

В. А. Соколов^{1}, О. П. Втюрина¹, А. А. Злобин¹, О. Ю. Москвич¹*

Структура и динамика лесов Сибири

¹Институт леса им. В. Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск, Российская Федерация
*e-mail: sokolovva@ksc.krasn.ru

Аннотация. Структура и динамика лесов определяются разнообразными факторами, действие которых взаимосвязано. Изменения в лесном фонде происходят непрерывно. В среднем, ежегодно за последние два десятилетия в Сибири вырубалось около 600 тыс. га лесов, примерно столько же повреждалось лесными пожарами. Кроме того, лесные насаждения повреждаются вредителями леса (сибирский шелкопряд, пихтовая пяденица и др.), а также ветровалами и промышленными эмиссиями. Сложные изменения в лесном покрове свидетельствуют о необходимости выявления причин этих изменений с целью последующего устранения негативных явлений. Динамика лесного фонда свидетельствует об ухудшении качественного состава лесов. Причинами этого являются не глобальное потепление климата, а вполне предсказуемые антропогенные и природные факторы: рубки леса, пожары и очаги вредителей леса, естественные возобновительные процессы, отчуждения вследствие развития инфраструктуры. Длительный период воспроизводства в лесном хозяйстве показывает необходимость принятия решений, результаты которых будут проявляться много десятилетий спустя. Система действий должна быть нацелена на адаптацию лесов к прогнозируемым природным и экономическим изменениям.

Ключевые слова: структура, динамика, лесной фонд, Сибирский федеральный округ, устойчивое управление лесами, адаптация лесов

V. A. Sokolov^{1}, O. P. Vtyurina¹, A. A. Zlobin¹, O. Yu. Moskvich¹*

Siberian Forest Structure and Dynamics

¹V. N. Sukachev Institute of Forest SB RAS, Krasnoyarsk, Russian Federation
*e-mail: sokolovva@ksc.krasn.ru

Abstract. The structure and dynamics of forests are determined by various factors, the impacts of which is interrelated. The forest fund changes occur continuously. On average, in Siberia about 600 thousand hectares of forests have been annually cut down in the last two decades and about the same much damage from forest fires. Furthermore, forest stands have been damaged by pests (Siberian silkworm, fir moth, etc.) as well as windfalls and industrial emissions. Forest cover significant changes indicate the need identifying the causes of those changes for the purpose of eliminating negative phenomena. The forest fund dynamics disclose a deterioration of the qualitative species composition. The reasons for this are not global climate warming, but quite predictable human and natural factors: logging, forest fires, forest insect outbreaks, natural forest regeneration processes, and forest land transfers for infrastructure development. The long period of forest regeneration calls for the need for decision-making which results will be achieved in many decades later. The action system should be aimed at adapting forests to predicted natural and economic transformations.

Keywords: structure, dynamics, forest fund, Siberian Federal District, sustainable forest management, adaptation of forests

Введение

Глобализация мировой экономики, геополитические коллизии современности и климатические факторы оказывают существенное влияние на состояние и функционирование лесов, вызывая необходимость формирования соответствующей лесной политики, обеспечивающей сбалансированность экономических, экологических и социальных интересов. Решение этих проблем невозможно без соответствующих знаний о структуре, динамике и современных представлениях о лесах как составных частей глобальной природной системы, в которой человек играет все возрастающую роль [1, 2].

В связи с этим первоочередной задачей фундаментальных исследований в лесоведении должен быть анализ и изучение последствий антропогенного воздействия на структуру и динамику лесной растительности. Это позволит получить знания о закономерностях формирования насаждений при использовании лесных ресурсов и провести корректировку нормативно-правовой базы лесопользования.

Траектории от текущего состояния лесов к будущему неопределенны, поэтому лесоводам предстоит выработать основы адаптивного управления для будущих лесов [3]. Посредством адаптивных управленческих решений последовательно корректируется состояние леса с получением в итоге насаждений с целевыми показателями [4].

Методы и материалы

В работе использовался аналитико-статистический метод исследований. Анализу подлежали данные учета лесного фонда по субъектам Сибирского федерального округа (СФО) за период с 1966 по 2020 гг.

Структура лесного фонда характеризуется количественными и качественными показателями, которые раскрывают эколого-экономическое содержание лесов конкретного объекта. Для характеристики структуры лесного фонда используются разнообразные распределения земель в форме таблиц, а также лесные карты тематического характера [1, 5].

Исходными условиями формирования лесов следует считать климатические и литогенные условия внешней среды, которые, складываясь из многих компонентов и взаимно трансформируя свои лесорастительные качества (климат через особенности рельефа, рельеф через особенности климата), позволяют развиваться только в заданном направлении остальным факторам структурообразования. Для горных лесов важен еще специфический литогенный фактор формирования структуры растительности – тектонический, поэтому так велика роль ландшафтного подхода при изучении крупных таксонов растительного покрова или больших участков земной поверхности.

