

А. А. Сазонов, начальник партии РУП «Белгослес»; В. Б. Звягинцев, ст. преподаватель

ОЦЕНКА УЩЕРБА ОТ УСЫХАНИЯ ЯСЕННИКОВ НА ПРИМЕРЕ ОТДЕЛЬНЫХ НАСАЖДЕНИЙ

An unconventional method of assessing damage from drying plants, based on an assessment of the actual state of alder forests received in laying plots, as well as the radial growth over the past 30 years.

Введение. Определение экономической эффективности лесозащитных мероприятий в современных условиях является неотъемлемым элементом ведения лесного хозяйства, поскольку позволяет сравнивать и сопоставлять различные варианты, выбирая такие решения, которые позволяют при минимальных издержках добиваться максимального защитного и экономического эффекта. Для определения коэффициента общей, или абсолютной, экономической эффективности в лесозащите $K_{лз}$ рекомендуется следующая формула [1]:

$$K_{лз} = \frac{Y - Z_{лз} - Z_{обс} + P}{Z_{лз} + EK}, \quad (1)$$

где Y – величина возможного ущерба (потерь), руб./га; $Z_{лз}$ – затраты на проведение лесозащитных мероприятий, руб./га; $Z_{обс}$ – затраты на проведение лесопатологического обследования, исследовательских и других опытных работ, руб./га; P – стоимость полученной при проведении мероприятий ликвидной продукции, руб./га; K – капитальные затраты на приобретение оборудования, руб./га; E – нормативный коэффициент эффективности капиталовложений.

Наиболее сложным при определении экономической эффективности лесозащитных мероприятий считается определение возможного или фактического ущерба от вредителей и болезней. В зависимости от объема и места применения защитных мероприятий меняются методика и показатели определения ущерба (потерь).

В общем случае для оценки величины ущерба закладываются пробные площади в поврежденном и здоровом участках. Но в настоящее время найти в ясеневых лесах не пораженный корневыми гнилями и стволовыми вредителями участок сложно, тем более, что по данной методике поврежденный и здоровый участки леса должны располагаться в одном выделе.

Лучшим способом оценки ущерба от повреждения болезнями и вредителями является регистрация изменений в древостое на постоянных пробных площадях. Но в этом случае закладку пробных площадей необходимо делать до повреждения леса патогенами. В ясеневых же лесах постоянные пробные площади были заложены в 2005–2006 гг., когда патоло-

гические процессы уже достигли значительного развития, что делает этот метод непригодным для оценки ущерба.

Еще одним способом оценки патологических процессов является сравнение наблюдаемого состояния древостоев с нормативными данными, содержащимися в таблицах хода роста. Однако для нашей республики таблицы хода роста ясеневых насаждений отсутствуют. Поэтому ни один из упомянутых выше методов оценки ущерба от усыхания ясеневых насаждений не может быть использован в данный момент.

Необходимо отметить, что до настоящего времени не разработан универсальный или общепринятый метод оценки ущерба от усыхания или повреждения лесных насаждений, вызываемых болезнями и вредителями. Каждый исследователь в зависимости от целей и имеющихся данных подбирает или разрабатывает оптимальный метод расчета ущерба.

Объекты и методы. На первом этапе исследования необходимо решить следующие задачи:

1) разработать метод оценки ущерба от усыхания ясеневых насаждений с учетом сложившейся ситуации в ясенниках республики и накопленных к настоящему времени данных о динамике их состояния;

2) опробовать разработанный метод на примере нескольких насаждений, где в 2006 г. были заложены постоянные пробные площади.

Величина экономического ущерба на первом этапе будет определяться исходя из изменений количественных и качественных характеристик древесных запасов без учета стоимости потерь побочного пользования и иных (так называемых «невесомых») полезностей леса.

