидации и верификации парниковых газов в Северо-Западном федеральном округе и первым подобным органом, подведомственным Рослесхозу. В августе 2023 г., ОВВПГ успешно расширил область аккредитации на право осуществлять деятельность по валидации климатических проектов в лесном хозяйстве и переходит в своей работе, в соответствии с «Планом перехода участников национальной системы аккредитации на применение международных стандартов ISO/IEC 17029:2019…» [4], СПбНИИЛХ осуществляет переход на применение новых стандартов ГОСТ Р ИСО/МЭК 17029-2022 «Оценка соответствия. Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации» и ГОСТ Р ИСО 14065-2022 «Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации экологической информации». Это позволяет расширить сферу деятельности Института, открывает новые перспективы для научно-практических исследований в области адаптации к климатическим изменениям, совершенствования углеродного регулирования.

* *E-mail автора для переписки:* v.kolarzh@spb-niilh.ru

Литература

1. Об утверждении стратегии социально-экономического развития Российской Федерации с низким уровнем выбросов парниковых газов до 2050 года : Распоряжение Правительства РФ от 29.10.2021 N 3052-р // КонсультантПлюс : офиц. сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Электрон. справ. правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_399657/ (дата обращения: 29.08.2023).

2. Об ограничении выбросов парниковых газов : Федеральный закон от 2 июля 2021 г. N 296-ФЗ // КонсультантПлюс : офиц. сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Электрон. справ. правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_388992/ (дата обращения: 29.08.2023).

3. Об утверждении критериев аккредитации и перечня документов, подтверждающих соответствие заявителя, аккредитованного лица критериям аккредитации : Приказ Минэкономразвития России от 26.10.2020 N 707 (ред. от 23.01.2023) (Зарегистрировано в Минюсте России 16.11.2020 N 60907) // КонсультантПлюс : офиц. сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Электрон. справ. правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_367928/ (дата обращения: 29.08.2023).

4. План перехода участников национальной системы аккредитации на применение международных стандартов ISO/IEC 17029:2019 «Оценка соответствия. Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации» и ISO 14065:2020 «Общие принципы и требования к органам по валидации и верификации экологической информации» // Национальная система аккредитации / Федеральная служба по аккредитации. – URL: https://fsa.gov.ru/documents/18471/ (дата обращения: 30.08.2023).

DOI 10.21178/05102023.36

УДК 630*116.64:630*913(571.1+571.5)

Актуальные вопросы защитного лесоразведения на юге Средней Сибири

© А.И. Лобанов[1]*, В.Е. Мулява[2]

[1]Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН
Садовая, 5, с. Зеленое Усть-Абаканского района Республики Хакасия, 655132, Россия
[2]Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН
Академгородок, 50/28, Красноярск, 660036, Россия

The paper considers scientific and industrial experience in creating protective forest plantations on arable lands in the south of Central Siberia. The features of unfavorable natural and anthropogenic factors of this region are noted. The issues of scientific support of protective afforestation, ameliorative properties of larch field-protective forest belts are briefly covered, and research tasks for the near future for the development of protective afforestation are set. Information about scientists who have made a significant contribution to the development of protective afforestation and agroforestry science in the south of Central Siberia is given.

Улучшение состояния землепользования является планетарной экологической проблемой. В большой и разноплановой системе государственных мероприятий по охране, воспроизводству и рациональному использованию земельных ресурсов Российской Федерации одно из важных мест занимает защитное лесоразведение, как неотъемлемая часть адаптивно-ландшафтного обустройства сельскохозяйственных территорий в засушливых условиях [4].

На юге Средней Сибири (южные районы Красноярского края, Республики Хакасия и Тыва), занимающей площадь 331,4 тыс. км^2, довольно широко развиты процессы дефляции, антропогенного и климатического опустынивания. В указанном регионе процессами опустынивания затронуто 3,3 млн га, или 45 % площади сельскохозяйственных угодий. Опустыниванием в сильной степени в 50 и более баллов охвачено до 59 % сельхозугодий: в Республике Тыве – 935 тыс. га, в Республике Хакасия – 556 тыс. га и на юге Красноярского края – 351 тыс. га. В сильной степени здесь подвержены опустыниванию и пастбищные угодья. В Тыве опустыниванию в сильной и средней степени подвержено 1,3 млн га, или 43 % пастбищных угодий. В Хакасии их площадь составляет 323 тыс. га (37 %). На юге Красноярского края пастбищные угодья имеют преимущественно слабую степень опустынивания [5].

Начало агролесомелиоративных работ по защитному лесоразведению на юге Средней Сибири относится к 1949 г., когда в СССР масштабно реализовывалось Постановление Совета Министров СССР и ЦК ВКП (б) от 20 октября 1948 г. «О плане полезащитных лесных насаждений, внедрения травопольных севооборотов, строительства прудов и водоемов для обеспечения высоких и устойчивых урожаев в степных и лесостепных районах Европейской части СССР», в основу которого был положен план 1892 г. В. В. Докучаева по борьбе с засухой и преобразования степей России. Всего в этом регионе было создано около 28 тыс. га полезащитных лесных полос (ПЗЛП). Примерно столько же ПЗЛП требовалось создать только в одной Республике Хакасия. К настоящему

времени их площадь из-за усыхания древостоев (особенно тополевых) на неполивных землях резко сократилась и требует своего уточнения.

Сегодня в условиях потепления климата и опустынивания территорий вновь усиливается внимание научной общественности к вопросам научного обеспечения защитного лесоразведения. В целях исключения из процесса выращивания трудоемких и дорогостоящих лесоводственных уходов и повышения биологической устойчивости ПЗЛП А.И. Лобановым и Е.Н. Савиным [1, 3] разработан и испытан в производственных условиях оригинальный способ их выращивания и формирования. Для них характерно диагонально-крупносетчатое строение. Обязательной перед посадкой лиственницы сибирской по этому способу является ее защита от повреждений ветропесчаным потоком. Наивысший эффект в сохранности лиственничных посадок был получен при размещении с наветренной стороны лесополос кулис из горчицы шириной не менее 1 м. Обработка почвы под ПЗЛП производилась по системе 2-летнего черного пара с безотвальным рыхлением на глубину 35–40 см. Посадка 3-летних саженцев лиственницы сибирской и 2-летних сеянцев какого-либо кустарника производилась ранней весной по схеме 4,0 × 1,5 м. В крайние ряды поочередно размещалась лиственница с кустарником, а внутренние ряды состояли только из лиственницы.

Закладка и формирование ПЗЛП диагонально-крупносетчатого строения на богарных и орошаемых пахотных землях позволяет в последующие годы достигать повышенных показателей их роста, увеличивает их биологическую устойчивость за счет улучшения гидрологического режима в разнонаправленных диагональных коридорах и на закрайках лесополос, служащих своеобразными «магазинами влаги». Такие ПЗЛП имеют хорошую сохранность и не требуют рубок ухода. Агрономический эффект от них обеспечивается за счет диагонально-крупносетчатого строения.

Установлено, что лиственничные ПЗЛП ажурно-продуваемой и повышенно-продуваемой конструкций в возрасте от 16 до 49 лет, за счет улучшения микроклимата на прилагающих полях, благоприятно воздействуют на посевы яровой пшеницы разных сортов, давая прибавку урожая от 2,2 до 6,6 ц/га, или от 14,7 до 30,7 %.

Качество и эффективность защитного лесоразведения могут быть повышены за счет использования в практических целях концепции создания нового поколения ПЗЛП, разработанной для юга Средней Сибири А. И. Лобановым [2].

Предложенная концепция включает выполнение целого комплекса почвенных, лесоводственных, экологических и технологических мероприятий, основными из которых являются следующие:

- тщательное картографирование и выделение в натуре участков на трассе будущих ПЗЛП с различными лесорастительными условиями;
- строгое соблюдение агротехники выращивания искусственных ПЗЛП;
- дифференцированная посадка определенного состава древесных видов на выделенных участках: на лучших – наиболее ценных высокоствольных и долговечных деревьев; на средних – устойчивых и улучшенных благодаря селекции видов, форм и гибридов деревьев в сочетании с кустарниками в крайних рядах; на худших – засухо- и солеустойчивых кустарников;
- создание чистых кустарниковых кулис в худших условиях произрастания (солонцов и засоленных участков);
- создание и формирование в молодом возрасте (на 2-й год после посадки и дополнений посадок) рядовых линейных ПЗЛП древесного и древесно-кустарникового типов агрономически эффективного диагонально-крупносетчатого строения;
- создание систем защитных лесных насаждений путем введения в них наиболее долговечных и перспективных видов деревьев и кустарников;
- создание на базе лесохозяйственных предприятий структуры лесомелиоративных станций, которые должны будут взять на себя функции выращивания и испытания посадочного материала и создания защитных лесных насаждений различного функционального назначения;

В полезащитном лесоразведении Республики Хакасия еще много нерешенных вопросов. Целесообразно создание лесных полос на пашне до 3–5 % их площади и до 10–15 % на площади пастбищ. Имеется объективная необходимость лесомелиоративного обустройства имеющихся ПЗЛП с их лесоводственно-мелиоративной оценкой, реконструкции части из них. Требуется разработка эколого-биологических основ повышения долговечности и экономической эффективности ПЗЛП в экстремальных условиях роста, научное обоснование лосопастбищ с частичными культурами сосны обыкновенной на выведенных из сельскохозяйственного оборота сильнодеградированных супесчаных почвах, заросших древесно-кустарниковой растительностью; совершенствование нормативов прибавок урожая важнейших сельскохозяйственных культур под мелиоративным воздействием ПЗЛП и др. Решение их возможно на длительных стационарных объектах с постановкой и проведением в необходимых случаях полевых опытов.

В заключение следует отметить, что большой вклад в развитие защитного лесоразведения и мелиоративной науки на юге Средней Сибири внесли: Т.И. Алифанова, И.С. Антонов, Р.С. Атаманов, В.Н. Артеменок, Н.Д. Градобоев, Н.А. Градобоева, А.О. Денисов, Ф.Р. Зайдельман, О.А. Иванов, Т.Е. Иванова, Н.И. Карнаухов, Н.В. Ковылин, О.П. Ковылина, Л.П. Кравцова, А.В. Куминова, Н.В. Кутькина, В.С. Литвинова, Н.И. Лиховид, А.И. Лобанов, М.А. Мартынова, В.А. Молоков, В.Н. Невзоров, Н.В. Орловский, З.Н. Полежаева, В.П. Попов, О.С. Попова, Н.А. Прокудина, Е.Я. Расторгуева, В.Р. Романенко, Е.Н. Савин, В.К. Савостьянов, З.А. Савостьянова, В.Г. Ступников, М.Г. Танзыбаев, И.В. Тихонова, В.Ф. Тютюкин, П.Ф. Фомин, С.М. Чарков, Е.Я. Чебочаков, Е.А. Ярилова и многие другие ученые.

Таким образом, использование в практических целях научного и производственного опыта создания ПЗЛП и новых концептуальных положений по созданию нового поколения лесополос и решение намеченных перспективных задач будет способствовать в дальнейшем развитию защитного лесоразведения и агролесомелиорации, снизит процессы деградации почв и опустынивания, повысит урожайность сельскохозяйственных культур, что, несомненно, скажется на улучшении условий жизни населения и животных, повышении экологической и продовольственной безопасности юга Средней Сибири.

**E-mail корреспондирующего автора*: anatoly-lobanov@ksc.krasn.ru

Литература

1. Выращивание лесных полос в степях Сибири / Е.Н. Савин, А.И. Лобанов, В.Н. Невзоров, Н.В. Ковылин, О.П. Ковылина. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2001. – 102 с.

2. Лобанов, А.И. Концепция создания нового поколения защитных лесных насаждений в аридной зоне Средней Сибири / А.И. Лобанов // Степи Северной Евразии : Мат-лы V межд. симпозиума / Под науч. ред. члена-корреспондента РАН А.А. Чибилёва. – Оренбург, 2009. – С. 437–441.

3. Лобанов, А.И. Новый способ выращивания и формирования лесных полос на пахотных землях в степях Сибири / А.И. Лобанов, Е.Н. Савин // Лесохозяйственная информация. – 1998. – Вып. 7. – С. 1–8.

4. Петров, Н.Г. Место и роль защитного лесоразведения в формировании экологически устойчивых агроландшафтов / Н.Г. Петров // Защитное лесоразведение при формировании агроландшафтов в степи : Мат-лы симпоз. по защ. лесоразведению, посвящ. памяти П.Ф. Фомина, 9–10 авг. 1994 г., г. Абакан. – Новосибирск, 1995. – С. 4–12.

5. Савостьянов, В.К. Опустынивание на юге Средней Сибири и неотложные задачи борьбы с ним / В.К. Савостьянов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2005. – № 1. – С. 9–12.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Столяровские чтения:
Сборник материалов
научно-практической конференции
С.-Петербург, 05 октября 2023 г.

DOI 10.21178/05102023.39

УДК 630*181.351

Антропогенная трансформация нижних ярусов леса в пригородных лесах г. Барнаула

© А.А. Малиновских*

Алтайский государственный аграрный университет, пр. Красноармейский, 98, Барнаул, 656049, Россия

Выполнено флористическое обследование сосновых насаждений типов леса свежий и травяной бор в пригородных лесах г. Барнаула на разном расстоянии от черты города. Установлено, что состав и структура нижних ярусов леса (подлесок, живой напочвенный покров) заметно меняются вблизи городской черты и содержат синантропные виды растений. В составе подлеска сосновых насаждений найдено 14 адвентивных видов, в составе живого напочвенного покрова – 5 адвентивных и 20 апофитных видов растений. Индекс синантропизации видового состава сосновых насаждений вблизи черты города достигает 20,9 %, тогда как на фоновых участках не более 4,2 %.

A floristic survey of pine plantations of fresh and grass forest types in the suburban forests of Barnaul at different distances from the city limits was carried out. It has been established that the composition and structure of the lower tiers of the forest (undergrowth, living ground cover) change markedly near the city limits and contain synanthropic plant species. 14 adventitious species were found in the undergrowth of pine plantations, 5 adventitious and 20 apophytic plant species were found in the living ground cover. The index of synanthropization of the species composition of pine plantations near the city limits reaches 20.9 %, while in the background areas no more than 4,2 %.

В результате прямого и косвенного воздействия человека растительный покров большинства регионов России подвержен процессам трансформации и деградации [1]. Не являются исключением и лесные экосистемы, которые давно являются источниками лесных ресурсов, объектами хозяйственного и рекреационного воздействия. Наибольшую нагрузку испытывают пригородные лесные массивы, степень воздействия в которых достигает максимума и часто приводит к их исчезновению. Вместе с ослаблением и исчезновением пригородных лесных массивов происходит ослабление и исчезновение целого комплекса защитных функций, которые они выполняют. Поэтому ведение лесного хозяйства в таких лесах должно быть направлено на поддержание их устойчивости.

Город Барнаул расположен в устье реки Барнаулки, где берет свое начало один из четырех массивов ленточных боров – Барнаульский ленточный бор. Сосновые насаждения вблизи города (Барнаульское лесничество) произрастают на древних аллювиальных песчаных наносах и представлены 6 типами леса, среди которых по площади преобладают свежий и травяной боры. Сосновые леса в пригородной зоне Барнаула подвержены многолетней антропогенной нагрузке в виде рекреации, аэропромвыбросов, пожаров, рубок и др. До настоящего времени здесь не проводилось системных научных исследований по изучению устойчивости лесных насаждений к антропогенным факторам, отсутствует концепция по их сохранению и ведению хозяйства на современном уровне.

Цель работы – изучить видовой состав сосновых насаждений в пригородных лесах г. Барнаула по отдельным компонентам и типам леса на разном расстоянии от черты города для определения степени их антропогенной трансформации.

Объекты исследований – разновозрастные сосновые насаждений I–III класса бонитета, относящиеся к типам леса свежий (западинный) бор (Свб) и травяной бор (Трб). Насаждения свежего бора формируются на песчаных гривах с уровнем грунтовых вод 3–5 м, их вершинах и склонах, неглубоких понижениях, имеют чистый состав, слабо выраженный подлесок и чаще всего напочвенный покров из кустарничков и зеленых мхов. Насаждения травяного бора формируются на ровных участках и в глубоких понижениях с уровнем грунтовых вод 2-4 м, смешанным составом, выраженным подлеском и густым напочвенным покровом из многолетних травянистых растений.

Для сбора полевого материала в пределах лесного массива заложено 36 пробных площадей, расположенных на разном расстоянии от черты города: в зоне интенсивного антропогенного воздействия (0, 4, 7, 11, 15 км) и в зоне слабого воздействия (34 км). Размер каждой пробной площади 0,25 га. В пределах пробных площадей выполнено более 100 флористических и геоботанических описаний, заложено более 500 учетных площадок с подробной характеристикой отдельных компонентов. Оценивалось проективное покрытие, обилие, ярусность, средняя высота, определялся видовой состав. Степень антропогенной трансформации определена с использованием индексов синантропизации и апофитизации [2, 3].

Обследованные сосновые насаждения в пригородных лесах г. Барнаула имеют богатый флористический состав, который заметно меняется с удалением от черты города, что связано прежде всего со снижением хозяйственной и рекреационной нагрузки. Общий список видов насчитывает 165 видов растений, обнаруженных нами в насаждениях свежего и травяного бора. Древостои состоят из 3 пород: главной – сосны обыкновенной, второстепенных – березы повислой и осины. Состав подроста чаще всего совпадает с составом древостоя. В подлесок входит 26 видов древесных и кустарниковых растений, 14 видов являются антропофитами или заносными. Среди местных видов наиболее распространена рябина сибирская, карагана древовидная, ива козья, черемуха обыкновенная. Среди заносных видов наиболее агрессивен клён ясенелистный, который образует в условиях травяного бора густой подлесок. Такой подлесок из клёна сильно меняет подпологовый микроклимат в лесном насаждении, прежде всего уровень освещенности, что приводит к «остановке» процесса естественного возобновления сосны обыкновенной [4]. Также широко распространены: яблоня ягодная, ирга ольхолистная, ясень пенсильванский, липа сердцелистная. Живой напочвенный покров включает травяно-кустарничковый ярус, насчитывающий 133 вида и моховой ярус, который образуют 3 вида зеленых мхов. В составе травяно-кустарничкового яруса нами обнаружено 20 видов растений апофитов и 5 видов растений антропофитов или адвентивных. Среди апофитов в состав лесных сообществ успешно внедрились: лопух войлочный, икотник седой, чистотел большой, пустырник пятилопастной, подорожник средний и др.. К адвентивным относятся: конопля посевная, мелколепестник канадский, гречишка вьюнковая, подмаренник мягкий, ромашка непахучая. Растения напочвенного покрова попали в лесной массив разными способами, имеют различную биологию и экологию, жизненную стратегию. Ряд видов встречен нами только вдоль дорог и троп, проходящих через участки леса: подорожник средний и большой, лапчатка серебристая. На микропрогалинах, полянах встречены: клевер луговой и ползучий, икотник седой. На минерализованных участках – мелколепестник канадский, костровищах – кипрей узколистный. Остальные виды не имеют строгой привязанности и встречаются спорадически в напочвенном покрове участков леса. Индекс синантропизации видового состава сосновых насаждений обоих типов леса равен 23,6 %, индекс апофитизации – 48,7 %.

Таким образом, происходит интенсивный процесс антропогенной трансформации видового состава коренных лесных сообществ ленточного бора вблизи г. Барнаула. Рассмотрим его более детально на уровне типов леса – свежего и травяного бора.

Сосновые насаждения свежего бора активно посещаются местным населением и вблизи черты города (0 км) имеют густую стихийную дорожно-тропиночную сеть – основной путь заноса синантропных растений. На это указывает увеличенный видовой состав лесных насаждений, прежде всего подлеска и напочвенного покрова (табл. 1).

Таблица 1

Уровни синантропизации и апофитизации сосновых насаждений в типе леса свежий бор в пригородных лесах г. Барнаула

Признак	Расстояние от города, км					
	0	4	7	11	15	34
Общее число видов	64	50	55	52	57	48
Число синантропных видов, в т.ч.	11	7	5	5	3	2
Число апофитов	5	4	1	3	0	1
Число антропофитов (адвентивные)	6	3	4	2	3	1
Индекс синантропизации, %	14,1	14,0	9,1	9,6	5,3	4,2
Индекс апофитизации, %	55,5	57,1	20,0	60,0	0,0	50,0

Общее число видов в насаждениях свежего бора снижается по мере удаления от городской черты, что связано со снижением заноса нелесных (луговых, опушечно-луговых и т. п.) и синантропных (апофитов и антропофитов) видов. Закономерным образом происходит уменьшение числа синантропных видов на обследованных участках леса в свежем бору с 11 (0 км) до 2 (34 км), что подтверждает наличие сильной обратной связи между показателями (r = -0,88). Число апофитов и антропофитов на участках свежего бора снижается с 5–6 видов (0 км) до 1 вида (34 км). Значение индекса синанропизации на участках свежего бора уменьшается в 3,4 раза: с 14,1 % (0 км) до 4,2 % (34 км). Значение индекса апофитизации остается высоким почти на всех исследуемых участках, т. е. не зависит от расстояния, зависит от соотношения апофитов и антропофитов в нижних ярусах леса (r = -0,09). Общее число видов в составе подлеска в свежем бору на всех обследованных участках составляет 24 вида, из них 12 антропофиты; в живом напочвенном покрове – 92 вида, из них 10 апофиты и 2 антропофиты. В составе древостоя и подроста нет синантропных видов растений.

Флористический состав лесных насаждений травяного бора заметно богаче, чем свежего бора (табл. 2).