Леса как биологический объект находятся в постоянном развитии под влиянием природно-исторических и антропогенных факторов. Ретроспективное изучение развития леса необходимо для оценки результатов деятельности человека в лесу, постановки задач мониторинга лесов и прогнозирования структуры лес-

ного фонда на ближнюю и отдаленную перспективу. Динамика сибирских лесов изучена пока недостаточно.

Важность и необходимость изучения динамики лесного фонда официально признана лесоустроительными инструкциями 1964, 1986, 1995 годов. В «Инструкции по проведению лесоустройства в лесном фонде России. Часть II» (1995) указывается, что результаты анализа динамики лесного фонда служат основанием для определения приоритетов в лесоустроительном проектировании, направленных на устранение негативных тенденций в лесах. Однако лесоустроительные инструкции 2007, 2018 и 2022 годов игнорируют необходимость исследования динамики лесов, что свидетельствует о недооценке составителями лесообразовательного процесса.

Показатели динамики лесного фонда являются объективной основой для оценки хозяйственной деятельности человека в лесу [6–12 и др.]. В то же время они являются стартовой базой для осуществления прогнозирования использования и воспроизводства лесных ресурсов. Практика лесоустройства показывает, что формальный анализ динамики лесного фонда не мог служить основой дальнейшего проектирования.

По мнению Л. Н. Ващука и А. З. Швиденко [13, с. 5], «Динамика лесных пространств аккумулирует все природные и антропогенные воздействия на лес и, в конечном итоге, является зеркалом состояния лесов, особенностей функционирования лесных экосистем и основных тенденций их развития. Результаты ее изучения являются объективной основой для оценки взаимодействия человеческого общества и леса и, в частности, хозяйственной деятельности человека в лесу, служат информационной основой для прогнозирования использования и воспроизводства ресурсов на ближнюю и отдаленную перспективу».

Результаты

Общая площадь лесного фонда Сибирского федерального округа равна 372,8 млн га, в том числе покрытая лесом – 217,7 млн га (табл.). На долю лесов СФО приходится 27,4 % покрытых лесом земель России и 6,6 % покрытой лесом площади мира, что свидетельствует о глобальном значении лесов Сибири.

Территория СФО имеет наибольшую лесистость в России – 53,9 %. В 1914 г. лесистость Сибири была ориентировочно 52 % [14]. В Западной Сибири из-за заболоченности велика доля нелесных площадей – 39,6 %, в Восточной Сибири этот показатель равен 14,8 %.

География породного состава лесов Сибири неравномерная и отражается в значительной мере на характере размещения лесной промышленности и деревоперерабатывающих производств. Наибольшая концентрация их приурочена к сосновым и елово-пихтовым лесам Южной Сибири.

Производительность лесов Сибири характеризуется средним классом бонитета III,8, по хвойным она еще ниже – IV,0. Значительна доля низкопроизводительных насаждений V, Va и ниже классов бонитета – 32,1 %, в то время как высокопроизводительных (II класс бонитета и выше) – 7,6 % [5].

Огромные площади представлены насаждениями лиственницы (31,2 %). Они размещены в основном в северных и центральных районах Восточной Сибири. Древесина лиственницы не нашла еще должного спроса из-за трудностей ее заготовки и переработки. Проблема использования древесины лиственницы имеет не менее важное значение, чем освоение ресурсов мягколиственных пород.

Таблица 1

Структура и динамика площади лесов Сибирского федерального округа

Субъекты РФ	Год учета	Покрытые лесом земли, тыс. га		
		итого	хвойные	мягколиственные
Красноярский край	1966	105802,8	87304,5	18498,3
	2020	104987,5	79897,1	18085,6
Республика Хакасия	2020	2849,9	2019,6	822,4
Иркутская область	1966	51984,6	43976,4	8008,2
	2020	62780,8	45688,3	12124,1
Республика Тыва	1966	7725,7	7471,1	254,6
	2020	8068,2	7334,1	276,0
Алтайский край	1966	4734,3	3480,5	1253,6
	2020	3727,9	1523,8	2090,3
Республика Алтай	2020	3700,1	2829,4	753,6
Кемеровская область	1966	3842,5	2399,3	1443,2
	2020	5116,7	2244,9	2860,5
Новосибирская область	1966	2030,9	880,8	1149,3
	2020	4575,1	1014,9	3522,1
Омская область	1966	2296,4	767,7	1528,4
	2020	2658,2	959,1	1696,8
Томская область	1966	16317,3	8327,1	7990,2
	2020	19233,3	10312,7	8852,4
Всего по СФО	1966	194734,5	154607,4	40125,8
	2020	217697,7	153823,9	51083,8
	Изменения	22963,2	-783,5	10958,0

Примечание: в 1966 г. Республика Хакасия входила в состав Красноярского края, Республика Алтай – в состав Алтайского края.

