

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В СИСТЕМЕ РЕГУЛИРОВАНИЯ УСТОЙЧИВОГО ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

Article is devoted to analysis of the main direction of use the estimation of risks results in forestry: as a base indicator in system of criteria of sustainable forest development; in choice of priorities of planning and financing of environment controls in forestry; as a base for definition of tariff for insurance of ecological risks. EEER should be present in base of indicators group, characterizing influence on forest ecosystem, resulting predict parameter of forest resource state, having major importance in development of appropriate preventive actions. Establishment of priority and limit amounts of expenses on nature protections and defensive actions of (ecological costs) it should be realized in conformity with degree of vulnerability of territory to appearance of risk situation and value EEER. Organizational structure of ecological insurance in forestry and method of calculation of insurance tariff of woods from fires is presented.

Введение. Управление хозяйственной деятельностью, по сути, заключается в управлении сопровождающими ее рисками, в том числе экологическими.

Созданию эффективной системы управления экологическими рисками и их оценке посвящены работы современных белорусских (И. П. Деревяго, О. Н. Лопачук, В. Е. Левкевич, А. М. Кабушко), российских (Г. А. Моткин, А. С. Тулупов, Н. П. Тихомиров) и украинских (Я. В. Коваль, Е. В. Мишенин, Т. В. Токарева и др.) ученых [1–8]. В них отмечается недостаточная эффективность существующей системы управления экологическими рисками, в том числе в лесном хозяйстве, несоответствие условиям устойчивого природопользования.

Выход из сложившейся ситуации видится в разработке эффективных направлений регулирования устойчивого лесопользования на базе адекватной экономической оценки экологических рисков в лесном хозяйстве. В соответствии с Программой развития лесного хозяйства на 2007–2011 годы (Постановление Совета Министров РБ от 29.12.2006 № 1760) использование рыночных методов в управлении является приоритетным направлением.

Автором на примере лесного хозяйства предложен подход к *экономической оценке экологического риска* (далее ЭОЭР), как некоторой величины возможных потерь в стоимостном выражении, вызванных отрицательными изменениями качественных и количественных характеристик природных ресурсов, вследствие негативных воздействий природного и антропогенного характера [9]. При этом стоимостная составляющая оценки должна отражать потерю экономического, экологического и других эффектов от использования данных ресурсов с учетом времени, необходимого для их воспроизводства [10]. Данный подход является особенно актуальным на региональном уровне, в первую очередь для территории, где сосредоточен значительный потенциал экологических ресурсов в сочетании с неблагоприятной радиационной обстановкой и недостаточным финансированием превентивных мероприятий.

Цель исследования состоит в проведении экономической оценки экологических рисков (на примере лесных пожаров) и разработке основных направлений ее применения в регулировании устойчивого лесопользования.

Основная часть. Этапы оценки экологических рисков включают: определение цели оценки риска; идентификацию факторов риска; оценку риска в натуральных и стоимостных показателях; анализ полученных результатов оценки риска для разработки мероприятий (в соответствии с целями оценки) по его снижению.

Цель оценки определяется исходя из предполагаемого использования результатов оценки в управлении риском для сохранения природных ресурсов или получения ожидаемого дохода в полном объеме при приемлемом уровне риска.

Идентификация риска заключается в выявлении и проведении анализа рискообразующих (обусловленных видом рисков событий, видом воздействия) и рентообразующих факторов (обусловленных характеристиками объекта воздействия – экологического ресурса, экосистемы), влияющих на итоговую величину оценки.

Выделены три группы рискообразующих факторов ЭОЭР в лесном хозяйстве: природные, техногенные и социально-экономические (рис. 1).

Рентообразующими факторами ЭОЭР являются: породно-возрастная структура насаждений; продуктивность насаждений (бонитет, тип леса); лесотаксовый разряд; группа лесов по видам народнохозяйственного использования.

Оценка леса проводится с учетом целей этой оценки и зависит от нее. Цель в данном случае является обоснованием того или иного метода оценки леса.

При оценке леса как объекта купли-продажи, страхования или оценки вреда, причиняемого лесному хозяйству, необходимо исходить из анализа стоимости полученного и потенциального дохода от использования лесных ре-

сурсов с целью получения материальной про- дукции и экологических услуг.

