

Т. Н. Белоусова, кандидат геолого-минералогических наук; Л. В. Красикова, студентка

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРЕДЕЛЬНЫХ НАГРУЗОК СЕРНИСТОГО АНГИДРИДА НА ЛЕСНЫЕ НАСАЖДЕНИЯ ГЛХУ «МИНСКИЙ ЛЕСХОЗ»

This article is devoted to the results of calculation of ecology – economic estimation of maximum load of sulphureous anhydride on afforestation in Belarus.

Современная система платежей за загрязнение окружающей среды в Республике Беларусь не выполняет стимулирующей и компенсационной функции, не учитывает ассимиляционной емкости различных регионов и требует совершенствования. Для обеспечения устойчивого природопользования необходима трансформация действующих платежей за загрязнение окружающей среды в налог за использование ассимиляционного потенциала окружающей среды (АПОС). При совершенствовании системы платного природопользования в целях достижения устойчивого развития, разработке экономического механизма взимания платежей за использование АПОС целесообразно учитывать региональные особенности поглощения загрязняющих веществ. Ставки платежей должны быть дифференцированы в зависимости от ассимиляционного потенциала лесов регионов (ПЛХО, ГЛХУ) как суммы оценок предельных нагрузок отдельных загрязняющих веществ, преобладающих в структуре выбросов Республики Беларусь. В связи с этим представляет интерес экономическая оценка предельных нагрузок сернистого ангидрида на лесные насаждения ГЛХУ «Минский лесхоз», вклад этого региона в ассимиляцию приоритетного загрязняющего вещества.

В соответствии с разработанной методикой [1, 2], ассимиляционный потенциал лесных экосистем (АПЛЭ) складывается из ассимиляционного потенциала растительности, главным образом древесных растений (АПР), и ассимиляционного потенциала почв (АПП). Общая экономическая оценка АПЛЭ определяется как сумма оценок по отдельным загрязняющим веществам, преобладающим в структуре выбросов (сернистый ангидрид, окислы азота, углеводороды, окись углерода и др.).

Объектом экономической оценки АПР является предельное содержание загрязняющих веществ в фитомассе основных лесобразующих пород. Предельную нагрузку конкретного загрязняющего вещества на древесные породы в натуральных показателях предлагается определять по следующей формуле (на примере SO_2):

$$O = H \cdot U \cdot Z \cdot K_{ок},$$

где O – оценка предельной нагрузки загрязняющего вещества на древесные породы в натуральных показателях, т; H – предельное содержание S в хвое сосны, т/т; U – коэффициенты устойчивости лесных фитоценозов к воздей-

ствию SO_2 ; Z – запас насаждений, м^3 ; $K_{ок}$ – объемно-конверсионные коэффициенты, $\text{т}/\text{м}^3$.

Газоустойчивость различных древесных растений неодинакова. Чем выше порог чувствительности к химическим воздействиям, тем выше сорбция и устойчивость к химическому загрязнению. Для всего комплекса газовых форм наименее устойчивы хвойные породы (сосна, ель, лиственница), которые в отличие от других пород меньше зависят от плодородия почв, что связано с их способностью поглощать ряд элементов питания из воздуха и атмосферной влаги. Среди хвойных пород наибольшей чувствительностью к газообразным токсикантам обладает сосна. Содержание общей серы в сосне обыкновенной можно использовать в качестве индикатора загрязнения воздуха. При содержании более 0,13% серы в хвое сосны отмечается токсическое воздействие этого элемента на состояние сосновых лесов [4]. Эта величина принята за предельную нагрузку S на сосну (H).

Коэффициент устойчивости сосны как наименее устойчивой породы принят за 1. Для корректировки предельной нагрузки SO_2 на другие лесобразующие породы используются следующие коэффициенты устойчивости (U): ель – 1,29; мелколиственные – 1,86; широколиственные – 2,14. При расчете коэффициентов устойчивости принималась во внимание оценка устойчивости к химическому загрязнению фитоценозов в баллах [3].

Для перевода запаса насаждений по данным учета лесного фонда по основным лесобразующим породам в разрезе возрастных категорий в фитомассу используется объемно-конверсионный метод. В его основе лежат объемно-конверсионные коэффициенты ($K_{ок}$), представляющие собой отношение фитомассы фракций к запасу древесины для основных лесобразующих пород в разрезе групп возраста [5].

С использованием данных учета лесного фонда Республики Беларусь на 01.01.2005 г. по Министерству лесного хозяйства и Минскому лесхозу, а также объемно-конверсионных коэффициентов произведен расчет полной фитомассы преобладающих древесных пород. Полная фитомасса основных лесобразующих пород лесного фонда ГЛХУ «Минский лесхоз» по состоянию на 01.01.2005 г. составляет 53 630,447 тыс. т.

