

УКРУПНЕННАЯ ОЦЕНКА ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ЗАПОВЕДНЫМ ТЕРРИТОРИЯМ ПРИ ОСВОЕНИИ РЕСУРСОВ НЕДР

М. С. КУБАРЕВ,

кандидат экономических наук, доцент,
Уральский государственный горный университет
(620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30),

Г. Д. КОРОТЕЕВ,

аспирант,

Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук
(620014, г. Екатеринбург, ул. Московская, д. 29)

Ключевые слова: экономический ущерб, природно-ресурсный потенциал, природоохранный ландшафтный район, экологические зоны, снижение ценности, периоды восстановления.

При оценке вариантов освоения природного потенциала территории непременно возникает вопрос прогноза социальных и экологических последствий антропогенной деятельности, связанной с разработкой месторождений полезных ископаемых. На предпроектном этапе подобная прогнозная оценка предусматривает получение усредненных оценочных показателей. В условиях северных малоосвоенных районов особую значимость приобретает прогноз экологических последствий и, соответственно, прогноз величины экономического ущерба от вреда, наносимого существующим и перспективным особо охраняемым природным территориям (ООПТ) в результате освоения ресурсов недр. В основе оценки ущерба лежит определение величины снижения экономической ценности природных комплексов природоохранных ландшафтных районов с учетом перечня реализуемых ими функций и предоставляемых экослужб, а также прогнозируемого периода их восстановления после нарушения, обусловленного антропогенным воздействием в процессе разработки месторождения. Уточнение методического оценочного инструментария касается определения экономической ценности природно-ресурсного потенциала территории природоохранного ландшафта, которая обусловлена потоками предоставляемых им природоохранных, производственных, рекреационных и информационных услуг. Приводится пример расчета укрупненной оценки экономического ущерба для условий прогнозируемого к разработке Верхнетоллинского месторождения уран-ториевых руд, расположенного в западной части Березовского района Ханты-Мансийского автономного округа на территории природоохранного ландшафта «Северный Урал» в границах перспективной ООПТ «Североуральский природный парк». Величина рассчитанного ущерба определяется размером 1,5 млн. руб. в год. Суммарная величина ущерба, исходя из периодов разработки месторождения и восстановления нарушенных ландшафтов, оценивается в 110 млн. руб., что оказывается сопоставимо с величиной прибыли от разработки месторождения.

BROAD ESTIMATES OF ECONOMIC DAMAGE TO THE CONSERVATION AREAS DURING THE SUBSOIL RESOURCES DEVELOPMENT

M. S. KUBAREV,

candidate of economic sciences, associate professor,
Ural State Mining University

(30 Kuybysheva Str., 620144, Ekaterinburg)

G. D. KOROTEEV,

post-graduate student,

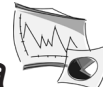
Institute of Economics, The Ural Branch of the Russian Academy of Sciences

(29 Moskovskaya Str., 620014, Ekaterinburg)

Keywords: economic damage, natural-resources potential, environment-oriented landscape area, ecological zone, decrease in value, regeneration period.

The question arises about the forecast of the social and ecological consequences of anthropogenic activity associated with the development of mineral deposits, when assessing the options for developing the natural potential of the territory. At the pre-project stage, the forecast estimate provides for obtaining average estimates. The forecast of environmental consequences and the forecast of the economic damage decrease from harm caused to existing and promising Special Protected Natural Areas (SPNA) as a result of development of subsoil resources become of particular importance in the conditions of northern low-developed areas. The basement of damage assessment is the calculation of the decrease in economic value of environment-oriented landscape area, taking into account the list of functions and ecosystem services, as well as the their regeneration period after a disturbance due to anthropogenic impact during the development of the deposit. The clarification of the guidelines concerns the assessment of the economic value of the natural-resources potential of the territory of the environment-oriented landscape area, which is conditioned by the flows of environmental, production, recreational and information services. We present a calculation of the broad estimates of economic damage for the conditions of predicted for the development of the Verkhnetolinsky uranium-thorium ore deposit located in the western part of the Berезovsky district of the Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug in the territory of the environment-oriented landscape area "Northern Urals" within the boundaries of the prospective SPNA called "Severouralsky Nature Park". The amount of calculated damage is equal to 1.5 million rubles per year. The total amount of damage, based on periods of the deposit development and regeneration of disturbed landscapes, is 110 million rubles, which is comparable to the profit from the deposit development.

