

+ 502  
B62

Учреждение образования  
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ»

УДК 502.15:553.04

**Водопьянова Татьяна Павловна**

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ БЕЛАРУСИ**

08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством

**Автореферат диссертации  
на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук**

Минск 2004

+

Работа выполнена в Белорусском государственном технологическом университете

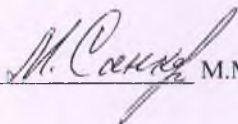
- Научный руководитель доктор экономических наук, профессор **Неверов Александр Васильевич**, Белорусский государственный технологический университет, кафедра экономики природопользования и менеджмента
- Официальные оппоненты: доктор экономических наук, профессор **Шимова Ольга Сергеевна**, Белорусский государственный экономический университет, кафедра экономики природопользования; кандидат экономических наук, доцент **Сюсюкина Людмила Аркадьевна**, Белорусский государственный технологический университет, кафедра экономики и управления на предприятиях химико-лесного комплекса
- Оппонирующая организация Научно-исследовательский экономический институт Министерства экономики Республики Беларусь

Защита состоится 26 ноября 2004 г. в 14.00 на заседании совета по защите диссертаций Д 02.08.01 в Белорусском государственном технологическом университете (220050, г. Минск, ул. Свердлова, 13а, тел. 227-62-41).

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Белорусского государственного технологического университета.

Автореферат разослан « 22 » октября 2004 г.

Ученый секретарь совета  
по защите диссертаций,  
кандидат экономических наук, доцент

  
М.М. Санкович

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

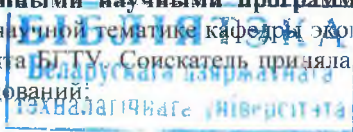
**Актуальность темы диссертации.** Важнейшим фактором экономического развития являются природные ресурсы, составляющие основу материального производства и жизнедеятельности людей. До сравнительно недавнего времени их оценка производилась преимущественно в плане экономической выгоды и не учитывала экологическую составляющую. И лишь, начиная с 70-х годов XX века, когда резко обострилась экологическая ситуация во многих регионах мира, перед экономической наукой встала задача осмысления эколого-экономической ценности природных ресурсов и возникла необходимость разработки принципиально новых концепций. Стало очевидным, что проблемы экономического развития и проблемы охраны окружающей среды теснейшим образом взаимосвязаны между собой и что дальнейшее развитие общества немислимо без сохранения среды обитания человека. Данное обстоятельство получило особое обоснование в классических исследованиях Римского клуба (1972, 1974, 1976, 1982, 1989, 1991), в которых была наглядно продемонстрирована опасность истощения как невозобновимых, так и возобновимых природных ресурсов. Оказалось, что ограничены по своим запасам не только минеральные ресурсы, но и подорвана экологическая основа самовозобновляемых ресурсов.

Минеральные ресурсы играют важную роль в экономике Беларуси. Однако при их добыче достигается не только желаемый экономический эффект, но и происходит существенное нарушение природных территорий.

Несмотря на значительные научные исследования, направленные на решение проблем устойчивого природопользования, до сих пор пока еще не выработана общепринятая методология и методика определения ценности недр, позволяющая отразить в единой эколого-экономической оценке не только непосредственный экономический эффект, но и экологические последствия добычи минеральных ресурсов. Эколого-экономическая оценка недр призвана способствовать решению как межотраслевых задач недропользования, совершенствованию национальной макроэкономической статистики, так и усилению в хозяйственной жизни рычагов платного природопользования.

Актуальность вышеназванных проблем, недостаточная их теоретическая и практическая разработанность предопределили выбор темы настоящего диссертационного исследования, его цели и задачи.

**Связь работы с крупными научными программами, темами.** Диссертация соответствует научной тематике кафедры экономики природопользования и менеджмента БГУТУ. Соискатель принял участие в выполнении следующих исследований:



634 ар

2000 г. БС 99-201 «Леса Беларуси и их рациональное использование» (№ ГР 19993474);

2003 г. ГБ 21-107 «Разработать и обосновать эколого-экономические критерии доступности для эксплуатации и направления рационального использования и охраны природно-ресурсного потенциала болотных лесов» (№ ГР 20011605);

2003 г. ГБ 56-03 «Разработать механизм и провести эколого-экономическую оценку природных ресурсов Республики Беларусь».