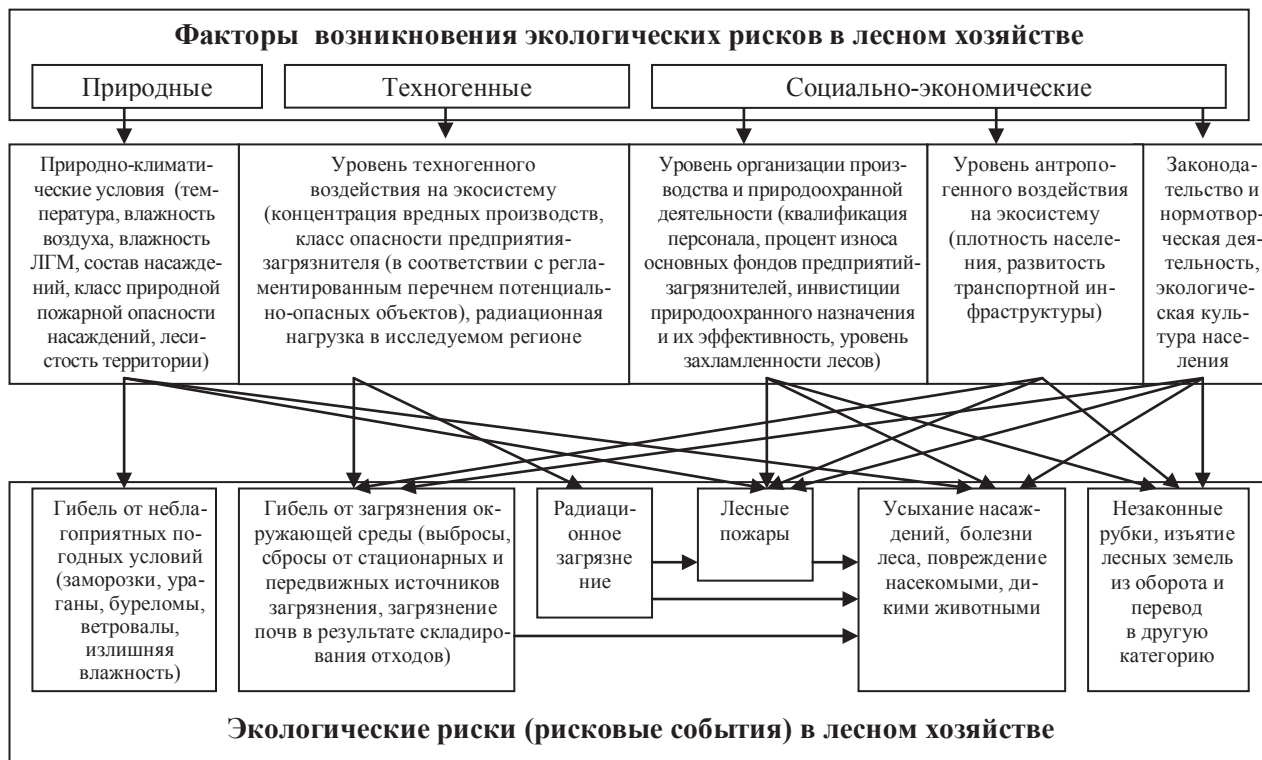


Рис. 1. Рискообразующие факторы и рисковые события в лесном хозяйстве

Таблица 1

Экономическая оценка риска возникновения лесных пожаров на территории Республики Беларусь (на базе нормативного метода оценки лесных ресурсов)

