

14-ЛЕТНИЙ ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ РУБОК В СОСНОВОМ ХОЗЯЙСТВЕ ЛЕСОСТЕПИ

П. Н. УШАТИН

Доцент

(Воронежский лесотехнический институт)

Многолетний отечественный опыт и обширные научно-исследовательские работы в области рубок ухода позволили Главному управлению лесного хозяйства МСХ СССР разработать практическое наставление по рубкам ухода в лесах СССР. Это наставление заслуженно пользуется большим вниманием лесоводов. Однако необходимо отметить, что наставление дает рекомендации только для рубок ухода в одновозрастных высокополнотных лесах. Для насаждений же разновозрастных, расстроенных рубками, малоценных, с подростом главных пород, рекомендации по уходу в наставлениях отсутствуют. В то же время известно, что разновозрастные леса в СССР занимают площадь, далеко превосходящую площадь одновозрастных лесов. Горные леса Кавказа, Крыма, Карпат, Урала, Алтайского края, Дальнего Востока, Средней Азии, большие площади лесов Севера, Сибири представлены разновозрастными лесами.

Разновозрастные леса имеются и в центре Европейской части СССР, однако они при лесоустройстве инвентаризируются часто как одновозрастные, и методы хозяйства в них разрабатываются как для одновозрастных лесов.

В лесостепной и степной части СССР, особенно за период Отечественной войны 1941-1945 гг., образовались большие площади расстроенных или малоценных насаждений с подростом главных пород, в которых применение обычных рубок ухода неприемлемо, вследствие чего эти насаждения остаются вне пользования. Поэтому перед лесохозяйственной теорией и практикой стоит вопрос о необходимости разрешения в таких лесах рубок ухода и других выборочных рубок, отвечающих структуре и состоянию лесов, и издания соответствующих правил и наставлений.

В настоящей работе приводятся результаты опыта применения выборочных рубок в сосновых разновозрастных насаждениях за 14 лет (с 1943 по 1957 год) по материалам исследования на постоянных пробных площадях.

Целью исследования являлась разработка правил рубок и методика

расчета пользования на основе анализа хозяйства, а также определены степени эффективности рубок и их влияния на повышение продуктивности насаждений.

Первая часть исследования, а также подробная методика, опубликованы в научных записках ВЛТИ (том XV, 1956). Поэтому в настоящей работе приводятся результаты исследования только по второй части, то есть по эффективности рубок и их влиянию на повышение продуктивности. По своему содержанию рубки носят комплексный характер, поэтому в работе они так и названы.

Объектом исследования явились сосновые разновозрастные насаждения на площади 831 гектар в левобережном лесничестве Учебно-опытного лесхоза ВЛТИ. Лесничество полностью входит в зеленую зону г. Воронежа, то есть относится к лесам первой группы. По условиям местопроизрастания это типичное боровое лесничество центральной лесостепи, занимающее надлуговую террасу левобережья р. Воронежа и р. Усманки. Основной тип леса — зеленомошник (*Pin. hylocomiosum*). Рельеф представлен слабыми дюнными всхолмлениями с чередующимися впадинами и заболоченными понижениями. Почва — светлосерые свежие супеси.

Насаждения состоят из куртинных древостоев различных поколений — от молодых до спелых. Сосновый подрост имеется всюду, не только по прогалинам и просветам, но и под разреженным пологом. Часто сомкнутые группы средневозрастного, приспевающего и спелого леса чередуются с группами молодняка. Полог насаждений имеет ступенчатую структуру, средняя полнота 0,7, средний бонитет II, I.

Насаждения образовались на вырубках путем естественного возобновления от оставшихся отдельных деревьев и небольших куртин. Возобновление сосны шло периодическими «взрывами» через 5—7 лет, вследствие чего насаждения представлены стволами всех классов возраста от первого до седьмого.