Исходными данными для оценки ущерба являются материалы, полученные при закладке пробных площадей: лесоводственная и лесопатологическая характеристика насаждений на пробных площадях; данные об изменении прироста за последние 30 лет, полученные путем бурения деревьев на высоте 1,3 м возрастным буравом; данные о распределении деревьев по категориям технической годности (по состоянию на 2006 г.) и материально-денежная оценка насаждений на пробных площадях, выполненная в АРМ «Лесопользование» по таксовым ценам по промежуточному пользованию (I разряд такс), по состоянию на май 2007 г.

Обсуждение результатов. Патологические процессы в ясеневых лесах начались на рубеже XX и XXI вв. Первое упоминания о массовой гибели ясеня в Беларуси со держится в отчетах о лесном экологическом мониторинге за 2003 г. Очевидно, что еще до этого времени имел место некий инкубационный период заболевания, когда оно развивалось в скрытой форме. Поэтому расчетный период *n* для определения размера ущерба равных 5 годам (2002–2006 гг.).

Состояние насаждений на конец расчетного периода известно по материалам пробных площадей (табл. 1). Для оценки ущерба от заболевания необходимо смоделировать состояние насаждений, объемные и технические параметры древостоев, которые могли бы быть при условии отсутствия вредных воздействий.

Экономический ущерб от повреждения ясенников складывается из 2 компонентов. Первый из них – объемный показатель – это недополученная древесина в результате потерь прироста больных деревьев, а также в результате гибели части растений. Второй – качественный показатель – это снижение стоимости получаемой древесины в результате гибели и, как следствие, снижение технических качеств древесины

части стволов, а также снижение стоимости в результате изменения распределения лесоматериалов по категориям крупности (это прямое следствие сокращения прироста).

К сожалению, не все из перечисленных выше компонентов могут быть учтены в расчетах. В частности, объем древесины, недополученный в результате гибели части деревьев, может учитываться лишь приблизительно, поскольку время гибели каждого конкретного дерева (среди сухостойных стволов) точно неизвестно.

Не представляется возможным учесть ущерб, возникающий при перераспределении лесоматериалов по категориям крупности, поскольку это требует моделирования изменений размеров и состояния каждого дерева, что весьма трудоемко, и поэтому предпочтительнее делать при повторных перерасчетах на пробных площадях.

Исходными данными для оценки ущерба послужили материалы постоянных пробных площадей, заложенных в 2006 г. в Василевичском лесхозе (Короватичское лесничество, квартал 69 выдел 4, ППП–8) и Столинском лесхозе (Турско-Лянецкое лесничество, квартал 57 выдел 3, ППП–10).

Таблица 1

Лесоводственная и лесопатологическая характеристика насаждений на пробных площадях

Показатель	ППП–8	ППП–10
Лесоводственная характеристика		
Площадь, га	0,49	0,67
1 ярус: состав	8Я1Кл1Олч	5Я3Д(140)2Олч
возраст, лет	65	65
высота, м	29	24
диаметр, см	40	34
сумма площадей сечений, м ² /га	12,5	18,1
полнота	0,44	0,68
запас живой части древостоя, м ³	160	211
бонитет	1 ^a	1
тип леса	снытевый	снытевый
число стволов ясеня, шт. на пробе	103	63
2 ярус: состав	6Кл3В1Я	5Г3Я2Олч
возраст, лет	50	45
высота, м	21	16
диаметр, см	18	16
сумма площадей сечений, м ² /га	2,9	4,2
полнота	0,10	0,16
запас, м ³ /га	24	33
число стволов ясеня, шт. на пробе	9	54
Лесопатологическая характеристика		
Класс биологической устойчивости	II	II
Категория состояния: по количеству стволов	III,90	II,89
по запасу	III,59	II,97
Объем, м ³ /га: текущий отпад	110	36
старый сухостой	25	65
ликвидная захламленность	14	5

