

ствления конкретного мероприятия в ряде случаев зависят не только затраты на его проведение, но и издержки в последующих стадиях воспроизводства (от первоначальной густоты лесных культур меняется размер затрат на проведение последующих рубок ухода и т.п.). Поэтому при сопоставлении отдельных технологических вариантов воспроизводства лесов нужно учитывать все затраты и результаты до возраста насаждения, в котором перестает сказываться влияние данного мероприятия на рост и развитие древостоя [3]. Разновременные затраты и результаты должны приводиться к одинаковой размерности с помощью дисконтирования (по формуле сложных процентов). В качестве дисконта выступает норматив экологической эффективности капитальных вложений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Воронин И.В. Организация комплексных лесных хозяйств в лесах первой и второй групп. М., 1962.
2. Кислова Т.А. Экономические категории в лесном хозяйстве. Львов, 1988.
3. Янушко А.Д. Экономика лесного хозяйства. Мн., 1977.

УДК 630*624.9:612.014.482

П.В.ШАЛИМО (БТИ)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСИНЫ ОТ РУБОК УХОДА В РАДИОАКТИВНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ ЛЕСАХ БЕЛАРУСИ

Среди древесных ресурсов, используемых в круглом виде, наибольшее значение имеет рудничная стойка.

Рудстойка предназначается для крепления подземных горных выработок и используется в каменноугольной, сланцедобывающей и горнорудной промышленности. Стойки изготавливаются из древесины сосны, ели, лиственницы, кедра, дуба и пихты. Наиболее ценные рудничные стойки из ели и сосны. Благодаря своей прочности и способности при усилении давления на крепь издавать предупреждающий треск, они пользуются наибольшим спросом. В целом размерно-качественные характеристики рудничных стоек и сырья для их производства регламентируют ГОСТ 9463—88 «Лесоматериалы круглые хвойных пород» и ГОСТ 616—83 «Стойки рудничные деревянные». Согласно указанным стандартам, толщина данного вида продукции 7—24 см, длина 0,5 м и более. Кроме того, в лесоматериалах, предназначенных для разделки на рудничную стойку, не допускаются зарубы и запилы; наличие двух радиальных трещин, направленных по одному диаметру с двух противоположных сторон боковой поверхности и превышающих в общей сумме глубину в $1/2$ диаметра соответствующего торца.

Этим требованиям удовлетворяет древесина, заготавливаемая при про-

ведении прореживаний, проходных и санитарных рубок. Такой древесины в лесхозах Беларуси ежегодно заготавливалось около 2,2 млн м³.

После аварии на Чернобыльской АЭС ситуация по заготовке и потреблению древесины в районах, подвергшихся радиоактивному загрязнению, существенно осложнилась. Лесное хозяйство Беларуси понесло значительные потери от сокращения размеров лесосечного фонда (табл. 1, 2). Встал

Таблица 1. Потери от сокращения размера отпуска лесосечного фонда во II и III зонах загрязнения лесов радионуклидами

Области	Потери, тыс. м ³			Потери, тыс. р.
	в с е г о...	в том числе деловой древесины	из всего хвойное хозяйство	
Брестская	8,0	6,2	3,4	40,7
Гомельская	245,6	196,4	121,6	1342,0
Минская	28,0	19,0	16,3	105,4
Могилевская	127,3	101,8	103,4	767,3
Итого...	408,9	332,4	244,9	2255,4

Таблица 2. Потери от сокращения объемов заготовки древесины на рубках ухода за лесом и санитарных рубках

Области	Потери, тыс. м ³		Потери, тыс. р.
	ликвид	в том числе деловая древесина	
Брестская	2,6	0,1	6,4
Гомельская	206,4	30,6	666,3
Минская	0,7	0,2	3,5
Могилевская	88,3	16,3	260,9
Итого...	298,0	47,2	937,1

Таблица 3. Распределение территории гослесфонда Беларуси по зонам радиационной опасности