Таблица 1

Возраст (лет)	Распределение насаждений по возрасту		
	Количество стволов на г	в м ³ /га	в %
20—40	2803	17,0	13
41—60	279	60,2	44
61—80	56	32,5	24
81—100	13	20,4	15
101—130	3	6,0	4
Итого	3154	136,1	100

Из табл. 1 видно, что насаждения хозяйства представлены разновозрастными древостоями с четырьмя поколениями. Первое — спелое и перестойное (в возрасте от 81 до 130 лет) — составляет по запасу 19%. Это поколение, являющееся материнским, представлено в насаждении отдельно стоящими деревьями или небольшими группами в три-четыре дерева. У большинства из них низкоущенные кроны и стволы дровяного качества. Каждое отдельно стоящее дерево окружено двумя-тремя поколениями.

Второе поколение — приспевающее (в возрасте от 61 до 80 лет) —

составляет по запасу 24%, часто встречается куртинами. Средний диаметр 32 см, средняя высота 20 м, стволы хорошо очищены от сучьев.

На третье поколение — средневозрастные насаждения (в возрасте от 41 до 60 лет) — приходится 44% запаса. Куртины этого поколения имеют полноту до 0,8, средний диаметр 18 см, среднюю высоту 15 м. В пологе — единичная примесь дуба, березы, осины.

Четвертое, молодое поколение, имеет наименьший запас — 13%, количество же стволов наибольшее — 90%. Это поколение обычно представлено куртинами как по прогалинам, так и под разреженным пологом. Величина куртин колеблется от 0,01 до 0,25 га по просветам и прогалинам и от 0,005 до 0,02 га — под разреженным пологом. Среднее количество стволов в куртинах 15 тыс. штук на гектаре, наибольшее — 80 тыс. штук. Высота насаждений в куртинах различна в зависимости от степени затенения их окружающим лесом. При сильном затенении высота — 1,5 м, на открытых прогалинах — 6,5 м. В зависимости от степени затенения материнским пологом и от густоты куртин, диаметр отдельных стволиков колеблется от 1 до 10 см. Чрезмерная густота в молодом поколении отрицательно влияет на его состояние и устойчивость. В 1949, 1951, 1953, 1956 годах молодое поколение было повреждено снеговалом.

Под разреженным пологом насаждений, а также в окнах, имеется до 10 тыс. штук на га благонадежного подроста в возрасте от 3 до 12 лет.

Окна и прогалинки, образовавшиеся в результате неправильных рубок в прошлом, задернели густым покровом из овсяницы овечьей и вейника. Таких окон и прогалинок в среднем имеется до 300 м² на гектаре.

Для исследования комплексных рубок в 1943 году в типичных разновозрастных насаждениях были заложены две пробные площади и проведены рубки на площади 10 га.

В 1948 году для более глубокого исследования в характерных насаждениях, различных по своей возрастной структуре, было заложено четыре постоянных пробных площади, занимающих 9,2 гектара.

На пробных площадях был произведен сплошной пересчет всех деревьев с диаметрами от 1 см с точностью до 1 см, и все стволы диаметром в 6 см и более были занумерованы. Всего занумеровано 5161 дерево.

С целью выяснения возрастной структуры насаждений и других таксационных элементов, был принят метод описания каждого дерева. Для этого на каждое занумерованное дерево составлялась карточка с описанием одиннадцати таксационных элементов: породы, диаметра на высоте груди, высоты, возраста ступени, класса роста, длины кроны, товарности, объема, среднего прироста, энергии роста и общего состояния (фауности).

Определение указанных таксационных элементов и составление карточек производилось одновременно с рубками на пробе в 1948 году. При рубках было взято 25% стволов, что дало возможность объективно подойти к определению возраста остальных деревьев на корне. В молодом поколении (до 40 лет) возраст почти всегда мог быть точно определен по мутовкам.

Выяснение возрастной структуры насаждений на пробных площадях обычным методом, принятым в таксации для разновозрастных насаждений, то есть путем моделей от ступени, в нашем случае неприемлемо. Основной причиной является строение древостоев, в которых в одной ступени могут быть представлены два-три поколения. Так, напри-

мер, на пробе № 2 ступень толщины 20 см имеет 21 дерево в возрасте от 45 до 90 лет.

