

УДК 630.24

С.В. Залесов, С.А. Зубов, К.И. Лопатин,  
Н.А. Луганский  
(Уральский лесотехнический институт)

## **ЛЕСОВОДСТВЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОГРАММ РУБОК УХОДА В СОСНЯКЕ ЯГОДНИКОВОМ НА СРЕДНЕМ УРАЛЕ**

Рассмотрена лесоводственно-экономическая эффективность различных систем рубок ухода за лесом на примере 50-летних сосновых древостоев ягодникового типа. Производству предложена оптимальная программа рубок ухода, учитывающая условия произрастания насаждений и их целевое назначение.

На Урале практически нет спелых древостоев, пройденных ранее всеми видами рубок ухода, а выводы о лесоводственной и экономической эффективности их проведения основываются на теоретических положениях и материалах других регионов. Последнее обстоятельство объясняет тот факт, что до настоящего времени при проектировании и проведении рубок ухода используются генерализованные правила и наставления, чем наносится вред лесному хозяйству. Разработанные региональные практические рекомендации по проведению рубок ухода в лесах различного видового состава и целевого назначения в связи с изменившейся в последние годы экономической обстановкой в стране также требуют детальной проверки их лесоводственной и особенно экономической эффективности. В настоящее время как с биолого-лесоводственной, так и с экономической точек зрения доказана несостоятельность применения при рубках ухода в эксплуатационных лесах принципа "рано, умеренно и часто". Многочисленные опыты показывают несомненную возможность и целесообразность увеличения интенсивности изреживания и сокращения числа приемов рубок ухода.

Оптимизация рубок ухода возможна только при соблюдении систематичности в уходе за лесом (Сеннов, 1987; Луганский, Залесов, 1990), т.е. когда каждый очередной прием проводится своевременно с учетом интенсивности и давности предыдущего и планируемого последующего уходов.

С.Н. Сенновым (1987) на основе экспериментальных данных для условий Ленинградской и Новгородской областей были составлены программы рубок ухода, которые позднее И.Г. Майоровым (1988) были экономически обоснованы. Однако эти программы не могут использоваться на Урале, так как не учитывают специфику природно-экономических условий региона. Для составления региональных программ должен быть накоплен обширный фактический местный материал, представленный в виде экспериментальных таблиц или моделей хода роста древостоев, в которых проводится регулярный уход (Сеннов, 1987). При составлении программ рубок ухода в условиях Уральского региона работа усложняется отсутствием экспериментальных материалов более чем полувековой давности по влиянию изреживания, поэтому объективность оценки программ рубок ухода требует использования и стоимостных показателей.

Целью нашей работы является оценка эффективности рубок ухода в сосновых древостоях ягодникового типа леса, произрастающих на территории Учебного научно-производственного комплексного лесохозяйственного предприятия УЛТИ. В соответствии со схемой лесорастительного районирования Б.П. Колесникова (1973) территория этого предприятия включена в южно-таежный округ Зауральской холмисто-предгорной провинции Западно-Сибирской равнинной лесной области. В основу исследований положены материалы по рубкам ухода различной интенсивности, собранные на постоянных пробных площадях, заложенных в 1952 г. проф. М.В. Коликовым в 17-летних сосновых древостоях с незначительной примесью лиственных пород в составе. В 1976 г. в 41-летнем возрасте участки были пройдены вторым приемом ухода различной интенсивности. В секциях пробной площади проводились периодические обмеры всех деревьев по общепринятым методикам проведения работ на

постоянных пробных площадях. Последний учет был выполнен в 1990 г. при возрасте древостоя 55 лет.

Результаты опытов подтвердили вывод ряда исследователей (Давыдов, 1971; Кожевников, 1974; Сеннов, 1977, 1984, 1987; Нагимов, 1984; Залесов, Луганский, 1989 и мн. др.) о том, что рубки ухода не повышают общей производительности древостоев (табл. 1), а если и повышают, то незначительно.