Таблица 2

Уровни синантропизации и апофитизации сосновых насаждений в типе леса травяной бор в пригородных лесах г. Барнаула

Признак	Расстояние от города, км					
	0	4	7	11	15	34
Общее число видов	81	61	53	51	58	50
Число синантропных видов, в т. ч.	17	5	4	5	3	2
Число апофитов	6	3	0	3	0	1
Число антропофитов (адвентивные)	11	2	4	2	3	1
Индекс синантропизации, %	20,9	8,2	7,5	9,8	5,2	4,0
Индекс апофитизации, %	54,5	60,0	100	60,0	0,0	50,0

Это связано с более благоприятными лесорастительными условиями, прежде всего содержанием влаги и питательных элементов в почве. Общее число видов в травяном бору на расстоянии 0–4 км от черты города выше в 1,2–1,3 раза, чем в свежем бору, достигая 81 вида (0 км) и 61 вида (4 км). Это обеспечено за счет успешного внедрения и

приживаемости под пологом леса многих синантропных видов, большинство из которых являются мезфитами и мезотрофами и находят экологическую нишу именно в условиях травяного бора. На расстоянии 7-–34 км общее число видов не выходит за 60, стабилизируясь на расстоянии 34 км в количестве 50 видов. Число синантропных видов в травяном бору закономерно снижается по мере удаления от городской черты с 17 (0 км) до 2 (34 км) и выражен умеренной обратной связью (r = -0,63). Число апофитов уменьшается с 6 (0 км) до 1 (34 км), число антропофитов уменьшается с 11 (0 км) до 1 (34 км). Индекс синантропизации видового состав насаждений травяного бора снижается с 20,9 % (0 км) до 4,0 % (34 км); индекс апофитизации как и в свежем бору не зависит от расстояния, а зависит от соотношения апофитов и антпропофитов и в среднем остается на уровне 50–60 %. В подлеске в травяном бору всего отмечено 26 видов, из них 14 антропофитные, т. е. адвентивные; в живом напочвенном покрове всего отмечено 116 видов, из них 17 апофиты и 4 антропофиты.

Сосновые насаждения в пригородных лесах г. Барнаула подвержены интенсивному процессу антропогенной трансформации, что подтверждает индекс синантропизации – 23,6%. Всего на обследуемых участках сосновых насаждений на расстоянии 0–34 км от г. Барнаула обнаружено 165 видов растений, из них в составе древостоя – 3, подлеска – 26, живого напочвенного покрова 136 видов. Синантропные виды растений активно внедряются в нижние ярусы леса – подлесок и живой напочвенный покров, изменяя их состав и структуру, приводят к негативным последствиям: снижают биоразнообразие, прерывают процесс естественного возобновления главной лесообразующей породы (сосна обыкновенная). Антропогенная трансформация по нашим данным наиболее активно происходит в насаждениях травяного бора, где в отличие от насаждений свежего боа складываются более благоприятные почвенные и микроклиматические условия для синантропных видов. Установлена зависимость уменьшения числа синантропных видов (апофитов и антропофитов) по мере удаления от источников заноса, т. е. черты г. Барнаула и прилегающих населенных пунктов. Для снижения темпов антропогенной трансформации в пригородных лесах г. Барнаула необходимы дальнейшие исследования, зонирование территории и разработка комплекса лесоводственных мероприятий.

Работа выполнена в рамках гранта Российского Научного Фонда. Соглашение № 23-26-00198.

**E-mail автора для переписки*: almaa1976@yandex.ru

Литература

1. Черная Книга флоры Сибири. – Новосибирск : Академическое изд-во «Гео», 2016. – 440 с.

2. Методы изучения лесных сообществ. – СПб. : НИИХимии СПбГУ, 2002. – 240 с.

3. Горчаковский, П.Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование / П.Л. Горчаковский // Экология. – 1984. – № 5. – С. 3–16.

4. Малиновских, А.А. Влияние клёна ясенелистного (*Acer negundo* L.) на естественное возобновление сосны обыкновенной в Барнаульском ленточном бору / А.А. Малиновских // Лесной вестник / Forestry Bulletin. – 2023. – № 3. – С. 48–56.

DOI 10.21178/05102023.43

УДК 630.627.3:630.243.9

Рекреационно-ландшафтный уход в насаждениях паркового типа

© М.В. Мартынова*, Р.Р. Султанова

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Башкирский государственный аграрный университет»
450001, Приволжский федеральный округ, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, 34

The report considers the features of recreational landscape care in a park-type plantation. "Recreational landscape care" in pure birch and linden crops of the park type with a completeness of 0.7 and above, V and VI age classes is recommended to be carried out by a combined method of landscape logging: intensity up to 20% by reserve, in several steps with a logging interval of 6-8 years; cutting down "undesirable trees that violate the structure of the landscape", including I, II growth classes according to Crafting, falling out of the overall structure of the planting in terms of diameter, which allows you to align the trunks of birch and linden in diameter, enhance the depth of visibility, provides contrast, the scale of individual components and the proportionality of parts of the park landscape.

Рекреационно-ландшафтный уход за лесами, как правило, проектируется в лесопарковых зонах, городских лесах и насаждениях территорий общего пользования, он ориентирован на сохранение, обновление, реконструкцию насаждений, повышение их рекреационной ценности [1]. При проектировании мероприятий, направленных на повышение эстетической ценности насаждений учитываются тип леса, тип условий местопроизрастания, дифференциация деревьев по классам роста по Крафту, интенсивность отпада древостоя, форма насаждения, породный состав, орографические условия и др. [2, 4]. Рекреационно-ландшафтный уход по сравнению с основными рубками по уходу за лесом, которые проводятся в определенные возрастные периоды для улучшения породного состава и повышения продуктивности, имеют иные принципы и методы проведения [3].

Особенности проведения рекреационного ландшафтного ухода рассмотрены в насаждении парка им. Г. Рутто (г. Уфа) площадью 7 га, 1950-1951 гг. создания. Парк включает 12 секций: по 3 секции – *Larix sukaczewii* Djil, *Pinus silvestris* L. (в том числе несомкнувшиеся культуры сосны 2018 г.), 4 – *Acer platanoides* L.; по 1 – *Tilia cordata* Mill, *Betula pendula* Roth., *Quercus robur* L. Средние показатели древостоя по парку: 3Л2С2Б1Дв1Кл1Лп, высота 21 м, диаметр 21,5 см, бонитет I,7, полнота 1,0, запас 294 м^3/га (таблица 1).

Таблица 1

Таксационные показатели парка по секциям

Породы по секциям	Показатель				
	$Д_{ср}$, см	$Н_{ср}$, м	Р	М, м^3/га	Б
Береза	26,0±0,05	23,3±0,05	0,9	325	I,3
Дуб	20,3±0,15	17,1±0,20	1,0	221	III,0

Лиственница	27,4±0,05	24,6±0,05	1,0	341	I,2
Липа	19,7±0,03	20,8±0,03	0,9	205	II,0
Сосна	27,0±0,06	23,1±0,06	0,9	308	I,5
Лиственница	25,1±0,05	23,2±0,05	1,0	341	I,7
Клен	18,1±0,2	17,6±0,25	0,9	209	III,0
Лиственница	28,3±0,06	24,6±0,06	0,9	397	I,0
Клен	18,9±0,25	17,6±0,30	1,0	232	III
Сосна	27,1±0,06	23,8±0,10	0,9	308	I,0
Клен	18,1±0,25	17,6±0,25	1,0	232	III,0

Парк им. Г. Рутто – один из ярких примеров применения законов ландшафтной архитектуры: ритма и равновесия, контраста, масштабности отдельных компонентов и соразмерности частей. Сильная дифференциация деревьев по высоте и диаметру ствола, протяжённости и ширине кроны в границах секции из-за высокой густоты при посадке (коэффициент вариации по диаметру ствола в березовой секции составляет 73,4 %), нарушает единство восприятия насаждений, определяя необходимость проведения ландшафтных рубок. Вместе с тем, часть деревьев березы имеют механические повреждения и поражены бактериальной водянкой [5].

В березовой секции среди 200 учтенных деревьев доминируют стволы средних ступеней толщины. Распределение деревьев по диаметрам и визуальный осмотр позволили выделить стволы в диапазоне относительного диаметра 0,7-0,8 (III класс роста по Крафту) и 1,3-1,4 (I, II классов с механическими повреждениями и пораженные бактериальной водянкой) в категорию «нежелательных» и назначить их в рубку (таблица 2, рисунок 1) с интенсивностью 20 % по запасу, что позволило выровнять древостой по относительному диаметру стволов (V = 20,4 %) и увеличить показатель просматриваемости.

Таблица 2

Количество деревьев березы в секции

Нормальное распределение по Тюрину, %	Березовая секция до рубки				Березовая секция после рубки			
	ступени толщины	количество, шт.	%	площадь сечения, $м^2$	ступени толщины	количество, шт.	%	S сечения, $м^2$
0,7	0,5	-	-	-	0,5	-	-	-
3,5	0,6	-	-	-	0,6	-	-	-
9,5	0,7	1	0,5	0,015	0,7	-	-	-
16,1	0,8	6	3,2	0,125	0,8	-	-	-
18,4	0,9	36	18,9	1,172	0,9	36	21,7	1,172
18,1	1	49	25,8	2,237	1	49	30,4	2,237
13,1	1,1	45	23,7	2,739	1,1	45	27,9	2,739
8,9	1,2	31	16,3	2,294	1,2	31	19,3	2,294
6,3	1,3	24	12,6	2,448	1,3	-	-	-
3,3	1,4	8	4,2	0,756	1,4	-	-	-
1,5	1,5	0	-	-	1,5	-	-	-
0,5	1,6	0	-	-	1,6	-	-	-
0,1	1,7	0	-	-	1,7	-	-	-

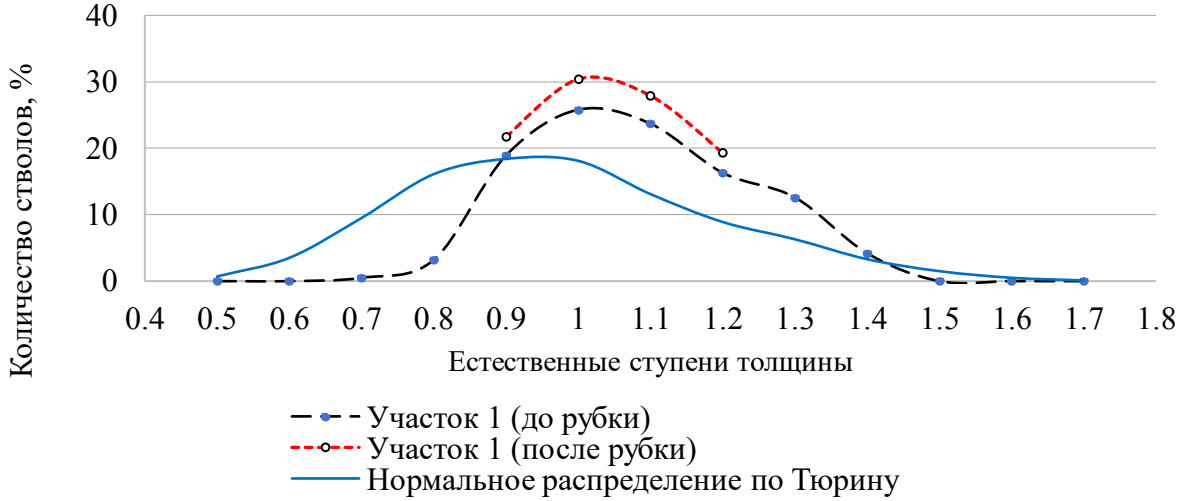


Рис. 1. Количество деревьев березы по ступеням толщины

Усилился контраст при равномерном распределении стволов березовой секции с дифференцированным по толщине распределением краснокорых стволов сосновой секции, расположенных по обе стороны от белокорой березы.

Динамика таксационных показателей березовой секции до и после проведения рубки приведена в таблице 3.

Таблица 3

Динамика таксационных показателей насаждения березы до и после рубки

Показатели древостоев	До рубки	После рубки
Dср, см	27,3	26,0
Hср, м	21,8	21,3
Dк, м^2	3,25	3,28

В соответствии с «Правилами ухода за лесами» [1] были реализованы следующие цели рекреационно-ландшафтного ухода в насаждении парка им. Г. Рутто:

1) сохранение целевых пород с одновременным разреживанием подроста и подлеска;

2) изменение пространственной структуры насаждения с оптимальным соотношением деревьев по диаметру и высоте и соблюдением законов ритма и равновесия, контраста, масштабности отдельных компонентов и соразмерности частей.

При проведении «рекреационно-ландшафтного ухода» рекомендуем комбинированный метод с интенсивностью рубки до 20 % по запасу в несколько приемов, с вырубкой «нежелательных деревьев – нарушающих структуру ландшафта», в том числе I, II классов роста по Крафту (выравнивание диаметра стволов в целях усиления глубины видимости, обеспечении контраста с рядом расположенными насаждениями хвойных пород).

* *E-mail автора для переписки:* maaarusssia@mail.ru

Литература

1. Об утверждении Правил ухода за лесами: Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30 июля 2020 года № 534 – URL: https://docs.cntd.ru/document/565780469 (дата обращения: 15.06.2023 г.)

2. Баранов, С.В. Ландшафтные рубки в насаждениях искусственного происхождения: автореф. дис. ... канд. с.–х. наук / С.В. Баранов. – Екатеринбург, 2009. – 18 с.

3. Луганский, Н.А. Ландшафтные рубки / Н.А. Луганский [и др.]. // Лесное хозяйство. – 2008. – № 6. – С. 20–22.

4. Севко, О.А. Ландшафтная таксация с основами парколесоустройства : учебно-метод. пособие к практическим занятиям для студентов специальности 1–75 01 02 «Садово-парковое строительство» / О.А. Севко. – Минск : БГТУ, 2012. – 107 с.

5. Султанова, Р.Р. Оптимизация рекреационного лесопользования : учебное пособие / Р.Р. Султанова, А.Ф. Хайретдинов, М.В. Мартынова. – Уфа : Башкирский ГАУ, 2015. – 254 с.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Столяровские чтения:
Сборник материалов
научно-практической конференции
С.-Петербург, 05 октября 2023 г.

DOI 10.21178/05102023.47

УДК 630; 595.78 (470)

Распределение значений коэффициентов Жаккара бабочек семейства Gracilliridae, Pieridae

© И.А. Обухова*, А.М. Анненкова

.Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет,
Институтский пер., д. 5,194021, Санкт-Петербург, Россия

The work obtained results for the families *Gracilliridae, Pieridae,* the Jaccard coefficient turned out to be symmetrical with respect to the diagonal (region number), if the values of the Jaccard coefficients are presented in the form of a matrix of values. (x and y are region numbers) for regions of Russia. If the first region is compared with the second, third, etc., and vice versa, the third with the first, second, etc., the values will coincide as a result of independent calculations.

Рассмотрим на примере семейства моли-пестрянки (Lepidoptera: *Gracillariidae*) – вредителей декоративных деревьев и кустарников зеленых насаждений закономерности их распределения по территории России. Также проделаны расчеты по семействам белянок *Pieridae* и молей-малюток *Nepticulidae* [1]. Нами произведены расчеты коэффициента Жаккара по данным семействам.

Для определения сходства видов между двумя регионами вычисляли коэффициент Жаккара *(k)*. Проводили сравнение двух регионов: регионы с 1 по 40 последовательно сравнивали с каждым из регионов с 1 по 40: 1 – 2, 1 – 3, 1 – 4, 1 – 5 . . . 1 – 40; 2 – 1, 2 – 3, 2 – 4, 2 – 5 . . . 2 – 40 и т.д. по 40 регион: 40 – 1, 40 – 2, 40 – 3 . . . 40 – 39. Данные для расчетов коэффициента Жаккара брали из Каталога чешуекрылых (Lepidoptera) России [1]. Коэффициент Жаккара вычисляли по формуле $k = c / (a + b – c)$,

a и b – число (наличие=1) видов данного семейства в первом и втором описании (регионах), c - число общих видов (совпадение, наличие=1) для этой пары описаний (регионов).

Примеры расчетов приводятся на примере сравнения региона 10 с регионом 1, региона 10 с регионом 2, региона 10 с регионом 3 и т.д..

Территориальное описание регионов:

Регион 1 – Калининградский регион: Калининградская область.

Регион 2 – Кольский регион: Мурманская область.

Регион 3 – Карельский регион: Республика Карелия.

Регион 10 – Средне – Волжский регион: Нижегородская, Пензенская, Ульяновская и Самарская области. Республики Татарстан, Марий Эл. Чувашия, Мордовия [1].

Можно отследить по группам регионов зависимости: Европа, Юг, Север, Приморье, Дальний Восток распределение по количеству видов бабочек трех семейств *Gracilliridae, Pieridae, Nepticulidae* [1]. Количество видов бабочек представляет интерес, так как некоторые из них также являются вредителями лесных массивов.

Есть возможность выделить особенности в зависимости от климатических условий, солнечной радиации. В работе строились также тепловые карты в пакете Qgis значений коэффициента Жаккара по регионам России (на рис. Карта для семейства *Pieridae*).

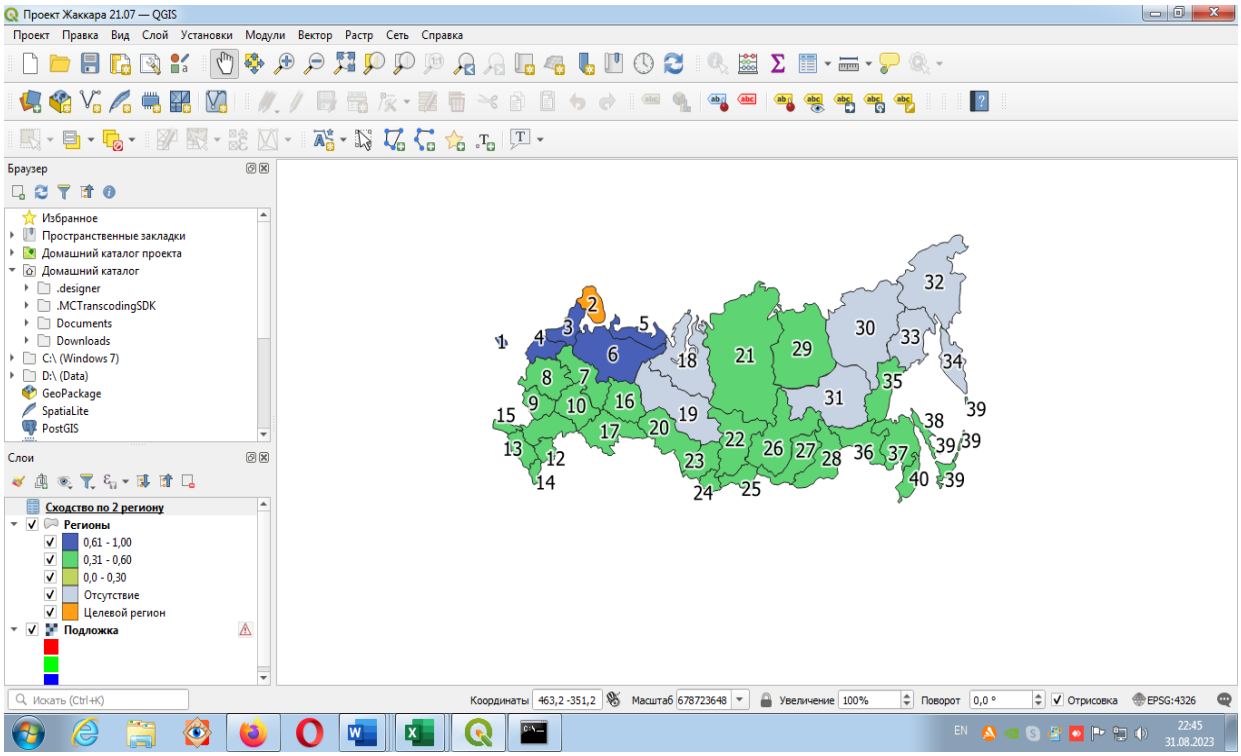


Рис. Распределение значений коэффициента Жаккара в пакете QGis (сравнивался 2ой регион с остальными)

Полученные данные можно оценить по значениям и сделать выводы о сходстве регионов по распространенности видов семейств бабочек *Gracilliridae*, *Pieridae* и *Nepticulidae* в том числе разделить по группам (Европейская часть, Север, Дальний Восток (Приморье), Южная часть России.

В работе получены результаты по семейству *Gracilliridae*, коэффициент Жаккара оказался симметричен относительно диагонали (номер региона), если представить значения коэффициентов Жаккара в виде матрицы значений (x и y – номера регионов) по регионам России. Если первый регион сравнивается со вторым, третьим и т.д. и наоборот, третий с первым, вторым и далее, значения коэффициентов Жаккара совпали независимыми расчетами. Полученные результаты можно продемонстрировать (частично, ввиду большого объема значений) в табл.

Таблица

Распределение значений коэффициента Жаккара по регионам России для семейства *Gracilliridae*

1-номера регионов	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1-*k*								
1	Жаккара	0,24	0,34	0,61	0,04	0,36	0,45	0,45	0,44
2	0,24	1	0,50	0,31	0,24	0,43	0,26	0,23	0,14
3	0,34	0,50	1	0,41	0,17	0,47	0,33	0,36	0,25
4	0,61	0,31	0,41	1	0,06	0,41	0,47	0,54	0,39
5	0,04	0,24	0,17	0,06	1	0,13	0,08	0,04	0,02
6	0,36	0,43	0,47	0,41	0,13	1	0,35	0,33	0,24

В заголовке таблице приведены по горизонтали номера регионов России (в скобках приведено общее количество видов в данном регионе), по вертикали также номера регионов. Имеются данные по 40 регионам России семейств *Gracilliridae*, *Pieridae,* хорошо видна симметричность значений, полученных по каждому региону относительно диагонали, где значение коэффициента Жаккара равно единице по определению. Нами получен большой массив значений коэффициента Жаккара по всем регионам. Можно сделать выводы о сходстве между регионами по количеству видов бабочек данного семейства, что представляет интерес с точки зрения оценки количества вредителей в зеленых насаждениях и лесах и борьбы с ними.