Порода	Возраст, лет	Дисконтированная оценка насаждения, Евро/га		Коэффициент потерь древесины, с учетом вероятности возникновения пожаров различных видов	Экономическая оценка ущерба от гибели (повреждения) лесных ресурсов в результате пожара, Евро/га		Средняя величина прочих видов ущерба, Евро/га в год	Общая величина экономического ущерба, наносимого объектам воздействия в результате пожара, Евро/га в год		Вероятность гибели (повреждения) от пожара 1 га леса (средняя по РБ)	Ежегодная экономическая оценка риска получения ущерба в результате пожара (средняя по РБ), Евро/га в год	
		леса 1 группы	леса 2 группы		леса 1 группы	леса 2 группы		леса 1 группы	леса 2 группы		леса 1 группы	леса 2 группы
Сосна	30			1,000	1 764	1737	51	1815	1 788	0,0007	1,27	1,25
	60	3 195	3 146	0,605	1 933	1903		1984	1 954		1,39	1,37
	90	5 787	5 699	0,505	2 922	2878		2973	2 929		2,08	2,05
Ель	30	2 196	1 859	1,000	2 196	1859		2247	1 910		1,57	1,34
	60	3 977	3 367	0,605	2 406	2037		2457	2 088		1,72	1,46
	90	7 204	6 099	0,505	3 638	3080		3689	3 131		2,58	2,19
Дуб	30	1 698	2 007	0,500	849	1004		900	1 055		0,63	0,74
	60	3 076	3 636	0,153	471	556		522	607		0,37	0,43

...получены путем деления среднегодового значения фактических затрат на тушение лесных пожаров, очистку горельников, лесовосстановление и прочего ущерба от лесных пожаров на среднегодовую площадь, пройденную пожарами (по данным Министерства статистики и анализа РБ за 2000–2006 гг.).

90	5 571	6 586	0,061	340	402	391	453	0,27	0,32
----	-------	-------	-------	-----	-----	-----	-----	------	------

Предлагаемый подход на базе рентной концепции оценки природных ресурсов [9] позволяет определить величину вероятных потерь в лесном хозяйстве на базе рыночных цен на конечную лесопroduкцию (табл. 1).

ЭОЭР ($R_{\text{экол}}$) является производной от величины ущерба, наносимого объекту воздействия в результате реализации рискованной ситуации.

Экономическая оценка ущерба в лесном хозяйстве определяется стоимостью недополученного суммарного эффекта (дохода) от использования сырьевых ресурсов леса (в том числе упущенной выгоды юридических лиц, ведущих лесное хозяйство), средообразующей способности лесных экосистем, с учетом дополнительных (вынужденных) затрат на лесовосстановление, расходов на ликвидацию и уменьшение последствий ухудшения качественных и количественных характеристик лесных ресурсов вследствие негативных воздействий природного и антропогенного характера.

Апробация методики проводилась на примере 19 лесхозов Минского ПЛХО. Исследуемая рискованная ситуация – лесные пожары.

Для проведения региональной вероятностной (прогнозной) оценки уровня уязвимости территории и построения карты риска предложен показатель уязвимости территории к возникновению рискованной ситуации (P_v), определяемый на базе формулы средней геометрической величины. Он представляет собой среднестатистическую величину вероятности наступления неблагоприятного события, скорректированную с учетом рискообразующих

факторов, и определяется по формуле

где G – базовый показатель вероятности возникновения пожара в регионе (в данном случае используется уровень горимости лесов для конкретного региона, представляющий собой среднегодовую величину площади лесных пожаров, приходящуюся на единицу лесной площади данного региона);

n – число рискообразующих факторов для данного вида рискованной ситуации;

$F_{1i}, F_{2i}, \dots, F_{ni}$ – значение рискообразующих факторов для данного региона;

$F_{1j}, F_{2j}, \dots, F_{nj}$ – среднее (базовое) значение рискообразующих факторов для республики;

f_1, f_2, \dots, f_n – коэффициенты значимости (весомости) рискообразующих факторов, определяемые в результате проведения корреляционного и регрессионного анализа и выявления степени влияния данных факторов на базовый показатель.

Определение устойчивости региона к возникновению экологических рисков в лесном хозяйстве на примере лесных пожаров проводилось с учетом четырех основных факторов (остальные рискообразующие факторы исключены из рассмотрения ввиду их функциональной взаимозависимости), которые могут влиять на вероятность возникновения пожара: лесистость территории региона, плотность населения региона, класс природной пожарной опасности региона, уровень горимости лесов в регионе. Результаты группировки лесхозов по уровню риска и степени уязвимости территории лесхоза к возникновению рискованной ситуации приведены в табл. 2.