Из вырубленных деревьев 148 были обмерены как модельные, а данные обмера обработаны общеизвестными методами. На всех пробных площадях был произведен учет самосева на ленточных пробных площадках размером до 300 м² на гектар.

В 1954 году, по истечении установленного пятилетнего срока повторяемости, вновь были произведены рубки и вторичный обмер всех пробных площадей и нанесены результаты обмеров на подеревные карточки. В 1955 году были обмерены контрольные пробные площади. На всех пробных площадях с 1943 по 1954 год велись наблюдения за годичным естественным отпадом.

Результаты рубок и обмеров деревьев на пробных площадях позволяют установить особенности строения разновозрастных насаждений, процессы формирования и развития леса как по отдельным поколениям, так и для всего насаждения.

Рубки можно охарактеризовать массой, взятой на пробных площадях в 1948 году:

Таблица 2

Возраст (лет)	Вырублено на гектаре		
	количество стволов	объем в м ³	в %
20—40	716	3,0	16
41—60	37	5,3	28
61—80	7	4,5	24
81—100	3	5,9	32
Итого	763	18,7	100

Таблица показывает, что рубки носили комплексный характер. На одной площади сочетались все виды рубок ухода: осветление, прочистка, прореживание и проходные рубки. В спелом поколении два дерева были взяты в порядке санитарных рубок и одно — в целях осветления подроста. Таким образом, состав выбранной массы подтверждает комплексность рубок. При рубках применялся метод активного вмешательства в жизнь древостоя. Резкое улучшение условий среды для молодых деревьев являлось следствием уборки верхнего затеняющего полога или разреживания густых групп деревьев и вызывало, в свою очередь, повышение текущего прироста. В дальнейшем это ведет к развитию здоровых, устойчивых и высокопродуктивных насаждений.

При каждом приеме рубок выбиралось (по количеству деревьев) в молодых поколениях до 30%, в средневозрастных и приспевающих поколениях — до 20%, спелые и перестойные выбирались единично, оставались все здоровые деревья, желательные для хозяйства.

Резкое улучшение условий среды для развития отдельных деревьев положительно отразилось на общем росте и продуктивности насаждений. При сравнении средних таксационных элементов, полученных на пробных площадях в результате комплексных рубок за 1943, 1948, 1954 и 1955 годы, можно видеть значительное повышение продуктивности насаждений. Текущий прирост за 10 лет увеличился на 86%, средний прирост — на 22% (табл. 3).

Таблица 3

Средние таксационные элементы	Год обмера и производства рубок			Контрольные пробные площади обмера 1955 г.
	1943	1948	1954	
Средний возраст (лет)	51	52	57	62
Запас на га в м ³	121	136	157	149
Увеличение запаса в %	100	112	130	123
Вырублено при рубках в м ³	13,5	18,7	14,6	—
Естественный отпад в м ³	0,4	2,2	—	6,1
Средний прирост в м ³	2,3	2,6	2,8	2,4
Увеличение среднего прироста в %	100	113	122	105
Текущий прирост в м ³	4,5	5,8	8,4	3,1
Увеличение текущего прироста в %	100	129	186	—

Примечание: Состав насаждений 10С (ед. Д. Б. Ос).

Для одновозрастных насаждений увеличение текущего прироста при рубках ухода за 10 лет на 86% в литературе еще не отмечалось. Многочисленными исследованиями (М. Е. Ткаченко, А. В. Тюрин, Н. В. Георгиевский, В. В. Попов и др.) установлено, что в одновозрастных насаждениях увеличение текущего прироста за десятилетний период в результате рубок ухода возможно не выше, чем на 15—20%.

Процент текущего прироста в разновозрастных насаждениях, пройденных комплексными рубками, к 1954 году достиг 5,3%, в то время как по опытным таблицам хода роста в одновозрастных насаждениях в этом возрасте он составляет только 3%.