**E-mail автора для переписки:* iobukhova@inbox.ru

Литература

1. Каталог чешуекрылых (Lepidoptera) России / С.Ю. Синёв (ред.). Второе издание. СПб. : Зоологический институт РАН, 2019. – 448 с. – ISBN 978-5-98092-068-5.

2. Кириченко, Н.И. Трофические связи и закономерности инвазий дендрофильных молей-пестрянок (Lepidoptera: Gracillariidae) в азиатской части России : дис. … д-ра биол. наук / Н.И. Кириченко. – Красноярск, 2021. – 460 с.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Столяровские чтения:
Сборник материалов
научно-практической конференции
С.-Петербург, 05 октября 2023 г.

DOI 10.21178/05102023.50

УДК 630*524.33, 630*624.3

О выборе приоритетов развития лесопромышленных компаний при переходе на модель интенсивного использования и воспроизводства лесов

© Б.Д. Романюк, С.В. Шинкевич, Я.В. Лебедева*

Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства,
Институтский пр., д. 21, г. Санкт-Петербург, 194021, Россия

В работе исследуются практические аспекты перехода лесозаготовительных компаний на интенсивную модель лесопользования. На примере крупной лесозаготовительной компании в Республике Карелия был оценен потенциал заготовки по рубкам ухода. Для этого по результатам полевой таксации была оценена систематическая ошибка данных лесоустройства. Определенная по откорректированным данным расчетная лесосека по рубкам ухода (в том числе в виде объемов сортиментов) показывает, что рубки ухода являются сильно недооцененным ресурсом, который может и должен учитываться компаниями при определении своих долгосрочных стратегий.

The article examines the practical aspects of the transition of logging companies to the intensive forest management model. Using the example of a large logging company in the Republic of Karelia, the potential of logging by thinning was estimated. For this purpose, based on the results of field taxation, the systematic error of forest inventory data was assessed and fixed. The allowable annual cutting value for thinnings (including its assortment structure) based on adjusted data shows that thinnings are a greatly undervalued resource that can and should be taken into consideration by companies when determining their long-term strategies.

Одним из самых перспективных направлений развития лесного комплекса в последние годы является внедрение интенсивной модели использования и воспроизводства лесов [1]. Настоящая работа посвящена важным аспектам внедрения интенсивной модели в практику лесозаготовительных компаний.

В первые годы внедрения интенсивной модели, наиболее востребованным исследованием было сравнение допустимого объема пользования по рубкам ухода по старым нормативам и по новым нормативам (нормативам интенсивной модели) [2]. В этом исследовании был сделан следующий шаг вперед. Для крупной лесозаготовительной компании в Республике Карелия было проведено исследование, позволяющее оценить ошибку лесоустроительных данных и сравнить величину расчетной лесосеки по исходным данным лесоустройства, и по данным, откорректированным на ошибку.

На территории сырьевой базы компании были проведены большие полевые работы. Их целью было получение оценки расхождения основных таксационных показателей по выделам и значений, полученных перечислительным способом на регулярной сетке пробных площадей. Набрано большое количество данных для статистического анализа. Сравнение величин среднего запаса по лесоустройству и перечетам показывает значительное занижение запасов по лесоустройству (таблица 1).

Таблица 1

Различия по средним запасам основного поколения насаждений для выделов с различными преобладающими породами по лесоустройству

Преобладающая порода выдела по лесоустройству	Средний запас, м^3/га				
	по лесоустройству	по отводу	разница, абсолютная	разница относительная, %	корр. значение
Сосна	161,3	210,5	49,2	+31,5	+32,4
Ель	140,0	178,0	38,0	+33,2	+32,1
Береза	104,8	197,7	92,9	+123,5	+102,8
Все	141,3	192,5	51,2	+48,1	+42,5

Разница эта существенна, по сосне и ели фактические значения выше показателей лесоустройства на 30 %, по березе на 100 %.

Статистические данные по основным показателям насаждений в их сравнении с данными лесоустройства были основой для составления правил по корректировке повыдельных данных. Корректировка происходила по запасу, среднему запасу, абсолютной и относительной полноте, коэффициентам состава пород, среднему диаметру, средней высоте и возрасту составляющих пород.

В дальнейшем использовалась методика назначения рубок ухода и определения расчетной лесосеки по рубкам ухода для интенсивной модели. Расчетная лесосека по рубкам ухода определялась в 2 вариантах: как по данным лесоустройства, так и по откорректированным повыдельным данным (таблица 2).

Таблица 2

Сравнение расчетной лесосеки по рубкам ухода для вариантов расчетов

Хозяйство	Расчетная лесосека, тыс. м^3/год	
	по данным лесоустройства	по откорректированным данным
Хвойное	44,8	252,8
Лиственное	39,0	615,2
Всего	83.8	868,0

В целом расчетная лесосека по рубкам ухода при переходе к откорректированным данным по выделам выросла около 10 раз, по хвойному хозяйству – более чем в 5 раз.

Рассмотрены отдельные факторы в назначении рубок ухода, которые дали такой эффект:

- Средняя интенсивность рубки в назначенных выделах возросла с 31 % до 41 %.

- Наиболее существенно изменившийся фактор – доля площади выделов с назначением рубки от общей площади выделов, подходящих по возрасту и режиму пользования для рубок прореживания и проходных рубок. Эта величина возросла в 6 раз. Это связано с тем, что в подавляющем числе случаев (90 % площади) средневозрастные выделы по лесоустройству имеют такие полноты и запасы, что рубка на них по новым нормативам невозможна, т.к. нет возможности заготовить более 40 м^3 с га. При исправлении систематического занижения запасов примерно 2/3 площади этих выделов могут быть назначены в рубку.

- Около 2 раз меняется величина среднего вырубаемого запаса при приеме рубки (для выделов, попавших в рубку). Она увеличивается до 97 м^3 с га за прием, что

практически делает рентабельным проведение рубок ухода на расстоянии доставки до 150–200 км для хвойной древесины.

- Возрастает также средний запас древостоев, попадающих в рубку (со 174 до 237 м^3/га). Он соответствует продуктивности II класса бонитета и позволяет ожидать очень высокой эффективности заготовок при финальном приеме рубки через 10–15 лет после рубок ухода.

Традиционно результаты лесоустройства дают величину расчетной лесосеки по хозяйствам (хвойному и лиственному). В рамках этой работы был проведен анализ породного состава средневозрастных выделов, попадающих в рубку. Величина расчетной лесосеки может быть выражена не только по хозяйствам, но и по объемам составляющих пород. Такой перерасчет для арендной базы компании показал более высокую долю хвойных пород в общей расчетной лесосеке, чем долю выделов хвойного хозяйства в расчетной лесосеке. Это связано с тем, что современные березовые средневозрастные насаждения возникли, как правило, после сплошных рубок хвойных насаждений 20-40-летней давности и часто имеют значительную долю ели и сосны в составе.

Следующим шагом, детализирующим понимание расчетной лесосеки как экономического ресурса, является его пересчет в объемы сортиментов. Были использованы сортименты, практически эффективные при проведении рубок ухода в компании. Затем применялись товарные таблицы, созданные под эти сортиментные планы. Результаты представления расчетной лесосеки по рубкам ухода в виде прогноза заготавливаемых сортиментов указывают на высокое качество лесного фонды под рубки ухода (таблица 3).

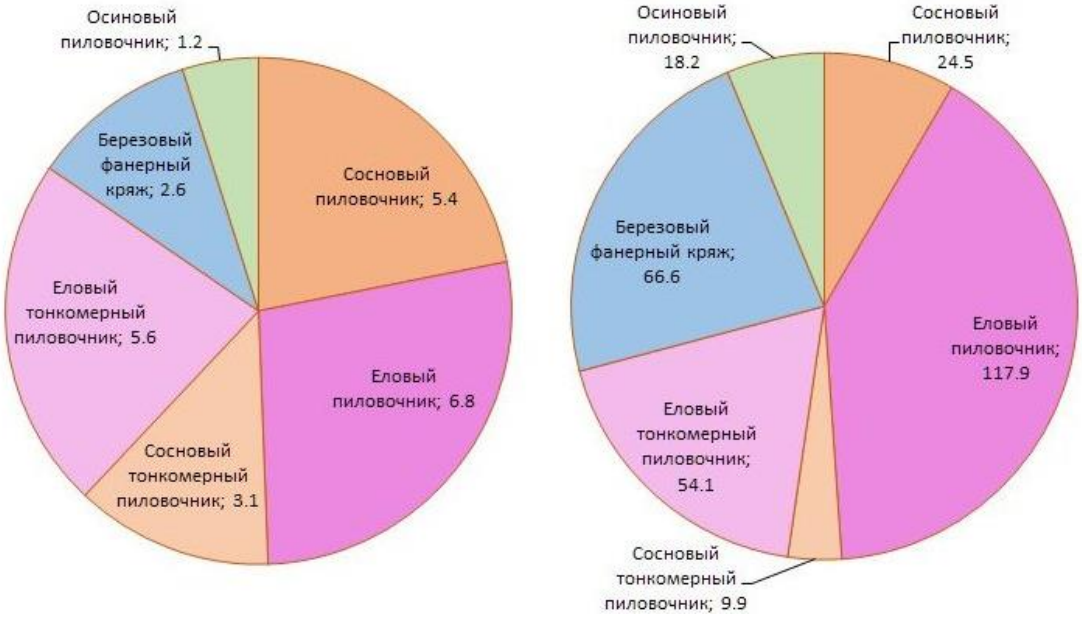
Таблица 3

Товаризация расчетной лесосеки по составляющим породам, %

Порода	Доля сортимента, %				
	Пиловочник крупный, фанкряж	Пиловочник тонкомерный	Пиловочник и фанкряж всего	Баланс	Итого деловая
Сосна	48,2	19,6	67,8	24,1	91,9
Ель	41,0	18,8	59,9	21,9	81,8
Береза	16,2	0,0	16,2	38,9	85,1
Осина	15,5	0,0	15,5	34,1	49,6

Товарность назначенных в рубку насаждений очень высокая, в древесине хвойных пород доля пиловочника (с учетом тонкомера) составляет около 60 %, фанкряжа в березе 16 %, березового баланса около 70 %.

Сравнение товарной структуры ценных сортиментов для рубок ухода по исходным данным лесоустройства и откорректированным данным показывает, что в относительных долях значительно возрастают доли еловых и березовых сортиментов (рис.).



Исходная база данных Откорректированная база данных

Рис. Сравнение выхода ценных сортиментов (пиловочник и фанкряж)

Это связано с большей ошибкой по запасу в березовых насаждениях и наличием в большинстве средневозрастных насаждений б**о**льшей доли ели в составе насаждений. В абсолютных значениях объемы всех ценных сортиментов значительно возрастают в связи с общим ростом расчетной лесосеки.

Результатом проведенного анализа являются следующие выводы:

1. Во всех регионах Российской Федерации можно наблюдать занижение данных лесоустройства для средневозрастных насаждений по всем основным таксационным показателям, даже для нового лесоустройства. Особенно сильное занижение происходит в лиственных насаждениях.
2. Причины этого связаны как с традиционным подходом по исключительному вниманию к спелым и перестойным насаждениям, так и общими недостатками методов таксации, фактически ориентированных на спелые насаждения. Более сильно эти эффекты проявляются при применении дешифрирования в средневозрастных насаждениях высокой полноты и густоты.
3. Даже 50 %-е занижение таксационных показателей приводит к занижению расчетной лесосеки по рубкам ухода более, чем в 10 раз. При значительной давности лесоустройства занижение запаса и расчетной лесосеки может быть существенно больше.
4. Рассмотрение расчетной лесосеки по составляющим породам и реальным сортиментным планам существенно уточняет и, как правило, улучшает экономическую оценку проведения рубок ухода.
5. Чаще всего расчетная лесосека по спелым и перестойным насаждениям рассчитывается по формуле второй возрастной лесосеки, что приводит к падению расчетной лесосеки после каждого лесоустройства на 15–20 %. Фактически она не является неистощительной, и завышена. Этот факт часто недооценивают при долгосрочном планировании в компаниях. С одной стороны, лесосека по главному пользованию на долгосрочную перспективу завышена, в другой – лесосека по рубкам ухода недооценена как ресурс. В этих условиях правильно установленная расчетная лесосека по рубкам ухода может достигать значений, сопоставимых с лесосекой по спелым и перестойным насаждениям. Кроме того, расчетная лесосека по спелым и перестойным лесам часто содержит очень низкокачественные насаждения, как в смысле их продуктивности, так и в смысле транспортной доступности. В то же время, нынешние средневозрастные леса – это то, что рубили

в первую очередь при начале промышленного освоения сырьевой базы, то есть лучшие участки, как по производительности, так и по дальности вывозки.

6. В такой ситуации лесопромышленная компания или арендатор должны рассматривать свои среднесрочною и долгосрочную стратегии заготовки древесины и ее переработки с учетом всего потенциального ресурса от рубок ухода и ее структуры по породам и сортиментам.
7. В данном примере усилия компании концентрируются на заготовке спелых и перестойных еловых и сосновых насаждений при все более дальнем расстоянии заготовки и очень быстром истощении такого лесного фонда.
8. Возобновление лесов и формирование средневозрастных насаждений идет, в основном, за счет березовых насаждений, высокий потенциальный ресурс которых в настоящее время компании фактически неизвестен и не рассматривается как экономически оправданный и перспективный.
9. В данном примере увеличение расчетной лесосеки с 80 до 900 тыс. $м^3$ в год с преобладанием березы дает принципиально другую оценку доступного объема древесины от рубок ухода для развития переработки в настоящее время. Проведение рубок ухода в полном объеме позволит сформировать высокотоварные березняки с высоким выходом фанкряжа в перспективе 10-15 лет на больших площадях.
10. Такая переориентация деятельности компании может обеспечить ей стабильное, долговременное и высокоэффективное лесообеспечение и возможности собственной переработки, но требует полного пересмотра приоритетов и вложений в деятельность.
11. Ситуация с недооценкой ресурсов от рубок ухода и истощительным лесопользованием в спелых и перестойных насаждениях, подрывающим сложившуюся структуру переработки древесины, характерна в той или иной степени для всех лесопромышленных компаний.
12. С другой стороны, правильное понимание источников доступного лесного ресурса, его структуры, показывает высокий потенциал развития территории при формулировании адекватной стратегии.

E-mail автора для переписки: nioles@spb-niilh.ru

Литература

1. Концепция интенсивного использования и воспроизводства лесов / ФБУ «СПбНИИЛХ». – СПб.: ФБУ «СПбНИИЛХ», 2015. – 16 с.

2. Об утверждении Правил ухода за лесами : Приказ Минприроды России от 30.07.2020 N 534: зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61555 // КонсультантПлюс : офиц. сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Электрон. справ. правовая система. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_371361 (дата обращения: 08.11.2022).

DOI 10.21178/05102023.55

УДК 630*641

Общие рекомендации по планированию адаптационных мероприятий в субъектах РФ

© Е.И. Семенова[1]*, И.С. Недбаев[1,2], А.О. Сорока[1]

[1] *ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», г. Санкт-Петербург, Институтский пр-т, д. 21*
[2] *ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9*

The report deals with the issues of planning measures for adaptation to climate change in the forestry sector of the Russian Federation. The current situation in climate planning at the regional level is assessed. General recommendations aimed at improving the system of planning adaptation measures are developed. The most common mistakes in the development of measures to adapt forests to climate change are presented and recommendations for their elimination are given. More detailed research and practical work in the field of adaptation planning of forestry activities will help ensure the sustainability of forest ecosystems in the face of climate change.

В данном докладе рассматриваются вопросы планирования адаптации мероприятий к изменениям климата в области лесного хозяйства субъектов Российской Федерации. Дана оценка текущей ситуации в области климатического планирования на региональном уровне. Были разработаны общие рекомендации, которые направлены на совершенствование системы планирования адаптационных мероприятий. Приведены наиболее часто встречающиеся ошибки при разработке адаптации лесов к изменениям климата. Более детальное исследование и практическая работа в области планирования адаптации мероприятий в лесном хозяйстве помогут обеспечить устойчивость лесных экосистем в условиях изменений климата

Наблюдаемые и ожидаемые изменения климата оказывают существенное влияние на процессы функционирования социально-экономических систем. В частности, наибольшему влиянию подвержены климатозависимые отрасли экономики, такие как сельское, лесное и водное хозяйство. По данным многолетних исследований, в лесах мира уже происходят существенные изменения и, по прогнозным оценкам, воздействие будет усиливаться. По этой причине адаптация лесных экосистем требует особого внимания [1].

Целью данной работы является разработка общих рекомендаций по планированию адаптационных мероприятий в субъектах Российской Федерации. В рамках исследования были проанализированы запланированные мероприятия, направленные на адаптацию российских лесов к климатическим изменениям.

Органы исполнительной власти субъекта Российской Федерации в сфере лесных отношений при планировании адаптационных мероприятий в лесах должны адекватным образом оценивать возможные воздействия, обусловленные изменением климата (включая благоприятные возможности), на лесное хозяйство, лесную продукцию и услуги.

Данную оценку следует проводить в отношении как медленно протекающих, так и резких воздействий, вызываемых экстремальными ситуациями.

Согласно Приказу Минэкономразвития России от 13 мая 2021 г. № 267 «Об утверждении методических рекомендаций и показателей по вопросам адаптации к изменению климата» [2] следует проводить ретроспективную оценку рисков, что выполняют не все субъекты Российской Федерации. При планировании адаптационных мероприятий в лесном хозяйстве для снижения уязвимости субъектами РФ рекомендуется учитывать данные о проявлении климатических рисков за истекший временной период не менее 10 лет.

Для прогноза дальнейшей динамики климатических рисков, характерных для лесного хозяйства и включения в число рисков новых угроз в результате прогнозируемых изменений климата рекомендуется использовать результаты научных исследований, в том числе публикации Климатического центра Росгидромета [3], имеющие региональную детализацию.

При разработке адаптационных мероприятий необходимо опираться на научные источники, опубликованные в рецензируемых российских и зарубежных научных изданиях и учитывать имеющуюся нормативно-правовую базу и стратегические документы (Лесной план субъекта РФ, Региональный план адаптации к изменениям климата субъекта РФ, Паспорт климатической безопасности субъекта РФ и т. д.).

Рекомендуется создание перечня мероприятий лесного хозяйства местного и регионального уровня по адаптации к изменению климата с определением ответственных лиц и организаций для каждого мероприятия, поиск инструментов, способствующих стимулированию исполнения запланированных мероприятий. Предполагаемый перечень мероприятий должен представлять собой набор практических действий, чтобы он был полностью понят практикующими специалистами.

Рекомендуется определить приоритетные адаптационные меры и распределить ресурсы. Условно все адаптационные мероприятия можно разделить на профилактические, оперативные, и мероприятия, направленные на устранение последствий. Распределение ресурсов должно быть равномерным и основываться на текущей оценке уязвимости и прогнозных показателях.

В настоящее время, при планировании адаптационных мероприятий к климатическим изменениям допускается ряд ошибок, влияющих на реализацию запланированных мероприятий. В ходе анализа были выявлены следующие наиболее типичные ошибки:

- дублирование одних и тех же адаптационных мероприятий в отношении разных климатических рисков;
- практически полное отсутствие мероприятий, направленных на адаптацию лесов к климатическим изменениям, а не на получение сопутствующих выгод;
- планирование мероприятий в большем объёме, чем возможности реализации данного субъекта;
- малое количество практических мероприятий в особенно уязвимых регионах;
- несоответствия и отсутствие единообразия при заполнении единиц измерения показателей (в частности, для стоимости);
- неполное понимание временного периода, за который должны быть реализованы мероприятия (некоторые субъекты планируют на год, другие на 10 лет);
- отсутствие оценки уязвимости перед планированием адаптационных мероприятий.

Необходимо учитывать риск возникновения ошибок при планировании адаптационных мероприятий и регулярно проводить аудиты, направленные на их поиск и устранение.

При корректировке адаптационных мероприятий для риска увеличения частоты возникновения лесных пожаров субъектами РФ рекомендуется учитывать имеющиеся ресурсы, указанные в Сводных планах тушения лесных пожаров региона. Для борьбы с лесными пожарами лесничества ежегодно разрабатывают планы тушения лесных пожаров, в которых отражают:

- перечень и состав лесопожарных формирований, пожарной техники и оборудования, противопожарного снаряжения и инвентаря, иных средств предупреждения и тушения лесных пожаров, порядок привлечения и использования таких средств;

- перечень сил и средств подразделений пожарной охраны и аварийно-спасательных формирований, которые могут быть привлечены в установленном порядке к тушению лесных пожаров, и порядок привлечения таких сил и средств;

- мероприятия по координации работ, связанных с тушением лесных пожаров;

- меры по созданию резерва пожарной техники и оборудования, противопожарного снаряжения и инвентаря, транспортных средств и горюче-смазочных материалов.

При разработке адаптационных мероприятий необходимо учитывать площади фондов лесовосстановления в субъектах Российской Федерации. К фонду лесовосстановления относятся не покрытые лесной растительностью лесные земли лесного фонда, пригодные для создания на них лесов путем искусственного восстановления или естественного возобновления. Эти земли включают в себя вырубки, гари, пустыри и прогалины, площади с погибшими древостоями [4].