Запас древесины основных лесобразующих пород СФО равен 27,6 млрд м³, в том числе запас спелых и перестойных – 12,7 млрд м³. Это составляет от идентичных показателей по России соответственно 33,2 и 28,9 %.

Обсуждение

За период с 1966 по 2020 гг. произошли весьма существенные изменения. Покрытые лесом земли увеличились по Сибири на 23 млн га или 11,8 %. Увеличение произошло в период с 1961 по 1983 гг., т. е. после принятия лесостроительной инструкции 1964 г. По этой инструкции были смягчены требования по

отнесению древостоев к хвойным, а редколесий и кустарников – к покрытой лесом площади. Это позволило перекрыть (несколько искусственно) потери в покрытых лесом землях от пожаров, вредителей леса и прочих стихийных явлений, а также сплошных рубок.

Тем не менее, общий запас насаждений, особенно спелых и перестойных, снизился соответственно на 1,8 и 8,0 млрд м³ или 7,8 и 38,4 %. Текущий прирост насаждений не смог превысить потери запаса от стихийных бедствий и рубок. Объем последних неуклонно возрастал: в 1960 г. в Сибири было заготовлено 63,1 млн м³ древесины, в 1970 – 84,3, в 1980 – 93,0, в 1990 – 102,0 млн м³. В 1993 г. начался резкий спад объема рубок. В 2008 г. размер рубок составил только 43,0 млн м³. Затем начался новый рост объема рубок, который в 2019 г. достиг 70,2 млн м³. Всего за прошедшие годы было заготовлено около 4,6 млрд м³ ликвидной древесины. Вырубались в основном хвойные древостои, поэтому площадь и запас лиственных пород увеличились.

С учетом потерь при рубке леса по ориентировочным подсчетам за анализируемый период из лесов Сибири было изъято около 6,0 млрд м³ общего запаса насаждений. Еще около 2 млрд м³ потерь корневого запаса насаждений объясняется воздействием пожаров, очагов вредителей леса, ветровалами, эмиссиями.

Потери древесины приводят к сильному захламлению вырубок. Это затрудняет или делает невозможным проведение лесокультурных работ и значительно увеличивает пожарную опасность в лесу [15–20 и др.].

Заключение

Динамика лесного фонда свидетельствует об ухудшении качественного состава лесов. Причинами этого являются не глобальное потепление климата, а вполне предсказуемые антропогенные и природные факторы: рубки леса, пожары и очаги вредителей леса, естественные возобновительные процессы, отчуждение вследствие развития инфраструктуры и др.

В регионах Сибири, где преобладают спелые и перестойные насаждения, все еще продолжается период экстенсивного освоения и использования лесных ресурсов [12, 21]. В результате длительной лесозаготовки, а также природных нарушений (пожары, вредители, болезни леса и др.) существенно ухудшилось качество лесосечного фонда – ускоренными темпами происходила смена коренных формаций на производные леса мягколиственных пород, что привело к дефициту сырья у крупных лесоперерабатывающих предприятий. Начиная с 1966 по 1988 г. объем рубок в Центральной Сибири неуклонно возрастал.

После распада Советского Союза и мирового кризиса 2008–2009 гг. объемы заготовки резко сократились. Постепенное увеличение их началось в 2014 г. Подобная картина наблюдалась по всем субъектам РФ в Сибири.

В последние десятилетия ситуация ухудшилась в связи с реформой лесного хозяйства, передачей лесов в аренду, уменьшением количества работников лесного хозяйства, непосредственно занятых в лесу, бюрократизацией лесного хозяйства. В результате лесопользование приобрело криминальный, стихийный характер получения краткосрочной прибыли с игнорированием традиций и без

соблюдения лесоводственных требований. Частые «новаторские» изменения правил лесопользования искажают классические понятия лесоводства и снижают контроль за лесопользованием, переводя его в область формальной отчетности.

В этой ситуации необходимо принять политическое решение о разработке принципов устойчивого, эффективного лесопользования и, самое главное, выдерживать их на всех уровнях – от принятия нормативных документов до контроля за их исполнением.

Исходным постулатом стратегии лесной политики должна служить парадигма устойчивого управления лесами. Соответствие систем ведения лесного хозяйства принципам устойчивого управления 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 (древесных и недревесных) и защитных (водоохранных и почвозащитных) функций, сохранение биоразнообразия, усиление социально-экономических функций леса.

Устойчивое управление лесами необходимо рассматривать как постоянно обучающуюся динамическую систему, предполагающую использование новейших научных результатов и непрерывное корректирование принимаемых решений, что полностью соответствует научному пониманию целесообразных путей коэволюции человека и природы в меняющемся мире.