Положительная рецензия представлена В. П. Ануфриевым, доктором экономических наук, директором ООО «Уральский центр энергосбережения и экологии», профессором кафедры экономики природопользования Уральского федерального университета.



При реализации сценарного подхода к освоению природных ресурсов на предпроектном этапе обоснований возникает необходимость вариантных сопоставлений по использованию природных комплексов: от заповедывания экологически ценных земельных угодий до интенсивной добычи природных ресурсов, исключая создание ООПТ. В условиях северных малоизученных и малоосвоенных районов, отличающихся наличием уникальных, чрезвычайно уязвимых, неустойчивых и медленно восстанавливающихся экосистем [1, 2 и др.], особую значимость приобретает прогноз экологических последствий и, соответственно, оценка экономического ущерба, обусловленного возможным загрязнением (нарушением) природных комплексов существующих и/или перспективных ООПТ в результате освоения ресурсов недр.

Целью проведения исследования является совершенствование методического инструментария укрупненной экономической оценки прогнозируемого вреда, наносимого природным комплексам существующих и/или перспективных ООПТ при освоении ресурсов недр. Подобные оценки на предпроектном этапе служат важнейшим инструментом при принятии управленческого решения в отношении выбора наиболее целесообразного варианта природопользования.

Результаты исследования. Методический подход к укрупненной оценке экономического ущерба, согласно рекомендациям [3], предусматривает определение величины снижения экономической ценности природно-ресурсного потенциала типовых ландшафтных районов с учетом площадей расположения природного потенциала в рамках формируемых экологических зон и ее восстановление. Выделение типовых ландшафтных районов, трактуемых как локальные природные комплексы, имеющие генетически связанные геоморфологические, климатические, геоботанические, почвенные и др. характеристики, рекомендуется осуществлять с использованием системы факторов, предлагаемых в работе [4].

Укрупненная оценка экономического ущерба от вреда, наносимого в границах участка природоохранного ландшафтного района[□], подверженного воздействию, обусловленному разработкой месторождения полезных ископаемых, имеет свои особенности, которые связаны с определением экономической ценности природоохранного типового ландшафта. Его ценность обусловлена величиной потоков предоставляемых им услуг: природоохранных, производственных, рекреационных и информационных. Общая (суммарная) годовая экономическая оценка природно-ресурсного потенциала ($O_{cp\ oopt}$) в этом случае определяется как:

$$O_{cp\ oopt} = \sum_{i=1}^N d_i \times O_i + O_{oopt} \times k_c, \text{ тыс. руб./га, (1)}$$

где d_i – доля i -го вида природного ресурса, разрешенного для использования в рамках ООПТ, доли единицы;

O_i – годовая экономическая оценка i -го вида природного ресурса, оцениваемого в рамках типового ландшафта (земельные, лесные, дикорастущие, охотничьи, рыбные ресурсы), тыс. руб./га;

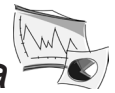
O_{oopt} – экономическая оценка ООПТ, реализующей природоохранную функцию (экономическая оценка *экологических ресурсов*), тыс. руб./га;

k_c – повышающий поправочный коэффициент, отражающий предоставление услуг ООПТ по удовлетворению нематериальных потребностей человека (предоставление рекреационных и информационных услуг), зависящих от рекреационной привлекательности ООПТ и направлений научно-информационной деятельности;

i – природный ресурс ($i = 1 \dots N$).