В заключение можно сделать вывод, что для адаптации лесов субъектов Российской Федерации к климатическим рискам имеется обширная научная и правовая база, позволяющая эффективно проводить планировать адаптационные мероприятия. На уровне Органов исполнительной власти субъекта Российской Федерации в сфере лесных отношений необходимо, в первую очередь, учитывать ретроспективные и прогнозные климатические риски, характерные для данного региона. Необходимо избегать типичных ошибок при планировании мероприятий. Рекомендуется учитывать имеющиеся в регионе ресурсы, в первую очередь, направленные на борьбу с лесными пожарами и проведении работ по лесовосстановлению.

******E-mail автора для переписки:* e.semenova@spb-niilh.ru

Литература

1. Константинов, А.В. Методология оценки уязвимости лесного сектора экономики в условиях изменения климата / А.В. Константинов. – Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. – 2014. – № 3. – С. 73–77. – ISSN 2079-6080.

2. Об утверждении методических рекомендаций и показателей по вопросам адаптации к изменениям климата: Приказ Министерства экономического развития РФ (Минэкономразвития России) от 13 мая 2021 г. № 267 // Министерство экономического развития РФ: офиц. сайт. – Электронный ресурс. – https://www.economy.gov.ru/material/dokumenty/prikaz_minekonomrazvitiya_rossii_ot_13_maya_2021_g_267.html (дата обращения 26.08.2023 г.).

3. Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей CMIP6 // Климатический центр Росгидромета: офиц. сайт. – Электронный ресурс. – URL: https://cc.voeikovmgo.ru/ru/klimat/izmenenie-klimata-rossii-v-21-veke-cmip6 (дата обращения 26.08.2023 г.).

4. Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления (с изменениями и дополнениями): Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 29 декабря 2021 г. N 1024 // Информационно-правовой портал «Гарант»: офиц. сайт. – Электрон. справ. правовая система. – URL: https://base.garant.ru/403517664/ (дата обращения: 20.08.2023).

DOI 10.21178/05102023.58

УДК 630.6

О совершенствовании лесопользования в России

© В.А. Соколов*, О.П. Втюрина, А.А. Злобин, О.Ю. Москвич

Институт леса им. В.Н. Сукачева СО РАН,
Академгородок, 50/28, Красноярск, 660036, Россия

Обзор многочисленных официальных документов и публикаций свидетельствует о серьезном кризисе лесоуправления в России. Парадигма лесопользования, определенная идеологами Лесного кодекса, неизбежно приведет к деградации лесного фонда России. Принципом возрождения лесного хозяйства станет беспристрастная экологическая и рыночно-экономическая оценка лесных ресурсов, которая будет способствовать переходу от субсидируемой схемы финансирования лесопользования к системе, обеспечивающей рациональное ведение лесного хозяйства и получение прибыли.

Следует восстановить законодательно роль лесоустройства в организации лесного хозяйства, лесопользования и лесоуправления, усилив при этом аспекты эколого-экономической оценки и экономической доступности лесных ресурсов. Лесоустройству надо вернуть государственный статус, поскольку леса являются государственной собственностью. Планирование лесного хозяйства на уровне лесничеств должно быть основной функцией лесоустройства.

A survey of numerous official documents and publications reveals a severe crisis of forest management in Russia. Forest management paradigm, defined by the Forest Code ideologues, will lead inevitably to the Russian forest fund degradation. A principle of forestry revival will be impartial ecological and market economic assessment of forest resources, which would be instrumental in transition of the subsidized scheme of forest management financing to a system that would provide rational forestry and a profit. The roleM of forest inventory in the organization of forestry, forest use and forest management should be legally restored, while strengthening the ecological and economic aspects and economic accessibility of forest resources It is necessary to return the state status to forest inventory, since forests are state property. Forestry planning at the forest district level should be the basic function of forest inventory.

В соответствии с Указом Президента Российской Федерации № 623 от 16.12.2015 г. лесное хозяйство относится к приоритетному направлению развития науки, технологий и техники «6. Рациональное природопользование», а в соответствии с перечнем критических технологий Российской Федерации к технологиям: Мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения, а также Предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

С точки зрения научно-технологического развития Российской Федерации наибольшими вызовами в области лесного хозяйства являются:

– исчерпание возможностей экономического роста, основанного на экстенсивной эксплуатации лесосырьевых ресурсов;

– возрастание природных и антропогенных нагрузок на окружающую среду до масштабов, угрожающих воспроизводству лесных ресурсов, и связанный с их неэффективным использованием рост рисков для жизни и здоровья граждан;

– необходимость эффективного освоения и использования лесных ресурсов путем преодоления диспропорций в социально-экономическом развитии регионов страны.

Своевременной реакцией на эти вызовы для лесного хозяйства должно быть реформирование лесной политики и лесного законодательства Российской Федерации, создание новых технологий, продуктов и услуг, отвечающих национальным интересам и необходимых для существенного повышения качества жизни населения [1].

Главная цель реорганизации лесоуправления в России заключается в следующем:

1) обеспечение экономической эффективности лесного комплекса;

2) рациональное использование и воспроизводство лесных ресурсов и их сохранение для будущих поколений.

Эта цель может быть достигнута только при грамотной системе эколого-экономического, правового и административного регулирования лесных отношений.

Для безболезненного перехода России к устойчивому управлению лесами в ближайшей перспективе лесной отрасли Сибири необходимо ориентироваться на более широкое внедрение модели интенсивного использования и воспроизводства лесов, которая предполагает повышение продуктивности лесов и комплексное использование лесных ресурсов. Такой подход невозможен без широкого применения достижений лесной науки, новейших технологий и технических средств. Особое внимание в связи с этим должно уделяться созданию опытных лесных хозяйств, в которых должны апробироваться передовые технологии.

Исходным постулатом стратегии лесной политики должна служить парадигма устойчивого управления лесами (УУЛ). Соответствие систем ведения лесного хозяйства принципам УУЛ должно оцениваться при помощи ряда критериев и индикаторов, среди которых следует выделять сохранение лесов в хорошем жизненном состоянии, повышение их вклада в депонирование углерода, сохранение ресурсных и защитных функций и биоразнообразия.

Следует признать, что современное состояние лесоуправления в России многими экспертами оценивается как неудовлетворительное и даже как критическое. Это обусловлено как отсутствием внятной лесной политики в целом, так и недооценкой перспективной роли лесного комплекса в системе экономических отношений в стране с учетом ожидаемого воздействия изменений климата.

Для исправления сложившейся ситуации была разработана и утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации № 312-р от 11.02.2021 г. Стратегия развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года (далее – Стратегия). Стратегия в основном повторяет ошибки и недостатки разработанных в последние годы различных концепций и стратегий развития лесного сектора РФ и ее субъектов. По своей сути, эти документы направлены на развитие лесопромышленного комплекса (ЛПК), т. е. на древесинопользование.

С учетом вышеизложенного предлагаем рассмотреть в качестве дополнений и изменений в Стратегию развития лесного комплекса Российской Федерации до 2030 года следующие предложения:

1. Создать единый самостоятельный федеральный орган лесоуправления в сфере лесного комплекса.

2. Необходимо понимать, что состоятельность Стратегии как системы управленческих действий и решений определяется обеспеченностью необходимыми ресурсами, иначе этот документ превращается в набор добрых пожеланий. Низкая производительность лесов России (средний прирост не превышает 1.3 м^3/га) практически не учитывалась при разработке Стратегии. Принимающие решения ведомства и официальные лица дезориентированы громадной площадью лесов и завышенной ежегодной расчетной лесосекой (по данным последнего варианта Стратегии уже

730 млн м^3). Наши данные показывают, что эколого-экономическая ежегодная расчетная лесосека не превышает 35 % от официально действующей.

3. Объем заготовки древесины предполагается довести до 286 млн м^3 к 2030 г. Это нереально, поскольку по нашим экспертным расчетам экономически доступная ежегодная расчетная лесосека не превышает 30–35 % от действующей, или 210–245 млн м^3. К тому же в Стратегии допущена серьезная ошибка при расчетах необходимого объема заготовки древесины с учетом внутреннего потребления и экспорта продукции лесного комплекса. Для внутреннего потребления к 2030 г. необходим объем заготовки от 150 до 200 млн м^3. Для экспорта по базовому варианту необходима заготовка в объеме 240 млн м^3, по стратегическому – 300 млн м^3. Следовательно, с учетом Стратегии в 2030 г. необходима заготовка древесины в объеме от 390 (минимум) до 500 млн м^3 (максимум). Таким образом, переруб экономически доступной расчетной лесосеки составит двукратную величину, поэтому соответствующий раздел Стратегии следует критически пересмотреть.

4. За прошедшие годы в Лесной кодекс было внесено более 60 поправок, что свидетельствует о его неудовлетворительном качестве и квалификации его составителей, не понимавших что такое лес и его значение в жизни человечества на планете Земля. Поэтому в ближайшие годы необходима разработка нового лесного законодательства силами квалифицированных специалистов науки и практики. Учитывая региональные природно-экономические условия, лесной закон должен быть рамочным, кратким, в виде основ лесного законодательства Российской Федерации. Для регионов, в том числе многолесных субъектов РФ, должны разрабатываться свои законы прямого действия, которые будут учитывать региональные особенности лесного хозяйства.

5. В Стратегии не показано решение проблемы финансирования лесного хозяйства в новых условиях. Оценки леса, исходящие только из учета древесины, приносят объективный вред лесному хозяйству, поскольку занижают ценность многих лесных участков, которые имеют большое экологическое и социальное значение. Да и сама оценка древесины базируется фактически на лесных таксах советских времен (прейскурант 07-01). Поэтому необходимы разработка и внедрение методик и нормативов эколого-экономической оценки лесных ресурсов, соответствующих реальным социально-экономическим условиям.

6. Лесное хозяйство – это отрасль материального производства, в которой, как и в ЛПК, действуют законы рыночной экономики. Исходя из этого и необходимо возрождать лесное хозяйство в России. Основой возрождения будет объективная рыночная эколого-экономическая оценка лесных ресурсов, позволяющая через механизмы лесной ренты перейти от дотационной схемы финансирования лесохозяйственного производства и лесоуправления к системе, обеспечивающей ведение правильного лесного хозяйства и прибыль.

7. Переход на повсеместную аренду лесных участков (был бездумно скопирован опыт Канады без учета российских опыта и условий) явился стратегической ошибкой, что привело к ослаблению контроля за лесопользователями, росту незаконных рубок и коррупции в органах лесного хозяйства. Принятая стратегия арендных отношений не соответствует сути парадигмы устойчивого управления лесами и оказалась неэффективной как с точки зрения качества ведения лесного хозяйства на арендованных участках, так и части влияния на экономические показатели. Необходим переход к концессионному лесопользованию и увеличению объемов купли-продажи древостоев.

8. Следует восстановить законодательно роль лесоустройства в организации лесного хозяйства, лесопользования и лесоуправления, усилив при этом аспекты эколого-экономической оценки лесных ресурсов и их экономической доступности в лесничествах и на отдельных арендных территориях. Лесоустройству надо вернуть государственный статус, поскольку леса являются государственной собственностью. Планирование лесного хозяйства на уровне лесничеств должно быть основной функцией лесоустройства. Необходим переход на непрерывное лесоустройство с применением участкового метода с элементами метода контроля текущего прироста. В условиях рыночной экономики финансирование лесоустройства может быть государственно-частным. Государственное

финансирование должно преобладать, поскольку лесопользователи (арендаторы) не заинтересованы в такого рода затратах из-за отсутствия права собственности на лес.

9. Лесному хозяйству необходимо в полной мере использовать потенциал научных организаций для разработки эффективных способов борьбы с негативными процессами и явлениями в лесах Российской Федерации (борьба с лесными пожарами, защита от вредителей и болезней, новые методы инвентаризации лесов, применение биотехнологий для переработки и утилизации отходов лесозаготовки и т. д.). В этом контексте следует рассмотреть вопрос о создании опытных лесных хозяйств с приданием им особого статуса, позволяющего апробировать инновационные методы ведения лесного хозяйства с последующим распространением положительного опыта. Особое внимание следует уделить вопросу специфики организации лесного хозяйства в защитных лесах, включая кедровые. Грамотное ведение хозяйства в этой категории лесов должно быть направлено на поддержание и усиление их защитных функций, не допуская неоправданных потерь лесной продукции, генерируемой защитными лесами.

Длительный период воспроизводства в лесном хозяйстве показывает необходимость принятия решений, результаты которых будут проявляться много десятилетий спустя. Система действий в лесном секторе должна быть нацелена на адаптацию лесов к прогнозируемым природным и экономическим изменениям.

E-mail автора для переписки: sokolovva@ksc.krasn.ru

Литература

1. Швиденко, А.З. Переход к устойчивому управлению лесами России: теоретико-методические предпосылки / А.З. Швиденко, Д.Г.Щепащенко, Ф. Кракснер, А.А. Онучин // Сибирский лесной журнал. – 2017. – № 6. – С. 3–25.

DOI 10.21178/05102023.62

УДК 630*641

Анализ уровня адаптации лесов в наиболее уязвимых к климатическим изменениям субъектах РФ

А.О. Сорока[1], И.С. Недбаев[1,2], Е.И. Семенова[1]

[1] *ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», г. Санкт-Петербург, Институтский пр-т, д. 21*
[2] *ФГБУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет» г. Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7–9*

The report analyzes the peculiarities of the level of adaptation of forestry to climate change in the most climate-prone regions of the Russian Federation. The vulnerability to climate change, its causes and consequences are assessed. The forecast of negative climatic changes on the territory of these regions is assessed. A conclusion is made about the need to take additional measures to increase the adaptation of forests of the Russian Federation to the risks associated with climate change. The main recommendations may consist in taking into account retrospective indicators of negative risks in forest planning for each region. In order to adapt forests, it is necessary to make forecasts of changes in climate risks on the basis of regional climate models being developed.

В данной работе проведена оценка уровня адаптации лесного хозяйства к изменению климата в наиболее уязвимых к климатическим рискам регионах Российской Федерации. Дана оценка уязвимости к изменению климата, его причин и последствий, прогноз негативных климатических изменений. Делается вывод о необходимости принятия дополнительных мер по повышению адаптации лесов Российской Федерации к рискам, связанным с изменением климата. Основной рекомендацией может быть учет ретроспективных показателей проявления негативных рисков при лесном планировании для каждого субъекта. Для адаптации лесов необходимо составлять прогнозы изменения климатических рисков на основе разрабатываемых региональных климатических моделей.

Изменение климата является одной из самых актуальных тем научно-практических исследований современности. Лесное хозяйство напрямую зависит от климатических факторов [1], поэтому, вопросам оценки уязвимости лесных экосистем, а также их адаптации к изменяющимся условиям окружающей среды должно быть уделено пристальное внимание на всех уровнях управления лесами.

Целью данной работы является анализ уровня адаптации лесов в наиболее уязвимых к климатическим изменениям субъектах Российской Федерации. Для достижения цели нами были выполнены следующие задачи: на основании разработанной методики оценки уязвимости лесов в разрезе субъектов РФ выявлены самые проблемные регионы; исследованы причины уязвимости и возможных последствий на основании прогнозных данных; проведена оценка уровня адаптации лесов по каждому климатическому риску.

Методики оценки уровня уязвимости и адаптации лесов на уровне субъектов РФ разработаны научным коллективом ФБУ СПбНИИЛХ, и основаны на анализе данных государственной лесной статистики. Прогнозные характеристики уязвимости основываются на изменении климатических показателей, согласно региональной климатической модели Главной геофизической обсерватории им. А. И. Войейкова для середины и конца XXI века в соответствии с климатическим сценарием SSP2-4.5 [2]. Полный список индикативных показателей для оценки уровня уязвимости и адаптации к изменениям климата представлен в
таблице 1.

Таблица 1

Риск, вызванный климатическими изменениями	Ретроспективные показатели	Прогнозные показатели
Изменение продуктивности лесов в связи с изменениями средних значений температуры и количества выпадаемых осадков	Снижение среднего прироста на гектар	Сумма активных температур Гидротермический коэф. Селянинова Длительность вегетационного периода
Изменения в видовом (породном) составе лесов	Уменьшение площади, покрытой твёрдолиственными, мягколиственными и хвойными породами	Сумма активных температур Гидротермический коэф. Селянинова
Увеличение частоты возникновения (лесных) пожаров в лесах и площадей, пройденных пожарами	Увеличение числа пожаров Увеличение площади, пройденной огнём	Прогнозные значения динамики числа суток со значением индекса пожарной опасности Нестерова более 2
Увеличение частоты вспышек массового размножения вредных организмов в лесах	Увеличение площади очагов вредных организмов	Гидротермический коэф. Селянинова
Увеличение частоты проявления последствий экстремальных погодных явлений в лесах	Увеличение площади погибших лесных насаждений от погодных и почвенно-климатических условий	Динамика температуры у поверхности Осадки суммарные

Уровень уязвимости лесов к изменениям климата рассчитывается в несколько этапов. Сначала определяется уровень уязвимости для каждого климатического риска, характерных для лесного хозяйства [3] на основании динамики статистических лесохозяйственных показателей с использованием метода MIN-MAX. Далее, формируется ранжированный перечень регионов по степени уязвимости лесов – для каждого риска методом деления на квартили, присваивается уровень уязвимости, от одного до трех (высокий, средний, низкий). Затем, на основании суммирования итоговых оценок уровня уязвимости определяется интегральный показатель, характеризующий общую уязвимость субъекта – балльный индекс уязвимости. Он гипотетически может изменяться от 0 (самая низкая уязвимость ко всем рискам) до 10 баллов (высокая уязвимость ко всем рискам), но фактически своих предельных значений не достигает. На основании данного показателя было произведено ранжирование регионов по степени уязвимости к климатическим изменениям.

В ходе анализа уязвимости лесов субъектов Российской Федерации к климатическим рискам, нами были выделены наиболее уязвимые регионы, представленные на территории всей страны. В рамках данной работы рассмотрены Камчатский край, Московская и Новосибирская области, республика Адыгея.

Оценка уровня адаптации лесов для конкретного года проводится для каждого климатического риска, на основании анализа ретроспективных статистических показателей. В ней учтено отношение года, следуемого за отчетным к среднему за долгосрочный период (более 10 лет), а также динамика показателей за два краткосрочных периода (по 5 лет). Таким образом, уровень адаптации включает в себя динамику показателей и оценку реализации адаптивных мер. Уровень адаптации оценивается по пятибалльной шкале: высокий, повышенный, удовлетворительный, сниженный, недостаточный. Результаты оценки адаптации представлены в таблице 2.

Таблица 2

Субъект РФ	Риск 1	Риск 2	Риск 3	Риск 4	Риск 5
Камчатский край	Повышенный	Сниженный	Повышенный	Недостаточный	Высокий
Республика Адыгея	Недостаточный	Удовлетворительный	Недостаточный	Сниженный	Удовлетворительный
Новосибирская область	Недостаточный	Удовлетворительный	Недостаточный	Недостаточный	Высокий
Московская область	Недостаточный	Сниженный	Недостаточный	Высокий	Высокий

Примечание:
Риск 1 – изменение продуктивности лесов в связи с изменениями средних значений температуры и количества выпадаемых осадков;
Риск 2 – изменения в видовом (породном) составе лесов;
Риск 3 – увеличение частоты возникновения (лесных) пожаров в лесах и площадей, пройденных пожарами;
Риск 4 – увеличение частоты вспышек массового размножения вредных организмов в лесах;
Риск 5 – увеличение частоты проявления последствий экстремальных погодных явлений в лесах

Камчатский край является одним из самых уязвимых регионов Дальнего Востока, он отличается высокой уязвимостью к климатическим рискам в настоящее время, и в дальнейшем на его территории прогнозируются стремительные изменения погодных характеристик, которые будут способствовать увеличению негативных последствий для лесов. В лесах Камчатского края, на основании ретроспективных данных за десятилетний период, наблюдается значительное увеличение площади и количества лесных пожаров, рост вспышек вредных организмов и болезней леса, снижение площади твердолиственных и хвойных пород, при росте мелколиственных. Отмечается положительный средний прирост на гектар.

Таким образом, Камчатский край характеризуется высокой уязвимостью к риску изменения видового состава, риску увеличения возникновения частоты пожаров, и экстремальных погодных явлений, средней – к риску увеличения вспышек вредителей и болезней леса. Прогнозируемые климатические изменения будут способствовать увеличению уязвимости к данным рискам.

Несмотря на проявляющиеся климатические угрозы, леса Камчатского края имеют перспективы для дальнейшей адаптации. На текущий момент, недостаточный уровень адаптации наблюдается для риска увеличения вспышек вредителей и болезней леса, сниженный – для риска изменения видового состава лесов, повышенный для рисков изменения продуктивности и увеличения пожароопасности, высокий – для риска увеличения экстремальных погодных явлений.

В лесах Московской области, на основании анализа данных за последнее десятилетие, уменьшается продуктивность древостоев, площадь хвойных пород снизилась на 37 тыс. га, твёрдолиственных пород – на 2 тыс. га, а площадь мелколиственных увеличилась на 14 тыс. га, число лесных пожаров увеличилось в среднем на 100 в год, а площадь, пройденная огнём, возросла на 400 га, площадь гибели от погодных условий увеличилась на 4 га. Пик площади, пройденной огнём, пришёлся на 2019 год – 1132 га.

Лесное хозяйство Московской области недостаточно адаптировано к рискам изменения продуктивности и рискам увеличения числа лесных пожаров. Снижен уровень адаптации для риска изменения видового состава лесов. Высокий уровень адаптации характерен для рисков увеличения вспышек вредителей и болезней леса и увеличения последствий экстремальных погодных явлений в лесах.