По данным пробных площадей проф. И. М. Науменко в сосновых культурах того же лесничества текущий прирост составляет тоже 3%.

Рост продуктивности насаждений и резкое увеличение текущего прироста в разновозрастных насаждениях под влиянием комплексных рубок объясняется особенностью строения леса. Ступенчатое строение полога, сочетание различных по возрасту групп древостоев создает исключительно благоприятные условия для использования света, влаги, тепла, площади питания. Таким образом, в разновозрастном лесу среда для развития растительных организмов благоприятнее, чем в одновозрастных лесах.

На основе анализа моделей увеличение текущего прироста по высоте для молодых, средневозрастных и приспевающих поколений определилось в 180—238%.

Таблица 4

Возраст (лет)	Количество обмеренных моделей	Средняя высота в м	Средний годовой прирост в высоту в см		То же в %
			до производства рубок	после рубок	
35	17	7,3	14	25	180
40	27	8,0	10	21	210
45	4	9,2	12	24	200
50	7	12,6	13	31	238

Повышение текущего прироста по диаметру в этих древостоях варьирует в пределах 220—300%. Все эти данные подтверждают резкое

увеличение текущего прироста в разновозрастных насаждениях в результате комплексных рубок.

Выбранная за 10 лет масса составила 32 м³ с гектара (см. табл. 3), или 123% от среднего прироста и 50% от текущего прироста. Это говорит о высокой интенсивности комплексных рубок.

Таким образом, благодаря интенсивному приросту при комплексных рубках, в разновозрастных насаждениях есть возможность получить с одного гектара значительно больше массы, чем в одновозрастных насаждениях.

По Институтскому, Сомовскому и Воронежскому лесхозам Усманского бора пользование от рубок ухода и санитарных рубок составляет лишь 23—39% от среднего прироста.

Таблица 5

Л е с х о з ы	Отпуск леса на 1 га покрытой лесом площади от рубок ухода и санитар- ных в м ³	Средний прирост по лесхозу в м ³ /га	Процент пользования от среднего прироста
Институтский учебно-опытный . . .	1,2	3,1	39
Сомовский	0,7	3,1	23
Воронежский	0,9	3,9	23

Такое низкое пользование объясняется тем, что лесоустройство, придерживаясь наставления по рубкам ухода, назначает рубки только в высокополнотных насаждениях, тогда как в Усманском бору, да и вообще в боровых массивах лесостепи, значительные площади занимают низкополнотные насаждения. В результате около половины насаждений остаются вне пользования.

Данный пример подтверждает преимущество разновозрастных насаждений, где в хозяйственный оборот включаются все участки, независимо от их полноты, а применяемые в них комплексные рубки значительно повышают продуктивность насаждений.

Для полного суждения о повышении продуктивности насаждений существенное значение имеет улучшение качества деревьев, что можно проследить до изменению товарности насаждений в результате рубок.

Для изучения данного вопроса были обработаны материалы обмеров на постоянной пробной площади № 1 (на четырех гектарах). Эти обмеры производились в 1943, 1948, 1954 и 1955 годах с делением деревьев на деловые, полуделовые и дровяные, с занесением обмеров на подеревные карточки, на которых отмечались также фаунтность и энергия роста. Все карточки группировались по отдельным поколениям, а в пределах их — по товарности. Полученные данные показывают, что масса деловой древесины за 10 лет увеличилась на 14%, масса же дровяной древесины уменьшилась на 15%, в то время как на контрольной пробной площади деловая древесина увеличилась всего лишь на 5%.

Наибольшее увеличение процента деловой древесины произошло в спелых и средневозрастных древостоях, где участие деловых деревьев увеличилось за 10 лет на 12—16%. Это объясняется тем, что в старом поколении были в первую очередь вырублены перестойные, фаунтные и дровяные деревья. В средневозрастном же поколении были вырублены

стволы полуделовые или дровяные, типа «волк», отдельно стоящие среди куртин подроста. Таким образом, можно сделать вывод, что комплексные выборочные рубки способствуют улучшению качества древостоев за счет выборки стволов низкой товарности, а также за счет улучшения среды для развития оставшихся деревьев.