Экономическую оценку возобновимых природных ресурсов (земельные, лесные, дикорастущие, охотничьи, рыбные ресурсы) рекомендуется выполнять в соответствии с методическими рекомендациями по оценке природно-ресурсного потенциала северных районов [5], базирующимися на использовании единого для всех ресурсов доходного подхода, что обеспечивает повышение достоверности получаемых результатов экономической оценки за счет наиболее полной сопоставимости оценки. Доля природных ресурсов, разрешенных для использования в рамках ООПТ, зависит от режима особой охраны в границах функциональных зон ООПТ, закрепленного в индивидуальных Положениях об ООПТ.

Для экономической оценки ООПТ, реализующих природоохранную функцию [6], которые определяют потоки экосистемных услуг [7, 8] по сохранению биоразнообразия (реализация эталонной, рефугиумной, «монументальной» и резерватной функции) и предоставлению эколого-стабилизирующих услуг (климаторегулирующей, водорегулирующей, почвозащитной и др.), предлагается использовать комбинированный методический подход [9]. Данный подход сочетает в себе прямой метод оценки (оценка альтернативной стоимости), и косвенный (введение поправочных коэффициентов, отражающих качественные характеристики ООПТ). В качестве альтернативной стоимости в данном случае выступает величина валовой продукции, получаемой при хозяйственном использовании земель, от которой общество отказывается, предпочитая охрану природных экосистем и изъятие земель для заповедывания. Методические рекомендации, в которых даны предложения по определению удельного годового норматива средней ценности земель ООПТ и введению дополнительных поправочных коэффициентов сформулированы в работах [10, 11]. В общем виде рекомендуемая расчет-



ная формула экономической оценки ООПТ, реализующих природоохранные функции, будет иметь вид:

$$O_{ООПТ} = C_{уд} \times K_{ц} \times K_{у} \times K_{ур} \times K_{пз} \times \left(\sum_j^m D_j \times K_{фj} \right), \quad (2)$$

где $O_{ООПТ}$ – годовая экономическая оценка ООПТ, тыс. руб./га;

$C_{уд}$ – годовой норматив средней ценности земель ООПТ на момент проведения оценки с учетом поправочного коэффициента ($K_{ВВП}$) на изменение ВВП страны, тыс. руб./га;

$K_{ц}$ – коэффициент ценности экосистем;

$K_{у}$ – коэффициент уникальности биоразнообразия на федеральном уровне;

$K_{ур}$ – коэффициент уникальности биоразнообразия на региональном уровне, вычисляемый по доле редких видов растений и животных, занесенных в Красную Книгу региона;

$K_{пз}$ – коэффициент природоохранной значимости ООПТ, учитывающий уровень, которому соответствует оцениваемая ООПТ;

D_j – доля j -ой функциональной зоны в общей площади ООПТ ($j = 1 \dots m$);, дол. ед.;

$K_{фj}$ – коэффициент природоохранной ценности j -ой функциональной зоны ООПТ, отражающий разностепенность выполнения природоохранных функций в рамках j -ой функциональной зоне ООПТ.

Экономический ущерб, обусловленный загрязнением (нарушением) участка типового природоохранного ландшафтного района, формируется в рамках прогнозируемых экологических (зон нарушения), отличающихся степенью изменения экономической ценности природно-ресурсного потенциала и, соответственно, периодами восстановления природных и экологических ресурсов. При этом степень изменения экономической ценности меняется в первую очередь в зависимости от удаленности от источника воздействия (экологической зоны) [12]. Как правило, выделяют четыре экологические зоны [13, 14]. Для условий освоения месторождений полезных ископаемых размеры площадей участков, которые попадают под воздействие объекта горнопромышленного комплекса, с выделением экологических зон (S_1, S_2, S_3, S_4) устанавливаются на основе экспериментальных данных, либо по аналогии со схожими месторожде-

ниями, либо на основе экспертных оценок. Площадь 1-ой зоны обычно принимается равной площади земельного отвода под разработку месторождения полезного ископаемого, общая площадь нарушенного участка (S) соответствует сумме площадей экологических зон. Значения коэффициентов снижения экономической ценности природно-ресурсного потенциала природоохранного ландшафта отражены в табл. 1.