Длительный период воспроизводства в лесном хозяйстве показывает необходимость принятия решений, результаты которых будут проявляться много десятилетий спустя. Система действий должна быть нацелена на адаптацию лесов к прогнозируемым природным и экономическим изменениям. Долгосрочные прогнозы динамики лесного фонда необходимы, чтобы подтвердить правильность принимаемых решений в сфере управления лесами Российской Федерации.

Благодарности

Работа выполнена в рамках базового проекта «Роль природных и антропогенных факторов в системе устойчивого управления лесами Сибири». FWES-2024-0007. Регистрационный номер НИОКТР 124012900559-4.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Оценка лесов Сибири в условиях глобальных изменений. – СПб: Научное издание, 2023. – 326 с.
2. Шейнгауз А. С. Методические рекомендации по анализу динамики лесного фонда. – Хабаровск: ДальНИИЛХ, 1986. – 41 с.
3. Дубенок Н. Н., Лебедев А. В. Гидрологическая и санитарно-гигиеническая роль лесных насаждений в условиях изменения климата на примере лесной опытной дачи Тимирязевской академии // Передовые технологии и материалы будущего: сб. ст. – Минск: БГТУ, 2021. Т. 1. – С. 8–12.
4. Писаренко А. И., Страхов В. В. О лесной политике России. 2-е изд., доп. и перераб. – М.: ИД «Юриспруденция», 2012. – 600 с.

5. Основы управления лесами Сибири / Соколов В. А. – Красноярск: Изд-во СО РАН, 1997. – 308 с.
6. Dengler A. Aufgaben und Wege der wissenschaftlichen Begründung des Waldbaues. Z. f. F. Jw. 1923. II.
7. Орлов М. М. Лесоустройство. Т. 2. – Л.: Лесное хоз-во и лесн. пром-сть, 1928. – 326 с. Т. 3. – Л.: Лесное хоз-во и лесн. пром-сть, 1928. – 348 с.
8. Воронин И. В. Основы анализа хозяйственной деятельности лесхоза. М.–Л.: Гослесбу-миздат, 1960. 47 с.
9. Шейнгауз А. С. Классификация динамики лесных ресурсов (на примере Дальнего Во-стока) // Лесоведение. 1976. № 6. – С. 11–20.
10. Рийниекс Я. И. Анализ динамики лесных насаждений под влиянием лесохозяйствен-ной деятельности // Лесное хоз-во. 1987. № 5–6. – С. 55–57.
11. Соколов В. А., Аткин А. С., Фарбер С. К. и др. Структура и динамика таежных лесов. – Новосибирск: Наука, 1994. – 168 с.
12. Динамика лесов Красноярского края / Втюрина О. П., Скудин В. М., Соколов В. А. – Красноярск: Дарма-печать. 2013. 103 с.
13. Ващук Л. Н., Швиденко А. З. Динамика лесных пространств Иркутской области. – Иркутск: ОАО «Иркутская областная типография № 1», 2006. – 392 с.
14. Орлов М. М. Очерки лесоустройства в его современной практике. – Л.–М.: Изд-во «Новая деревня», 1924. – 364 с.
15. Исаев А. С. Лесные ресурсы Сибири и проблемы их изучения // Проблемы лесопро-мышленного комплекса Сибири. Ч. 1. – Новосибирск, 1980. – С. 25–49.
16. Соколов В. А. Проектирование противопожарных мероприятий при лесоустройстве. «Горение и пожары в лесу»: тез. докл. и сообщений Первого Всес. научно-техн. совещ. 22–24 ноября 1978 г. – Красноярск, 1978. – С. 121–122.
17. Соколов В. А. Опыт лесопользования в лесах Восточных Саян. – Красноярск: ЦНТИ, 1979. – 2 с.
18. Соколов В. А. О рациональности лесопользования в лесах Восточного Саяна // Лес-ная таксация и лесоустройство. Межвуз. сб. науч. тр. – Красноярск: СибГТУ, 1981. – С. 3–7.
19. Соколов В. А. Проблемы рационального использования лесных ресурсов Восточного Саяна // Рациональное лесопользование и охрана окружающей среды (тез. докл. краевой научно-практ. конф., 19 апреля 1983 г.). – Красноярск, 1983. – С. 29–31.
20. Косицын В. Н., Скудин В. М., Дворяшин М. В. Освидетельствование мест рубок главного пользования с применением материалов крупномасштабной аэрофотосъемки // Лес-ное хоз-во. 2003. № 1. – С. 38–39.
21. Соколов В. А., Фарбер С. К. Возобновление в лесах Восточной Сибири. – Новоси-бирск: Изд-во СО РАН, 2006. – 219 с.

© В. А. Соколов, О. П. Втюрина, А. А. Злобин, О. Ю. Москвич, 2024