Таблица 2

Группировка лесхозов Минского ПЛХО по уровню риска и степени уязвимости территории к возникновению лесных пожаров

Показатель	Значение	Наименование лесхоза
1. Степень уязвимости к возникновению лесных пожаров (вероятность возникновения рискованной ситуации с учетом рискообразующих факторов)	1.1. Слабая ($P_v < 0,1 \cdot 10^{-3}$)	Березенский, Узденский
	1.2. Умеренная ($0,1 \cdot 10^{-3} < P_v < 0,5 \cdot 10^{-3}$)	Борисрвский, Вилейский, Копыльский, Крупский, Клецкий, Логойский, Любанский, Молодечненский, Слуцкий, Столбцовский, Стародорожский
	1.3. Сильная ($0,5 \cdot 10^{-3} < P_v < 1,0 \cdot 10^{-3}$)	Молодечненский, Пуховичский, Старобинский, Смолевичский, Червенский
	1.4. Очень сильная ($P_v > 1,0 \cdot 10^{-3}$)	Минский
2. Уровень риска (ЭОЭР с учетом рискообразующих и рентообразующих факторов)	2.1. Допустимый, низкий ($R_{\text{экол}} < 500$ руб./га)	Березенский, Узденский, Борисрвский, Вилейский, Копыльский, Крупский, Клецкий, Логойский, Любанский, Молодечненский, Слуцкий, Старобинский, Столбцовский
	2.2. Средний ($500 < R_{\text{экол}} < 1000$ руб./га)	Минский, Молодечненский, Пуховичский, Стародорожский, Червенский
	2.3. Высокий ($1000 < R_{\text{экол}} < 5000$ руб./га)	Смолевичский

	2.4. Чрезвычайно высокий ($R_{экол} > 5000$ руб./га)	—
--	--	---

В качестве основных направлений использования ЭОЭР предложены:

- применение ЭОЭР в качестве базового индикатора устойчивого развития лесного хозяйства в системе критериев устойчивого лесопользования и лесопользования (СТБ 1708-2006), характеризующего воздействие на лесную экосистему и являющегося результирующим прогнозным показателем состояния лесных ресурсов, имеющим важнейшее значение в выработке соответствующих превентивных мероприятий [11];

- совершенствование системы планирования и финансирования природоохранных мероприятий в лесном хозяйстве (установление предельных сумм расходов на природоохранные и защитные мероприятия (экологических издержек) в соответствии со степенью уязвимости территории к возникновению рисков ситуации, связанной с гибелью (повреждением) лесных насаждений);

- применение ЭОЭР в качестве базы определения тарифной ставки при страховании экологических рисков в лесном хозяйстве.

Эффективность покрытия убытков от чрезвычайных ситуаций за счет средств государственных и резервных фондов ограничена возможностями государственного бюджета. Суммы возмещения ущерба в результате лесонарушений в соответствии с Инструкцией о порядке привлечения к ответственности за нарушение лесного законодательства [12] перечисляются в бюджет и не выполняют своей компенсационной функции для пострадавших субъектов хозяйствования. Постепенное укрепление финансовой самостоятельности юридических лиц, ведущих лесное хозяйство, должно сопровождаться внедрением рыночных методов регулирования устойчивого лесопользования.

Приоритет должен отдаваться экономическим инструментам, стимулирующим организации к устойчивому лесопользованию. Одним из современных рыночных механизмов регулирования устойчивого лесопользования может стать введение экологического страхования в лесном хозяйстве на обязательной основе.

Действующий в экономике принцип объединения риска путем создания страховых компаний позволяет при относительно незначительных текущих страховых суммах практически полностью компенсировать потери в случае наступления рисков ситуации. Экономическое страхование поэтому достаточно выгодно и может осуществляться на добровольной основе.

В экологии принцип добровольного объединения риска действует слабо. Причина заключается не только в том, что это относительно новый вид страхования в нашей республике, но и в том, что риск перекладывается на реци-

пиентов, а проявление негативных последствий могут быть отдалены во времени.

Особенность такого страхования состоит также в сложности выявления виновника ущерба или в отсутствии у него достаточных средств для компенсации убытков всем пострадавшим. Поэтому обязательное экологическое страхование в данном случае является оптимальным методом. Его введение через страховые организации позволит внедрить своеобразный самоконтроль за состоянием окружающей среды.

