

УДК (338.2:622):330.15

## УКРУПНЕННАЯ ОЦЕНКА ПРОГНОЗИРУЕМОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ПРИ ОСВОЕНИИ МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОЙ БАЗЫ СЕВЕРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ

Игнатьева М. Н., Логинов В. Г., Литвинова А. А., Балашенко В. В.,  
Цейтлин Е. М.

В статье предлагается методический подход к оценке усредненной величины экономического ущерба, обусловленного воздействием антропогенной деятельности на окружающую среду при освоении ресурсов недр. Рекомендуются обращение к экономической ценности природно-ресурсного потенциала типовых ландшафтных районов, снижению этой ценности в рамках формируемых экологических зон, усредненной величине срока восстановления природных ресурсов и срока изъятия. Величина экологического ущерба корректируется с использованием поправочного коэффициента, отражающего ценность экосистемных услуг, величина которого составляет 1,7–4,0.

**Ключевые слова:** экономический ущерб; снижение ценности; восстановление; экологические зоны.

При оценке вариантов освоения природного потенциала территории непременно возникает вопрос прогноза социальных и экологических последствий антропогенной деятельности, связанной с разработкой месторождений полезных ископаемых. Естественно, что на предпроектном этапе подобная прогнозная оценка предполагает получение весьма усредненных оценочных показателей. В условиях северных, малоосвоенных районов, отличающихся наличием хрупких, неустойчивых экосистем особую значимость приобретает проблема прогноза экологических последствий и, соответственно, прогнозируемого экономического ущерба, обусловленного загрязнением (нарушением) последних.

Укрупненная оценка экономического ущерба требует наличия информации об экономической ценности природных ресурсов в рамках того типового ландшафтного района, где предполагается местоположение объекта, оказывающего отрицательное воздействие на окружающую среду. К числу факторов, учитываемых при выделении ландшафтных районов, относятся:

– приуроченность ландшафтов к различ-

ным видам угодий (болотные, лесные, пригодные и непригодные для сельскохозяйственного использования и другой хозяйственной деятельности и т. д.);

– приуроченность угодий к мезорельефу, характеризующему наиболее важные производственно-технологические признаки и свойства;

– положение в пределах водосборного бассейна с учетом высоты местности, глубины и густоты расчлененности и других геоморфологических признаков.

Для условий Березовского района ХМАО-Югры, например, рекомендуется выделение семи типов ландшафтных районов.

*Тип ландшафта 1*, подразделяется на:

1.1. Болотные угодья, присетевые (в приподнятой пойме), приводораздельные (расположенные между присетевыми и водораздельными), водораздельные, которые могут использоваться под оленьи пастбища, угодья сбора дикоросов, низинные. Высота от относительной отметки водотока до 150 м.

1.2. Болотные угодья низинные, торфяные, которые могут использоваться только для сбора дикоросов (с учетом пониженной

урожайности и непроходимости, используются для сбора на 20 %. При урожайности ягод ниже 50 кг/га не используются). Высота от относительной отметки водотока до 30 м.

*Тип ландшафта 2*, подразделяется на:

2.1. Лесные малопродуктивные угодья, расположенные непосредственно в пойме рек, водоемов, присетевых, водораздельных, предгорных и низкогорных участках. Угодья имеют в основном природоохранные функции. Используются для сбора дикоросов, охоты, под олени пастбища, любительский лов рыбы.

2.2. Лесные продуктивные угодья, присетевые, приводораздельные и водораздельные. Относятся к эксплуатационным лесам, северная граница проходит по широте 62° с. ш. Используется также для сбора дикоросов, охоты, под олени пастбища.

*Тип ландшафта 3*: земли, пригодные для сельскохозяйственного назначения (под сенокосы, пастбища, пашню).

*Тип ландшафта 4*: прочие земли, не-

пригодные для хозяйственной деятельности (кроме рекреационной деятельности – эстетически привлекательные участки) – гольцы, осыпи, скальные участки и т. п.

*Тип ландшафта 5*: продуктивные водные угодья.

*Тип ландшафта 6*: земли застройки и под дорогами.

*Тип ландшафта 7*: особо охраняемые территории.

Типы ландшафтов 1.2, 4 и 6 в текущей оценке не участвуют в силу явной инвестиционной непривлекательности. Заповедные территории 7-го типа ландшафта в районировании рассматриваются как запретные для освоения и, соответственно, для инвестиционной деятельности.

Согласно выполненным расчетам удельные показатели экономической оценки природно-ресурсного потенциала этих ландшафтных районов составляют 1,64–6,03 тыс. руб./га (табл. 1).