Оценка прогнозируемого экономического ущерба, может быть определена по формуле:

$$V_{э} = V_{э год} \times (T_{восст. ср.} + T_{пз}) \quad (3)$$

где $V_{э}$ – экономический ущерб, обусловленный загрязнением (нарушением) участка природоохранного ландшафтного района в рамках зоны воздействия месторождения, тыс. руб.;

$V_{э год}$ – годовой экономический ущерб, причиняемый природным и экологическим ресурсам в рамках зоны воздействия месторождения, тыс. руб./год;

$T_{восст. ср.}$ – усредненный период восстановления природно-ресурсного потенциала участка природоохранного ландшафтного района, подверженного воздействию объекта недропользования, лет;

$T_{пз}$ – период изъятия площади участка природоохранного ландшафтного района для промышленных целей (срок отработки месторождения), лет.

$$V_{э год} = O_{ср ООПТ} \times S \times \mu_{ср} \quad (4)$$

где $\mu_{ср}$ – усредненный коэффициент снижения ценности природно-ресурсного потенциала участка природоохранного ландшафтного района в границах воздействия разработки месторождения полезных ископаемых, дол. ед., который определяется путем взвешивания коэффициентов снижения ценности по экологическим зонам на площади экологических зон нарушаемого участка в зоне разработки месторождения [3].

Определение величины $T_{восст. ср.}$ требует информации о восстановлении природных и экологических ресурсов по экологическим зонам и производится методом двойного усреднения: первоначально с учетом годовых экономических оценок и получении величины среднего периода восстановления природно-ресурсного потенциала природоохранного ландшафтного района (ПЛР) для каждой k -ой экологической зоны ($T_{k восст. ср. ПЛР}$); на втором этапе – с учетом площадей экологических зон.

Таблица 1
Кoeffициенты снижения экономической ценности природно-ресурсного потенциала « μ »
Table 1
Reduction factors of the economic value of natural resource « μ »

Виды ресурсов <i>Types of resources</i>	Степень нарушенности природного комплекса <i>The degree of disturbance of the natural complex</i>			
	4 зона <i>4th zone</i>	3 зона <i>3rd zone</i>	2 зона <i>2nd zone</i>	1 зона <i>1st zone</i>
Природные (лесные, земельные, охотничьи, дикорастущие, рыбные) и экологические ресурсы <i>Natural (forest, land, hunting, wild, fish) and ecological resources</i>	0,10–0,30	0,31–0,65	0,66–0,85	0,86–1,00

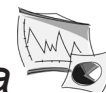


Таблица 2
Оценка природно-ресурсного потенциала
Table 2
Assessment of natural resource potential

Виды ресурсов <i>Types of resources</i>	Экономическая оценка, тыс. руб./га в год <i>Economic evaluation, thous. of rub./ha per year</i>
Природные (биологические) ресурсы, всего <i>Natural (biological) resources, all</i>	0,733
В том числе: <i>Including:</i>	
Земельные (оленьи пастбища) ресурсы <i>Land (reindeer pastures) resources</i>	0,003
Лесные ресурсы (дрова) <i>Forest resources (fuelwood)</i>	0,119
Дикорастущие ресурсы <i>Wild resources</i>	0,586
Охотничьи ресурсы <i>Hunting resources</i>	0,011
Рыбные ресурсы <i>Fish resources</i>	0,014
Экологические ресурсы ООПТ <i>Ecological resources resources SPNR</i>	5,756
Природно-ресурсный потенциал <i>Natural resource potential</i>	0,733 + 5,756 = 6,489