Анализ материалов табл. 1 позволяет сделать вывод о том, что лишь в секции Б прирост превышал таковой в контрольном древостое на 13 %. В этой секции проводились только проходные рубки слабой интенсивности (15 % по запасу) за счет удаления деревьев У класса роста по Крафту в возрасте 41 г. В остальных секциях увеличения прироста не произошло. В то же время следует отметить, что высокие показатели прироста в контрольном древостое (секция А) обеспечиваются значительным количеством тонкомерных деревьев. На изреженных участках прирост древесины формируется на малом количестве наиболее крупных деревьев, что свидетельствует о его большей ценности с хозяйственной точки зрения. Так, в секции В, пройденной двумя приемами ухода (прочистки и проходные рубки интенсивностью соответственно 50 и 37 %), количество деревьев было в 2,1 раза меньше, чем на контроле, тогда как снижение прироста за счет удаления деревьев при рубке не превышало 2 %.

Для более детальной оценки количественных изменений используется показатель "эффективная продуктивность" (Владимирова, 1981). Данный показатель (табл. 2) учитывает запас древесины в исследуемом возрасте с учетом вырубленного запаса при предыдущих уходах, за исключением древесины, вырубленной при прочистках. Последнее объясняется тем, что на Среднем Урале древесина от рубок ухода в молодняках до настоящего времени спросом не пользуется. Таким образом, наилучшей эффективной продуктивностью обладают насаждения, пройденные двумя приемами рубки интенсивностью 50 и 37 % (секция В) и пройденные только проходной рубкой интенсивностью 15 % (секция Б).

Для оценки качества выращиваемой древесины нами были использованы сортиментные таблицы Н.П. Анучина (1981).

Таблица 1

Изменение производительности древостоев  
на пробной площади (заложенной М.В. Колпиковым)

Индекс секции	Интенсивность рубки по годам, %		Запас древесины в 1976 г., м <sup>3</sup> /га		Древостой в возрасте 55 лет (1990 г.)			
	1952	1976	до рубки	после рубки	Запас, м <sup>3</sup> /га	Прирост, м <sup>3</sup> /га		Прирост, % к кон- тролю
						общий	среднепе- риодичес- кий за 14 лет	
А	0	0	275	275	403	128	9,1	100
А-1	70	0	233	233	319	86	6,1	67
Б	0	15	286	243	387	144	10,3	113
В	50	37	288	182	307	125	8,9	98
Г	60	5	214	203	308	104	7,4	81
Д	70	26	231	171	277	106	7,6	83

Данные об изменении сортиментной структуры за последние 14 лет после проведения проходной рубки приведены в табл. 3. Анализ табл. 3 показывает, что рубки ухода влияют на сортиментную структуру древостоев пропорционально интенсивности изреживания. В древостоях, пройденных 24 года назад прочистками интенсивностью 70 % по числу деревьев, на долю наиболее ценных сортиментов пиловочника и строительных бревен приходится 15,9...16,6 % при 2,9 % на контроле. Даже при отсутствии последующих уходов в секциях, пройденных прочистками очень высокой интенсивности, к 55-летнему возрасту формируются древостои с долей участия в общем запасе стволовой древесины пиловочника и строительных бревен 43,2 % (секция А-1). Проведение, помимо прочисток интенсивностью 70 %, проходных рубок интенсивностью 26 % увеличивает долю наиболее ценных сортиментов до 45,8 % при 16,0 % в насаждениях того же возраста, не пройденных ранее рубкой.

Таблица 2

Эффективная продуктивность древостоев в возрасте 55 лет

Индекс секции	Интенсивность, %		Запас, м <sup>3</sup> /га		Эффективная продуктивность	
	прочисток	проходных рубок	общий	вырубаемый при проходных рубках	м <sup>3</sup> /га	% к контролю
А	0	0	403	0	403	100,0
А-1	70	0	319	0	319	79,0
Б	0	15	387	43	430	106,7
В	50	37	307	106	413	102,5
Г	60	5	308	11	318	79,0
Д	70	26	277	60	337	84,0

Для лесозаготовительных предприятий, помимо относительных показателей сортиментной структуры, большое значение имеет и абсолютный запас того или иного сортимента.