Организационная структура системы страхования экологических рисков в лесном хозяйстве, сочетающая страхование ответственности за причинение убытков третьим лицам и страхование собственных убытков (имущественное страхование), представлена на рис. 2.

Средства фондов могут идти не только на компенсацию убытков предприятия, но и использоваться в качестве кредитов юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство, для строительства лесных дорог, противопожарных разрывов и развития материально-технической базы природоохранного назначения в лесном хозяйстве. Однако эти вопросы требуют проведения более глубокого исследования и совершенствования нормативно-правовой базы.

Открытость лесных экосистем обуславливает интенсивный обмен между лесными экосистемами и окружающей средой, *воздействие хозяйственной деятельности лесопользователей*, которые не входят в систему управления лесным хозяйством (заготовители, трассы коммуникации и т. п.), снижая устойчивость лесных экосистем. По мнению Т. В. Токаревой [8], для таких лесопользователей целесообразно создать фонд охраны и защиты леса (блок 1), который будет направлен на охрану государственных лесохозяйственных предприятий и других бюджетных организаций, функционирующих в области лесного хозяйства.

Страхование экологических рисков повышенной опасности, которые могут реализоваться *в процессе лесохозяйственного производства*, возможно путем создания фонда экологических рисков в лесном хозяйстве (блок 2), направленного на компенсацию собственных убытков юридических лиц, ведущих лесное хозяйство в случае наступления страхового события. Создание страхового фонда экологических рисков в лесном хозяйстве предусмотрено также с целью возмещения ущерба от природных явлений и катастроф в случае отсутствия возможности установления виновных и взыскания убытков с виновной стороны. Построение системы обязательного страхования экологических рисков в лесном хозяйстве должно стимулировать *усиление экономической ответственности предприятий-загрязнителей* за нанесен-

ный ущерб (блок 3) в случае значительного ухудшения условий функционирования лесных экосистем и снижения продуктивности лесных ресурсов в размерах, соответствующих реальным финансовым возможностям предприятия. В данном случае необходимо применение обязательной процедуры координации деятельности страхователей различных уровней и страховых фондов, что позволит реализовать принцип установления равных правосубъектных экономических отношений.

На основе проведенной ЭОЭР на примере лесных пожаров для лесхозов Минского ПЛХО рассчитан страховой тариф при принятии на страхование лесов.

Определение страхового тарифа целесообразно осуществлять на основе ставки страхового взноса с единицы страховой суммы (средней величины экономического ущерба на 1 га). Страховая сумма по своему экономическому содержанию соответствует эколого-экономической

оценке (стоимости) лесных ресурсов с учетом степени их повреждения в результате пожаров.

Для лесхозов Минского ПЛХО средняя величина экономического ущерба от пожаров колеблется в пределах 960–1326 евро на 1 га покрытых лесом земель (табл. 3).

Страховая ставка, или брутто-ставка ($T_{бс\ i}$) (страховой тариф), оцениваемая в процентах от страховой суммы, за годичный период страхования в общем случае определяется по формуле

$$T_{бс\ i} = T_{нс\ i} + N, \quad (2)$$

где $T_{нс\ i}$ – нетто-ставка, служащая для создания фонда нормативных страховых выплат и формирования резервного фонда, из которого погашаются сверхнормативные убытки, руб.;

N – страховая нагрузка, которая учитывает расходы на ведение страхового дела (обслуживание договоров страхования, налоги и отчисления) и нормативную прибыль (25%), руб.