Динамика радиального прироста ясеня, см

Год	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
ППП-8	0,29	0,29	0,27	0,31	0,30	0,29	0,27	0,23	0,25	0,25
ППП-10	0,35	0,36	0,36	0,44	0,40	0,32	0,32	0,31	0,33	0,29
Год	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996
ППП-8	0,26	0,31	0,31	0,29	0,25	0,24	0,20	0,19	0,20	0,18
ППП-10	0,35	0,40	0,36	0,36	0,34	0,31	0,28	0,28	0,27	0,26
Год	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
ППП-8	0,19	0,23	0,22	0,18	0,16	0,12	0,10	0,08	0,08	0,05
ППП-10	0,29	0,32	0,21	0,17	0,19	0,12	0,13	0,11	0,10	0,05

Динамика радиального прироста ясеня на пробных площадях за 30-летний период (осредненные данные) представлена в табл. 2.

В первую очередь, попытаемся определить объемные показатели, характеризующие величину недополученного прироста древесины. Для этого определим суммарную величину радиального прироста по пятилетиям и интерполируем полученные данные на период 2002–2006 гг. (табл. 3).

Таким образом, примерная величина недополученного прироста составит: для среднего дерева ППП-8 – 0,37 см, для ППП-10 – 0,44 см, или сократилась на 46% в обоих случаях.

Для непосредственного определения текущего прироста по запасу Z_m насаждений на пробных площадях можно применять следующую формулу [2, 3]:

$$Z_m = 1,18 \frac{\sum G}{D_A^2} (D_A H_A + D_{A-n} H_{A-n}) i_{d_{1,3}} R, \quad (2)$$

где $\sum G$ – сумма площадей сечений насаждения на высоте 1,3 м в возрасте A (абсолютная полнота), м²/га; D_A – средний диаметр насаждения в возрасте A , см; H_A – средняя высота насаждения в возрасте A , м; n – расчетный период ($n = 5$ лет); D_{A-n} – средний диаметр древостоя n лет назад, см; H_{A-n} – средняя высота древостоя n лет назад, м; $i_{d_{1,3}}$ – средняя толщина годичного слоя на высоте 1,3 м, мм; R – коэффициент пе-

рерасчета средней толщины годичного слоя на высоте 1,3 м в аналогичный показатель для всего дерева, определяется по формуле

$$R = 0,63 + \frac{33,7}{A}. \quad (3)$$

В начале определим фактическую величину прироста по запасу насаждений на пробных площадях. Для этого будем исходить из следующих соображений.

Предположим, что поражению болезнями и вредителями в насаждениях подвергается только ясень, поэтому прирост деревьев других пород за расчетный период под воздействием патогенов не меняется и в оценке ущерба его можно не учитывать. Кроме того, из-за небольшой доли 2 яруса изменения прироста будем учитывать только для ясеня 1 яруса насаждений.

При оценке фактического прироста используем сумму площадей сечений жизнеспособных деревьев ясеня (I–IV категории состояния) и половинную сумму площадей сечения сухостоя (V–VI категории состояния).

Величину среднего диаметра n лет назад (D_{A-n}) определим по формуле

$$D_{A-n} = D_A - 2i_{d_{1,3}} n, \quad (4)$$

Среднюю высоту H_{A-n} n лет назад определим по формуле:

$$H_{A-n} = H_A - Z_H n, \quad (5)$$

где $Z_H n$ – прирост в высоту за n лет.

Таблица 3

Определение величины радиального прироста за период 2002–2006 гг., см

Период	1977–81	1982–86	1987–91	1992–96	1997–01	2002–06	1977–2006	2002–06
Прирост	фактический						средний годовой	возмо- жный
ППП-8	1,46	1,29	1,42	1,01	0,97	0,43	0,22	0,80
ППП-10	1,92	1,58	1,81	1,40	1,17	0,51	0,28	0,95

Величину Z_H устанавливаем из соотношения H/A с поправкой на сокращение прироста в высоту пропорционально сокращению прироста по диаметру:

$$Z_H = \frac{H}{A} c, \quad (6)$$

где c – соотношение между фактическим приростом по диаметру за n лет и вероятным (в случае отсутствия воздействия патогенов).