Таблица 3
Расчет $T_{k \text{ восп. ср. ПЛР}}$
Table 3

Calculation of $T_{k \text{ восп. ср. ПЛР}}$

Виды ресурсов <i>Types of resources</i>	Периоды восстановления, лет <i>Recovery periods, years</i>			
	1 зона <i>1st zone</i>	2 зона <i>2nd zone</i>	3 зона <i>3rd zone</i>	4 зона <i>4th zone</i>
Земельные (оленьи пастбища) ресурсы <i>Land (reindeer pastures) resources</i>	50	35	25	10
Лесные ресурсы (дрова) <i>Forest resources (fuelwood)</i>	50	35	25	10
Дикорастущие ресурсы <i>Wild resources</i>	5	4	2,5	1
Охотничьи ресурсы <i>Hunting resources</i>	25	17	12	5
Рыбные ресурсы <i>Fish resources</i>	50	35	25	10
Экологические ресурсы ООПТ <i>Ecological resources resources SPNR</i>	83	70	54	20
$T_{\text{восст ср ПЛР}}$	75,17	63,22	48,67	18,05
$T_{\text{восст ср ПЛР}}$ в первой зоне <i>in the 1st zone</i>	$(0,003 \times 50 + 0,119 \times 50 + 0,586 \times 5 + 0,011 \times 25 + 0,014 \times 50 + 5,756 \times 83) / 6,489 = 75,17$			
$T_{\text{восст ср ПЛР}}$ во второй зоне <i>in the 2nd zone</i>	$(0,003 \times 35 + 0,119 \times 35 + 0,586 \times 4 + 0,011 \times 17 + 0,014 \times 35 + 5,756 \times 70) / 6,489 = 63,22$			
$T_{\text{восст ср ПЛР}}$ в третьей зоне <i>in the 3rd zone</i>	$(0,003 \times 25 + 0,119 \times 25 + 0,586 \times 2,5 + 0,011 \times 12 + 0,014 \times 25 + 5,756 \times 54) / 6,489 = 48,67$			
$T_{\text{восст ср ПЛР}}$ в четвертой зоне <i>in the 4th zone</i>	$(0,003 \times 10 + 0,119 \times 10 + 0,586 \times 1,0 + 0,011 \times 5 + 0,014 \times 10 + 5,756 \times 20) / 6,489 = 18,05$			

Пример укрупненной оценки экономического ущерба для условий прогнозируемого к разработке Верхнетольинского месторождения уран-ториевых руд, расположенного в западной части Березовского района Ханты-Мансийского автономного округа на территории природоохранного ландшафта «Север-

ный Урал» в границах перспективной ООПТ (Североуральский природный парк) приведен ниже. Исходные данные по оценке природно-ресурсного потенциала природоохранного ландшафта (табл. 2) получены при выполнении оценки природно-ресурсного потенциала Березовского района ХМАО [15]. Оценка

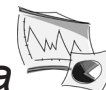


Таблица 4
Расчет $T_{восст. ср}$
Table 4

Calculation of $T_{восст. ср}$

Наименование показателя <i>Name of the indicator</i>	1 зона <i>1st zone</i>	2 зона <i>2nd zone</i>	3 зона <i>3rd zone</i>	4 зона <i>4th zone</i>	Итого <i>Total</i>
Площадь, га <i>Surface, ha</i>	1	200	82	40	323
$T_{восст. ср}$ лет $T_{восст. ср}$ years	$75,17 \times 1 + 63,22 \times 200 + 48,67 \times 82 + 18,05 \times 40 / 323 = 53,97$				

экологических ресурсов для условий природоохранного ландшафта Северный Урал выполнена на основе рекомендуемого методического подхода [10].

Расчеты по усредненному периоду восстановления природно-ресурсного потенциала приведены в табл. 3 и 4.