Наименование ПЛХО	Общая площадь лесхозов, тыс. га	Всего об- следова- но, тыс. га	Всего загряз- нено, тыс. га	Распределение загрязненных территорий по зонам радиационной опасности, тыс. га		
				I	II	III
Брестское	837,0	595,2	111,3	110,6	0,7	-
Витебское	44,2	2,7	0,4	0,4	-	-
Гомельское	1599,4	1578,9	946,5	808,4	120,0	18,1
Гродненское	861,7	52,6	52,6	51,9	0,9	-
Могилевское	855,6	746,2	464,1	386,2	67,3	10,6
Итого...	4494,3	3272,0	1685,2	1467,8	188,7	28,7

Примечание. Зона I — леса со степенью загрязнения до 555 кБк/м² (до 15 Ки/км² или 0,15 мР/ч); зона II — от 555 до 1480 кБк/м² (15—40 Ки/км² или 0,15—0,4 мР/ч); зона III — свыше 1480 кБк/м² (свыше 40 Ки/км² или 0,4 мР/ч).

вопрос о предотвращении миграции радионуклидов на чистые территории республики. В связи с этим ряд производств, использующих древесину в качестве сырья, столкнулся с трудностями, связанными не только с безопасностью производства и потребления готовой продукции, но и с экономическими проблемами. Это в свою очередь поставило в затруднительное экономическое положение многие предприятия лесного хозяйства Беларуси, находящиеся на указанных территориях.

Большинство видов продукции, произведенной из радиоактивно зараженной древесины, перестают удовлетворять требованиям СНиПов по радиологическим показателям. Кроме того, они сами становятся вторичными источниками радиации. В силу этих и других причин на использование древесины с различной степенью загрязнения радионуклидами накладываются определенные ограничения. Исходя из этого, а также условий производства и потребления древесной продукции, представляется возможным рекомендовать производство из такой древесины рудничной стойки с ее предварительной грубой окоркой, так как наибольшее количество радионуклидов сосредоточивается в коре. При этом может использоваться древесина, заготовленная в насаждениях с уровнем гамма-фона на высоте 1 м от почвы до 555 кБк/м^2 . Основанием для данного утверждения служат «Временные рекомендации по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения», «Временная инструкция по обследованию лесных насаждений, загрязненных радионуклидами» [1, 2] и еще некоторые аргументы. Во-первых, рубки ухода и санитарные рубки по-прежнему ведутся в насаждениях I зоны радиационной опасности (до 555 кБк/м^2), а следовательно, производится древесная продукция, подлежащая реализации. Во-вторых, производство большинства видов продукции исключает использование сырья (древесины), содержащего радиоактивные изотопы. В-третьих, технология потребления рудничной стойки практически исключает возможность образования древесной пыли и перехода ее в воздушную взвесь, что гарантирует предотвращение внутреннего облучения работников при использовании данной продукции. В-четвертых, кратковременность контакта (0,15 года), а также увеличение поглощенной дозы всего на $3,5 \text{ мкГр/год}$ ($0,35 \text{ мрад/год}$), или $2,3 \text{ мкЗв/год}$ ($0,23 \text{ мбэр/год}$)¹ по срав-

¹ Расчеты поглощенной (P) и эквивалентной (D) доз радиоактивного облучения в шахте с использованием рудстойки, заготовленной в насаждениях с плотностью почвенного загрязнения до 555 кБк/м^2 :

$$P = A \cdot P_B \cdot d \cdot \rho \cdot t = 35 (\text{Бк/кг}) \cdot 0,89 \cdot 10^{-8} ((\text{Гр/год})/(\text{Бк/м}^2)) \cdot 1,5 (\text{дм}) \cdot 0,5 (\text{кг/дм}^3) \times 100 (\text{дм}^2/\text{м}^2) \cdot 0,15 = 3,5 (\text{мкГр/год}) = 0,35 (\text{мрад/год});$$

$$D = P \cdot 0,66 = 3,5 (\text{мкГр/год}) \cdot 0,66 = 2,3 (\text{мкЗв/год}) = 0,23 (\text{мбэр/год}),$$

где A — концентрация радионуклидов в древесине, Бк/кг; P_B — коэффициент пропорциональности между мощностью поглощенной дозы в воздухе и плотностью загрязнения цезием-137; d — толщина слоя вещества (рудстойки), дм; ρ — плотность вещества (древесины), кг/дм³; t — коэффициент пребывания в зоне облучения (доля года или количество лет).

