

THE ESTIMATION OF ECONOMIC EFFICIENCY OF INDUSTRIAL DEVELOPMENT OF PEAT
DEPOSITS INCLUDING COMPENSATION OF ENVIRONMENTAL DAMAGE

А.В. Краковецкий

Институт природопользования
НАН Беларуси

A.V. Krakovetsky

Institute for nature management
National academy of sciences, Belarus

Проведена экономическая оценка эффективности промышленного использования торфяного месторождения «Седун» с учетом возмещения экологического ущерба. Экологический ущерб был определен как сумма депонирующей и водоочистительной функций аналогичной по площади естественной болотной экосистемы. Расчеты показали, что возмещение экологического ущерба, незначительно повлияет на показатели экономической эффективности комплексного использования месторождения «Седун».

Economic evaluation of "Sedun" peat deposit industrial use including compensation of environmental damage is conducted. Environmental damage has been calculated as the sum of depositing and water purification functions of similar in size peatland in natural state. Calculations have shown that the compensation of environmental damage insignificantly affect to the indicators of economic efficiency of complex use of deposit "Sedun".

Ключевые слова: экологический ущерб, торфяное месторождение, промышленное использование, экосистемные услуги, комплексное освоение.

Keywords: environmental damage, peat deposits, industrial use, ecosystem services, integrated development.

Естественные болотные экосистемы в природе выполняют ряд важных специфических функции. Н.Н. Бамбалов и А.В. Ракович [1] выделили две группы функций болот: природные и общественные.

К важнейшим природным функциям естественных болотных экосистем относятся: биологическая, ландшафтная, газорегуляторная, гидрологическая.

При осушении и промышленном освоении торфяного месторождения, последнее не может в полной мере выполнять свои экосистемных функции, такие как депонирование углерода и очистку воды. Кроме того происходит разрушение существующих местообитаний животных и растений. Следовательно, при промышленной разработке какого либо торфяного месторождения, природе нанесен урон, равный стоимости экосистемных услуг, которые могло бы поставлять месторождение, находясь в ненарушенном состоянии. При этом показатели экономической эффективности использования торфяных месторождений рассчитываются в соответствии с доходным подходом, за исключением того, что годовой чистый доход определяется по следующей формуле:

$$NSF = NSR + A - (S + I + N_p + N_e), \quad (1)$$

где NSR – годовой доход;

A – амортизационный отчисления;

S – сумма производственных затрат;

I – капитальные вложения;

N_p – налог на прибыль;

N_e – возмещение экологического ущерба.

Рассчитывать косвенную стоимость естественных болотных экосистем предлагается на основе ТКП «Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок определения стоимостной оценки экосистемных услуг и биологического разнообразия» [3].

Исходя из указанного ТКП стоимостная оценка ежегодного поглощения углекислого газа естественной болотной экосистемой определяется по следующей формуле:

$$IUV_{CO_2} = P_{CO_2} \times A, \quad (2)$$

где IUV_{CO_2} – годовая стоимость связывания CO_2 ;

P_{CO_2} – стоимость квот на выбросы углекислого газа на региональном или мировом рынке;

A – аккумуляция CO_2 естественной болотной экосистемой, т/год.

Ежегодная аккумуляция диоксида углерода естественной болотной экосистемой рассчитывается по следующей формуле:

$$A = 10^4 \times h \times \gamma \times K_W \times K_A \times K_C \times I \times S, \quad (3)$$

где h – ежегодный прирост торфяного слоя в м (для верхового болота – 0,00076; для низинного – 0,00035);

γ – плотность торфа в залежи в т/м³ (для верхового болота – 1,054; для низинного – 1,027);

K_W – коэффициент влажности (для верхового болота – 0,09; для низинного – 0,105);

K_A – коэффициент зольности торфа (для верхового болота – 0,963; для низинного – 0,88);

K_C – коэффициент содержания углерода в органическом веществе (для верхового болота – 0,556; для низинного – 0,585);

I – коэффициент перевода углерода в диоксид углерода ($\approx 3,67$);

S – площадь естественной болотной экосистемы в га;

10^4 – переводной коэффициент с м² в га;

Оценку водоочистительной функции болот предлагается проводить на основе сопоставления фильтрующей способности естественных болотных экосистем с фильтрующей способностью промышленной очистной установки с пропускной способностью в 1500 м³/сут, срок службы которой составляет не менее 50 лет. Цена такой установки в среднем составляет 50 тыс. долларов США [6].

Стоимость косвенного использования болот по естественной очистке воды (IUV_{filter}) определяется по формуле:

$$IUV_{filter} = NPV \frac{S_i \times \lambda_{nat}}{i \times \lambda_{ind}}, \quad (4)$$

где NPV – годовая приведенная стоимость промышленной очистной установки;

$i = 1, 2$ – тип болота (низинные, верховые);

S_i – площадь соответствующего типа болота, га;

λ_{ind} – фильтрующая способность промышленной очистной установки, м³/сут;

λ_{nat} – фильтрующая способность i – го вида болота, которая принимается равной: 685 м³/(сут. га) – для верхового болота; 137 м³/(сут. га) – для низинного болота.

Таким образом, общая косвенная стоимость (IUV) естественных болотных экосистем определяется по формуле:

$$IUV = (IUV_{CO_2} + IUV_{filter}) \times K_E, \quad (5)$$

где IUV_{CO_2} – тоже, что в формуле (2);

IUV_{filter} – тоже, что в формуле (4);

K_E – коэффициент экологической значимости редких видов болот (для верхового болота – 1,3; для низинного – 1,0).