Последствием высокой уязвимости лесов Московской области может стать то, что леса продолжат интенсивно терять продуктивность, будет происходить смена видового состава и увеличении гибели лесов от различных причин. Выходом может стать реализация адаптационных мероприятий в полном объёме.

Республика Адыгея имеет значение балльного индекса, рассчитанного по ретроспективным данным, равное 9 баллам, что свидетельствует о высокой уязвимости к большинству рисков, вызванных климатическими изменениями. Прогнозируемые риски для данного субъекта также выше среднего.

Леса Республики Адыгея уязвимы, так как наблюдаются негативные проявления по нескольким рискам. Снижается продуктивность лесов. Сменяется породный состав: площадь хвойных лесов уменьшилась на 1600 га, а площадь мелколиственных возросла на 1000 га. Стоит отметить, что наблюдается устойчивый рост твёрдолиственных пород (почти на 5000 га за 10 лет). Площадь очагов вредных организмов увеличилась на 10,5 тыс. га. По увеличению пожаров и увеличению экстремальных погодных явлений негативных последствий не замечено. Поэтому основной проблемой Республики Адыгеи (как и других субъектов Южного федерального округа) являются насекомые-вредители (пик площади очагов приходится на 2022 год – 39 тыс. га).

Республика Адыгея в целом характеризуется низкими значениями уровня адаптации лесов. Недостаточный уровень адаптации характерен для изменения продуктивности и увеличению числа пожаров, сниженный – для риска роста вспышек вредителей, удовлетворительный – для рисков воздействия экстремальных погодных явлений и изменения видового состава.

Последствиями будущих климатических изменений для лесов Республики Адыгеи может стать ускорение смены видового состава и рост экстремальных погодных явлений, так как температура, по прогнозам, повысится на 2 °С. Основной проблемой, которую рекомендуется решить, является отсутствие в Лесном плане мероприятий, направленных на минимизацию риска увеличения вспышек насекомых-вредителей (риск, к которому регион наиболее уязвим, оказывается совсем не рассмотрен в лесном планировании).

Новосибирская область имеет значение балльного индекса, рассчитанного по ретроспективным данным, равное 9 баллам, прогноз на середину и конец века – по 7 баллов, что свидетельствует о высокой уязвимости к большинству рисков, вызванных климатическими изменениями, сейчас и в будущем.

Причинами уязвимости лесов Новосибирской области являются: снижение продуктивности, смена видового состава лесов, увеличение числа и площади лесных пожаров и увеличение площади очагов вредных организмов. В среднем ежегодное количество лесных пожаров выросло на 130, а ежегодная площадь пожаров увеличилась на 1000 га. Площадь очагов вредных организмов увеличилась на 60 тыс. га за 10 лет. Пик очагов вредных организмов пришёлся на 2022 год – более 188 тыс. га (при том, что за период 2013–2017 гг. площадь гибели была в пределах 100 тыс. га). Максимальная площадь лесных пожаров также пришлась на 2022 год – 3,1 тыс. га. Площадь гибели от экстремальных погодных явлений снижается.

Уровень адаптации лесов Новосибирской области находится на низком уровне, за исключением риска увеличения частоты экстремальных погодных явлений.

Главными рисками, согласно прогнозным показателям, для Новосибирской области будут снижение продуктивности лесов, увеличение лесных пожаров и очагов насекомых-вредителей. Чтобы минимизировать негативные последствия, как и для других субъектов, рекомендуется выполнять мероприятия по адаптации в полном объёме.

Проведенный адаптации лесов наиболее уязвимых к климатическим изменениям субъектов Российской Федерации показывает, что для лесного хозяйства данных регионов наибольшие проблемы с адаптацией вызывает риск изменения продуктивности, риск увеличения количества лесных пожаров и вспышек вредных организмов и болезней леса. Лучше всего ситуация обстоит с адаптацией к риску возникновения экстремальных погодных явлений. Для риска изменения видового состава и характерен средний уровень адаптации. Необходимо дальнейшее проведение мероприятий для увеличения адаптации лесов субъектов Российской Федерации к рискам, вызванным климатическими изменениями. Основной рекомендацией для эффективного планирования и реализации мер по адаптации к изменениям климата, может служить учет ретроспективных и прогнозируемых проявлений климатических рисков, характерных для каждого региона.

Исследование выполнено в рамках государственного задания ФБУ «СПбНИИЛХ» по теме «Научно-аналитическое и организационно-методическое обеспечение реализации государственной климатической политики в области лесного хозяйства».

*****_E-mail автора для переписки:_ a.soroka@spb-niilh.ru

Литература

1. Липка, О.Н. Роль лесов в адаптации природных систем к изменениям климата / О.Н. Липка, М.Д. Корзухин, Д.Г. Замолодчиков [и др.] // Лесоведение. – 2021. – № 5. – С. 531–546.

2. Сценарные прогнозы на основе глобальных моделей CMIP6 // Климатический центр Росгидромета. офиц. сайт / Электронный ресурс. – URL: https://cc.voeikovmgo.ru/ru/klimat/izmenenie-klimata-rossii-v-21-veke-cmip6 (дата обращения: 19.08.2023).

3. Об утверждении типовой формы и состава лесного плана субъекта Российской Федерации, порядка его подготовки и внесения в него изменений / Приказ Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 20.12.2017 № 692 / Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: https://docs.cntd.ru/document/542616941 (дата обращения: 20.08.2023).

DOI 10.21178/05102023.67

УДК 630*9

Лесное хозяйство России: потребности и пути развития

© С.Н. Сорокин*

В настоящей работе отмечается, что Лесной кодекс, с его ориентированностью на торгово-экономические отношения и рассматривания леса, в первую очередь, как сырьевого ресурса, на протяжении почти 20 лет своего существования, с в корне измененной структурой управления отраслью, несмотря на множество внесенных поправок, ничего не дал для качественного развития лесного хозяйства, сохранности, преумножения, понимания истинного значения лесов для Страны. Высказывается мысль о необходимости создания отдельного Закона о лесе, основой, фундаментом которого будет являться признание леса, в первую очередь, «средообразующим фактором», экосистемой во всем ее разнообразии, которая должна быть сохранена, и только в последнюю очередь, возобновляемым «ресурсом».

This paper provides a brief excursus, comparing the management systems and the state of forestry in the pre- and post-perestroika periods of the country's life, the role of the Forest Code (2006) with its focus on trade and economic relations, viewing the forest primarily as a raw material resource. The same trend can be seen in its latest edition (2022); noted that the current Forest Code for almost 20 years has not reached a new level of quality, despite the many amendments, remaining a document that does not contribute to the integrated development of forestry. It is suggested that a separate Forest Act should be created, the foundation of which would be the recognition of the forest as, first and foremost, an "environmental factor", an ecosystem in all its diversity, which must be preserved, and only lastly, as a renewable "resource".

Введение

Лесное хозяйство Советского Союза, основанное на лучших европейских научных достижениях и традициях устройства лесов с «петровских времен», с последующим многосторонним развитием российской и советской науки, созданием собственной школы (в широком понимании) лесного хозяйства, к концу 80-х годов представляло собой лучший мировой образец – с учетом огромных площадей, занятых лесами и разнообразия природно-климатических условий их произрастания. Существовала четкая, хорошо отлаженная структура государственного управления важной отраслью народного хозяйства с выстроенной системой подготовки профессиональных кадров, с уникальной по масштабам и современным методам организация *лесоустройства* и *учета лесов* с составлением «Проектов организации и развития лесного хозяйства» в масштабе конкретного лесхоза специализированными государственными предприятиями, спланированным управлением лесной наукой и практикой на местах: общий вектор развития лесной науки, все более профессиональное кадровое наполнение как научных учреждений, так и всей лесной структуры, тесная связь науки с производством - все это открывало широкую перспективу к дальнейшему многостороннему развитию лесного хозяйства, сохранению лесов с учетом выполнения ими, в первую очередь, средообразующих, а также иных, в том числе, хозяйственного применения, функций.

Что пришло на замену? Рыночная идеология рассматривания леса как сырьевого ресурса, закрепленная Лесным кодексом выпуска 2006г. (ЛК) [4] с 856-и страничными Комментариями [5] с разъяснениями: кто, в какой очередности, на каких (правовых) основаниях может брать «ресурс» в условиях рыночной экономики, какая будет ответственность за нарушения, кто за этим наблюдает. «Лесным» же кодекс назван потому, что «ресурс» - это *лес* и все, что находится в нем. Внутренняя сущность документа обозначена четко: «Идеология современного лесного законодательства строится таким образом, чтобы правовое регулирование не тормозило рыночные отношения в лесном секторе экономики, а напротив, способствовало их развитию и эффективному развитию лесной промышленности. Именно с этой целью Лесной кодекс Российской Федерации потребовал *полного реформирования лесного хозяйства* и в качестве *центральной задачи* провозглашает необходимость *освоения лесов*» с добавлением – «… важно помнить, что в юридическом понятии «лес» далеко не идентично естественно-научным, хозяйственно-техническим и житейским представлениям…» и как важный шаг к «рыночности» было введено достаточно аморфное *понятие* «лесной участок», как некой, по сути своей – торговой «единицы». Не стоит повторять многолетнюю и не прекращающуюся критику в адрес данного (с отправной точки - главы 9 с пунктами передачи полномочий в области лесных отношений с федерального на уровень субъектов РФ и органов местного самоуправления), как и его последней редакции (ЛК22) [1], документа с сопутствующими «Правилами лесовостановления..» [2] или «Правилами лесоразведения…» [3] и проч.: оглядываясь назад, с сожалением можно констатировать, что прошедшие четверть века ознаменовались разгулом небывалых по масштабу самовольных рубок, сокращением площадей лесозащитных насаждений, ухудшением – в целом ряде регионов – санитарного состояния лесов, практически повсеместным низким уровнем ведения лесного хозяйства *во всех отношениях*, вплоть до профанации, включая достаточно убогую оснащенность большинства арендаторов лесохозяйственными орудиями и механизмами, провалом лесоустроительных работ и проч. и проч. и, что самое печальное – огромными потерями от лесных пожаров. Не миновала «чаша» сия (децентрализации) и науку: если в годы советской власти государство ставило перед наукой и производством масштабные задачи, решение которых распределялось между профильными научными учреждениями, научными коллективами, что позволяло в небывало короткие сроки успешно решать грандиозные по замыслу задачи, то в новой системе управления каждый ученый в составе того или иного института («на уровне субъекта») пытается придумать такую задачу, стараясь приладить ее к объявленным стратегиям. Ничего, кроме «мозаичности» научных изысканий это не дало и не позволило решать накопившиеся или возникающие серьезные проблемы, такие, например, как рекультивация нарушенных земель или переоценка огромных площадей резервных лесов не с точки зрения невостребованного древесного «ресурса», а в понимание их как «производителя» кислорода, «декарбонизатора» атмосферы с соответствующей экономической составляющей встраивания их в мировую систему экологической безопасности, борьбы с парниковым эффектом. По существу, ЛК стал неким приложением или к «Гражданскому кодексу Российской Федерации» или к "Кодексу Российской Федерации об административных правонарушениях", в чем-то – к «Уголовному кодексу Российской Федерации».

Лесоустройство и Закон о лесе

Разве может государство с бескрайними лесами столь однобоко подходить к их пониманию и *использованию* как «ресурса», ведь само наполнение понятия «ресурс», в историческом контексте, менялось от примитивно-собирательского «с дубиной в руке на зверя» к источнику тепла, строительного материала и далее, в развитии, к получению продуктов лесохимии и проч. с постепенным отмиранием прошлого. Необходимо вернуться к исходной точке, вновь осмыслить и решить – что такое лес и для чего он - и затем вновь строить систему Государственного управления лесами на основе не «кодекса», «меморандума», «декларации» или «конвенции», а *Закона о лесе* (России)

«послойно» его наполняя содержанием, начиная с первого «слоя», самого понятия «ЛЕС» и его значения для страны, как части мировой экосистемы. И ничего не надо снова выдумывать, все давно осмысленно и достаточно ясно сказано о лесе – как о экосистеме *во всем ее разнообразии*, которая должна быть сохранена, как необходимая среда обитания всех живых существ, в т.ч. человека и только в последнюю очередь, как возобновляемый ресурс – в различных специальных или научно-популярных издания. В следующем «слое» наполнения Закона о лесе необходимо определиться: *сколько* и *какого* леса должно быть в России (в пределах лесорастительных зон по субъектам РФ). Благодаря огромной накопленной информации о лесах, традиции русской и советской лесной школы, основанной на трудах великих русских и советских ученых – Г.Ф. Морозова, М.М. Орлова, Н.В. Третьякова, Н.П. Анучина, Г.Г. Самойловича, Д.П. Столярова и многих многих других – была по существу создана и получила мощное развитие в нашей Стране наука о таксации и *лесоустройстве*, создана огромная база данных лесоустройства, начиная с учета еще коренных лесов, состава их флоры и фауны, иной биоты и т. д. – это основа, фундамент понимания «Леса России», основа Закона о лесе. Рослесхозом (РЛХ) - силами научных институтов лесного хозяйства – НИИЛХами и подразделениями Рослесинфорга (РЛИн), устанавливаются и закрепляются (в Приложениях к Закону) площадные и качественные показатели лесов в соответствующем регионе и, в конечном итоге – в РФ. Это – и есть Государственный заказ страны, исходя из ее *Национальных интересов*. Это – *главная задача*, суть существования РЛХ (как его не назови), именно отсюда проистекают все дальнейшие его функции: охраны, защиты, воспроизводства лесов, лесоразведения и т.д. Главное «око» государства в лице РЛХ и главный контролер исполнения – РЛИн (или в/о «Леспроект» в старом наименовании). Текущая работа Рослесхоза должна быть настроена на выполнение поставленных задач в пределах Федеральных округов и исходя из них, а не площади региона или количества населения, должно производиться финансирование (или дофинансирование) лесохозяйственных и иных мероприятий в регионе, контролироваться эффективность расходования бюджетных средств в разрезе установленных «нормативов», задач. Это и есть суть государственного контроля. Его работу производят («госконтролеры»): за объемами – лесоустроители, качеством – (участковые) лесничества, финансами – лесничества (лесхозы) и департаменты лесного хозяйства по округам; они должны непрерывно отслеживать ситуацию в лесах, ведя «непрерывный учет» – Учет лесного фонда *или Государственный лесной реестр*. Учитывая, что экономика регионов, в масштабах страны, очень разная, в т.ч. и экономика лесного хозяйства, которая неразрывно связана с общерегиональной, с учетом географии, традиций, *уже* существующей инфраструктуры региона и т.д. – разрабатывается, под эгидой департаментов лесного хозяйства федеральных округов силами НИИЛХов совместно с РЛИн, согласовывается с субъектом и затем утверждается РЛХ Лесной План (ЛП) конкретной области, как будущая составная часть территориального плана развития региона, в котором устанавливаются основные параметры для данного региона: площадь лесного фонда, категории защитности, ОЗУ, количество, состав и режим пользования ООПТ, «закрепляются» размер и соотношение лесной и нелесной площадей; в лесной – соотношение основных категорий лесных земель и, что особенно важно, хозсекций, возрастная структура насаждений и т.д., в нелесной – площадь (резерв) неосушенных и осушенных площадей болот, водных объектов, *предельные* площади, отведенные под линейные и проч. объекты и т.д. Регламенты лесничеств (лесхозов) разрабатываются НИИЛХами как часть ЛП региона, как и «лесные участки», что предполагаются к передаче в аренду с целью заготовки древесины (или иным целям) в виде «проектов освоения» - как части действующих регламентов лесничеств и, после согласования с «окружным» департаментом, могут выставляться на торги или передаваться в пользовании иным способом, согласно ЛК22. Например, в N-ом регионе из всей, состоящей на учете в Гослесфонде площади *должно* быть: лесной 70 % (в тыс. га), нелесной 30 % (в тыс. га); из лесной 80 % покрытой и 20 % непокрытой лесом. Из покрытой: 30 % сосновая хозсекция, (в т.ч. не менее 20 % высокобонитетная, л.к. из

элитных семян с семенных плантаций, 40 % высокобонитетная; 40 % низкобонитетная); 25 % еловая хозсекция, (в т. ч. не менее 25 % высокобонитетной из элитных семян, 50 % высокобонитетная, 25 % низкобонитетная); 18 % березовая хозсекция, (в т. ч. 30 % семенного происхождения, 40 % высокобонитетная, 30 % низкобонитетная); 18 % осиновая хозсекция, (в т. ч. 30 % семенного происхождения, 70 % порослевого происхождения); 6 % сероольховая хозсекция; 3 % черноольховая, в т.ч. 0,5 % высокобонитетная. Из не покрытой: 30 % – несомкнувшиеся л. к., 50 % – свежие вырубки, 10 % – необлесившиеся старые вырубки, 10 % – прогалины. Из нелесной: 30 % – осушенные болота, 40 % – неосушенные болота (и меньше нельзя!); 18 % – линейные объекты; 6 % – земли поселений; 4 % – сельхозугодья; 2 % – прочие земли (больше – нельзя!). Если, с учетом экономики региона, большая часть лиственной древесины используется как дровяная, для производства целлюлозы, топливных гранул или щепы для местных котельных и важен объем выращивания быстрорастущих пород, тогда региону «*разрешают*» увеличить (допустим) долю березовой, осиновой, сероольховой или установить ивовую хозсекцию в неких размерах за счет иных хозсекций, но при этом жестко регламентируется соотношение оставшихся, контролируется возрастная структура. Под жестким контролем должен находиться вопрос своевременного возвращения в состав лесного фонда нарушенных земель после, например, добычи полезных ископаемых с проведенными рекультивационными мероприятиями, в т. ч. с лесоразведением на основе технологических карт, разработанных НИИЛХами и утвержденных РЛХ. Исключение или передача в долгосрочную аренду лесных земель с целями промышленного или иного (не лесного) освоения должна разрешаться только при проведении компенсированного лесоразведения на брошенных: сельхозугодьях, различных промышленных и проч. объектах в данном или, по согласованию, в ином регионе с последующей, после рекультивации, передачей этих земель в состав лесного фонда, что послужит дополнительным барьером, практически бесконтрольного, «расползания по площадям» мегаполисов (в ущерб регионам). Понятно, что это *план*, к которому надо стремиться, ясно, что для каждого региона он свой. Эффективность его выполнения – и есть критерий оценки работы региона по переданным полномочиям.

Как говорилось выше, сам текущий контроль за выполнением поставленных региону задач в сфере лесного хозяйства, по сути своей, это система непрерывного *лесоустройства*, где контролерами-таксаторами выступают лесничие, а конторы РЛИн – региональными центрами сбора и обработки информации, проверки/контроля исполнения переданных полномочий, в конечном итоге – выполнения функции Госконтроля за выполнением Госзаказа РЛХ – и внесения изменений в учет лесного фонда каждого лесничества и региона в целом в Государственный лесной реестр. Лесничие производят приемку выполненных работ в «поле» в соответствии с установленными планами проведения тех или иных работ *арендаторами* лесных участков или *организациями*, выигравшими тендеры на проведение таких работ по госконтракту. Итоги принятых работ заносятся в соответствующие Акты приемки работ, которые в автоматическом режиме «наполняют» соответствующие формы отчетов и передаются вверх по вертикали. Проведенные хозмероприятия, напрямую влияющие на учет лесного фонда: все виды рубок, создание лесных культур или перевод их в лесопокрытую площадь, разработка ветровалов, создание линейных и проч. объектов и т.д. и т.п. вместе с абрисами и материалами отводов передаются в электронном виде в лесничество (лесхоз), откуда, в свою очередь, информация стекается в «окружное» РЛИн, которое производит удаленную (современные методы дешифрирования, с использованием аэро- или космической съемки, позволяют выполнять контроль за лесами даже на более высоком уровне, чем наземный метод контроля), а в исключительных случаях, если все же требуется, то и наземную проверку представленных материалов. Этими данными, в обратной связи, пользуются специалисты государственных органов регионов, производящие качественный и финансовый контроль исполнения ведения лесного хозяйства того или иного лесничества, подведомственного региону. Данная схема работы должна быть обеспечена единым программным продуктом, работающим с уровня участкового лесничества (такие системы

уже успешно работали в отдельных регионах, например, Псковской области – не хватало только увязки с федеральным программным продуктом). В самой программе должен быть заложен инструмент внесения текущих изменений в учете лесного фонда в соответствии с происходящими изменениями от хозяйственной деятельности или иных событий (например, от стихийных бедствий или др.). Основной учет строится по схеме «сверху вниз»: площадь региона, площадь лесного фонда, лесхозов, лесничеств, кварталов, выделов, в дальнейшем, при (узаконенных) изменениях в площади лесного фонда региона, информация также «спускается сверху вниз» до уровня лесничества (лесхоза), в т. ч. участкового. В текущей работе – в обратном порядке: основа – лесной квартал, в пределах которого, лесничими, могут регулярно вноситься изменения по площади и таксационной характеристике выделов с внесением изменений в общий учет, которое контролирует «окружное» лесоустроительное предприятие и только оно может изменять площади или границы лесных кварталов (без изменения площади лесничества) с внесением соответствующих изменений в региональный учет с последующим (автоматическим) внесением изменением в учет лесного фонда страны.