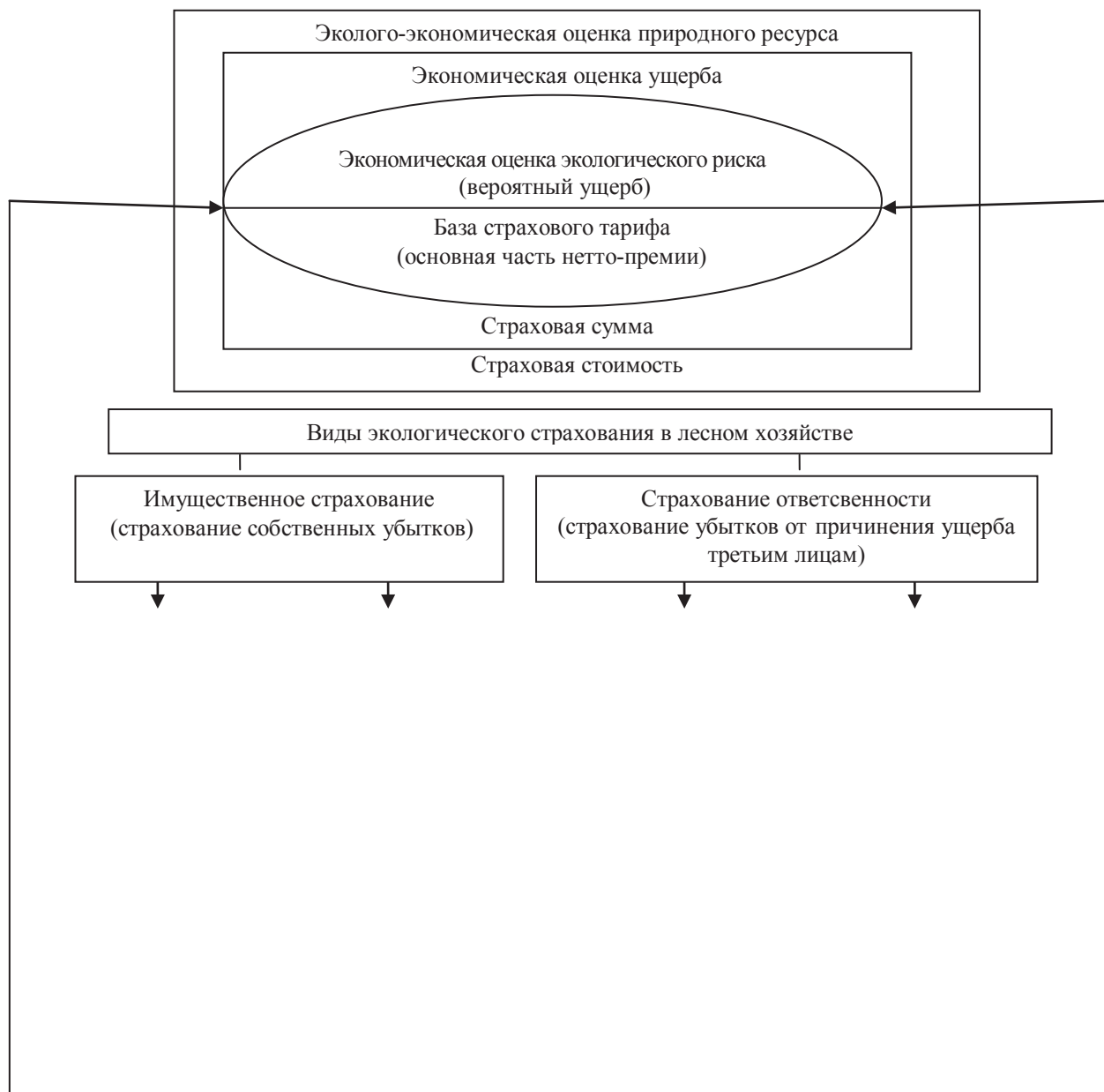
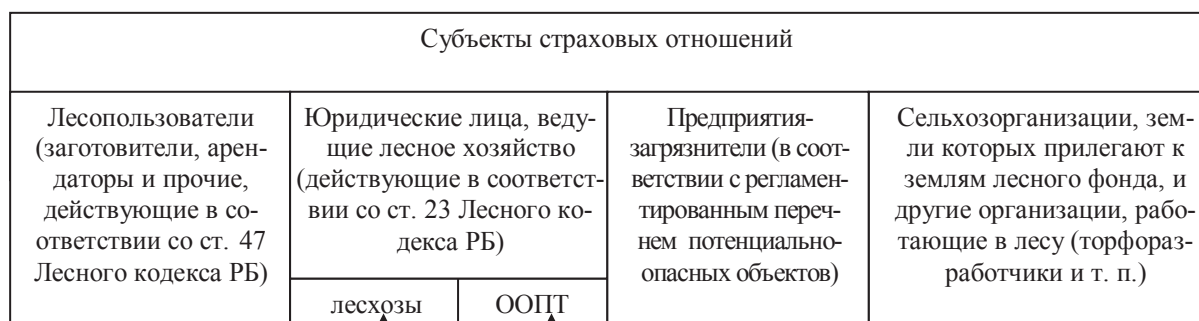


