

Выравнивание проводили методом наименьших квадратов. Оптимальные значения параметров уравнения (11), минимизирующих средневзвешенную квадратичную ошибку уравнения, оказались равными: $A = 25,8314$ м; $\alpha = 0,0875269$ 1/год; $\beta = 0,0340075$ 1/год.

Выравненные высоты и средняя ошибка уравнения приведены в пятой строке таблицы. Первая строка в этой таблице дает средние опытные значения высот; вторая, третья и четвертая — выравниваемые высоты и ошибки уравнений для модели (1), (2), (3). Первые четыре строки заимствованы у Н. Н. Свалова.

Из таблицы видно, что ошибка предлагаемой модели меньше ошибок лучших моделей, отобранных Н. Н. Сваловым.

Таким образом, предложенная биогеофизическая модель роста древостоев по указанным критериям в целом превосходит известные функции для моделирования роста древостоев в высоту. Ее существенным дополнительным достоинством является четкий биофизический смысл параметров. Возможности применения модели для изучения динамики запаса и других таксационных показателей на примерах конкретных насаждений будут показаны в отдельной работе.

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. Лахер В. Экология растений.— М.: Мир, 1978.— 384 с. [2]. Свалов Н. Н. Моделирование производительности древостоев и теория лесопользования.— М.: Лесн. пром-сть, 1979.— 216 с. [3]. Успенский В. В. Об использовании метода Г. Ф. Хильми при построении таблиц хода роста.— Изв. высш. учеб. заведений. Лесн. журн., 1971, № 4, с. 15—19. [4]. Хильми Г. Ф. Теоретическая биогеофизика леса.— М.: АН СССР, 1957.— 206 с.

Поступила 15 августа 1985 г.

УДК 630*902

ИСТОРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ЛЕСНОМ ФОНДЕ УНЖЕНСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

В. И. МАЛЬЩУКОВ

Чернолуховский опытный лесхоз Костромской области

В архивных материалах ряда лесничеств, расположенных на территории Макарьевского района Костромской области, нам удалось найти лесоустроительные материалы, отражающие состояние лесного фонда на территории нынешнего Макарьевского района, начиная с 1872 г., с первой инвентаризации. Пользуясь этими материалами, мы попытались проследить за сменой категорий лесных площадей, за изменением состава и возрастной структуры древостоев и выявить причины произошедших за 100 лет изменений.

Для детального исследования мы выбрали контур площадью 3540 га, включающий 34 квартала, границы которых не менялись с 1872 г. Последнее обстоятельство позволяет с большой точностью восстанавливать во времени таксационные характеристики каждого выдела.

Выбранный участок находится на территории Коршунского лесничества Макарьевского мехлесхоза; ранее он относился к Салаватовской лесной даче. Эта территория интересна по многим причинам. Произрастающие на участке древостои разнообразны по составу; из-за пестроты условий произрастания сформировались различные типы леса. Не покрытые лесом площади, входящие в контур (болота, водоемы, сенокосы), также менялись во времени и пространстве, отражая изменения лесного фонда.

Рассматриваемый участок приустьенских лесов интересен и тем, что, будучи территориально связанным с важной торговой артерией страны — Волгой, он был давно вовлечен в сферу хозяйственной деятельности. Интенсивному освоению лесов способствовала также близость сплавных рек и населенных пунктов. Важно, наконец, и то, что на территории Макарьевского уезда произрастали в прошлом высокопроизводительные «корабельные рощи» [5], восстановление которых, мы полагаем, является одной из важнейших задач нашей хозяйственной деятельности.

Перечисленные обстоятельства и определили интерес к прошлому данного участка леса. Очевидно, такие исследования позволят не только выявить основные тенденции в историческом развитии лесного фонда (что само по себе интересно), но, опираясь на ретроспективные исследования, наметить оптимальные пути реконструкции и повышения производительности ныне существующих древостоев.

Первое лесоустройство Салаватовской дачи было проведено в 1872 г. В собранных нами документах сохранился план лесонасаждений и ведомость поквартальных итогов лесной площади и «угодий» с разбивкой по основным лесообразующим породам. Всего на территории дачи было проведено семь ревизий: вторая в 1899 г., затем в 1928, 1940, 1954, 1964 и в 1975 гг. В нашем распоряжении оказались более или менее полные материалы всех лесоустройств, кроме лесоустроительных документов 1940 г.