Для перевода предельной нагрузки загрязняющего вещества (SO_2) на древесные породы в натуральных показателях в стоимостную

оценку предлагается использовать концепцию альтернативной стоимости (упущенной выгоды). Концепция альтернативной стоимости – одна из основополагающих в экономической теории. В экономике природопользования она позволяет оценить природный объект, ресурс, имеющие заниженную рыночную цену или вообще не имеющие ее. Альтернативная стоимость также включает выгоды, которые могли бы быть получены от альтернативного использования [6]. Стоимость ассимиляции древесными растениями SO_2 можно оценить по недополученной выгоде от использования леса в промышленных целях. Для расчета стоимости поглощения 1 т загрязняющего вещества необходимо знать текущую цену 1 га по действующим таксам и газопоглотительную способность 1 га леса. Исходя из этих данных, можно рассчитать площадь леса, которую потребуется посадить или законсервировать для поглощения 1 т загрязняющего вещества, и определить альтернативную стоимость последнего. Так как в настоящий момент лес на корню реализуется по действующим таксам, оценка «недополученного» эффекта ориентируется на них.

Нами выполнена экономическая оценка среднего ежегодного прироста по действующим таксам на 01.01.2005 г. по Министерству лесного хозяйства, необходимая как промежуточный результат для расчета альтернативной стоимости ассимиляции древесными растениями SO_2 . Экономическая оценка среднего ежегодного прироста по действующим таксам рассчитывалась по следующей формуле:

$$O = d \cdot T / (1 + Ed)^{Af \cdot A},$$

где O – экономическая оценка среднего ежегодного прироста по действующим таксам; d – средний прирост; T – средняя такса, Ed – норматив дисконтирования (определяется как отношение единицы к среднему возрасту спелости

древостоя); Af – средний возраст спелости древостоя; A – средний возраст древостоя.

Экономическая оценка среднего ежегодного прироста лесного фонда Министерства лесного хозяйства по действующим таксам на 01.01.2005 г. составляет 108,89 млн. USD, при этом средняя оценка прироста на 1 га леса 15,87 USD.

Газопоглотительная способность 1 га леса (лесных растений) оценивается в 3,88 т SO_2 в год. Следовательно, для поглощения 1 т SO_2 потребуется посадить либо законсервировать 0,26 га леса. С учетом текущей цены 1 га леса по действующим таксам на 01.01.2005 г. (15,87 USD), альтернативная стоимость 1 т SO_2 равна 4,13 USD.

По разработанной методике [1, 2] произведена оценка предельной нагрузки серы и сернистого ангидрида на древесные породы лесного фонда Министерства лесного хозяйства РБ и Минского лесхоза в натуральных показателях. Для перевода в сернистый ангидрид данные о количестве серы умножались на 2, поскольку именно во столько раз молярный вес SO_2 больше молярного веса S.

В результате исследований выявлено, что общая предельная нагрузка двуокиси серы на древесные породы Минского лесхоза составляет 22,832 тыс. т, при аккумуляции в год 458,0 т. По ежегодной предельной нагрузке SO_2 на древесные растения Минского лесхоза группы пород образуют следующий ряд: мягколиственные > еловые > сосновые > твердолиственные (рис.1).

Анализ региональных особенностей поглощения сернистого ангидрида древесными растениями показал, что по ежегодным предельным нагрузкам SO_2 первое место занимает Волмянское лесничество, второе – Путчинское, третье – Дзержинское, четвертое – Новосельское, пятое – Станьковское, шестое – Заславльское, седьмое – Кайковское лесничество (рис. 2).