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является разработка методических основ эколого-экономической оценки минеральных ресурсов в контексте перехода к устойчивому природопользованию. Достижение поставленной цели предполагает решение следующих задач:

- обосновать необходимость применения эколого-экономических принципов устойчивого природопользования для выбора способов экономически эффективного и экологически целесообразного использования минеральных ресурсов;
- уточнить и обосновать теоретические и методические подходы к экономической оценке минеральных ресурсов и построить методологическую схему их эколого-экономической оценки;
- разработать методику эколого-экономической оценки минеральных ресурсов, основанную на определении их экономической ценности с учетом экологических последствий недропользования;
- определить пути использования результатов эколого-экономической оценки в практике природопользования для эффективного управления народным хозяйством.

**Объект и предмет исследования.** Объектом исследования являются эколого-экономические отношения, возникающие в процессе недропользования. Предмет исследования – методология и методика построения эколого-экономической оценки минеральных ресурсов.

**Методология и методы проведенного исследования.** Методологической основой исследования явились: научные труды по теории земельной ренты, методологические и методические работы в области оценки природных ресурсов, в том числе и минеральных, теория устойчивого развития и экологоориентированного природопользования.

Исследование осуществлялось на основе работ классиков экономической теории (В. Леонтьева, К. Маркса, А. Маршалла, Д. Рикардо, П. Самуэльсона, А. Смита и др.) ученых экономического, эколого-экономического и экологического направлений отечественной и зарубежной науки (А.С. Астахова, С.Н. Бобылева, В.И. Вернадского, А.А. Голуба, К.Г. Гофмана, Э.В. Гирусова, В.И. Данилова-Данильяна, О.К. Дрейера, В.Я. Зубачевой, А.М. Кабушко, Л.В. Козловской, С.Б. Кочановского, В.А. Кулаженко, И.И. Липштвана, В.Ф. Логинова, К.С. Лосева, А.А. Минца, А.В. Неверова, П.Г. Никитенко, К.В. Паненова,



З.Г. Патеевой, Н.Ф. Реймерса, Н.К. Соколовского, Е.Б. Струковой, С.Г. Струмилина, С.М. Сухоруковой, А.В. Томашевича, Н.П. Федоренко, Н.Г. Фейтельман, Т.С. Хачатурова, С.А. Хомич, О.С. Шимовой, А.Д. Янушко и др.)

В процессе исследования использовались нормативные и методические разработки в области природопользования, официальные материалы государственной статистики, информация управленческих учреждений и научно-исследовательских организаций.

Диссертационное исследование осуществлялось на основе системного подхода к изучению эколого-экономической оценки минеральных ресурсов. Расчеты проводились с помощью ПЭВМ.

**Научная новизна и значимость полученных результатов** заключается в обосновании и разработке методических основ эколого-экономической оценки минеральных ресурсов на базе рентабельного подхода с учетом экологизации экономических отношений. Наиболее существенными результатами данного диссертационного исследования являются следующие:

- обоснованы и систематизированы принципы устойчивого природопользования (принцип биосфероцентризма, сохранения целостности и устойчивости биосферы, экологического единства ресурсных элементов биосферы, компенсации экологических ресурсов, экологизации ценностных отношений природопользования), выполняющие концептуальную роль при построении эколого-экономической оценки минеральных ресурсов и обуславливающие необходимость отражения наряду с экономической ценностью величину предполагаемых потерь, возникающих в процессе их добычи;
- разработана методологическая схема эколого-экономической оценки минеральных ресурсов, основанная на теории воспроизводственной ренты, и позволяющая рассматривать содержание этой оценки с позиции ценности природного комплекса, нарушение целостности которого в результате добычи полезных ископаемых приводит к экологическим потерям. Их отражение в оценке осуществлено опосредованно с помощью пониженной нормы дисконта, увязанной с предварительной систематизацией экологических потерь или непосредственно на основе расчета экологического ущерба, связанного с добычей минеральных ресурсов;
- произведен сравнительный анализ основных подходов к экономической оценке минеральных ресурсов и предложена авторская методика эколого-экономической оценки минеральных ресурсов, включающая алгоритм расчета их экономической, эколого-экономической и экологической ценности, обеспечивающий возможность определения величины экономического эффекта с учетом предполагаемых экологических последствий эксплуатации минеральных ресурсов;