Изменения лесного фонда мы изучали, последовательно сопоставляя во времени площадь, состав и возрастную структуру каждого выдела, группируя данные по возрастным группам и преобладающим породам. Кроме того, опираясь на принципы динамической типологии [3] и используя уточненные в натуре материалы последнего лесоустройства, мы объединили кварталы по преобладанию в них той или иной группы типов леса. Одновременно анализировали причины наблюдаемых изменений лесного фонда, обращая внимание на данные о лесных пожарах и рубках главного пользования, характере естественного возобновления и других факторах, так или иначе повлиявших на распределение лесных земель по категориям и таксационные показатели древостоев.

Методы таксации и сама лесоустроительная терминология со временем претерпевали изменения, поэтому для устранения разночтений материалы старых лесоустроительных отчетов нами были переработаны и приведены к единым сопоставимым показателям, соответствующим лесоустроительной инструкции 1964 г.

На основании переработанных и сгруппированных данных составлены диаграмма классов возраста по преобладающим породам (рис. 1) и таблица распределения лесной площади по категориям земель (см. таблицу). Из данных таблицы и рис. 1 видно, что ко времени первого лесоустройства в лесном фонде преобладали еловые древостои (52,3 % покрытой лесом площади). Со временем доля ельников неуклонно сокращалась и достигла минимума к 1954 г. Сокращение площадей, занятых елью, как показали наши изыскания, происходило под влиянием сплошнолесосечных рубок.

Хвойные древостои в бассейне Волги подвергались эксплуатации задолго до 1872 г. [1], однако, как видно из таблицы, доля хвойных лесов оставалась высокой. Дело в том, что применявшиеся в те времена выборочные рубки не вызывали смены пород; при таких рубках лесная обстановка почти не нарушалась и породный состав существенно не менялся.

Выборочные рубки, при которых получали наиболее крупные и высококачественные сортаменты, были возможны при избытке дешевой

Распределение лесной площади по категориям земель

Категории земель, порода	Год лесоустройства				
	1872	1899	1928	1954	1975
Покрытая лесом площадь:	<u>3292,4</u>	<u>3298,4</u>	<u>2530,3</u>	<u>3148,1</u>	<u>3422,7</u>
	92,4	92,7	71,7	88,9	96,7
сосна	<u>964,3</u>	<u>1074,7</u>	<u>924,7</u>	<u>1092,3</u>	<u>1399,5</u>
	29,9	32,6	36,6	34,7	40,9
ель	<u>1742,5</u>	<u>1137,0</u>	<u>311,0</u>	<u>169,9</u>	<u>229,6</u>
	52,3	34,5	12,3	5,4	6,7
береза	<u>556,9</u>		<u>1288,2</u>	<u>1653,6</u>	<u>1594,1</u>
	16,9		50,9	52,5	46,6
осина	<u>23,1</u>	<u>1086,7</u>	<u>6,4</u>	<u>152,3</u>	<u>118,8</u>
	0,7	32,9	0,4	4,8	3,5
ольха	<u>5,6</u>			<u>80,0</u>	<u>80,7</u>
	0,2			2,6	2,5
Не покрытая лесом площадь:	<u>270,1</u>	<u>258,1</u>	<u>1000,4</u>	<u>393,6</u>	<u>116,5</u>
	7,6	7,3	28,3	11,1	3,3
вырубка	<u>68,9</u>	<u>113,7</u>	<u>170,6</u>	<u>251,8</u>	<u>11,4</u>
	27,2	47,1	17,3	67,2	11,6
гарь	<u>25,1</u>				
	9,9		745,9		
болото	<u>88,6</u>	<u>72,9</u>	<u>75,8</u>	<u>47,3</u>	<u>30,7</u>
	35,0	30,2		12,6	31,2
сенокос	<u>70,5</u>	<u>54,5</u>	<u>66,9</u>	<u>45,5</u>	<u>31,5</u>
	27,9	22,7	6,9	12,1	32,0
озеро	<u>17,0</u>	<u>17,0</u>	<u>17,0</u>	<u>19,0</u>	<u>18,0</u>
	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
прочие				<u>30,0</u>	<u>24,9</u>
				8,1	25,2
Всего	<u>3562,5</u>	<u>3556,5</u>	<u>3530,7</u>	<u>3541,7</u>	<u>3539,2</u>

Примечание. В числителе — га; в знаменателе — %.