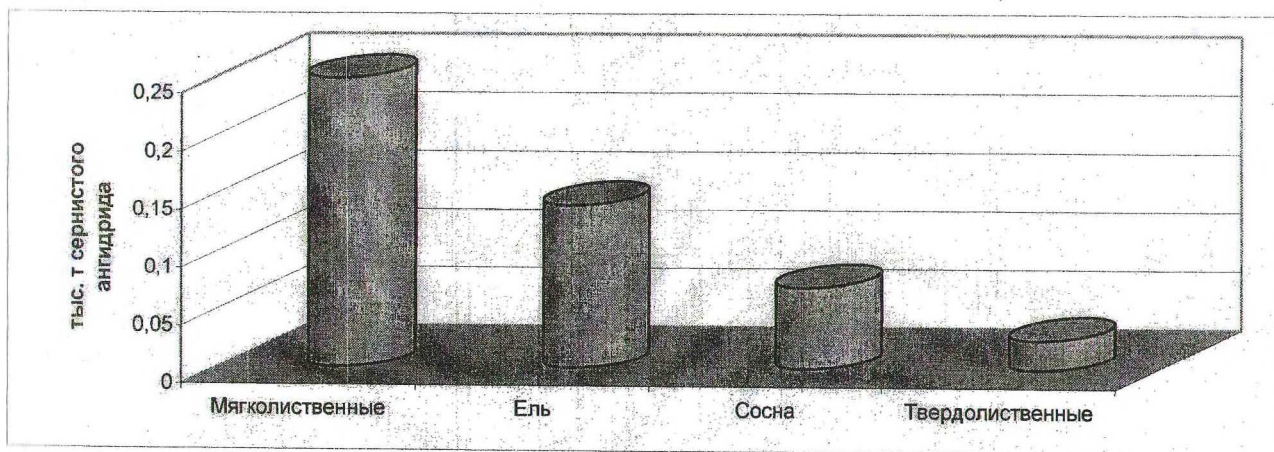


Рис. 1. Ежегодные предельные нагрузки сернистого ангидрида на группы древесных пород ГЛХУ «Минский лесхоз».

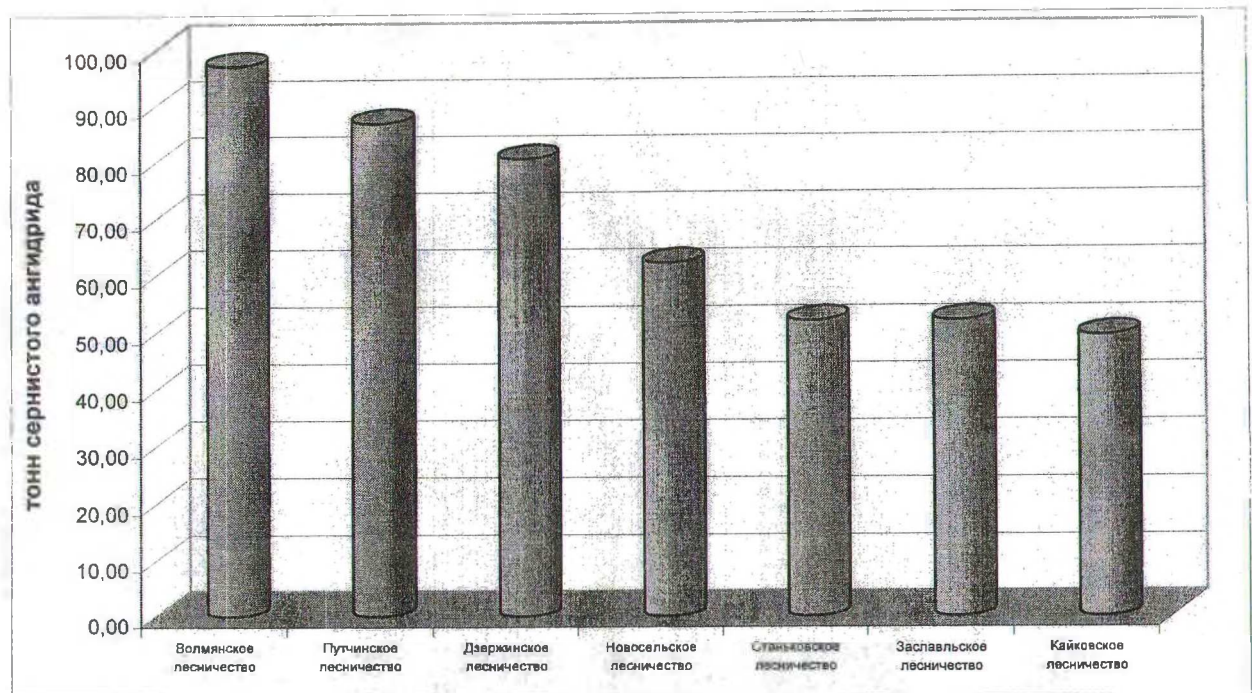


Рис. 2 Ежегодные предельные нагрузки сернистого ангидрида на древесные растения лесничеств ГЛХУ «Минский лесхоз»

На основании данных о предельных нагрузках сернистого ангидрида в натуральных показателях и стоимости 1 т SO₂, которая составляет 4,13 USD, произведена экономическая оценка предельных нагрузок сернистого ангидрида на древесные породы Минского лесхоза (таблица).

Таким образом, экономическая оценка предельных нагрузок сернистого ангидрида на

древесные породы Минского лесхоза на 01.01.2005 г. составила 94,228 тыс. USD, причем ежегодная – 1,886 тыс. USD. Наиболее ценными в Минском лесхозе являются мягколиственные породы (40,915 тыс. USD), так как они способны выдерживать максимальное загрязнение воздуха SO₂ по сравнению с другими лесными насаждениями.