Необходимо не только передать функции «лесоустроителя на местах» в лесничества, но и вернуть выполнение лесохозяйственных функций – желательно, как и само название – лесхозу, передающего *суть* существования организации: без рачительного хозяина нет и *лесного хозяйства* (о чем говорится и в пп. 2 статьи 12.1 ЛК22). Какие «…виды экономической и *иной* деятельности по использованию и сохранению лесов, а также по лесоустройству и управлению в области лесных отношений» надо вновь передать в лесхозы? Все, что было раньше: охрана лесов (пожары, незаконные рубки, санитарное состояние и проч.), лесовосстановление во всем перечне работ до перевода в лесопокрытую площадь, рубки ухода за лесом в молодняках, оставляя бизнесу рубки главного пользования и сплошные санитарные, серьезно пересмотрев все остальные виды деятельности, особенно, связанные с «рекреацией». Только так можно вернуть грамотное, профессиональное ведение лесного хозяйства с учетом всех государственных интересов, а досужие размышления неких правоведов, что это «не соответствует рыночным…» оставить для тех, кто не возражает от существования, например, государственных медучреждений, ведь работа лесников, залечивающих раны, нанесенные, в данном случае, природе человеческой деятельностью, по сути, мало отличается от медицинской. В том же направлении, надо приложить усилия по восстановлению всего многообразия лесной техники, о чем, наконец, должны озаботиться МПиТ и МПРиЭ РФ. Восстановление полноценного государственного управления лесами неразрывно связано с восстановлением системы качественного лесного образования (резкое падение образовательного уровня не вина профессорско-преподавательского состава): к сожалению, совершенно очевидно, что выпускники колледжей и университетов в ныне действующей системе образования, не в состоянии будут справиться с поставленными задачами.

Выводы

1. ЛК22, как и его предшественник ЛК06, суть документы ничего не дающие для профессионального ведения и поступательного развития лесного хозяйства в широком понимании, которые разрушили эффективно действующую систему государственного управления лесами, что привело к пагубным последствиям для лесной отрасли, для лесов Страны в целом.

2. Россия нуждается в Законе о лесе с определением сколько и какого леса должно быть и для каких целей в Стране, с учетом выполнения ими, в первую очередь, средообразующих функций (введя в официальный обиход понятия резервные как синоним – климатические леса с особыми функциями и режимом ведения лесного хозяйства), что должно отражаться, в первую очередь, в лесных планах, а также, в планах территориального развития регионов и, далее по нисходящей, в регламентах лесничеств, в проектах освоения «лесных участков», переданных в ту или иную аренду, на не закрепленные участки лесного фонда.

3. Необходимо восстановить «прямую вертикаль» государственного управления лесами: от МПР, РЛХ до (участкового) лесничества, вернув в низовое звено – лесхоз не только название, а саму суть существования лесной структуры с возвратом изначальных функций по ведению лесного хозяйства.

4. Учет государственного имущества – лесного фонда, как и выполнение проектных работ от составления Лесного Плана региона до регламентов лесничеств и проектов освоения должны осуществлять государственные учреждения – структуры РЛИн и НИИЛХи.

5. Необходимо значительно доработать «Правила…» как лесовосстановления, так и лесоразведения, дополнив продекларированные «кто и на каких основаниях» самой важной информацией – «где, когда и как».

6. Управление наукой должно вернуться с уровня отдельно взятого научного учреждения, на «высокий» государственный уровень с постановкой как масштабных задач – под эгидой РАН – с распределением разделов по министерствам и, далее, среди профильных научных учреждений, научных коллективов (например, вопросы рекультивации нарушенных земель с распределением задач между МПРиЭ, МПиТ и др.), так и задач уровня отраслевого министерства с их постановкой и распределением ответственности между подведомственными научными учреждениями в федеральных округах (например, разработка вариантов почвенных субстратов на основе осадков сточных вод или отходов ЦБК для разных лесорастительных условий с применением мелиорантов и современных биопрепаратов и т.п; или разработка и периодическое обновление РТК при лесовосстановлении или лесоразведении для разных лесорастительных условий, задач рекультивации нарушенных земель и т. д.) с соответствующим уровнем государственного финансирования, оставляя, при этом, некоторый «люфт» для свободного «полета мысли» научных коллективов, начала развития новых направлений.

7. Ни одна из поставленных задач не будет по-настоящему решена без восстановления системы и повышения уровня образования в профильных образовательных учреждениях.

* *E-mail автора для переписки*: ssn1007@mail.ru

Литература

1. Лесной кодекс РФ : федер. закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ: измен. и доп. 29.12.2022: (принят ГД ФС РФ 08.11.2006) // КонсультантПлюс: офиц. сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Электрон. справ. правовая система. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64299/ (дата обращения: 10.04.2023).

2. Об утверждении Правил лесовосстановления: Приказ Минприроды России от 29.12.2021 № 1024: зарегистрирован в Минюсте РФ 11 февраля 2022 г., регистрационный N 67240 // Кодекс: офиц. сайт / Компания «Кодекс». – Электрон. справ. правовая система. – URL: https://docs.cntd.ru/document/728111110 (дата обращения: 10.04.2023).

3. Об утверждении Правил лесоразведения: Приказ Минприроды России от 20.12.2021 № 978: зарегистрирован в Минюсте РФ 11 февраля 2022 г., регистрационный N 67239 // Кодекс: офиц. сайт / Компания «Кодекс». – Электрон. справ. правовая система. – URL: https://docs.cntd.ru/document/728111120 (дата обращения: 10.04.2023).

4. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации: федер. закон от 04.12.2006 № 200-ФЗ : принят Гос. Думой 8 нояб. 2006 г.: одобрен Советом Федерации 24 нояб. 2006 г.: по состоянию на 15 марта 2012 г. – М.: Юрайт-Издат, 2007. – 62 с.

5. Российская Федерация. Законы. Лесной кодекс Российской Федерации. Комментарии: изд. 2-е, доп. / под ред. Н.В. Комаровой, В.П. Рощупкина – М.: ВНИИЛМ, 2007. – 856 с.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Столяровские чтения:
Сборник материалов
научно-практической конференции
С.-Петербург, 05 октября 2023 г.

DOI 10.21178/05102023.73

УДК 630*231:630*431:630*235.2 (517)

Актуальные вопросы воспроизводства лесов в современных условиях Монголии

© Тушигмаа Ж.[1*], А.И. Лобанов[2], Дугаржав Ч.[1]

[1]Ботанический сад-Институт АНМ,
Энхтайван пр., 54а, г. Улан-Батор, 13330, Монголия
[2]Научно-исследовательский институт аграрных проблем Хакасии – филиал ФИЦ КНЦ СО РАН
Садовая ул., 5, с. Зеленое Усть-Абаканского района Республики Хакасия, 655132, Россия

The work notes the natural and ecological conditions for the growth of forests in Mongolia, shows the species composition and their degradation caused by global warming, unsustainable forest management, biogenic and anthropogenic influences, considers the scientific and industrial experience of reconstructing deciduous plantings with their transfer to economically valuable coniferous and other reforestation and forest protection works. Innovative tasks for the development of the forestry complex and high-quality forest reproduction are formulated. Scientists who have made significant contributions to the conservation, protection and restoration of forests are recognized.

Природно-экологические условия Монголии весьма сложны и своеобразны. Это своеобразие обусловлено расположением Монголии в средних широтах Северного полушария: высоким гипсометрическим уровнем её территории (средняя высота 1580 м над ур. м.), разнообразными формами рельефа, резко континентальным климатом с высокой амплитудой суточных и сезонных температур, коротким вегетационным периодом (70–80 дней), небольшим количеством осадков (в среднем 250–300 мм в год) [5].

Общая территория Монголии составляет 156,4 млн га, в том числе всего 17,9 млн га – площадь лесных экосистем. Лесопокрытая площадь занимает 12,3 млн. га, из них хвойными и лиственными лесами занято 10,4 млн. га (84,6 %), саксаулами – 1,9 млн. га (15,4 %), в том числе ерники составляют 0,78 млн. га (6,3 %)/ Хвойные и лиственные леса приурочены к горным системам Северной Монголии, саксаульники распространены в южной гобийской части страны. Из площади хвойных и лиственных лесов лиственничниками занято 73,8 %, березняками – 12,3 %, кедровниками – 6,4 %, сосняками – 5,0 % и остальными древесными породами – 2,4 % [2].

Только за последнюю четверть века в Монголии было заготовлено 29,2 млн м^3 древесины, 8,2 млн га охвачено лесными пожарами и 2,1 млн га повреждено насекомыми-вредителями. Резкий разрыв произошел между лесопользованием и воспроизводством лесов. Сейчас более 345 тыс. га нуждается в лесовосстановительных работах на вырубках и гарях [1].

Общеизвестно, что процесс воспроизводства лесов состоит из семеноводства, питомнического хозяйства и лесовосстановительных мероприятий, к которым относится искусственное лесовосстановление (лесные культуры), содействие естественному возобновлению леса, комбинированное лесовосстановление, а также агротехнические

уходы и рубки ухода в молодняках (осветление и прочистка). В настоящее время приемы производ-
ства отмеченных работ широко испытаны в производственных условиях Монголии. Успешно выращивается стандартный и крупномерный посадочный материал из различных лесообразующих и инродуцированных видов деревьев и кустарников, который широко используется не только в целях лесовосстановления, но и для создания разных видов защитных лесных насаждений, озеленения городов и других насаленных пунктов.

Только в одном Тасканском сосновом национальном парке в урочиже «Тужийн нарс» в период с 1973 по 2015 гг. было создано 27433,4 га культур сосны обыкновенной. За период с 1980 по 2016 гг. в лесах страны проведено содействие естественному возобновлению хвойных пород и создано лесных культур из хвойных пород на площади 193,894 тыс. га [2, 4].

Сохранение экологического и ресурсного потенциала лесов, организация рационального использования лесных ресурсов, стабилизация работы лесопромышленного комплекса и переход лесного сектора к устойчивому развитию являются необходимыми условиями экологической безопасности и устойчивого развития страны. Следует признать, что лесной комплекс Монголии до сих пор развивается по ряду причин по экстенсивному пути. Между тем одной из ключевых задач, стоящих перед лесной отраслью и лесной наукой, является интенсификация использования и воспроизводства лесов на принципах постоянства лесопользования и устойчивого развития.

Помимо лесовосстановительных работ значительное внимание уделяется облесению исконно безлесных территорий. Принятая в 2005 г. Национальная Программа «Зеленая стена» рассчитана на создание между степной и пустынной лесорастительными зонами разных видов защитных лесных насаждений, препятствующих переносу движущихся песков и опустыниванию.

Важная роль в улучшении качественного состава лесов в последнее время отводится реконструкции лиственных насаждений. Первый опыт по реконструкции 54-летних осоково-ирисово-разнотравных и ирисово-осоково-разнотравных производных березняков III,9 класса бонитета был заложен нами в 2012 г. на базе Шарынгольского лугово-лесного стационара Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ. Технология проведения реконструкции производных березовых насаждений, представленных березой плосколистной (*Betula platyphylla* Sukacz.), коридорным способом методом создания лесных культур кратко изложена в работе А. И. Лобанова с соавторами [2]. Девятилетние испытания этой технологии для улучшения качественного состава березовых насаждений показали эффективность ее использования.

Определенная роль в земледельческих районах страны в целях борьбы с засухами, суховеями и опустыниванием на пахотных землях отводится выращиванию полезащитных лесных полос (ПЗЛП). Только через 10 лет после принятой в 2005 г. Национальной Программы «для борьбы с опустыниванием» в Гобийской пустыне Южно-Гобийского аймака было создано 1600 га таких насаждений. В других земледельческих районах страны в период с 2010 по 2018 гг. было создано 4336,6 га [3].

В целях рационализации и оптимизации использования земельных ресурсов ученым России и Монголии, выполняющим работы по программе Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции Российской академии наук и Академии наук Монголии в области экологии и биологии, в ближайшей перспективе предстоит осуществить агролесомелиоративное и дендрологическое (лесокультурное) районирования территории, являющихся фундаментальной основой для долгосрочного планирования размещения защитных лесных насаждений различного функционального назначения, лесных культур и зеленого строительства.

Переход на новый уровень развития воспроизводства лесов требует разработки новых инновационных способов содействия естественному возобновлению, создания лесных культур из хозяйственно-ценных пород с противопожарными разрывами из лиственных древесных пород и способов реконструкции (переформирования) лиственных

молодняков. Имеется настоятельная необходимость повышения продуктивности и устойчивости плантационных культур (лесных культур целевого назначения) с помощью методов культуры *in vitro*. Главной задачей при развитии кооперации лесного хозяйства и лесной промышленности является организация непрерывного и неистощительного пользования лесным фондом в соответствии с расчетной лесосекой, учитывая соблюдение экологических норм лесоэксплуатации, транспортировки и переработки лесных материалов. Требуется внедрение безотходной технологии переработки лесных материалов, включая низкокачественную и дровяную древесину.

Выполнение лесовосстановительных и других лесохозяйственных мероприятий должно осуществляться за счет государственного финансирования и собственных средств предприятий при частном партнерстве.

В заключение хотелось бы назвать имена монгольских ученых и специалистов (Т. Ариунбаатар, Н. Баатарбилэг, Г. Батсайхан, П. Баттулга, Ж. Бат-Эрдэнэ, Б. Булган-Эрдэнэ, Н. Гомбосүрэн, С. Гэрэлбаатар, Ч. Доржсурэн, Ч. Дугаржав, Ц. Дашзэвэг, С. Жамъянсурен, Д. Зоёо, О. Мөнхзул, Б. Намхайдорж, З. Нарангэрэл, Н. Нарантуяа, О. Одгэрэл, Б. Оюунсанаа, Ж. Пунцагдулам, Ж. Тушигмаа, М. Ундраа, С. Хадбаатар, Ц. Хонгор, З. Цогт, Ж. Цогтбаатар, Г. Цэдэндаш, Ц. Чулуунбаатар, Д. Энхсайхан, Д. Эрдэнэхулэг), а также российских ученых и специалистов (С.Н. Бажа, Ю.Н. Баранчиков, А.П. Барченков, Е.А. Богданов , Э.Н. Валендик, П.Д. Гунин, И.М. Данилин, М.Д. Евдокименко, Г.А. Иванова, С.В. Концов, И.А. Коротков, Ю.Н. Краснощеков, А.И. Лобанов, П.М. Матвеев, Л.И. Милютин, А.В. Огородников, В.Д. Перевозникова, И.А. Петухов, Ф.Ф. Потокин, Е.Н. Савин, И.В. Семечкин, Н.Н. Слемнев, Ю.С. Чередникова, В.М. Яновский, В.Т. Ярмишко, М.А. Ярмишко), сыгравших ключевую роль в развитии охраны, защиты и воспроизводства лесов Монголии. Большинство из них участвовали ранее или участвуют в настоящее время в составе Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции РАН и АНМ.

Таким образом, дальнейшее наращивание объемов воспроизводства естественных лесов и искусственных защитных лесных насаждений различного целевого назначения, выполняющих важные биоэнергетические, средообразующие, эстетические, санитарно-гигиенические, водоохранно-защитные и почвозащитные функции и решение поставленных инновационных задач будет способствовать улучшению экологической и продовольственной безопасности Монголии.

**E-mail корреспондирующего автора:* jtushigmaa@gmail.com

Литература

1. Доржсурэн, Ч. Антропогенные сукцессии в лиственничных лесах Монголии / Ч. Доржсурэн. – М. : Институт проблем экологии и эволюции, 2009. – 260 с.

2. Опыт реконструкции производных березняков в Западно-Хэнтэйской лесорастительной провинции (Монголия) / А.И. Лобанов, Булган-Эрдэнэ Б., Цэдэндаш Г., Дугаржав Ч., Доржсурэн Ч. // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии : Сб. науч. статей по материалам XVIII междун. научно-практ. конф., 20–24 мая 2019 г., г. Барнаул. – Барнаул, 2019. – Т. 18, № 1. – С. 300–304. – DOI: 10.14258/pbssm2019060.

3. Монгол орны байгаль орчны төлөв байдлын тайлан 2017–2018 он. Улаанбаатар, 2019. 186 х. (На монг. яз.). [Отчет о состоянии окружающей среды в Монголии за 2017-2018 гг. Улан-Батор, 2019. 186 с.].

4. Монгол орны ой хөвч (Зуун Хөвсгөлийн бус нутгийн ойн экосистем, хөдлөлзуй, нөхөн сэргэлт, биологийн олон янз байдал), боть V / Ерөнхий редактор академич Ч. Дугаржав. – Улаанбаатар, 2018. – 252 х. (На монг. яз.). [Леса Монголии (лесные экосистемы Прихубсугулья, динамика, возобновление и биологическое разнообразие). Т. V. /Отв. ред. академик Ч. Дугаржав. – Улан-Батор, 2018. – 252 с.].

5. Gunin, P.D., Vostokova E.A., Saandar M., Bazha S.N. The landscape-ecological principles of nature management and ecosystems conservation in the regions of Central Asia and

South Siberia with extreme conditions (the example of Mongolia) / P.D. Gunin, E.A. Vostokova, V. Saandar, S.N. Bazha // Ecologia. – Bratislava, 1998. – Vol. 17. – N 3. – P. 75–91.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Столяровские чтения:
Сборник материалов
научно-практической конференции
С.-Петербург, 05 октября 2023 г.

DOI 10.21178/05102023.77

УДК 330.332

Государственно-частное партнерство как вектор развития лесного комплекса Российской Федерации в условиях санкционного давления

© С.В. Федорова[1]*, К.И. Федоров[1], А.Ю. Воробьев[2]

[1]ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Обособленное подразделение ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», расположенное в г. Москве
129344, г. Москва, ул. Енисейская, д. 1, строение 1, офис 238
[2]ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»,
194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21

В условиях международных санкций в отношении Российской Федерации особенно высоко востребованными становятся меры по активизации государственно-частного партнерства (ГЧП) практически во всех отраслях экономики, но, прежде всего, в лесном хозяйстве. ГЧП может стать важным инструментом развития лесного хозяйства, основанным на долгосрочном взаимодействии государства и бизнеса. Именно в использовании механизма ГЧП видится решение проблемы роста уровня рисков и угроз, которые сопровождают деятельность и реализацию проектов в лесном секторе экономики. Рассмотрены различные формы взаимодействия государства и бизнеса в лесном хозяйстве на принципах ГЧП.

In the context of international sanctions against the Russian Federation, measures to activate public-private partnership (PPP) are becoming particularly in demand in almost all sectors of the economy, but, above all, in forestry. PPP can become an important tool for the development of forestry, based on long-term cooperation between the state and business. It is in the use of the PPP mechanism that the solution to the problem of increasing the level of risks and threats that accompany the activities and implementation of projects in the forest sector of the economy is seen. Various forms of interaction between the state and business in forestry on the principles of PPP are considered.

Развитие лесного сектора в России призвано удовлетворить потребности общества в продукции данного сектора и других полезностях леса. Перед государством стоит задача получения устойчивого дохода от его использования и развитие лесов как имущественного комплекса. Бизнес же заинтересован в сырье по доступным ценам с целью получения прибыли.

В России сегодня частный бизнес получил доступ к использованию лесов через институт аренды, который во время перестройки был принят законодательной и исполнительной властью в качестве основного механизма перехода от административных методов управления к рыночным. Аренда была признана формой перехода от государственной монопольной формы собственности на все средства производства, включая землю, к другим формам, которые были заявлены позднее в статье 7 Конституции РФ.

В настоящее время, для развития лесного комплекса России необходимо объединение интересов государства и бизнеса на принципиально новых условиях. Таким

стратегическим направлением развития управления лесной отраслью должно быть управление на принципах ГЧП (рис. 1).

Рисунок 1 – Стратегическое развитие лесного комплекса

Основной целью управления стратегическим развитием лесного комплекса должна стать сбалансированность развития отраслей, производств, территориальных комплексов и регионов.

В последние годы вопросы развития государственно-частного партнерства стоят на повестке дня во многих отраслях и секторах экономики, в том числе в развитии лесного комплекса. На рисунках 2 и 3 представлены формы ГЧП и пути участия государства в развитии отрасли.

Рисунок 2 – Формы ГЧП

Рисунок 3 – Направления участия государства в формате ГЧП

Взаимодействие государственных органов управления с промышленными компаниями должно предполагать:

- заключение соглашений о способе и сроках создания корпорации;
- заключение инвестиционных соглашений с компаниями о предоставление государственных гарантий;

В настоящее время в перечне приоритетных инвестиционных проектов (далее ПИП) в области освоения лесов представлено 266 проектов, из них 57 проектов с объемом инвестиций 574978,3 млн. руб. находятся в стадии реализации. [1]

К приоритетным инвестиционным проектам в области освоения лесов (ПИП) относятся инвестиционные проекты по:

- модернизации объектов лесоперерабатывающей инфраструктуры;
- созданию объектов лесной инфраструктуры и лесоперерабатывающей инфраструктуры, включая переработку древесных отходов.

Основной задачей реализации ПИП в области освоения лесов является стимулирование создания новых производственных мощностей по производству продукции лесного комплекса с высокой добавленной стоимостью.

Создание условий для организации эффективных современных производств, переориентация их на производство продукции более высоких переделов, посредством обеспечения заинтересованных предприятий лесосырьевыми ресурсами на безаукционной основе, с предоставлением понижающего коэффициента 0,5 к сумме арендной платы за пользование лесным участком. [2]

Рисунок 4 – ГЧП в лесном комплексе

На рисунке 4 представлен механизм инвестирования в отрасль лесного хозяйства в формате ГЧП:

Участие государства в развитии лесного комплекса:

а) договоры о софинансировании в инвестиционных проектах по формированию инфраструктуры (транспортной, энергетической, социальной);

б) при кредитовании инвестиционных проектов осуществляется субсидирование процентных ставок;

в) при разработке проектов строительства перерабатывающих комплексов, ЦБК участвует в их финансировании;

г) предоставление гарантии при получении финансовых ресурсов;

д) финансирование НИОКР.

Механизм регулирования развитием лесного комплекса на принципах ГЧП и неистощительного рационального пользования представлен на рисунке 5.