Таблица 1

**Экономическая оценка природного потенциала типовых ландшафтных районов**

Ландшафтный район	Удельный показатель экономической оценки природно-ресурсного потенциала, тыс. руб./га
Тип ландшафта 1.1 (олени пастбища, дикоросы, охотничьи ресурсы, водные угодья)	1,64
Тип ландшафта 2.1 (олени пастбища, дикоросы, охотничьи ресурсы, рыбные ресурсы)	1,65
Тип ландшафта 2.2 (лесные ресурсы, дикоросы, охотничьи ресурсы, рыбные ресурсы)	6,03
Тип ландшафта 3 (земли сельскохозяйственного назначения промышленного значения не имеют)	–
Тип ландшафта 5 (рыбные ресурсы, охотничьи ресурсы)	3,33

В табл. 2 приведены структурные составляющие экономической оценки природно-ресурсного потенциала, из которой следует, что основную долю его ценности (за исключени-

ем водных угодий) формируют дикоросы. Поправочные коэффициенты, отражающие учет экосистемных услуг, составляют соответственно: 4,0; 3,5; 1,7 и 2,0.

Таблица 2

**Структурные составляющие экономической оценки природно-ресурсного потенциала ландшафтных районов**

Тип ландшафта	Земельные		Лесные ресурсы		Дикоросы		Охотничьи		Рыбные	
	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%	тыс. руб.	%
Болотные угодья, приподнятые	27,1	0,34	–	–	7821,0	99,2	33,6	0,46	–	–
Лесные малопродуктивные угодья	6,35	0,16	–	–	3910,5	99,0	33,6	0,84	–	–

Лесные продуктивные угодья	–	–	19283	21,0	7169,3	78,3	61,6	0,7	–	–
Продуктивные водные угодья	–	–	–	–	–	–	3339,6	2,2	149733	97,8

Экономическая ценность природных ресурсов под влиянием антропогенного воздействия, сопровождающего освоение ресурсов недр, снижается в связи с их загрязнением, нарушением целостности, повреждением и т. д. При этом степень изменения экономиче-

ской ценности меняется в зависимости в первую очередь от удаленности источника воздействия (экологической зоны) [1, 2]. Значения коэффициентов снижения экономической ценности природных ресурсов отражены в табл. 3.

Таблица 3

Значение коэффициента снижения экономической ценности природных ресурсов  $\mu$

Виды ресурсов	Степень нарушенности земель			
	4 зона	3 зона	2 зона	1 зона
	слабая (удовлетворительная)	умеренная (условно-удовлетворительная)	сильная (кризис)	очень сильная (катастрофическая)
Лесные ресурсы, олени пастбища, охотничьи ресурсы, дикоросы, рыбные ресурсы	0,10–0,30	0,31–0,65	0,66–0,85	0,86–1,00

Коэффициент снижения экономической ценности природных ресурсов по экологическим зонам принят в расчетах для 1-й зоны равным 1,0; для 2-й зоны – 0,85; для 3-й зоны – 0,65; для 4-й зоны – 0,10.

Естественно, что различная продолжительность отличает и периоды восстановления природных ресурсов по экологическим зонам [3, 4]. Оценка прогнозируемого ущерба может быть определена по формуле:

$$Y_3 = Y_{\text{э год}} T_{\text{восст ср}} + O_{\text{ср}} S T_{\text{из}}, \quad (1)$$

где  $Y_3$  – экономический ущерб, обусловленный антропогенным воздействием на природные ресурсы, тыс. руб.;  $Y_{\text{э год}}$  – годовой экономический ущерб, обусловленный антропогенным воздействием на природные ресурсы, тыс. руб.;  $T_{\text{восст ср}}$  – усредненный период восстановления природных ресурсов на участке типового ландшафтного района, подтвержденных антропогенному воздействию, лет;  $O_{\text{ср}}$  – годовая экономическая оценка природно-ресурсного потенциала типового ландшафтного района, в рамках которого расположен участок, тыс. руб./га;  $S$  – площадь участка в рамках типового ландшафтного района, га;  $T_{\text{из}}$  – период изъятия площади участка типового ландшафтного района для промышленных целей, лет.

$$Y_{\text{э год}} = O_{\text{ср}} S \mu_{\text{ср}}, \quad (2)$$

где  $\mu_{\text{ср}}$  – усредненный коэффициент снижения экономической ценности природных ресурсов, дол. ед.

$$\mu_{\text{ср}} = \frac{S_1 \mu_1 + S_2 \mu_2 + S_3 \mu_3 + S_4 \mu_4}{S}, \quad (3)$$

где  $S_1, S_2, S_3, S_4$  – площади первой, второй, третьей и четвертой экологической зоны, га;  $\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4$  – коэффициент снижения экономической ценности в первой, второй, третьей и четвертой экологической зоне, дол. ед. (табл. 3).