Таблица

Экономическая оценка предельных нагрузок диоксида серы на лесные насаждения Минского лесхоза

SO ₂	Группы пород					Итого
	сосна	ель	твёрдо-лиственные	мягко-лиственные		
1	2	3	4	5	6	
Минский лесхоз						
Предельная нагрузка	тыс. USD	16,005	32,347	4,961	40,915	94,228
	USD/га	1,998	2,575	4,342	3,037	2,674
Предельная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,289	0,578	0,107	1,024	1,886
	USD/га	0,033	0,046	0,091	0,074	0,054
В т. ч. Новосельское лесничество						
Предельная нагрузка	тыс. USD	1,783	5,745	0,792	4,424	12,744
	USD/га	2,121	2,749	3,558	3,359	2,856
Предельная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,033	0,099	0,017	0,107	0,256
	USD/га	0,041	0,050	0,074	0,083	0,058
Путчинское лесничество						
Предельная нагрузка	тыс. USD	0,223	6,298	0,380	9,641	16,541
	USD/га	1,799	3,029	7,940	3,359	3,219
Предельная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,004	0,107	0,0074	0,239	0,330
	USD/га	0,033	0,058	0,165	0,083	0,066

1	2	3	4	5	6	7
Кайковское лесничество						
Пределная нагрузка	тыс. USD	3,954	2,848	0,256	2,996	10,053
	USD/га	1,692	2,295	3,813	1,824	1,073
Пределная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,074	0,049	0,005	0,074	0,198
	USD/га	0,033	0,041	0,083	0,050	0,038
Дзержинское лесничество						
Пределная нагрузка	тыс. USD	3,574	4,540	1,832	5,860	15,806
	USD/га	1,667	2,493	4,424	2,872	2,460
Пределная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,066	0,081	0,038	0,147	0,316
	USD/га	0,033	0,045	0,092	0,072	0,050
Станьковское лесничество						
Пределная нагрузка	тыс. USD	4,903	2,319	0,025	3,425	10,672
	USD/га	1,816	2,501	3,137	2,468	2,130
Пределная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,087	0,041	0,0005	0,085	0,215
	USD/га	0,032	0,045	0,065	0,061	0,043
Заславльское лесничество						
Пределная нагрузка	тыс. USD	1,461	4,812	0,297	3,863	10,433
	USD/га	0,933	3,071	2,848	2,996	2,782
Пределная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,026	0,086	0,006	0,097	0,209
	USD/га	0,033	0,055	0,059	0,075	0,055
Волмянское лесничество						
Пределная нагрузка	тыс. USD	0,074	5,794	1,370	10,705	17,944
	USD/га	1,725	3,095	5,456	5,522	3,516
Пределная ежегод. нагрузка	тыс. USD	0,0013	0,103	0,028	0,267	0,355
	USD/га	0,030	0,055	0,114	0,138	0,0702

Наибольшую экономическую оценку предельных нагрузок диоксида серы в год получили древесные породы лесов Волмянского, Путчинского и Дзержинского лесничеств (более 16 тыс. USD), наименьшую Заславльское и Кайковское (менее 11 тыс. USD). Древесные растения Новосельского, Станьковского, Дзержинского лесничеств занимают промежуточное положение между двумя группами на шкале оценок.

Литература

1. Белоусова Т. Н. Методика экономической оценки ассимиляционного потенциала лесов // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАНБ. Вып. 53. – Гомель: ИММС НАНБ, 2001. – С. 353–355.
2. Белоусова Т. Н., Демидович О. А., Равино А. В. Методические подходы к экономической оценке ассимиляционного потенциала лесных

насаждений // Проблемы лесоведения и лесоводства: Сборник научных трудов ИЛ НАНБ. Вып. 52. – Гомель: ИММС НАНБ, 2001. – С. 230–241.

3. Капельщикова Н. А., Михунов А. М., Новиков Г. В. Методическое руководство по оценке устойчивости природной среды Беларуси. – Мн.: БелНИЦ «Экология». – 1999. – 41 с.

4. Сидорович Е. А., Сергейчик С. А., Сергейчик А. А. Влияние диоксида серы на физиолого-биохимические показатели ассимиляционного аппарата сосны обыкновенной // Доклады НАНБ. – 2000. – Т. 44, № 2. – С. 77–79.

5. Уткин А. И., Ермолова Л. С., Замолотчиков Д. Г. Конверсионные коэффициенты для определения площади листовой поверхности насаждений основных лесообразующих пород России // Лесоведение. 1997. – № 3. – С. 74–78.

6. Экология и экономика природопользования / Э. В. Гирусов, С. Н. Бобылев, Н. В. Чепурных; Ред. Э. В. Гирусов – М., 1998. – 456 с.