Рисунок 5 – Механизм управления развитием лесного комплекса на принципах ГЧП

Необходимость ГЧП в лесном хозяйстве обусловлена рядом причин:

- снижением эффективности производственных мощностей лесопромышленного комплекса;
- длительностью сроков производства;
- доминирующей ролью государства;
- потребность учета интересов государства и бизнеса.

Сегодня, в условиях растущего санкционного давления на экономику России, требуется принятие конкретных мер по выводу отрасли на путь устойчивого роста, в том числе:

1. Создание в лесном комплексе промышленных кластеров на принципах ГЧП. [3]

2. Развитие транспортной инфраструктуры [4] на принципах государственно-частного партнерства, т.е. с участием как бюджетных средств, так и финансовых ресурсов частных лесозаготовительных компаний. При этом вопрос, связанный со степенью участия государства и бизнеса в создании лесной транспортной инфраструктуры, должен быть детально проработан, в том числе, и со стороны экономической науки.

Другим возможным вариантом является применение концессионных соглашений в форме контрактов жизненного цикла при строительстве лесных дорог.

3. Для обеспечения работы схем ГЧП возможно использование механизма аутсорсинга. Ряд работ по лесохозяйственному производству может быть выведен на аутсорсинг.

4. Получение дохода в сфере оказания экосистемных услуг.

5. Применение механизма государственно-частного партнерства при создании объектов инфраструктуры.

6. Создание инвестиционной лесной компании со 100% участием государства.

7. Создание в лесном хозяйстве малолесной зоны областных унитарных и совместных предприятий. [5]

Сложившаяся сегодня ситуация еще раз подтверждает несостоятельность идеи развития лесохозяйственного предпринимательства в России без участия и поддержки государства.

Таким образом, государственно-частное партнерство в системе лесного хозяйства является перспективной формой хозяйствования, деятельность которого позволяет более рационально использовать и воспроизводить лесные ресурсы, стимулировать развитие предпринимательства в лесном секторе как элемента обеспечения конкурентоспособности отрасли и лесопродукции, привлекать в лесную отрасль профессиональные кадровые ресурсы и повышать инвестиционную привлекательность лесного хозяйства.

* *E-mail автора для переписки:* svtlfedorova@yandex.ru

Литература

1. Перечень приоритетных инвестиционных проектов в области освоения лесов. - Текст: электронный // Министерство промышленности и торговли Российской Федерации (Минпромторг России): официальный сайт. – URL: https://minpromtorg.gov.ru/ (дата обращения: 28.08.2023).

2. Постановление Правительства РФ от 23.02.2018 N 190 (ред. от 15.06.2023) «О приоритетных инвестиционных проектах в целях развития лесного комплекса и об изменении и признании утратившими силу некоторых актов Правительства Российской Федерации» // СПС КонсультантПлюс: [сайт]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_291691/ (дата обращения: 28.08.2023).

3. Прохоров, В.В. Формирование кластера по переработке отходов лесного комплекса на основе механизмов государственно-частного партнерства / В.В. Прохоров, Т.В. Зеленская, Е.В. Мельникова // Вестник Алтайской академии экономики и права. – 2020. – № 7-1. – С. 164–168. – URL: https://vaael.ru/ru/article/view?id=1222 (дата обращения: 03.07.2023).

4. Бральнин, А.В. Реализация государственно-частного партнерства при строительстве лесных дорог: проблемы и возможные пути их решения / А.В. Бральнин, А.В. Пластинин // Известия вузов «Лесной журнал»: [сайт]. – URL: http://lesnoizhurnal.ru/upload/iblock/6cd/Э1.pdf (дата обращения: 31.07.2023).

5. Васильев, О.И. Применение механизма государственно-частного партнерства при создании объектов инфраструктуры в системе управления лесного хозяйства РФ / О.И. Васильев, Ю.А. Корнильева // Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства: [сайт]. – URL: http://journal.spb-niilh.ru/pdf/3-2015/spbniilh-proceedings-3-2015-6-full.pdf (дата обращения: 30.08.2023).

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Столяровские чтения:
Сборник материалов
научно-практической конференции
С.-Петербург, 05 октября 2023 г.

DOI 10.21178/05102023.82

УДК 630*43:551.588.6

Об оценке пирогенных эмиссий парниковых газов в результате лесных пожаров

© С.С. Шешницан*, П.Г. Федюнин

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный лесотехнический университет им. Г.Ф. Морозов», ул. Тимирязева, 8, Воронеж, 394087, Россия

Лесные пожары являются одной из ведущих причин сокращения лесных площадей не только в России, но и во всём мире. При этом высвобождающиеся в результате лесных пожаров в атмосферу парниковые газы усиливают глобальное изменение климата. На основе двух разных методических подходов, по-разному учитывающих потери древесных и недревесных ресурсов при пожарах, получены оценки выбросов парниковых газов. Показано, что различия в оценках могут варьировать в пределах одного порядка. Достоверная оценка эмиссий парниковых газов от лесных пожаров требует обязательного учёта не только запасов лесных горючих материалов, но и их качественных характеристик. Существенные различия в оценках с использованием разных методических подходов свидетельствуют о несовершенстве существующих методических подходов для оценки пирогенных эмиссий парниковых газов в части учёта разнообразия размеров и качества лесных горючих материалов.

Forest fires are one of the main causes of deforestation not only in Russia, but also globally. Simultaneously, greenhouse gases (GHG) released into the atmosphere by fires accelerate global climate change. Two different methodological approaches were used to estimate GHG emissions. These approaches take different account of the loss of woody and non-woody materials in wildfires. The results show that differences in estimates can vary by an order of magnitude. Reliable estimation of GHG emissions caused by forest fires requires considering not only the stock of combustible material in the forests, but also their qualitative characteristics. Significant differences in assessments using different methodological approaches indicate the inadequacy of existing methodological approaches for estimating pyrogenic GHG emissions with respect to taking into account the diversity in size and quality of forest fuels.

Лесные пожары считаются одной из ведущих причин резкого истощения лесных экосистем во всем мире. Кроме того, они способствует глобальному потеплению в целом, высвобождая парниковые газы в процессе сгорания биомассы и обусловленного этим ухудшения состояния почвы. Согласно прогнозам, эти воздействия будут усугубляться, и частота пожаров будет только возрастать вследствие изменения климата. Поэтому проблема предотвращения лесных пожаров стала в последние годы особенно актуальной для исследований в лесном хозяйстве и экологии. Разработка надежных моделей прогнозирования лесной пожарной опасности важна не только для устойчивого лесопользования, но и для обеспечения общественной безопасности [1].

По данным Национального доклада о кадастре парниковых газов, примерно половина всех потерь бюджета углерода в лесах России обусловлена деструктивными

нарушениями от лесных пожаров. Только в управляемых лесах величина выбросов от пожаров в 2020 году по данным Кадастра составила 186,8 Мт CO_2, 560,8 тыс. т CH_4 и 31,0 тыс. т N_2O.

Некоторые исследователи отмечают, что выбросы CO_2 в атмосферу от пожаров зачастую значительно преувеличены из-за ошибочных представлений о том, что леса обычно «сгорают дотла» и что все погибшие насаждения приравниваются к выбросам. В действительности же происходит незначительное обгорание стволов крупных живых деревьев, за которым следует постепенное разложение в течение нескольких лет и даже столетий, если дерево погибает после пожара. Модельные оценки выбросов парниковых газов в результате пожаров усиливают ошибочные представления, поскольку гибель деревьев часто интерпретируют как 30-80 % единомоментных выбросов углерода, что противоречит реальным данным [2].

В зависимости от интенсивности, длительности и характера огневого воздействия выбросы углерода в атмосферу, а также интенсивность превращения живого органического вещества в детрит может существенно различаться. Большая часть выбросов парниковых газов происходит, как правило, не от древесной фитомассы, а от других их её компонентов, таких как подлесок, подрост, а также лесной подстилки, опада и почвы. Показано, что если сильный пожар охватывает почти все деревья, и после отмирания они превращаются в сухостой, то лишь когда они падают и превращаются в валёж, и, подвергаясь гниению, очень медленно теряют углерод в течение многих лет.

Рассмотрим, как различаются оценки выбросов парниковых газов в результате лесных пожаров, полученные с использованием разных подходов. Для определения прогнозируемых эмиссий парниковых газов использовалась методика [3], основывающаяся на рекомендациях МГЭИК и применяемая для составления Национального кадастра парниковых газов (метод I), а также её корректировка в части коэффициентов сгорания различных лесных горючих материалов при пожарах разной интенсивности [4] (метод II). Данные по запасам лесных горючих материалов (надземная древесная фитомасса по фракциям, подрост, подлесок, сухостой, валёж, подстилка и поверхностный слой почвы) получены на пробных площадях в Воронежской области в лесах 1-го, 2-го и 3-го классов пожарной опасности (табл. 1).

Таблица 1

Таксационная характеристика лесов разных классов пожарной опасности (КПО)

КПО	Состав	ТЛУ	Возраст, лет	Бонитет	Высота, м	Диаметр, см	Полнота	Запас, $м^3$/га
1	10С	B_2	140	II	28,5	41	0,9	401
2	8С2Б	A_3	100	II	26,0	34	0,6	315
3	7С3Д	C_2	90	II	26,7	35	0,7	266

Прогнозная количественная оценка показала сопоставимость выбросов от низовых пожаров и пожаров высокой интенсивности для лесов 1-го и 2-го КПО, а также низовых пожаров и пожаров средней интенсивности для лесов 3-го КПО (рис. 1). Заметим, во всех трёх рассматриваемых вариантах прогнозируемые пирогенные эмиссии парниковых газов оказались на один порядок выше при верховых пожарах (метод I). Необходимо отметить, что эта методика, с одной стороны, требует обязательного учёта всех пулов лесных горючих материалов, включая биомассу, подстилку и мёртвую древесину. С другой стороны, при этом не принимается во внимание качество лесных горючих материалов, включая различную горючесть хвойных и лиственных пород, фракций фитомассы, крупного и мелкого валежа, что находит своё отражение в альтернативном методическом подходе (метод II).

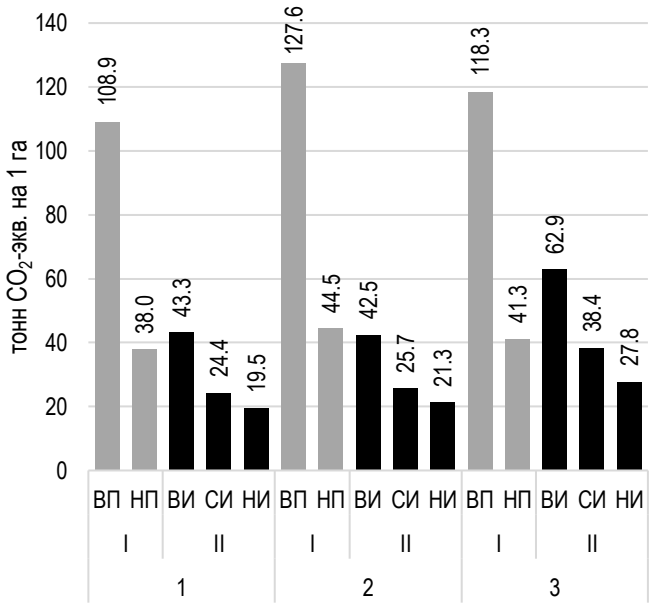


Рис. 1. Удельные пирогенные эмиссии парниковых газов в лесах разных классов пожарной опасности (арабские цифры). Римскими цифрами обозначены способы расчета. Вид пожара: ВП – верховой, НП – низовой. Интенсивность пожара: ВИ – высокая, СИ – средняя, НИ – низкая

Хорошо известно, что одни горючие материалы являются проводниками горения, другие поддерживают горение, а третьи – его задерживают. Кроме того, характер горения разных лесных горючих материалов может сильно изменяться от активного пламенного горения до тления, обгорания или пассивного сгорания. Это будет существенным образом отражаться на потерях древесных и недревесных ресурсов, и, соответственно на выбросах парниковых газов.

Учитывая вышеизложенное, можно предположить, что оценки выбросов парниковых газов в результате лесных пожаров, получаемые на основе методических указаний [3], могут быть завышены в первую очередь по причине переоценки потерь стволовой фракции древесной фитомассы при использовании коэффициентов сгорания для верховых и низовых пожаров. Альтернативные коэффициенты, разработанные на основе натурных измерений, показывают наименьшие потери стволовой древесины при пожарах разной интенсивности.

Таким образом, результаты настоящего исследования показывают несовершенство существующих методических подходов для оценки пирогенных эмиссий парниковых газов в части учёта разнообразия размеров и качества лесных горючих материалов.

*****_E-mail автора для переписки:_ sheshnitsan@gmail.com

Литература

1. Swati, S. Forest fire emissions: A contribution to global climate change / S. Swati // Frontiers in Forests and Global Change. – 2022. – Vol. 5. – https://doi.org/10.3389/ffgc.2022.925480.

2. Jeffrey, S. et al. Fixing a snag in carbon emissions estimates from wildfires / S. Jeffrey et al. // Global Change Biology. – 2019. – Vol. 25. – https://doi:10.1111/gcb.14716.

3. Методические указания по количественному определению объёма поглощения парниковых газов: распоряжение Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 30.06.2017 г. № 20р. 2017. [Электронный ресурс]. – URL: http://publication.pravo.gov.ru/File/GetFile/0001202207290034?type=pdf (дата обращения: 10.08.2023)/

4. Campbell, J.L. Carbon emissions from decomposition of fire-killed trees following a large wildfire in Oregon, United States / J.L. Campbell, J.B. Fontaine, D.C. Donato // J. Geophys. Res. Biogeosci. – 2016. – Vol. 121. – P. 718–730. – https://doi:10.1002/2015JG003165.

DOI 10.21178/05102023.85

УДК 551.521:630*182.59

Биоиндикация радиоактивного загрязнения лесных экосистем

© С.В. Щетинкин[1]*, Н.А. Щетинкина[2]

[1]Филиал ФБУ «Рослесозащита» – «ЦЗЛ Воронежской области»
ул. Ломоносова, 105, Воронеж, 394087, Россия
[2]Воронежский государственный медицинский университет
ул. Студенческая, 8, Воронеж, 394036, Россия

A simple and reliable method of bioindication of radioactive contamination of forest ecosystems has been developed. When monitoring the state of forest ecosystems in the case of weak radioactive contamination, this method will help to create a system of biological indication of chronic radiation exposure of biota, without which it is impossible to develop new and improve existing methods for assessing the biological effects of ionizing radiation, which, in turn, will create prerequisites for predicting the development of the ecological situation in the Russian forest fund in the near and long term.

Концепция биоиндикаторов занимает важное место в научно-методическом обеспечении радиационного мониторинга. В качестве биоиндикаторов используют мхи, лишайники, травянистые растения и грибы [1, 2].

Выбор древесных растений в качестве видов-индикаторов связан с тем обстоятельством, что их состояние в меньшей степени зависит от микробиотопических условий, своеобразия почвы и локального радиоактивного загрязнения, особенно учитывая мозаичный характер последнего [1].

Ранее установленная нами зависимость показателей стабильности развития молодых растений сосны от плотности радиоактивного загрязнения может быть реализована в целях биоиндикации радиоактивного загрязнения лесного фонда. Стабильность развития определяется по величине флуктуирующей асимметрии ряда морфогенетических показателей, характеризующих общие особенности морфологической структуры хвои (ширина хвои, количество рядов устьиц и др.).

Величина асимметрии по всем изученным признакам оценивается с помощью интегрально показателя – среднего относительного различия между сторонами на признак. Выявленные закономерности позволяют идентифицировать участки лесного фонда по зонам радиоактивного загрязнения.

Биоиндикация радиоактивного загрязнения на основе расчета показателей стабильности развития осуществляется следующим образом.

На каждом из пробных участков отбирают по 10 хвоинок из средней части однолетних побегов трех растений двухлетнего самосева (саженцев) сосны обыкновенной. В случае хранения образцы хвои фиксируют в 70% спирте из расчета 15 мл спирта на 1 см^3 образца. Допускается также использование сухих образцов, в этом случае перед проведением измерений образцы хвои замачивают в горячей воде и выдерживают не менее двух часов. Эту процедуру повторяют 3-5 раз. Затем образцы вынимают из воды и удаляют лишнюю влагу фильтровальной бумагой.

Из средней части каждой хвоинки на деревянной дощечке лезвием бритвы вырезают по одному фрагменту длиной 1 см (рис. 1 А). Все хвоинки, из которых делают высечки,

должны быть ориентированы одинаково и, в таком положении, их переносят на предметное стекло в каплю глицерина и накрывают покровным стеклом (рис. 1 Б). Стекла предварительно моют, обезжиривают и протирают салфеткой.

Размещать фрагменты хвоинок нужно нижней стороной к предметному стеклу (рис. 1 В), при этом должна выдерживаться пространственная ориентация фрагмента, т.е. он должен соответствовать положению этого фрагмента в целой хвоинке (рис. 1 А).

Образцы хвои рассматривают под бинокулярным микроскопом в отраженном свете, с использованием микрометренной линейки окуляр-микрометра и измерительной сетки (последняя применяется при подсчете структур на единицу площади).

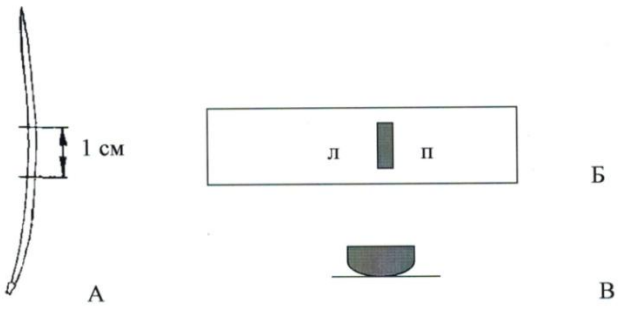


Рис. 1. Этапы подготовки образцов хвои к морфометрическим анализам
А – место высечки; Б – ориентация образца на стекле, где л – левая сторона образца, п – правая сторона; В – размещение высечки на предметном стекле; ▭ – фрагмент хвоинки

При анализе измеряют следующие показатели: количество рядов устьиц, ширина хвои и количество устьиц на 1 мм^2. Перечисленные морфометрические показатели определяют отдельно справа и слева от центральной жилки хвои (рис. 2).

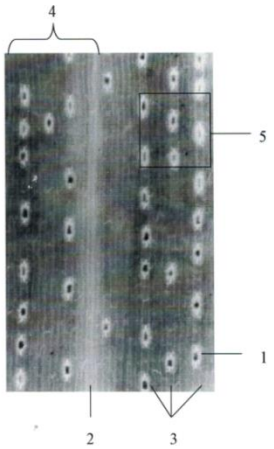


Рис. 2. Схема морфогенетических показателей, используемых для оценки стабильности развития сосны обыкновенной: 1 – устьице; 2 – центральная жилка; 3 – ряды устьиц; 4 – ширина хвои слева от центральной жилки; 5 – квадрат для подсчета количества устьиц на единицу площади

На каждой хвоинке измеряют: количество устьиц на 1 мм^2 и ширину хвои (в трех повторностях), количество рядов устьиц (в одной повторности). Данные измерений вносятся в таблицу.

В качестве примера рассмотрим определение ширины хвои. Данные 30 измерений (на 10 хвоинках в трех повторностях) вносят в таблицу 1, затем вычисляют средние значения для каждой хвоинки и для каждой из трех повторностей (отдельно для левой и правой сторон фрагмента хвои).

Полученные средние значения переводят в мкм, используя переводные таблицы, приложенные к микроскопу. Далее находят среднюю величину признака для левой и правой сторон хвои, в нашем случае это 502,1 мкм и 574,6 мкм соответственно.

Для оценки величины асимметрии признака на каждом из пробных участков используют коэффициент асимметрии K_a+, рассчитанный по формуле:

$$К_а+ = X / Y,$$

где X – большее популяционное значение признака, Y – меньшее.

Пример расчета $К_а+$ для ширины хвои на опытном участке № 3:

$$К_а+ = 574,6 / 502,1 = 1,14$$

Таблица 1

Пример расчета средней величины признака (ширина хвои)

№№ хвои	Левая сторона					Правая сторона				
	число делений измерительной шкалы				мкм	число делений измерительной шкалы				мкм
	повторности			$\bar{x}$		повторности			$\bar{x}$	
	1	2	3			1	2	3		
1	54	54	53	53,7	537	52	53	54	53,0	530
2	50	50	50	50,0	500	60	56	59	58,3	583
3	50	46	45	47,0	470	60	59	56	58,3	583
4	50	49	47	48,7	487	59	60	58	59,0	590
5	55	55	56	55,3	553	50	50	50	50,0	500
6	50	49	48	49,0	490	55	56	54	55,0	550
7	50	52	50	50,7	507	59	60	60	59,7	597
8	51	50	49	50,0	500	62	59	59	60,0	600
9	46	47	45	46,0	460	65	64	64	64,3	643
10	53	50	52	51,7	517	57	58	56	57,0	570
$\bar{x}$	50,9	50,2	49,5	50,21	**502,1**	57,9	57,5	57,0	57,46	**574,6**
мкм	509	502	495	**502,1**		579	575	570	**574,6**	

Таким образом, вычисляют коэффициент $К_а+$ для каждого признака на каждом опытном участке и полученные результаты заносят в сводную таблицу 2.

Далее суммируют доли коэффициентов более 1 и по конечной величине показателя стабильности (К) определяют зону радиоактивного загрязнения лесного фонда.