Таблица 3

## Соргаментная структура древоготовов в секциях

Индекс секции	Год учета	Единица измерения	Пилоочник	Строительное бревно	Балансы	Руд. стойка	Итого деловой древесины	Дрова	Итого ликвидной древесины
А	1976	%	1,5	1,4	40,6	23,2	66,7	16,2	82,9
	1990	%	10,3	5,7	41,1	21,1	78,2	10,7	88,9
А-I	1976	м <sup>3</sup>	40,0	22,2	159,3	81,8	303,3	41,6	346,3
	1990	%	10,7	5,9	39,8	21,5	77,9	9,2	87,1
Б	1976	%	31,5	11,7	24,5	12,7	80,4	4,7	85,1
	1990	м <sup>3</sup>	94,2	35,6	73,2	38,1	243,1	15,5	261,3
В	1976	%	2,0	1,9	40,5	22,1	66,5	16,7	83,2
	1990	%	17,1	7,9	37,3	18,3	80,6	7,9	88,5
Г	1976	м <sup>3</sup>	64,5	29,5	140,3	68,9	303,2	29,6	332,8
	1990	%	3,7	3,2	46,8	23,3	77,0	12,2	89,2
Д	1976	%	19,0	8,6	35,2	17,3	80,2	7,4	87,6
	1990	м <sup>3</sup>	53,7	24,2	99,4	48,9	226,2	22,0	249,7
Е	1976	%	4,0	3,0	45,1	23,3	75,4	13,8	89,2
	1990	%	16,7	7,8	37,2	18,4	80,1	7,7	87,9
Ж	1976	м <sup>3</sup>	50,2	23,5	111,8	55,2	240,7	23,3	264,4
	1990	%	9,8	6,1	43,4	20,6	79,9	8,7	88,6
З	1976	%	29,1	16,7	27,5	14,1	82,4	4,8	87,2
	1990	м <sup>3</sup>	73,4	29,4	69,3	35,6	207,7	12,2	220,2

В контрольном древостое 55-летнего возраста запас пиловочника и строительных бревен составил  $62,2 \text{ м}^3/\text{га}$ , тогда как на участке, пройденном только интенсивными прочистками (секция А-1) он достиг  $129,8 \text{ м}^3/\text{га}$ , или  $208,7 \%$ . Дополнительное проведение проходных рубок в возрасте 41 года снижает запас указанных сортиментов до  $102,8 \text{ м}^3/\text{га}$  при увеличении их доли в общем запасе.

Анализ сортиментной структуры древесины показывает, что при проведении прочисток интенсивностью 70 % и выше (по числу деревьев) к 55-летнему возрасту формируется древостой с высокими показателями сучковатости деревьев. В среднем высота до первого живого сучка на 2 м ниже, а диаметр среднего живого сучка на деловой части ствола на 2 см толще, чем в насаждениях, не тронутых рубкой. Деревья при очень высокой интенсивности изреживания по техническим характеристикам на порядок хуже, чем в секциях без ухода или в молодняках с уходом более низкой интенсивности (Давыдов, 1971; Залесов, 1986; Сеннов, 1987; Залесов, Луганский, 1989; Комин, 1990). Чрезвычайно интенсивные рубки ухода в молодняках приводят к тому, что потенциальная ценность древесины (сортность сортиментов к возрасту главной рубки) будет значительно ниже, чем таковая на участках без ухода.

С.Н. Сеннов (1987) отмечал, что объективность выводов о влиянии рубок ухода в значительной степени определяется длительностью проведения исследований. В нашем опыте два последних измерения проводились через 10 и 14 лет после рубки. Анализ темпов прироста наиболее ценных сортиментов показал, что даже в секциях, не тронутых рубкой за последние 14 лет, произошло существенное увеличение доли крупных сортиментов. Отчасти это объясняется значительным отпадом наиболее тонких деревьев, который в секциях А и Б в два раза превышает отпад в других секциях.

Относительное увеличение запасов можно назвать эффективной "работой" древостоя. Этот показатель учитывает первоначальный запас и отмечает темпы прироста. Эффективную "работу" древостоя можно использовать для оценки количественных изменений, а в качестве сравнительного показа-

Таблица 4

## Эффективная "работа" древостоя

Индекс секции	Запас, м <sup>3</sup> /га		Прирост		Эффек- тивная "работа" древос- тая, %	Отно- шение к контро- лю, %
	после рубки	спустя 14 лет	общий, м <sup>3</sup> /га	на 1 м <sup>3</sup> налич- ного за- паса, м <sup>3</sup>		
А	275	403	128	0,46	46	100,0
А-1	233	319	86	0,37	37	80,4
Б	243	387	144	0,59	59	128,3
В	182	307	125	0,69	69	150,0
Г	203	307	104	0,51	51	110,9
Д	171	277	106	0,61	61	132,6

теля принять прирост древесины на 1 м<sup>3</sup> наличного запаса после проведения рубок ухода (табл. 4).