Расчет усредненного периода восстановления природно-ресурсного потенциала участка природоохранного ландшафтного района, подверженного воздействию объекта недропользования ($T_{восст. ср}$), представлен в табл. 4.

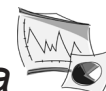
Усредненный коэффициент снижения ценности природно-ресурсного потенциала при взвешивании

по площадям экологических зон ($\mu_{ср}$) составит: $(1 \times 1 + 0,85 \times 200 + 0,65 \times 82 + 0,10 \times 40) / 323 = 0,71$.

Величина годового экономического ущерба ($У_{э год}$) от вреда, причиняемого природным и экологическим ресурсам ООПТ в границах воздействия месторождения, составит: $6,489 \text{ тыс. руб./га} \times 323 \text{ га} \times 0,71 = 1488,17 \text{ тыс. руб.}$ Величина общего экономического ущерба за все время отработки месторождения (20 лет) и усредненного периода восстановления природно-ресурсного потенциала ($T_{восст. ср}$) составит: $1488,17 \text{ тыс.руб./год} \times (20 + 53,97) \text{ лет} = 110079,93 \text{ тыс. руб.}$, что сопоставимо с прибылью от разработки месторождения.

Литература

1. Диагностический анализ состояния окружающей среды Арктической зоны Российской Федерации : расширенное резюме. М. : Научный мир, 2011. 200 с.
2. Коробкин В. И. Экология и охрана окружающей среды : учебник для студентов вузов. М., 2013. 336 с.
3. Игнатьева М. Н., Логинов В. Г., Литвинова А. А., Балашенко В. В., Цейтлин Е. М. Укрупненная оценка прогнозируемого экономического ущерба при освоении минерально-сырьевой базы северных территорий // Известия УГГУ. 2015. № 4. С. 84–87.
4. Татаркин А. И., Балашенко В. В., Логинов В. Г., Игнатьева М. Н. Методический инструментарий оценки инвестиционной привлекательности возобновляемых ресурсов северных и арктических территорий // Экономика региона. 2016. № 3. С. 627–637.
5. Балашенко В. В., Игнатьева М. Н., Логинов В. Г. Природно-ресурсный потенциал северных районов: методические особенности комплексной оценки // Экономика региона. 2015. № 4. С. 84–94.
6. Стишов М. С. Методика оценки природоохранной эффективности особо охраняемых природных территорий и их региональных систем. М., 2012. 284 с.
7. Литвинова А. А., Игнатьева М. Н., Коротеев Г. Д. Понятие экосистемных функций и услуг // Экономика и социум. 2016. № 3. С. 715–724.
8. Литвинова А. А., Игнатьева М. Н., Коротеев Г. Д. Идентификация услуг, предоставляемых особо охраняемыми природными территориями // Успехи современного естествознания. 2016. № 6. С. 164–168.
9. Литвинова А. А., Игнатьева М. Н., Морозова Л. М. Методические подходы к обоснованию создания сети особо охраняемых природных территорий // Аграрный вестник Урала, 2015. № 10. С. 83–85.
10. Литвинова А. А., Игнатьева М. Н., Морозова Л. М., Кубарев М. С. Методические рекомендации по экономической оценке ООПТ, реализующие природоохранные функции // Известия УГГУ. 2016. № 3. С. 95–99.
11. Литвинова А. А., Кубарев М. С., Морозова Л. М., Коротеев Г. Д. Уточнение экономической оценки заповедных территорий // Аграрный вестник Урала. 2016. № 11. С. 102–106.
12. Косолапов О. В., Игнатьева М. Н., Литвинова А. А. Формирование экономического ущерба, обусловленного последствиями воздействия горнопромышленного комплекса на окружающую среду // Экономика региона. 2013. № 1. С. 158–166.
13. Игнатьева М. Н., Литвинова А. А., Логинов В. Г. Методический инструментарий экономической оценки последствий воздействия горнопромышленных комплексов на окружающую среду. Екатеринбург, 2010. 168 с.
14. Игнатьева М. Н., Логинов В. Г., Литвинова А. А., Морозова Л. М., Эктова С. Н. Экономическая оценка вреда, причиняемого арктическим экосистемам при освоении нефтегазовых ресурсов // Экономика региона, 2014. № 1. С. 102–111.