Таблица 2

Показатели стабильности развития растений сосны обыкновенной

№№ опытных участков	Коэффициенты			К	Зона загрязнения
	$К_1$ (число рядов устьиц)	$К_2$ (ширина хвои)	$К_3$ (количество устьиц на 1 мм^2)		
1	1,06	1,05	1,05	16	0 (<1 Ku/км^2)
2	1,12	1,09	1,12	33	I (1-4,9 Ku/км^2)
3	1,31	1,14	1,22	67	II (5-14,9 Ku/км^2)

**E-mail корреспондирующего автора:* shetinkinsv@rcfh.rosleshoz.gov.ru

Литература

1. Щеглов, А.И. Биогеохимия техногенных радионуклидов в лесных экосистемах / А.И. Щеглов; Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова, факультет почвоведения. – М. : Наука, 2000. – 268 с. – ISBN 5-02-002543-7.

2. Патент № 1804631 Российская Федерация, АЗ МКИ [5] G 01 T 1/167. Способ биологической дозиметрии: № 10: заяв. 15.02.1993: опубл. 11.10.1993 / Козубов Г.М., Козлов В.А., Таскаев А.И., Патов А.И.: заявитель Институт биологии Коми научного центра Уральского отделения РАН. – 21 с. : ил.

DOI 10.21178/05102023.88

УДК 614.843

Устройство пожаротушения «Снежок»

© Р.М. Яковлев[1], И.А. Обухова[2], Ц.О.Ностаев[2]

[1]Радиевый институт им. В.Г. Хлопина
2 Муринский пр., д. 28, 194021, Санкт-Петербург, Россия
[2]Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет
Институтский пер., д. 5,194021, Санкт-Петербург, Россия

The development of the Radium Institute "Snezhok" was patented in 2004. It was possible to increase 4 times the kinetic energy of the ejected body. The technology was taken from the artillery of the cumulation effect, which, due to the geometric shape of the jet, increased the kinetic energy of the ejected jet. The technology was taken from the artillery of the cumulation effect, which, due to the geometric shape of the jet, increased the kinetic energy of the ejected jet.

Разработка Радиевого Института «Снежок» запатентована в 2004 г.[1].

Устройство для тушения пожаров защищено патентом Н.Н. Комарова, В.И. Лебедева, Д.И. Шепета, Р.М. Яковлева за № 41633 от 02 августа 2004 г.

У Снежка есть аналог Игла 1-0,4 это устройство аналогичного принципа действия, но по всем параметрам Снежок превосходит данную установку. Был изготовлен и испытан опытный образец, который по своим техническим характеристикам в 1,5÷2 раза превосходит аналогичные устройства таких фирм, как “Kettler”,”Ziegler”,”Alco”,”Unitor”,”Lefder”, «Сопот».

Удалось увеличить в 4 раза кинетическую энергию выбрасываемого тела, Технологию взяли из артиллерии эффекта кумуляции, который за счет за счет геометрической формы струи увеличил кинетическую энергию выбрасываемой струи.

Из ракетостроения взяли технологию подготовки топлива. Для повышения КПД топливо в ракете должно сгорать за считанные секунды, это возможно при мелкодисперсности капель. Использование этого эффекта в камере-смесителе позволяет обеспечить эффективную аккумуляцию тепловой энергии струи воды, разбитой на очень мелкие капли что позволяет тушить пожар эффективнее, чем просто при заливании водой.

Для увеличения дальнобойности применили и эффект закручивания струи. Для этого отверстия в форсунке устройства пожаротушения выполнены с переменными углами, как в плоскости XY, так и в плоскости XZ. В результате получен полезный эффект. Вылетающая из сопла струя диспергированной воды подвергается воздействию продольных волн (от поступательного движения) и поперечных волн от окружного движения.

Взаимодействие продольных и поперечных волн приводит к образованию уплотнительных колец (аналогичных дымовым кольцам при курении). Далее при движении кольца распадаются на мелкие капли. Диаметр капель жидкости в двухфазной смеси зависит от числа Вебера и в данном устройстве размер капель составляет 5-10 микрон. Смесь газа азота с водой позволяет потушить пожар, при добавлении кислорода

вместо азота можно использовать данную установку для сжигания: можно сжечь остатки нефти на месторождениях нефти.

Применение данной инновационной мобильной установки актуально при лесных пожарах.

**E-mail автора для переписки:* iobukhova@inbox.ru

Литература

1. Яковлев, Р.М. Высокоэффективные устройства пожаротушения / В.В. Перваков, Р.М. Яковлев, И.А. Обухова // Актуальные вопросы в лесном хозяйстве : Материалы IV международной научно-практической конференции молодых ученых, Санкт-Петербург, 11–12 ноября 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, 2020. – С. 113–118. – EDN CEAOQC.

2. Яковлев, Р. М. устройства пожаротушения / Р.М. Яковлев, И.А. Обухова // Лесное хозяйство : Материалы докладов 84-й научно-технической конференции, посвященной 90-летнему юбилею БГТУ и Дню белорусской науки (с международным участием), Минск, 03–14 февраля 2020 года / Отв. за издание И.В. Войтов. – Минск : Белорусский государственный технологический университет, 2020. – С. 61–63. – EDN IPAKBN.

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА

Столяровские чтения:
Сборник материалов
научно-практической конференции
С.-Петербург, 05 октября 2023 г.

DOI 10.21178/05102023.90

УДК 342

Трансформация законодательства о системе государственного управления лесами: проблемные вопросы

© И.В. Бечина*

Федеральное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства», Обособленное подразделение ФБУ «СПбНИИЛХ»
29344, г. Москва, ул. Енисейская, д. 1, строение 1, офис 238

В докладе рассматриваются вопросы трансформации в современных условиях законодательства о системе государственного управления лесами в Российской Федерации. Особое внимание уделено изменениям правовых норм о возврате на федеральный уровень переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, ранее осуществляемых органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации, реализацией мероприятий по обеспечению контроля за оборотом древесины, а также процессами цифровизации лесного комплекса. Такие изменения правовых систем имеют существенное значение для организации системы государственного управления лесами и ее деятельности.

The report deals with the issues of transformation in modern conditions of legislation on the system of state forest management in the Russian Federation. Particular attention is paid to the changes in the legal norms on the return to the federal level of the transferred powers of the Russian Federation in the field of forest relations, previously carried out by the executive authorities of the subjects of the Russian Federation, the implementation of measures to ensure control over the turnover of wood, as well as the processes of digitalization of the forest complex. Such changes in legal systems are essential for the organization of the State forest management system and its activities.

Трансформация российского общества и его экономических основ под воздействием внешнеполитических и макроэкономических факторов, динамично развивающейся цифровизации неизбежно приводит к изменению государственных институтов и правовых систем. Такие изменения права являются доктринальной проблемой, требующей системного подхода на основе результатов правовых научных исследований.

Предметом рассмотрения в настоящей статье являются изменения в современных условиях правового регулирования вопросов организации и деятельности системы публичной власти в области лесных отношений (далее – система государственного управления лесами).

Основными направлениями трансформации законодательства о системе государственного управления лесами в период с 2019 года по настоящее время являются следующие:

1) закрепление в конституционном и административном законодательстве положений о единой системе публичной власти с учетом положений Закона Российской Федерации о поправке к Конституции Российской Федерации от 14 марта 2020 года № 1-ФКЗ «О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти» (далее Закона № 1-ФКЗ) [1] и Федерального закона

от 21 декабря 2021 года № 414 «Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации» (далее Закона № 414) [2];

2) Перераспределение полномочий в области лесных отношений между уполномоченными федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации;

3) Изменение их административно - правового статуса;

4) Оптимизация организационной структуры указанных органов в условиях сокращения бюджетных расходов, введения нормирования численности и расходов на их содержание;

5) Установление особенностей правового положения государственных учреждений, подведомственных федеральным органам исполнительной власти и органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченным в области лесных отношений;

6) Цифровизация лесного комплекса и системы государственного управления лесами.

Система государственного управления лесами является составной частью единой системы публичной власти Российской Федерации.

Правовое регулирование организации и деятельности системы публичной власти, в том числе государственного управления, осуществляется статьями 5, 11, 72, 77–78, 132 Конституции Российской Федерации, федеральными законами, конституциями и уставами субъектов Российской Федерации, региональными законами.

Трансформационными факторами для изменения устоявшейся правовой системы являются:

изменения законодательства о системе публичной власти;

изменения в экономике лесного сектора в результате санкционного давления и применения контрсанкций;

исполнение поручений Президента Российской Федерации от 6 ноября 2020 года и 21 июля 2021 года.

До 2020 года система государственного управления Российской Федерации являлась совокупностью органов государственной власти двух уровней (федерального и регионального).

Органы местного самоуправления как субъекты публичного права имели почти полную самостоятельность, не входили в систему государственного управления, не были подчинены ни органам государственной власти федерального и регионального уровня, ни высшим должностным лицам субъектов Российской Федерации.

Двухуровневой была организована и система государственного управления лесами в соответствии со статьями 81–83 Лесного кодекса Российской Федерации.

Органы местного самоуправления наделены самостоятельной компетенцией в отношении лесов, находящихся в муниципальной собственности, в соответствии со статьей 84 Лесного кодекса Российской Федерации. Особенности правового статуса этих субъектов публичной власти обусловили сложности координации и межведомственного взаимодействия при осуществлении переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений в регионах. Так, при подготовке к пожароопасному сезону, в процессе организации работ по тушению и ликвидации лесных пожаров, ликвидации чрезвычайных ситуаций в лесах были отмечены многочисленные случаи, когда органы местного самоуправления не обеспечивали выполнение планов тушения лесных пожаров, не предоставляли необходимые силы и средства, не предпринимали в полном объеме предупредительных действий по переходу на лес огня, возникшего в результате сельхозпалов и другие. Выполнение органами местного самоуправления полномочий в отношении лесов, находящихся в муниципальной собственности, не подконтрольно ни федеральным, ни региональным органам исполнительной власти.

Переломным моментом в этой сфере правового регулирования стало принятие

Закона № 1-ФКЗ, которым внесены нормы о включении органов местного самоуправления в единую систему публичной власти в Российской Федерации, а также о введении в отношении них института делегирования государственных полномочий с передачей необходимых финансовых и материальных средств.

После введения в действие Закона № 414-ФЗ единая система публичной власти в Российской Федерации представляет собой совокупность органов государственной власти и органов местного самоуправления. Таким образом, в систему объединены органы публичной власти на трех уровнях управления (федеральном, региональном и муниципальном).

С момента принятия закона органы местного самоуправления являются полноценной частью единой системы публичной власти, в том числе в области лесных отношений (государственного управления лесами).

В связи с этим, дискуссионными становятся вопросы об организации и деятельности системы государственного управления лесами с учетом включения в нее органов местного самоуправления.

Федеральным законом от 4 февраля 2021 года № 3-ФЗ «О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования лесных отношений» [3] в Лесной кодекс Российской Федерации была внесена статья 96.2 о федеральном государственном надзоре в сфере приемки, перевозки, переработки и хранения древесины, учета древесины и сделок с ней. Позже его наименование было изменено на «федеральный государственный надзор в сфере транспортировки, хранения древесины, производства продукции переработки древесины и учета сделок с ними».

Не менее остро в настоящее время стоит проблема разграничения полномочий в области лесных отношений между уполномоченными федеральными органами исполнительной власти и органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

В период с 2019 по настоящее время законодателем внесены существенные изменения в состав переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений, предусмотренных частью 1 статьи 83 Лесного кодекса Российской Федерации.

Так, с 1 января 2022 году на федеральный уровень возвращено полномочие по осуществлению лесоустройства, ранее переданное органам государственной власти субъектов Российской Федерации, с 1 января 2025 года – полномочие по ведению государственного лесного реестра.

В 2019–2023 годах изменено 7 переданных полномочий из 13, предусмотренных частью 1 статьи 83 Лесного кодекса Российской Федерации, которые изложены в новой редакции, а именно:

а) с 1 июня 2019 года - полномочие «Установление сервитутов, публичных сервитутов в отношении лесных участков, расположенных в границах земель лесного фонда»;

б) с 1 июля 2021 года – полномочие «Внесение в государственный лесной реестр сведений о характеристиках древесины, заготовленной гражданами для собственных нужд на землях лесного фонда»;

в) с 29 декабря 2022 года – полномочия «Осуществление федерального государственного лесного контроля (надзора), лесной охраны в лесах, расположенных на землях лесного фонда», «Установление перечня должностных лиц, осуществляющих федеральный государственный лесной контроль (надзор), и перечня должностных лиц, осуществляющих лесную охрану»;

г) с 1 сентября 2023 года – полномочия «Предоставление лесных участков, расположенных в границах земель лесного фонда, в постоянное (бессрочное) пользование, аренду (за исключением случаев, предусмотренных пунктом 18.1 статьи 81 Лесного

кодекса Российской Федерации), безвозмездное пользование», «Разработка и утверждение лесных планов субъектов Российской Федерации, лесохозяйственных регламентов, а также проведение государственной экспертизы проектов освоения лесов (за исключением случаев, предусмотренных пунктом 18.2 статьи 81 Лесного кодекса Российской Федерации;

д) с 1 января 2024 года – полномочие «Осуществление на землях лесного фонда охраны лесов (в том числе установления зон контроля лесных пожаров, выполнения мер пожарной безопасности в лесах, тушения лесных пожаров, за исключением выполнения взрывных работ в целях локализации и ликвидации лесных пожаров и осуществления мероприятий по искусственному вызыванию осадков в целях тушения лесных пожаров, а также осуществления мер экстренного реагирования), защиты лесов (за исключением лесозащитного районирования и государственного лесопатологического мониторинга), воспроизводства лесов (за исключением лесосеменного районирования, формирования федерального фонда семян лесных растений и государственного мониторинга воспроизводства лесов), лесоразведения».

В настоящее время дискуссионным остается вопрос о необходимости возврата на федеральный уровень и других переданных полномочий, уточнении объема ряда переданных полномочий, а также о целесообразности изъятия их у органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, характеризующихся низкой плотностью населения и значительной долей земель лесного фонда в общей площади земель.

Необходимо отметить, что правовое регулирование разграничения полномочий в области лесных отношений в настоящее время характеризуется наличием правовых коллизий и законодательных пробелов, в связи с чем их устранение требует концептуального подхода, основанного на результатах научных исследований.

Одним из направлений трансформации системы государственного управления лесами является изменение административно - правового статуса федеральных органов исполнительной власти и органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченных в области лесных отношений.

Активно обсуждаемыми являются вопросы создания федерального органа исполнительной власти, уполномоченного на осуществление федерального государственного надзора в сфере лесного комплекса, и определения его компетенции.

Кроме того, изменения законодательства о перечне переданных полномочий в области лесных отношений влечет за собой необходимость коррекции административно-правового статуса органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, на которых возложено осуществление таких полномочий.

В бюджетном процессе в условиях глобальных вызовов преобладает тенденция сокращения расходов на содержание государственных органов федерального и регионального уровней, государственных казенных учреждений, источником обеспечения которых является субвенция из федерального бюджета, на основе нормирования (нормативов численности, затрат на обеспечение функций, и других) и унификации основных управленческих процессов государственного управления лесами.

Необходимо отметить, что нормирование численности уполномоченных государственных органов имеет большое значение для организации государственного управления лесами в Российской Федерации, поскольку непосредственно определяет состав, структуру и численность органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации в разрезе их компетенции.

Введение нормативов численности государственных органов, а также мероприятия по сокращению численности государственных органов и учреждений неизбежно влечет за собой оптимизацию их организационной структуры и увеличение нагрузки на персонал, что, в свою очередь, может привести к снижению эффективности и результативности выполняемых государственных функций.

В этой ситуации представляется целесообразным внедрение в практику организации системы государственного управления лесами механизмов административного моделирования, в том числе моделей уполномоченного государственных органов, уполномоченных в области лесных отношений, типовых положений, организационных структур и штатных расписаний, электронных моделей выполнения государственных функций и государственных услуг.

Государственные органы осуществляют возложенные на них полномочия как непосредственно, так и через территориальные органы и подведомственные им государственные учреждения.

Однако необходимо учитывать, что в систему единой публичной власти в Российской Федерации государственные учреждения не входят и по общему правилу функции государственных органов осуществлять не вправе.

Органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации по общему правилу не вправе передавать (делегировать) осуществление переданных полномочий Российской Федерации в области лесных отношений государственным учреждениям. Исключение из общего правила сделано законодателем только для осуществления отдельных видов федерального государственного надзора государственными казенными учреждениями.

Поэтому нормы законодательства о совмещении государственными учреждениями функций государственных органов, а также переданных полномочий по охране, защите, воспроизводству лесов и предпринимательской деятельности, являются коллизионными, и требуют их приведения в соответствие с пунктом 3 статьи 15 Федерального закона от 26 июля 2006 года № 135-ФЗ «О защите конкуренции» [4].

Влияние макроэкономических факторов, применений санкций и контрсанкций обусловило сложную ситуацию в лесной отрасли: отмечено сокращение вырубки расчетной лесосеки, снижение объемов заготовки древесины (в Северо-Западном и Дальневосточном федеральных округах), факты расторжения договоров аренды лесных участков, невыполнения запланированных мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, лесоразведению и т.д.

Правительством Российской Федерации принят ряд мер по поддержке лесопромышленного комплекса, направленных на поиск новых рынков сбыта продукции, снижение расходов на логистику, увеличение лимита размера экспортной логистической субсидии для ряда предприятий, а также рассматривается вопрос о возможности введения демпферного механизма по арендной плате за лесные участки.

В целях обеспечения выполнения мероприятий по охране, защите, воспроизводству лесов, лесоразведению на лесных участках, не переданных в аренду, необходима разработка правового механизма осуществления таких работ государственными автономными и бюджетными учреждениями, подведомственными уполномоченным государственным органам с возможностью заготовки древесины. В связи с этим целесообразно урегулировать правовое положение государственных учреждений, подведомственных федеральным органам исполнительной власти и органам исполнительной власти субъектов Российской Федерации, уполномоченным в области лесных отношений, нормативным правовым актом. В текущей экономической ситуации обсуждается вопрос о создании лесопромышленной государственной корпорации, предназначенной для решения проблем лесного хозяйства и лесной промышленности в целом.

Информатизация государственного управления, в том числе в области лесных отношений, является новой парадигмой современного российского общества.

Законом № 3-ФЗ были внесены изменения, регулирующие цифровую трансформацию лесного хозяйства.

Во исполнение положений закона Федеральным агентством лесного хозяйства 30 декабря 2020 года издан приказ № 1214 «Об утверждении ведомственной программы цифровой трансформации на 2021 - 2023 годы» [5].

Основными направлениями цифровой трансформации в соответствии с ведомственной программой являются следующие:

1) Оказание государственных услуг в электронном виде с использованием портала государственных услуг;

2) Обеспечение контроля за оборотом древесины;

3) Ведение электронного государственного лесного реестра, совершенствование Единой государственной автоматизированной информационной системы учета древесины и сделок с ней (ЛесЕГАИС), разработка и внедрение федеральной государственной информационной системы лесного комплекса (ФГИС ЛК).

Цифровая трансформация лесного хозяйства влечет за собой значительные изменения системы государственного управления лесами и ее деятельности по осуществлению возложенных полномочий в области лесных отношений.

**E-mail автора для переписки:* birin07@mail.ru

Литература

1. О совершенствовании регулирования отдельных вопросов организации и функционирования публичной власти : федер. конституц. закон от 14.03.2020 № 1-ФКЗ : принят ГД ФС РФ 11.03.2020 : (одобрен 11.03.2020) // ГАРАНТ.ру : Информационно-правовой портал / Компания «Гарант» – Электрон. справ. правовая система. – М., 1990. – Электрон. дан. – URL: https://base.garant.ru/73742836/?ysclid=ln36ap5gcg529226335 (дата обращения: 18.09.2023). – Загл. с экрана;

2. Об общих принципах организации публичной власти в субъектах Российской Федерации : федер. закон от 21.12.2021 № 414-ФЗ : принят ГД ФС РФ 14.12.2021 : (одобрен 15.12.2021) // ГАРАНТ.ру : Информационно-правовой портал / Компания «Гарант» – Электрон. справ. правовая система. – М., 1990. – Электрон. дан. – URL: https://base.garant.ru/403266160/ (дата обращения: 18.09.2023). – Загл. с экрана;

3. О внесении изменений в Лесной кодекс Российской Федерации и отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования правового регулирования лесных отношений : федер. закон от 4 февраля 2021 года № 3-ФЗ : принят ГД ФС РФ 20.01.2021 : (одобрен 27.01.2021) // ГАРАНТ.ру : Информационно-правовой портал / Компания «Гарант» – Электрон. справ. правовая система. – М., 1990. – Электрон. дан. – URL: https://base.garant.ru/400281018/?ysclid=lnbc42y2ai260979558 (дата обращения: 18.09.2023). – Загл. с экрана;

4. О защите конкуренции : федер. закон от 26.07.2006 № 135-ФЗ : принят ГД ФС РФ 08.07.2006 : (одобрен 14.07.2006) // ГАРАНТ.ру : Информационно-правовой портал / Компания «Гарант» – Электрон. справ. правовая система. – М., 1990. – Электрон. дан. – URL: https://internet.garant.ru/#/document/12148517/paragraph/234791/doclist/19169/1/0/0/федер.%20закон%20от%2026.07.2006%20№%20135-ФЗ:6 (дата обращения: 18.09.2023). – Загл. с экрана;

5. Об утверждении ведомственной программы цифровой трансформации на 2021–2023 годы: приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 30.12.2020 № 1214 // КонсультантПлюс : сайт / Компания «КонсультантПлюс». – Электрон. справ. правовая система. – М., 1997. – Электрон. дан. URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_393250/2ff7a8c72de3994f30496a0ccbb1ddafdaddf518/?ysclid=lnbcaf0n51314480946 (дата обращения: 18.09.2023). – Загл. с экрана.