Рис. 2. Организационная структура системы обязательного экологического страхования в лесном хозяйстве

Таблица 3

Расчет тарифной ставки при страховании риска возникновения лесных пожаров для предприятий Минского ПЛХО в расчете на 100 га покрытой лесом площади

Лесхоз	Вероятность повреждения 1 га лесопокрытой площади пожарами (уровень горимости лессов) за 1998–2007 гг. (P_{ii})	Величина ущерба на 1 га площади, пройденной пожарами, Евро (V_{ii})	Основной страховой взнос (ЭОЭР в расчете на 100 га), Евро ($V_{ii} \cdot P_{ii} \cdot S_{ci}$)	Рисковая надбавка, Евро (r)	Скидка (надбавка), Евро (g)	Нетто-ставка, Евро (T_{nci})	Нагрузка, Евро (N)	Брутто-ставка, Евро (T_{bci})
Березенский	0,00003	1 260	3,78	2,49	–	6,27	1,57	7,83



	Страховой фонд обязательного страхования			Рисковая надбавка, Евро (r)	Скидка (надбавка), Евро (g)	Нетто-ставка, Евро (T_{nci})	Нагрузка, Евро (N)	Брутто-ставка, Евро (T_{bci})
	(1) Страховой фонд охраны и защиты леса	(2) Резервный фонд страхования экологических рисков в лесном хозяйстве	(3) Республиканский фонд обязательного страхования экологических рисков					
Борисовский	0,00007	1 156	8,09	5,32	–	13,42	3,35	16,77
Вилейский	0,00009	1 323	11,91	7,83	–	19,74	4,94	24,68
Воложинский	0,00004	1 136	4,54	2,99	–	7,53	1,88	9,42
Клецкий	0,00011	1 146	12,61	8,29	–	20,90	5,22	26,12
Копыльский	0,00011	1 120	12,32	8,11	–	20,43	5,11	25,53
Крупский	0,00007	1 188	8,316	5,47	–	13,79	3,45	17,23
Логойский	0,00012	1 207	14,48	9,53	–	24,01	6,00	30,02
Любаньский	0,00012	1 136	13,63	8,97	–	22,60	5,65	28,25
Минский	0,00024	1 051	25,22	16,59	10,09	51,91	12,98	64,89
Молодечненский	0,00016	1 208	19,33	12,72	5,80	37,84	9,46	47,30
Пуховичский	0,00023	1 112	25,58	16,83	10,23	52,63	13,16	65,79
Слуцкий	0,00006	1 202	7,21	4,74	–	11,96	2,99	14,95
Смолевичский	0,00033	1 244	41,05	27,01	16,42	84,48	21,12	105,60
Старобинский	0,00009	960	8,64	5,68	–	14,32	3,58	17,91
Стародорожский	0,00012	1 326	15,91	10,47	–	26,38	6,60	32,98
Столбцовский	0,00007	1 173	8,21	5,40	–	13,61	3,40	17,02
Узденский	0,00005	1 198	5,99	3,94	–	9,93	2,48	12,41
Червенский	0,00014	1 125	15,75	10,36	–	26,11	6,53	32,64
Среднее по ПЛХО:	0,00011	1 172	12,89	8,48		25,15	6,29	31,44

$$T_{nci} = Y_{ti} \cdot P_{ti} \cdot S_{ci} + r \pm g, \quad (3)$$

где Y_{ti} – величина возможного ущерба на 1 га покрытой лесом площади от лесных пожаров за t лет ($t \geq 10$) i -го страхователя;

P_{ti} – вероятность гибели (повреждения) насаждения на покрытой лесом площади за t лет i -го страхователя;

S_{ci} – величина площади объекта страхования, га (100 га);

r – надбавка за риск, предназначенная для компенсации отклонений от среднеожидаемого размера страховых выплат (обратно пропорциональна равномерности выплат по страховым случаям), руб.;

g – скидка (надбавка) для различных страхователей в зависимости от их подверженности застрахованному риску, руб.