древесины. С подорожанием древесины [2], с появлением спроса не только на крупные, но и на средние сортименты, выборочные рубки постепенно заменялись узколесосечными. При сплошнолесосечных рубках лесная среда очень сильно нарушалась и вырубки во многих случаях возобновлялись листовными породами.

Сплошные узколесосечные рубки стали широко внедряться в систему лесопользования в последнем десятилетии XIX в., что существенно отразилось на площадях, занятых ельниками.

Резкое уменьшение площадей, занимаемых еловыми древостоями, ко времени лесоустройства 1927 г. объясняется не только интенсивными рубками, но и сильным пожаром, захватившим Салаватовскую лесную дачу в 1920 г.

Дальнейшее снижение площади еловых древостоев произошло под влиянием сплошных концентрированных рубок, получивших распространение в конце 30-х гг. В этот период лесоводственные требования отступили перед нуждами лесозаготовок [4], на сбережение подроста в процессе разработки лесосек внимания практически не обращали. Только в 50-е гг. на вырубаемых площадях стали оставлять семенники.

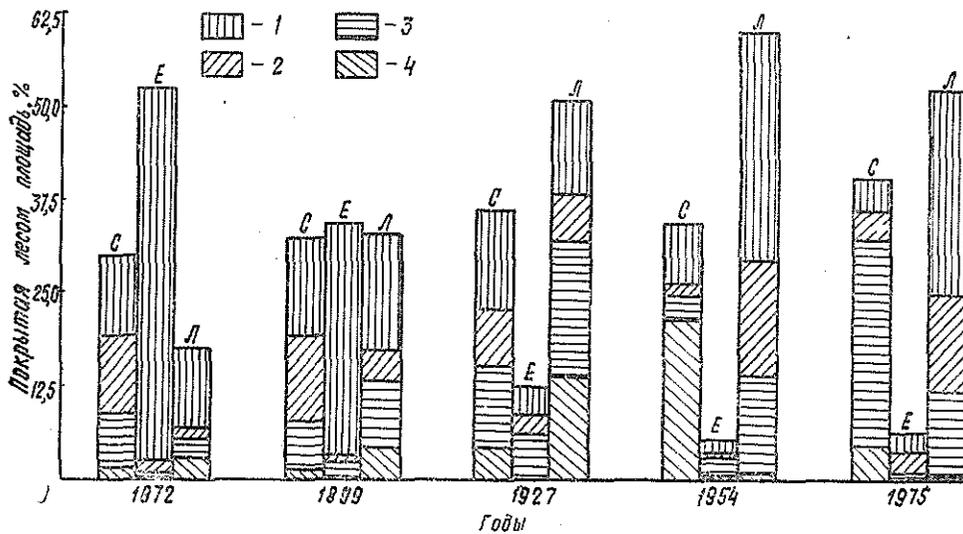


Рис. 1. Породная и возрастная динамика древостоев:
С — сосновых; Е — еловых; Л — лиственных.

1 — спелые; 2 — приспевающие; 3 — средневозрастные; 4 — молодняки.

Некоторое увеличение площади ельников с 1954 г. по 1975 г. объясняется формированием еловых древостоев под пологом производных березовых и выходом первых в верхний ярус.

Смена березовых лесов, возникших на месте первых узколесосечных вырубок, хвойными формациями не завершилась из-за пожара 1920 г., от которого сильнее всего пострадал еловый подрост.

По лесоустроительным материалам и литературным данным [2], сильные лесные пожары, захватывающие большие площади, возникали на территории Унженской низменности примерно через каждые 30—40 лет. В этой местности такие пожары были постоянным историческим спутником лесов и экологическим фактором, влиявшим на их видовой состав и возрастную структуру.

Изменения площади сосновых древостоев с 1872 г. по 1975 г. были сравнительно небольшими. Мы это объясняем тем, что к 1872 г. спелые сосняки были представлены в основном низкостелыми древостоями и до 50-х гг. практически не эксплуатировались. Сосновые древостои в лучших условиях произрастания были срублены до первой инвентаризации, и эти площади в рассматриваемый нами промежуток времени были заняты молодыми и средневозрастными насаждениями, регулярно повреждавшимися лесными пожарами.