На величину эффективной "работы" древостоя оказывают влияние не только проходные рубки, но и прочистки. Полученные нами данные соответствуют материалам исследований ряда авторов, отмечающих нецелесообразность проведения однократного ухода при отсутствии опасности смены пород. Эффективная "работа" древостоя резко повышается при систематическом проведении изреживаний. В варианте опыта, когда древостой был пройден прочистками интенсивностью 70 % и проходными рубками 37 %, прирост на 1 м<sup>3</sup> в полтора раза превышал величину данного показателя в контрольном древостое.

Значительное увеличение прироста оставленных на доращивание деревьев после рубок ухода в конечном счете приводит к выравниванию запасов на опытных и контрольных участках. Нарушение принципа восстановления запасов на изреженных участках к возрасту главной рубки обусловит снижение производительности древостоев, т.е. произойдет "перекачка" объемов заготавливаемой древесины из главного пользования в промежуточное.

Одним из важнейших последствий рубок ухода является

предотвращение естественного отпада. Без вмешательства человека в естественный отпад переходит более 45 % древесины от объема накопленной к возрасту спелости (Давыдов, 1971; Атрохин, Самсонов, 1980; Зябченко, Иванчиков, 1983; Луганский, Залесов, 1989). О влиянии различных программ рубок ухода на величину отпада можно судить по материалам табл. 5.

Эффект предупреждения естественного отпада по данным табл. 5 очевиден. С повышением степени изреживания снижается процент естественного отпада как по числу деревьев, так и по запасу. Наилучшие результаты достигаются при систематическом проведении изреживаний, заключающихся в прочистках и проходных рубках. При такой программе изреживания отпад по запасу не превышал за 14 лет 15 м<sup>3</sup>/га, или только 42 % по отношению к отпаду на контроле. В то же время следует отметить, что задержка с первым приемом ухода увеличивает опасность возрастания отпада. Так, при проведении первого приема рубки в 41-летнем древостое в секции Б даже при низовом методе отбора величина отпада лишь незначительно отличается от показателей в контрольном древостое как по

Таблица 5

Характеристика отпада в древостоях  
за последние 14 лет

Индекс секции	Интенсивность, %		Отпад				Средний объем ствола, м <sup>3</sup>
	про- чис- ток	проход- ных ру- бок	по гус- тоте, шт.	по запа- су, м <sup>3</sup>	% к запа- су сос- ны	% к конт- ролю	
А	0	0	1275	35,4	8,9	100	0,0278
А-1	70	0	350	15,5	5,2	44	0,0443
Б	0	15	1143	35,2	9,2	99	0,0308
В	50	37	438	14,9	5,2	42	0,0340
Г	60	5	639	16,9	5,5	48	0,0264
Д	70	26	205	15,6	6,1	44	0,0761

числу деревьев, так и по запасу. Кроме того, при проведении только проходных рубок слабой интенсивности в отпад переходят более крупные деревья.

Анализируя данные табл. 5 в сочетании с другими данными, следует сделать вывод, что даже в чистых сосновых древостоях необходимо проведение первого приема рубок ухода не позднее 17...20 лет интенсивностью не более 55 % по числу деревьев. Задержка в уходе приводит к опасности потери древостоем устойчивости, а увеличение интенсивности – к ухудшению качественных показателей выращиваемой древесины.

При проведении рубок ухода необходимо учитывать не только стоимость выращиваемой и заготавливаемой древесины, но и суммарную ценность других полезных леса. Определенную ценность имеет живица, получаемая при подсочке сосны. Как известно, сырьевая база подсочного производства на Урале в последние годы сокращается (Луганский, Теринов, 1988). Проведение же рубок ухода в расчете на подсочку увеличивает эту базу. В загущенных приспевающих древостоях, не пройденных ранее рубками ухода, подсочка в связи с незначительным количеством деревьев, диаметр которых позволяет по действующим правилам производить подсочку сосны (20 см), неэффективна.