Для апробации предложенных приемов экономической оценки торфяных месторождений с учетом экологического ущерба было выбрано торфяное месторождение Седун, которое подходит как для комплексного освоения (конечные продукты: питательные грунты, комплексные гранулированные удобрения, топливо, гуминовые препараты) [5], так и для топливного использования (блочный-модульный автоматизированный брикетный комплекс, аналогичный созданному на ОАО «Торфобрикетный завод Лидский»). Кроме того месторождение Седун частично распределено в разрабатываемый (1070 га) и частично в природоохранный фонд (1200 га) [4], и может также использоваться в качестве объекта экотуризма. Исходя из сказанного выше, была проведена оценка экономической эффективности двух направлений промышленного освоения торфяного месторождения «Седун» (комплексного и топливного) и природоохранного

на площади в 1000 га за десять лет эксплуатации с учетом возмещения экологического ущерба при промышленном использовании.

Стоимость 1 тонны углекислого газа принята на уровне 6,0 долларов США исходя из цен на Европейском рынке квот на выбросы парниковых газов. Исходные экономические показатели определены на основе ряда публикаций [2,5], а также на основе экономической документации ОАО «Туршовка» и «Торфобрикетный завод Лидский».

Таблица – Сравнительная оценка экономической эффективности промышленного использования месторождения «Седун» (комплексное и топливное освоение) с учетом возмещения экологического ущерба и прямого использования в качестве объекта экотуризма (прогноз на 10 лет)

Показатель	Промышленное использование (комплексное освоение)	Промышленное использование (торфобрикетный мини-завод)	Прямое использование в качестве объекта экотуризма
Годовое производство конечной продукции, тыс. т	75,00	20,00	–
Годовой доход (NSR)	20186,00	1074,00	46,33
Капитальные вложения, тыс. USD	22712,60	1754,20	84,25
Годовые эксплуатационные затраты, тыс. USD	13557,50	762,00	22,95
Амортизация, тыс. USD	22712,60	1754,20	84,250
Налогооблагаемая прибыль, тыс. USD	43572,40	1365,80	149,59
Налог на прибыль (18%), тыс. USD	7843,03	245,84	26,93
Возмещение экологического ущерба, тыс. USD	565,45	565,45	–
Чистый доход (NSF), тыс. USD	57876,52	2308,71	206,91
Накопленный чистый доход, тыс. USD	35163,92	554,51	122,66
Чистый дисконтированный доход (NPV) при r равной 10%, тыс. USD	35562,23	1418,59	127,14
Накопленный чистый дисконтированный доход, тыс. USD	12849,63	-335,61	42,89
Индекс рентабельности инвестиций (PI)	1,57	0,81	1,51
Срок окупаемости капвложений:			
по накопленному чистому доходу, лет	3,92	7,60	4,07
по накопленному чистому дисконтированному доходу, лет	5,24	более 10	5,50
Внутренняя норма прибыли (IRR), %	22,15	5,39	20,97

Как видно из таблицы, возмещение экологического ущерба негативно сказывается на показателях рентабельности торфобрикетного мини-завода: накопленный чистый дисконтированный доход имеет отрицательное значение, индекс рентабельности инвестиций меньше единицы, дисконтированный срок окупаемости более 10 лет, а внутренняя норма прибыли ниже нормативной (5,39%). В то же время возмещение экологического ущерба практически не влияет на показатели экономической эффективности комплексного производства, как абсолютные, так и относительные. При этом относительные показатели комплексного освоения и при прямом использовании в качестве объекта экотуризма торфяного месторождения «Седун» практически не отличаются: индекс рентабельности составляет 1,57 при комплексном освоении и 1,51 при создании экотуристического объекта. При прямом использовании в качестве объекта экотуризма срок окупаемости капложений по накопленному чистому доходу больше на 2 месяца, чем при комплексном освоении; а по накопленному чистому дисконтированному доходу – чуть более чем на 3 месяца. Внутренняя норма прибыли изменяется всего на 1,2% при двух названных выше вариантах использования торфяного месторождения «Седун». В то же время если оценить абсолютные показатели, то для создания комплексного производства требуются миллионы долларов США капитальных вложений, в то время как при прямом использовании месторождения как экотуристического объекта потребуются капложения на три порядка меньше, т.е. создание объекта экотуризма возможно силами малого или среднего бизнеса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бамбалов, Н.Н. Роль болот в биосфере / Н.Н. Бамбалов, В.А. Ракович. – Минск: ИПИПРЭ, 2005. – 288 с.
2. Краковецкий, А.В. Эколого-экономическая оценка направлений использования торфяных ресурсов Беларуси / А.В. Краковецкий // Сборник науч. трудов «Природопользование» / Институт природопользования НАН Беларуси; под ред. А.К. Карабанова. – Минск, 2014. – Вып. 26. – С. 109-118.
3. Охрана окружающей среды и природопользование. Порядок определения стоимостной оценки экосистемных услуг и биологического разнообразия / ТКП 17.02 -10-2013 (02120) // Минск: РУП «БелНИЦ «Экология», 2013. – 28 с.
4. Схема распределения торфяников по направлениям использования на период до 2030 года. – Мн., 2015. – 34 с.
5. Торфяные месторождения Республики Беларусь, пригодные для комплексного освоения на ближайшую и отдаленную перспективу / сост.: Л.С. Лис [и др.]. – Минск: Беларус. навука, 2013. – 115 с.
6. Шимова, О. С. Методические аспекты экономической оценки водно-болотных экосистем / О. С. Шимова, О. Н. Лопачук // Природные ресурсы. – 2007. – №4. – С. 115–121.