Историческое изменение состава лесобразующих пород в различных группах типов леса показано на рис. 2.

Для брусничников (рис. 2, а) характерно преобладание сосновых фитоценозов на всем протяжении изучаемого периода. В этих условиях наблюдается относительное постоянство площадей, занятых как сосновой, так и лиственной формациями, даже сильные пожары не меняют положения. Ель под влиянием рубок и пожаров в течение полувека уступала свои площади лиственным породам, не выдержав конкуренции с ними.

В черничной группе типов леса (рис. 2, б) изменения в составе древостоев иные. Сосновые насаждения тут не доминируют, хотя условия для роста сосны благоприятны. Ко времени лесоустройства 1927

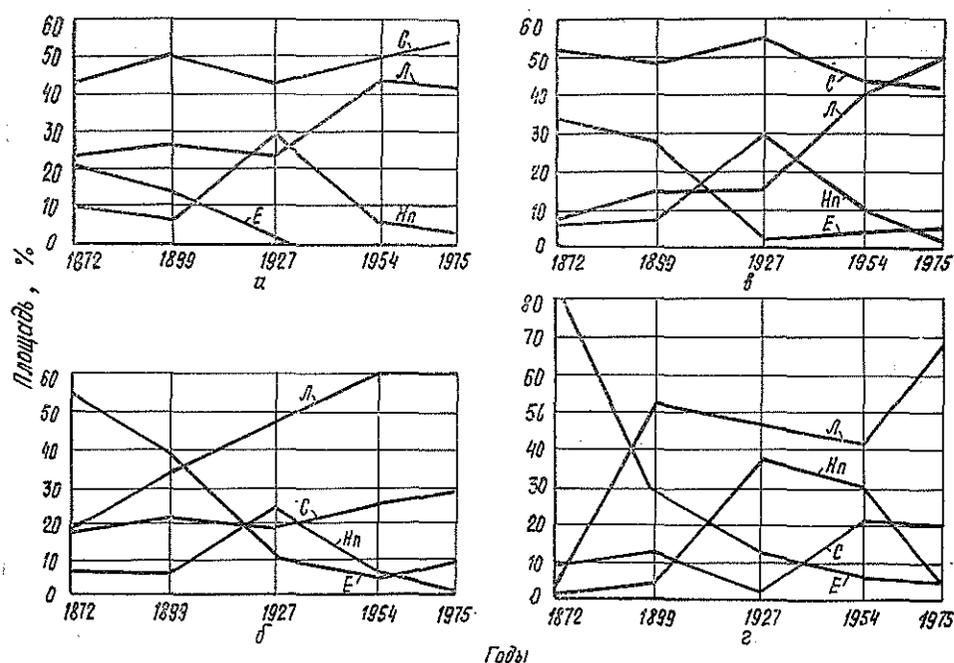


Рис. 2. Динамика лесобразующих пород в группах типов леса.

а — брусничная; б — черничная; в — долгомощная; г — кисличная. Фитоценозы: С — сосновые; Е — еловые; Л — лиственные; Нп — не покрытая лесом площадь.

и 1954 гг. в лесном фонде резко снизилась доля участия ельников, которые сменились лиственными формациями. Мы полагаем, что, учитывая комплекс лесорастительных условий, при соответствующем лесоводственном вмешательстве в этой группе типов леса состав древостоев можно существенно улучшить за счет увеличения участия хвойных.

В кисличной группе типов леса (рис. 2, г) наблюдается картина смены преобладающих пород, близкая к черничной. Только процесс смены ельников лиственными древостоями произошел быстрее, чем в черничниках. Это объясняется тем, что ельники из-за их хозяйственной ценности были вырублены в первую очередь.

В долгомощной группе типов леса (рис. 2, в) до 20-х гг. шла явная смена еловых древостоев лиственными. Сокращение площади ельников происходило под влиянием пожаров и рубок. Сохранились еловые насаждения лишь в пониженных местах, не подверженных пожарам и неудобных для лесозаготовителей.