По формулам (2–6) вычисляем следующие значения.

1. Фактический прирост ясеня Z_m (Василевичи) = 33,3 м³/га.

2. Фактический прирост ясеня Z_m (Столин) = 17,0 м³/га.

Теперь установим вероятную (моделируемую) величину прироста по запасу для рассматриваемых насаждений. Для оценки модельного прироста сумму площадей сечений определяем как сумму деревьев I–V категорий санитарного состояния плюс 1/2 суммы IV категории (некоторое количество деревьев отмирает в порядке естественного отпада). Модельный радиальный прирост $i_{d_{1,3m}}$ определим как отношение возможного прироста (табл. 3) к расчетному периоду. Модельный диаметр D_{Am} определим по формуле

$$D_{Am} = D_{A-n} + 2i_{d_{1,3m}} n, \quad (7)$$

Модельную высоту определим следующим образом

$$H_{Am} = H_{A-n} + \frac{H_{A-n}}{A-n} n. \quad (8)$$

По формулам (2, 7, 8) получим следующие значения.

3. Модельный прирост ясеня Z_m (Василевичи) = 66,8 м³/га.

4. Модельный прирост ясеня Z_m (Столин) = 31,0 м³/га.

Разница между модельным и фактическим приростом даст величину недополученного объема древесины V_n , вызванную поражением ясеня корневыми гнилями и стволовыми вредителями.

5. V_n (Василевичи) = 66,8 – 33,3 = 33,5 м³/га.

6. V_n (Столин) = 31,0 – 17,0 = 14,0 м³/га.

Денежная оценка годового или среднeperиодического текущего прироста по запасу как такового не может быть осуществлена в связи с тем, что он не обладает конкретными потребительскими свойствами, вследствие чего оценка прироста в отрыве от накопленного древостоем запаса теряет смысл. Поэтому экономическую оценку текущего прироста необходимо давать через оценку древесного запаса с отражением количественных и качественных его сторон.

Основные показатели ценности запаса насаждений – главная древесная порода и ее средний диаметр, определяющий сортиментную структуру и потребительские свойства древесины. Отпускными (исходными) ценами, предназначенными для денежной оценки древесины на корню, являются лесные таксы. При отсутствии других, более совершенных, цен неизбежно использование лесных такс и для стоимостной характеристики текущего прироста, хотя они и не всегда дают его объективную оценку [2].

С целью упрощения последующих расчетов для древостоев с разным средним диаметром целесообразно предварительно найти средневзвешенную таксовую цену или так называемую «качественную цифру».

Фактическую качественную цифру K_Φ определяют на основании материально-денежной оценки насаждений на пробных площадях в АРМ «Лесопользование», разделив общую стоимость ясеневой древесины на ее объем на пробной площади.

7. K_Φ (Василевичи) = 52 11 157 / 128,3 = 40 616 руб.

8. K_Φ (Столин) = 2 293 197 / 81,94 = 27 986 руб.

Для определения моделируемой качественной цифры K_m будем исходить из следующих соображений. Чтобы не принимать во внимание снижение качественной цифры, вызванное ухудшением технических качеств древесины сухостойных деревьев, примем для всего древостоя ясеня такое соотношение деревьев по категориям технической годности, какое имеет место среди деревьев I–IV категорий санитарного состояния.

9. K_m (Васил.) = 6 157 414 / 108,53 = 56 708 руб.

10. K_m (Столин) = 2 619 075 / 79,56 = 32 919 руб.

Для определения моделируемой стоимости древесины ясеня C_m условно здорового древостоя необходимо просуммировать фактический объем древостоя и объем недополученного прироста. Полученную сумму необходимо умножить на моделируемую качественную цифру и на коэффициент, учитывающий долю ликвида в общем объеме древесины.