Страхование лесного фонда от лесных пожаров должно поводиться путем включения затрат на страхование в стоимость лесной продукции. Выплаты страхового взноса лесопользователями и другими страхователями будут способствовать созданию страховых резервов по данному виду страхования, что обеспечит Министерство лесного хозяйства средствами (в процентах от страховой премии) для финансирования превентивных мероприятий.

Экономическая заинтересованность страховых компаний обусловлена тем, что страховое событие происходит с определенной степенью вероятности. В целях снижения экологического риска они должны будут предпринимать ряд предупредительных мер и, прежде всего, проводить экологический аудит страхователя (субъекта хозяйствования). С ростом вероятности реализации рисков ситуации страховщик имеет право увеличить ставки страховых взносов, а в виде поощрения за соблюдение условий безопасности – установить льготы (скидки) при страховании.

Заключение. Экономическая оценка экологических рисков и разработка основных направлений ее применения в регулировании устойчивого лесопользования осуществлены в республике впервые.

Прикладной аспект исследований выражен в использовании результатов ЭОЭР для внедрения современного рыночного инструмента регулирования устойчивого лесопользования – обязательного экологического страхования в лесном хозяйстве. Формирование на обязательной основе республиканского фонда страхования экологических рисков за счет средств предприятий различных отраслей создаст условия экономической мотивации в повышении ответственности за нанесение вреда, повлекшего деградацию лесных

экосистем, и компенсации возможного экономического ущерба юридическим лицам, ведущим лесное хозяйство, и лесопользователям, снизит бюджетные расходы на ликвидацию неблагоприятных последствий.

Литература

1. Дервяго, И. П. Экономические основы управления экологическими рисками / И. П. Дервяго. – Минск: БГТУ, 2007. – 170 с.
2. Кабушко, А.М. Экологическое страхование как средство экономического стимулирования предприятий / А. М. Кабушко // Проблемы управления. – 2005. – № 2 (15). – С. 42–46.
3. Лопачук, О. Н. Организационно-экологические аспекты экологического страхования в Республике Беларусь / О. Н. Лопачук // Белорусский экон. журнал. – 2005. – № 2. – С. 78–91.
4. Левкевич, В. Е. Экологический риск – закономерности развития, прогноз и мониторинг / В. Е. Левкевич. – Минск: ИООО «Право и экономика», 2004. – 152 с.
5. Моткин, Г. А. С Начальные оценочные параметры экологического риска / Г. А. Моткин, А. С. Тулупов // Теория и практика экологического страхования: обращение с отходами: Труды VI Всероссийской конф. – Москва; Уфа: ИПР РАН, 2005 г. – 204 с.
6. Тих мир в, Н. П. Методы анализа и управления эколого-экономическими рисками: учеб. пособие / Н. П. Тихомиров, И. М. Потравный, Т. М. Тихомирова – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2003. – 350 с.
7. Воспроизводство лесных ресурсов: эколого-экономические проблемы / Я. В. Коваль [и др.]. – Киев: СОПС Украины НАН Украины. – 2002. – 314 с.
8. Токарева, Т. В. Організаційно-економічні основи запобігання екодеструктивності лесокорыстування: автореф. дис. ... канд. экон. наук: 08.08.01: захіст 24.04.2000 / Токарева Тетяна Володимирівна; Сумський держ. ун-т. – Сумы, 2000. – 21 с.
9. Варапаева, О. А. Модель экономической оценки риска возникновения лесных пожаров / О. А. Варапаева // Труды БГТУ. Сер. VII, Экономика и управление. – Минск: БГТУ, 2007. – Вып. XV. – С. 141–147.
10. Дервяго, И.П., О роли фактора времени в определении ущерба лесным экосистемам в результате реализации экологического риска / И. П. Дервяго, О.А. Варапаева // Труды БГТУ. Сер. IV, Экономика и управление. – Минск, 2006. – Вып. XIV. – С. 125–128.
11. Варапаева, О. А. Экономическая оценка экологических рисков как индикатор устойчивого развития лесного сектора / О. А. Варапаева //