Улучшение товарности насаждений обеспечивает также повышение выхода деловой древесины при производстве рубок, что в свою очередь вскрывает дополнительные резервы в получении деловых сортиментов. Так, например, при рубках 1943 года состав вырубленной древесины был таким: деловая — 37%, дровяная — 40%, вершины, хворост, сучья — 13%, отходы — 10%.

При повторных же рубках в 1954 году деловая древесина составляла уже 47%, дровяная — 33%, вершины, хворост, сучья — 9%, отходы — 11%.

Для суждения о продуктивности разновозрастных насаждений приобретает также большой интерес возрастная структура древостоев, то есть «эталон» насаждений, которые по своему строению должны отличаться наибольшей продуктивностью. Эти «эталон» должны служить примером для формирования высокопродуктивных насаждений. В нашем опыте имеются четыре постоянные пробные площади, заложенные в типичных насаждениях хозяйства и представленные различным по возрастной структуре строением. Данные о связи продуктивности и строения (табл. 6) показывают, что наиболее продуктивными являются насаждения средневозрастные, отличающиеся наибольшей энергией роста (проба № 2 и № 4). Наименее продуктивными оказались насаждения приспевающие и спелые, имеющие наименьшую энергию роста (проба № 3).

Таблица 6

№ пробных площадей	Возрастные поколения	Возраст (лет)	Распределение запаса в %	Текущий прирост в м ³
1	Молодое	21—40	14	6,8
	Средневозрастное	41—60	48	
	Приспевающее	61—80	28	
	Спелое	81—120	10	
2	Молодое	21—40	18	8,6
	Средневозрастное	41—60	42	
	Приспевающее	61—80	25	
	Спелое	81—120	25	
3	Молодое	21—40	10	4,5
	Средневозрастное	41—60	16	
	Приспевающее	61—80	41	
	Спелое	81—120	33	
4	Молодое	21—40	17	9,0
	Средневозрастное	41—60	53	
	Приспевающее	61—80	18	
	Спелое	81—120	12	

Следовательно, для достижения наибольшей продуктивности насаждение в разновозрастном лесу должно формироваться по поколениям следующим образом (по запасу): молодое — 10—15%, средневозрастное — 40—45%, приспевающее — 20—25% и спелое — 20—25%.

Экономическую эффективность комплексных рубок можно также охарактеризовать экономическими показателями в денежном выражении: ежегодной доходностью с гектара лесопокрытой площади и сравнением производственной себестоимости кубометра древесины с его отпускной ценой.

В Учебно-опытном лесхозе ВЛТИ за 10 лет в результате комплексных рубок было вырублено в среднем по $32,2 \text{ м}^3$ с 1 га ; их цена по таксам составила 384 руб. Следовательно, средний годовой лесной доход с гектара равняется 38,4 руб. Производственная себестоимость 1 м^3 (обезличенного) составляет по данным Учебно-опытного лесхоза 13,9 руб., а отпускная цена 1 м^3 полученной древесины — 23,2 руб. Таким образом чистый доход (прибыль от реализации 1 м^3 древесины) оказывается равным 9,3 руб.

Полученные экономические показатели характеризуют высокую рентабельность комплексных рубок. Учебно-опытный лесхоз ВЛТИ, применяя указанные рубки, ежегодно получает 5 тыс. кубометров древесины и 50 тыс. рублей чистого дохода при размере ежегодного пользования до 4 м^3 на гектар лесной площади.

Большой экономический эффект выборочных рубок в повышении продуктивности насаждений подтверждается также зарубежным опытом, что достаточно подробно осветили проф. Франтишек Папанек и Людмила Папанкова в журнале «Лесное хозяйство» № 3, 1957.

Все это дает полное основание рекомендовать комплексные рубки производству, а Главному управлению лесного хозяйства СССР следует узаконить их, разработав соответствующие наставления.

Поступила в редакцию
25 ноября 1957 г.