Наши исследования показали, что максимальный диаметр в пределах секций пробной площади варьировался от 22 см в контрольном древостое (секция А) до 34 см в секции А-1 (табл. 6),

В секциях, пройденных интенсивными прочистками (70 %), доля деревьев толще 20 см самая высокая как в абсолютных, так и в относительных показателях и составляет 383...480 шт./га, или 28,4...28,7 % от общего количества деревьев на участке. В то же время для этих секций (А-1 и Д) характерны самые низкие темпы увеличения числа деревьев толще 20 см (104,3...113,0 % за последние 5 лет). Существенно не различаются и темпы увеличения числа крупных деревьев за последние 5 лет (143,2...145,3 %).

Заслуживает внимания и то, что в последние годы резко возрастает количество крупных деревьев в контрольном дре-

Таблица 6

Влияние рубок ухода на густоту древостоев и размер наиболее крупных деревьев

Индекс секции	Интенсивность, %		Через 9 лет после рубки				Через 14 лет после рубки			
	прочис- ток	проход- ных ру- бок	Количество деревьев го- ше 20 см		Макси- мальная ступень толщины, см		Количество деревьев толще 20 см		Макси- мальная ступень толщины, см	
			шт.	%	шт.	%	шт.	%	шт.	%
A	0	0	75	1,5	20	175	3,5	22		
A-1	70	0	460	26,2	30	480	28,7	34		
B	0	15	190	5,0	28	276	8,0	28		
B	50	37	180	7,6	24	258	11,5	26		
Г	60	5	194	6,5	24	278	10,3	26		
Д	70	26	339	22,9	28	383	28,4	28		

востое. Несмотря на возрастание доли деревьев толще 20 см за последние 5 лет на контроле лишь с 1,5 до 3,5 %, их количество увеличилось с 75 до 175 шт./га.

Таким образом, рубки ухода позволяют в приспевающих древостоях организовать подсочку сосны даже после проведения лишь однократной прочистки.

Нами рассчитана экономическая эффективность экспериментальных рубок ухода в стоимостном выражении на основе модифицированной методики Г.А. Владимировой (1981). Сравнены варианты: 1 - насаждение без рубки; 2 - насаждение с интенсивностью изреживания в 17-летнем возрасте 70 % по числу деревьев; 3 - насаждение, пройденное прочисткой интенсивностью 50 % по числу деревьев и проходной рубкой интенсивностью 37 % по запасу. Произведены расчеты затрат на проведение рубок, определены доходы от реализации получаемой древесины и ценность насаждений в связи с повышением качества древостоев. Использованы первичные данные эксперимента и справочные материалы, действовавшие по состоянию на 01.06.91 г. При определении затрат был произведен расчет полной себестоимости продукции, включающей все элементы, рекомендуемые лесному хозяйству (зарботная плата, амортизационные отчисления, общехозяйственные затраты и т.д.) при переводе его на хозяйственный расчет. При проведении прочисток в связи с отсутствием сбыта маломерной вырубленной древесины нами рекомендуется метод обезвершинивания (декапитации). Наряду с высокой производительностью, этот метод является экологически чистым. Стоимость древесины, вырубленной при проходных рубках, определялась по прейскуранту 07-02 "Оптовые цены на лесоматериалы франко-лесосека".

Для определения ценности древостоев по достижении ими возраста спелости должна использоваться кадастровая оценка. Однако на Урале она находится в стадии разработки, поэтому, по нашему мнению, установление ценности древостоя в возрасте 55 лет может заключаться в определении сортиментной структуры (см. табл. 3) и стоимости древесины по прейскуранту 07-03:

	Вариант рубки		
	1	2	3
Общий запас, м <sup>3</sup> /га . . .	403	319	307
Стоимость, индекс . . .	1,00	0,70	0,95

Эти данные свидетельствуют о том, что большей стоимостью обладают древостои, не тронутые рубками ухода, в запасе которых преобладают мелкие сортименты – рудстойки и балансы. Стоимостная оценка с использованием сортиментных таблиц и прејскуранта 07\_03 в древостоях, не достигших возраста спелости, имеет ряд существенных недостатков. Прежде всего ошибка заключается в том, что одной из задач прејскуранта 07\_03 является стимулирование использования мелких деловых сортиментов. Иными словами, стоимость мелких сортиментов по сравнению со стоимостью крупных является несколько завышенной. Минимальную стоимость имеет древесина при втором варианте выращивания, что вызвано низкой сортностью деловой части стволов. Увеличение количества крупных сортиментов не компенсирует в стоимостном выражении снижение общего запаса древостоя и потерю качества древесины.