11. C_m (Василевичи) = (128,3 + 16,4) · 56 708 × 0,830 = 6 810 687 руб.

12. C_m (Столин) = (81,94 + 9,4) · 32 919 × 0,877 = 2 636 982 руб.

Заключительный этап расчетов – определение ущерба в денежном выражении $У$ за расчетный период. Для этого определим разность стоимости древесины ясеня моделируемых древостоев и фактических.

13. $У$ (Василевичи) = 6 810 687 – 5 211 157 = 1 599 530 руб.

14. $У$ (Столин) = 2 636 982 – 2 293 197 = 343 785 руб.

Переведем полученные значения на 1 га насаждения.

$$15. U_{1 \text{ га}} (\text{Василевичи}) = 1\,599\,530 / 0,49 = 3\,264\,346 \text{ руб./га}$$

$$16. U_{1 \text{ га}} (\text{Столин}) = 343\,785 / 0,67 = 513\,111 \text{ руб./га}$$

Для определения среднегодового ущерба в течение расчетного периода 2002–2006 гг. разделим полученные значения на продолжительность учетного периода n .

$$17. U_{\text{ср. год}} (\text{Василевичи}) = 264\,346 / 5 = 652\,869 \text{ руб./га в год.}$$

$$18. U_{\text{ср. год}} (\text{Столин}) = 513\,111 / 5 = 102\,622 \text{ руб./га в год.}$$

Выводы. 1. Для повышения качества управления в лесозащите необходимым условием является оценка эффективности планируемых лесозащитных мероприятий, которая невозможна без учета величины вероятного ущерба от усыхания (повреждения) насаждений.

2. Применительно к сложившимся условиям (повсеместное поражение ясеневых лесов болезнями и вредителями, отсутствие многих нормативно-технических материалов по ясеневым лесам – таблиц объемов стволов по D и H , таблиц хода роста, таблиц прироста) авторами предложена оригинальная методика оценки ущерба от усыхания насаждений, базирующаяся на оценке фактического состояния ясеневых насаждений, получаемой при закладке пробных площадей, оценке динамики радиального прироста за 30 лет. Основной особенностью методики является то, что моделированию в данном случае подвержено не здоровое насаждение, степень повреждения которого пытаются предугадать, а уже пораженное патогенами, которое условно приводится к здоровому. Смоделировать рост и развитие здорового леса гораздо проще, чем пытаться преду-

гадать степень его повреждения болезнями и вредителями, что дает определенную гарантию получения объективной оценки ущерба.

3. Согласно применяемой методике, оценке подлежал лишь ущерб, возникающий в результате снижения объемного прироста и ухудшения технических качеств древесины сухостойных деревьев. Потери от снижения объемов побочного пользования и так называемых «невесомых» полезностей леса в данном случае не учитывались (но могут быть учтены).

4. Согласно проведенным расчетам, оценка величины возможных потерь в средневозрастных ясеневых насаждениях II класса биологической устойчивости может изменяться от 102 тыс. руб./га до 652 тыс. руб./га в год (в ценах по состоянию на май 2007 г.), или от 35,8 евро/га до 227,8 евро/га в год. Размер ущерба существенно возрастает в насаждениях более высокой продуктивности и с увеличением доли ясеня в составе древостоя.

Литература

1. Методические рекомендации по оценке эффективности использования в лесном хозяйстве результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и опытно-технологических работ. – Минск: Белгипролес, 2005. – 48 с.

2. Лебедев, В. Е. Экономическая эффективность защиты леса от вредителей: обзорн. информ. / В. Е. Лебедев, Н. И. Прокопенко. – М.: ЦБНТИ Гослесхоза СССР, 1988. – 36 с.

3. Антанайтис, В. В. Прирост леса / В. В. Антанайтис, В. В. Загреев. – М.: Лесная промышленность, 1981. – 200 с.