15. Развитие системности в освоении природного потенциала северных малоизученных территорий // под общ. ред. Татаркина А. И. Екатеринбург, 2015. 318 с.

16. Mohammadi H., Farsangi M. A. E., Jalalifar H. Extension of excavation damaged zone due to longwall working effect // *Journal of Mining and Environment*. 2016. № 1. P. 13–24.

References

1. Diagnostic analysis of state of environment of the Arctic zone of the Russian Federation : expanded summary. М. : Scientific world, 2011. 200 p.

2. Korobkin V. I. Ecology and environmental protection : the textbook for students of higher education institutions. 2013. 336 p.

3. Ignatyeva M. N., Loginov B. G., Litvinov A. A., Balashenko V. V., Tseitlin E. M. The integrated assessment of the predicted economic damage at development of mineral resources of northern territories // *News of UGGU*. 2015. № 4. P. 84–87.

4. Tatarkin A. I., Balashenko V. V., Loginov B. G., Ignatyev M. N. Methodical tools of an assessment of investment appeal of renewable resources of northern and Arctic territories // *Regional Economy*. 2016. № 3. P. 627–637.

5. Balashenko V. V., Ignatyev M. N., Loginov B. G. Natural and resource capacity of northern areas : methodical features of a complex assessment // *Regional Economy*. 2015. № 4. P. 84–94.

6. Stishov M. S. A technique of an assessment of nature protection efficiency of especially protected natural territories and their regional systems. М., 2012. 284 p.

7. Litvinova A. A., Ignatyeva M. N., Koroteyev G. D. Concept of ecosystem functions and services // *Economy and society*. 2016. № 3. P. 715–724.

8. Litvinova A. A., Ignatyeva M. N., Koroteyev G. D. Identification of the services provided by especially protected natural territories // *Achievements of modern natural sciences*. 2016. № 6. P. 164–168.

9. Litvinova A. A., Ignatyeva M. N., Morozov L. M. Methodical approaches to justification of creation of network of especially protected natural territories // *Agrarian Bulletin of the Urals*, 2015. № 10. P. 83–85.

10. Litvinova A. A., Ignatyeva M. N., Morozov L. M., Kubarev M. S. The methodical recommendations about an economic assessment of OOPT realizing nature protection functions // *News of the UGGU*. 2016. № 3. P. 95–99.

11. Litvinova A. A., Kubarev M. S., Morozova L. M., Koroteyev G. D. Specification of an economic assessment of reserved territories // *Agrarian Bulletin of the Urals*. 2016. № 11. P. 102–106.

12. Kosolapov O. V., Ignatyeva M. N., Litvinova A. A. Formation of the economic damage caused by consequences of impact of a mining complex on the environment // *Regional Economy*. 2013. № 1. P. 158–166.

13. Ignatyeva M. N., Litvinov A. A., Loginov B. G. Methodical tools of an economic assessment of consequences of impact of mining complexes on the environment. Ekaterinburg, 2010. 168 p.

14. Ignatyeva M. N., Loginov B. G., Litvinov A. A., Morozova L. M., Ektov S. N. An economic assessment of the harm done to the Arctic ecosystems at development of oil and gas resources // *Economy of the region*, 2014. № 1. P. 102–111.

15. Development of systemacity in development of natural capacity of northern poorly studied territories // Ed. by Tatarkin A. I. Ekaterinburg, 2015. 318 p.

16. Mohammadi H., Farsangi M. A. E., Jalalifar H. Extension of excavation damaged zone due to longwall working effect // *Journal of Mining and Environment*. 2016. № 1. P. 13–24.