Помимо ценности общего запаса, определен показатель ценности одного обезличенного кубометра древесины, который находился делением общей стоимости древесины на ее запас. Данный показатель позволяет сравнить эффективность влияния рубок ухода на выращиваемый древостой, даже не достигший возраста главной рубки. По вариантам рубки ценность среднего (обезличенного) кубометра древесины составила (индекс): 1. – 1,00; 2 – 0,89 и 3 – 1,25.

Различие между ценностями 1 м<sup>3</sup> общего запаса по третьему варианту опыта и контролю следует считать дополнительной прибылью на 1 м<sup>3</sup>, полученной в результате рубок ухода. Экономическая сравнительная эффективность выращивания древостоев при этом может быть выражена в виде формулы

$$\mathcal{E}_c = \frac{\Delta B}{\Delta C},$$

где  $\Delta B$  – дополнительная "выручка" (находится как произведение разницы в ценности 1 м<sup>3</sup> древесины контрольного и изреженного участков и ее запаса);

$\Delta C$  – дополнительные затраты;

$\frac{\Delta}{C}$  – индекс экономической эффективности выращивания.

Экономическая эффективность третьего варианта, таким образом, по отношению к первому будет выражаться индексом 2,17, а третьего ко второму еще выше – 4,57. В целом можно отметить, что проведение проходных рубок в 41-летних сосновых древостоях, пройденных ранее прочистками интенсивностью 50 %, дает уже спустя 14 лет определенный экономический эффект. В то же время ошибка в выборе программы рубок ухода в целом или интенсивности какого-либо приема в частности приводит к ухудшению экономических показателей выращивания древесины по сравнению не только с оптимальным, но и с контрольным вариантами. Последнее наглядно показывают индексы экономической эффективности. Рентабельность выращивания по третьему варианту без учета и с учетом сбыта древесины, получаемой при проходных рубках, составляет соответственно 117 и 193 %, что свидетельствует об экономической целесообразности применения этого варианта в процессе лесовыращивания.

По данным И.Г. Мадорова (1988), самокупаемость рубок ухода обеспечивается при назначении в рубку деревьев со средним диаметром 20...22 см. Однако при проведении рубок ухода в сосняках Среднего Урала с соблюдением лесоводственного принципа отбора деревьев в рубку такой диаметр нереален. Главными причинами высокой себестоимости заготавливаемой при рубках ухода древесины являются низкая производительность серийно выпускаемых отечественных машин и их несоответствие условиям выполнения работ. Кроме того, отсутствие мощностей и специального оборудования затрудняет переработку маломерной древесины. Таким образом, разработка новых технологий, машин и механизмов для проведения рубок ухода в настоящее время является весьма актуальной задачей.

В результате проведения исследований мы предлагаем для сосновых древостоев ягодникового типа леса, произрастающих на Среднем Урале, следующую программу рубок ухода.

1. Первый прием рубок ухода следует проводить в возрасте 17...20 лет обезвершиниванием деревьев интенсивностью 50 % по их числу. Задержка в уходе приводит к большому отпаду тонкомерных деревьев при возможной деградации древостоев в случае проведения более поздних уходов. Увеличение интенсивности изреживания нежелательно, так как соответствующее ему повышение доли крупных сортиментов не компенсирует снижение запаса древостоя и потери качества выращиваемой древесины. В свою очередь, снижение интенсивности рубки (ниже 50 %) потребует сокращения периода между уходами и, как следствие этого, увеличения затрат на лесовыращивание. Преимущество 50 %-ной интенсивности изреживания подтверждается тем, что спустя 24 года после рубки запас на участке с уходом соответствовал такому же на контрольном участке при хорошем санитарном состоянии.