Таблица 4. Товарность древостоев сосны и ели (по Н.П.Анучину, 1981) (фрагмент)

Средний диаметр сосновых насаждений, см	Выход сортиментов, % к запасу деловой древесины				Средний диаметр еловых насаждений, см	Выход сортиментов, % к запасу деловой древесины				
	пиловочник	стройлес	шпальник	рудстойка		баланс	пиловочник	стройлес	шпальник	рудстойка
12	4	2	-	56	38	12	-	-	43	57
14	15	10	-	50	25	14	2	-	35	51
16	28	15	-	39	18	16	6	-	28	47
18	40	17	-	32	11	18	7	-	27	40
20	43	17	1	30	9	20	8	1	21	38
22	47	19	2	24	8	22	9	2	16	35
24	51	19	4	22	4	24	8	3	13	33
26	54	19	6	18	3	26	9	5	10	30
28	56	19	8	14	3	28	8	7	8	30
30	59	18	11	10	2	30	8	9	7	27
32	59	17	15	9	-	32	7	11	5	26
34	62	16	17	5	-	34	7	14	4	23
36	63	16	19	2	-	36	5	16	3	19
38	65	13	20	2	-	38	4	17	2	17
40	67	10	21	2	-	40	4	19	2	15

нению с нормальными условиями позволяет говорить о безопасности работ с точки зрения внешнего облучения. В-пятых, после полной выработки шахты осуществляется надежное захоронение упомянутой выше древесины, что в свою очередь предотвращает дальнейшую миграцию радионуклидов и обеспечивает в этом отношении экологическую чистоту производства.

Согласно данным ИЭБ АН Беларуси и других научно-исследовательских учреждений, удельный вес гамма-активного изотопа цезия-137 в общей сумме радионуклидов в 1990 г. составил 84 % и имеет тенденцию к росту. В связи с этим большинство замеров и расчетов производится относительно изотопа цезия-137. По состоянию на 15 ноября 1990 г. обследовано 4494,3 тыс. га гослесфонда Беларуси в 53 лесхозах и выявлено 1685,2 тыс. га радиоактивно загрязненных земель (табл. 3).

Как уже было отмечено, в настоящее время заготовки древесины в лесах, отнесенных ко II и III зонам радиационной опасности, не ведутся. В лесах I зоны на площади 1467,8 тыс. га ежегодно заготавливается около 645 тыс. м³ деловой хвойной древесины. При этом рудстойка из нее лесхозами не производится. В соответствии с таблицами товарности древостоев (по Н.П.Анучину) [3] выход рудничной стойки для хвойных древостоев со средним диаметром 12—24 см составляет 56—13 % к запасу деловой древесины (табл. 4). Следовательно, существует реальная возможность производства 225 тыс. м³ рудничной стойки. Опыт производства этой продукции предприятиями Минлеспрома Беларуси говорит о высоком спросе на нее и о довольно высокой рентабельности — до 70 %. Отпускная цена 1 м³ рудничной стойки длиной 0,9—1,4 м (рудстойка именно такой длины находит наиболее широкое применение) и накатника по прејскуранту № 07—03 составляла 37 р. С 1 января 1991 г. введен в действие новый прејскурант № 07-03, согласно которому отпускная цена такой продукции повысилась до 66 р. за 1 м³.

Таким образом, лесхозы Беларуси, ведущие рубки ухода в лесах I зоны радиационной опасности, могут произвести и реализовать до 225 тыс. м³ рудничной стойки на общую сумму 14 850 тыс. р. по новому прејскуранту. При этом прибыль от реализации составит около 10 350 тыс. р., а главное, будет соблюдаться принцип экологической чистоты и безопасности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Временные рекомендации по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения. М., 1988.
2. Временная инструкция по обследованию лесных насаждений, загрязненных радионуклидами. М., 1989.
3. Анучин Н.П. Сортиментные и товарные таблицы. М., 1981.