Большие сложности связаны с обоснованием  $T_{\text{восст ср}}$ , т. к. это требует информации о восстановлении каждого вида природного ресурса по экологическим зонам:

$$T_{\text{восст ср}} = \frac{T_{\text{востр ср1}} S_1 + T_{\text{востр ср2}} S_2 + T_{\text{востр ср3}} S_3 + T_{\text{востр ср4}} S_4}{S}, \quad (4)$$

где  $T_{\text{востр ср1}}, T_{\text{востр ср2}}, T_{\text{востр ср3}}, T_{\text{востр ср4}}$  – усредненный срок восстановления природных ресурсов в первой, второй, третьей и четвертой зонах, лет.

$$T_{\text{востр ср1}} = \sum_{i=1}^n O_i T_i / O_{\text{ср}}, \quad (5)$$

где  $O_i$  – годовая экономическая оценка  $i$ -го природного ресурса или ее доля в общей величине  $O_{\text{ср}}$ , %;  $T_i$  – срок восстановления  $i$ -го

природного ресурса в первой зоне, лет;  $i$  – вид природного ресурса ( $i = 1 \dots n$ );

$$T_{\text{востр ср}2} = \sum_{i=1}^n O_i T_{i2} / O_{\text{ср}}, \quad (6)$$

где  $T_{i2}$  – срок восстановления  $i$ -го природного ресурса во второй зоне, лет;

$$T_{\text{востр ср}3} = \sum_{i=1}^n O_i T_{i3} / O_{\text{ср}}, \quad (7)$$

где  $T_{i3}$  – срок восстановления  $i$ -го природного ресурса в третьей зоне, лет;

$$T_{\text{востр ср}4} = \sum_{i=1}^n O_i T_{i4} / O_{\text{ср}}, \quad (8)$$

где  $T_{i4}$  – срок восстановления  $i$ -го природного ресурса в четвертой зоне, лет.

При отсутствии данных о сроках восстановления природных ресурсов по экологическим зонам  $T_{\text{востр ср}}$  определяется как:

$$T_{\text{востр ср}} = \sum_{i=1}^n (O_i T_i / O_{\text{ср}}) \mu_{\text{ср}}, \quad (9)$$

где  $T_i$  – полный срок восстановления  $i$ -го природного ресурса, лет.

Тогда  $Y_3$  определяется по формуле:

$$Y_3 = \sum_{i=1}^n O_i T_i S \mu_{\text{ср}}^2 + O_{\text{ср}} S T_{\text{из}} = S \left( \sum_{i=1}^n O_i T_i \mu_{\text{ср}}^2 + O_{\text{ср}} T_{\text{из}} \right). \quad (10)$$

Величина ущерба возрастает при учете нарушений в потоке поступления экологических услуг. Как следует из табл. 2, основную ценность в природно-ресурсном потенциале составляют дикоросы, что предполагает изъятие природных ресурсов при одновременной потере потока экослужб. Подобное предположение требует применения поправочного коэффициента к  $Y_3$ , соответствующего типу ландшафтного района.

В целом предлагаемый методический подход может рассматриваться в качестве приемлемого инструмента укрупненной оценки прогнозируемого экономического ущерба, обусловленного нанесением вреда природным ресурсам в процессе освоения минерально-сырьевой базы северных территорий.

*Статья подготовлена в рамках и при финансовой поддержке РНФ № 14-18-00456 «Обоснование геоэкоосоциальноэкономического подхода к оценке и использованию стратегического природно-ресурсного потенциала северных малоизученных территорий в рамках инвестиционного проекта «Арктика-Центральная Азия».*

#### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Игнатъева М. Н., Логинов В. Г., Литвинова А. А., Морозова Л. М., Эктова С. Н. Экономическая оценка вреда, причиняемого арктическими экосистемами при освоении нефтегазовых ресурсов // Экономика региона 2014. № 1. С. 102–111.
2. Косолапов О. В., Игнатъева М. Н., Литвинова А. А. Формирование экологического ущерба, обусловленного последствиями воздействия горнопромышленного комплекса на окружающую среду // Экономика региона. 2013. № 1 (33). С. 158–166.
3. Логинов В. Г. Социально-экономическая оценка развития природно-ресурсных районов Севера. Екатеринбург: ИЭУрОРАН, 2007. 311 с.
4. Игнатъева М. Н., Литвинова А. А., Логинов В. Г. Методический инструментальный экономической оценки последствий воздействия горнопромышленных комплексов на окружающую среду. Екатеринбург: ИЭ УрО РАН, 2010. 168 с.

**Игнатъева Маргарита Николаевна** – доктор экономических наук, ведущий научный сотрудник Центра природопользования и геоэкономики. 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, Институт экономики УрО РАН. E-mail: ginis@mail.ru

**Логинов Владимир Григорьевич** – доктор экономических наук, доцент, зав. сектором Центра природопользования и геоэкономики. 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, Институт экономики УрО РАН. E-mail: log-wg@rambler.ru

**Литвинова Альбина Аркадьевна** – кандидат экономических наук, старший научный сотрудник сектора регионального природопользования и геоэкологии. 620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, Институт экономики УрО РАН. E-mail: albalit2012@yandex.ru

**Балашенко Валерий Васильевич** – кандидат экономических наук, научный сотрудник Центра природопользования и геоэкономики. 660014, г. Екатеринбург, ул. Московская, 29, Институт экономики УрО РАН. E-mail: Bala10@mail.ru

**Цейтлин Евгений Михайлович** – кандидат геолого-минералогических наук, доцент. 620144, г. Екатеринбург, Куйбышева 30, Уральский государственный горный университет. E-mail: tseitlin.e.m@gmail.com