2. Второй прием рубок ухода целесообразно проводить в возрасте 40...45 лет интенсивностью 30...35 % по запасу, что обеспечивает достаточно высокий уровень прироста ценных сортиментов, ускоряет прирост древесины на 1 м<sup>3</sup> начального запаса и значительно сокращает отпад деревьев.

3. При возрасте главной рубки 80...100 лет третий прием рубки не проводится. При более высоком возрасте рубки за 1,5...2 класса до нее может проводиться третий прием, основными целями которого будут поддержание хорошего санитарного состояния и ликвидация потенциального отпада.

Предложенная программа рубок ухода обеспечивает выращивание высокопродуктивных устойчивых насаждений при хороших экономических показателях лесовыращивания.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Анучин Н.П. Сортиментные и товарные таблицы. М., 1981. 564 с.

Атрохин В.Г., Самсонова Л.П. Технология рубок ухода за лесом. Пушкино, 1980. 70 с.

Владими́рова Г.А. Экономическая эффективность рубок ухода. Новосибирск, 1981. 114 с.

Давыдов А.В. Рубки ухода за лесом. М., 1971. 184 с.

Залесов С.В. Проходные рубки в сосняках южной подзоны тайги Урала: Автореф. дис... канд. с.-х. наук. Свердловск, 1986. 20 с.

Залесов С.В., Луганский Н.А. Проходные рубки в сосняках Урала. Свердловск, 1989. 128 с.

Зябченко С.С., Иванчиков А.А. Формирование оптимальной структуры сосново-лиственных насаждений Карелии рубками ухода//Проблемы повышения продуктивности лесов и перехода на непрерывное и рациональное лесопользование. Архангельск, 1983. С. 132-133.

Коженников А.М. Научные основы рубок ухода в сосняках и технология их проведения//Технология и техника рубок ухода за лесом в странах СЭВ. Вильнюс, 1974. С. 92-106.

Колесников Б.П., Зубарева Р.С., Смолоногов Е.П. Лесорастительные условия и типы лесов Свердловской области: Практич. руководство/УНЦ АН СССР. Свердловск, 1973. 178 с.

Комин Г.Е. Применение дендрохронологических методов в экологическом мониторинге лесов//Лесоведение. 1990. № 2. С. 3-11.

Луганский Н.А., Залесов С.В. Рубки ухода в Свердловской области//Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1990. Вып. 15. С. 5-18.

Луганский Н.А., Теринов Н.И. Интенсификация лесного хозяйства на Урале//Леса Урала и хозяйство в них. Свердловск, 1988. Вып. 14. С. 5-22.

Майоров И.Г. Методы обоснования объемов и сортиментной структуры рубок ухода в средневозрастных насаждениях: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Л., 1988. 20 с.

Нагимов З.Я. Закономерности строения и роста сосновых древостоев и особенности рубок ухода в них на Среднем Урале: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. Свердловск, 1984. 20 с.

Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесом. М., 1977. 160 с.

Сеннов С.Н. Уход за лесом. Экономические основы. М., 1984. 128 с.

Сеннов С.Н. Рубки ухода за лесом в современных условиях. Л., 1987. 250 с.

УДК 630.587

В.А. Галако (Институт леса УрО РАН),  
И.Ф. Коростелев (Уральский лесотехнический институт),  
О.В. Толкач (Институт леса УрО РАН)

## **ВОССТАНОВИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА И ТОВАРНАЯ СТРУКТУРА ДРЕВОСТОЕВ ГОРНО-ЛЕСНОЙ ЗОНЫ ЧЕЛЯБИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Установлены возрасты спелости и обоснованы возрасты главной рубки для преобладающих древесных пород в горно-лесной зоне Челябинской области по результатам моделирования восстановительно-возрастной динамики древостоев и их товарной структуры по типам условий местопроизрастания.

Исследования проведены в горно-лесной зоне Челябинской области с привлечением материалов по выделной таксации и экспериментальных пробных площадей, заложенных в насаждениях с преобладанием хвойных (сосна, ель) и лиственных (береза, осина) пород. В качестве основы построения моделей восстановительно-возрастной динамики насаждений принята генетическая классификация типов леса, в большей степени отвечающая целям получения в краткой форме закономерностей лесообразовательного процесса. Принципы генетической классификации разработаны Б.П. Колесниковым (1953). Тип леса рассматривается при этом не только в