В 50-х гг., когда высокобонитетные насаждения в основном были вырублены, дошла очередь и до сосняков, сформированных в низкобонитетных условиях произрастания. Из рис. 2, в видно, что после лесоустройства 1927 г. площади сосновых древостоев сокращаются и местами заселяются лиственными породами.

Проведенные изыскания позволили проследить за изменениями не покрытой лесом площади на выделенном нами контуре. Наиболее резкое увеличение площади земель этой категории произошло после пожара 1920 г. (табл. 1).

Рубки главного пользования не оказали существенного влияния на характер распределения площадей по категориям, так как на вырубках в большинстве случаев древесные породы успешно восстанавливались.

Данные таблицы позволяют отметить неуклонное снижение площади сенокосных угодий в гослесфонде.

К последнему лесоустройству не покрытая лесом площадь была минимальной за рассматриваемое столетие, так как основная категория не покрытой лесом площади — вырубки, которые сократились из-за отсутствия лесосечного фонда.

ЛИТЕРАТУРА

[1]. Варгас де Бедемар. Общее описание Троицкой дачи Ветлужского уезда.— В кн.: Третий лесной сборник. Кострома, 1921, с. 3—18. [2]. Дюбюк Е. Леса, лесное хозяйство и лесная промышленность Костромской губернии.— В кн.: Второй лесной сборник. Кострома, 1918, с. 3—147. [3]. Мелехов И. С. Лесоведение.— М.: Лесн. пром-сть, 1980.— 406 с. [5]. Тимофеев В. В. Корабельные леса лиственницы Сукачева — основа современных семенных хозяйств Ивановской области.— Изв. высш. учеб. заведений. Лесн. журн., 1984, № 3, с. 126—130.

Поступила 10 апреля 1986 г.

УДК 630*907

СОСТОЯНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ЕЛИ ПРИ РАЗЛИЧНОМ РЕКРЕАЦИОННОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

А. В. ЛЕБЕДЕВ

Архангельский лесотехнический институт

Создание биологически устойчивых насаждений предусматривает правильный, своевременный и систематический уход за лесом с удалением, наряду с большими и зараженными деревьями, ослабленных экземпляров [2], ведущим опознавательным признаком которых остается состояние кроны [10].

Задача не может быть решена без установления взаимосвязей состояния кроны с другими признаками дерева, особенно в условиях различной рекреационной нагрузки.

Изучение указанных зависимостей имеет важное диагностическое значение, так как, по нашим данным [7], в этих условиях короед-типограф и его спутники предпочитают деревья (73 %) с морфопатологическими изменениями в кроне.

Исследования проводили в летние периоды 1978—1979 гг. на территориях Тишковского и Протасовского лесопарков Учинского леспаркхоза Московской области в высокобонитетных, среднеполнотных ельниках-кисличниках, V класса возраста, на 9 безразмерных ленточных пробных площадях, по 100 деревьев на каждой. Пробные площадки закладывали в наиболее типичных участках леса, соответствующих функциональным зонам лесопарка: лесная (посещаемость незначительная), лесопарковая (умеренная), парковая (повышенная) [11]. Зоны посещаемости выделяли на основе установления плотности одновременно отдыхающих, определяемой путем подсчета в выходные дни в 10-кратной повторности. При этом использовали следующую шкалу: 1—10 чел./га — посещаемость незначительная; 11—20 чел./га — умеренная; 21—30 чел./га — повышенная. Степень рекреационной нагрузки устанавливали по совокупности показателей, числовые характеристики которых получали по стандартным методикам, принятым в ботанике, почвоведении и лесоводстве (табл. 1).

На каждой пробной площадке проводили сплошной пересчет деревьев по четырехсантиметровым ступеням толщины. Для каждого дерева отмечали класс Крафта, категорию состояния и степень механического повреждения. Категорию состояния определяли по шкале, принятой в «Санитарных правилах в лесах СССР», в баллах: условно здоровые — 4; ослабленные — 3; сильно ослабленные — 2; усыхающие — 1. Степень механического повреждения регистрировали в соответствии с травмированием сектора флоремы: мелкие — до 25 %, средние — 25...50 %, крупные — более 50 %.

Анализ результатов исследования позволил выявить ряд интересных зависимостей. Во всех зонах посещаемости прослеживается тенденция к постепенному возрастанию среднего значения категории состояния в баллах в связи с увеличением диаметра дерева (табл. 2).