- обоснованы основные направления использования эколого-экономической оценки минеральных ресурсов в системе устойчивого природопользования, включающие организацию комплексного эколого-экономического учета минеральных ресурсов в составе национального богатства страны, а также совершенствование платного механизма недропользования, учитывающего оценку экологических потерь, связанных с добычей минеральных ресурсов.

**Практическая (экономическая, социальная) значимость полученных результатов** состоит в разработке методических основ эколого-экономической оценки минеральных ресурсов и выявлении их реальной ценности. Полученные результаты могут быть использованы при определении роли минеральных ресурсов в составе национального богатства страны и для расчета приемлемого уровня платы за использование минеральных ресурсов.

Результаты исследований предназначены для использования в научных и проектных подразделениях Министерства экономики Республики Беларусь, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, Министерства статистики и анализа Республики Беларусь, другими министерствами и ведомствами при подготовке программных и методических документов эколого-экономического содержания, при принятии управленческих решений, направленных на охрану окружающей среды.

Основные положения диссертации используются в учебном процессе (дисциплина «Экономика природопользования»).

#### **Основные положения диссертации, выносимые на защиту:**

- эколого-экономические принципы устойчивого природопользования, позволяющие обозначить основные подходы к эколого-экономической оценке природных ресурсов и обосновать необходимость перехода от антропоцентристской к биоантропоцентристской ориентации в их использовании;
- методологическая схема и методика эколого-экономической оценки минеральных ресурсов, включающая алгоритм расчета экономической, эколого-экономической и экологической ценности этих ресурсов;
- основные направления эколого-экономического регулирования устойчивого природопользования, основанные на эколого-экономической оценке минеральных ресурсов.

**Личный вклад соискателя.** Автору принадлежит постановка комплексной проблемы эколого-экономической оценки минеральных ресурсов и обоснование применения результатов этой оценки в системе эколого-экономического регулирования устойчивого природопользования; разработка и обоснование методологической схемы оценки минеральных ресурсов и методики эколого-экономической оценки минеральных ресурсов, включающей алгоритм расчета экономической, эколого-

экономической и экологической ценности этих ресурсов, конкретные расчеты эколого-экономической ценности минеральных ресурсов и обоснование основных направлений использования результатов этой оценки в системе регулирования устойчивого природопользования.

Все представленные в диссертации результаты получены непосредственно автором.

**Апробация результатов диссертации.** Результаты, вошедшие в работу, докладывались и обсуждались на следующих конференциях:

66-й (2002), 67-й (2003), 68-й (2004) научно-технических конференциях БГТУ, Минск;

Международной научной конференции «Filozofia wychowania a wizje świata» (Польша, Слупск, июнь 2002).

**Опубликованность результатов.** Результаты диссертации опубликованы в 8 печатных работах (в том числе в 7 научных статьях). Общее количество страниц опубликованных материалов – 43.

**Структура и объем диссертации.** Структура работы обусловлена целью, задачами, спецификой объекта и логикой исследования. Диссертация состоит из введения, общей характеристики работы, трех глав, заключения, списка использованных источников и приложений. Полный объем диссертации – 145 страниц; объем, занимаемый иллюстрациями – 10 страниц (15 иллюстраций), таблицами – 10 страниц (22 таблицы); приложениями – 18 страниц (4 приложения). Список использованных источников включает 259 наименований.

## ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ

Во **Введении** и **Общей характеристике работы** обоснована актуальность работы, сформулирована ее цель, изложена научная и практическая значимость полученных результатов, сформулированы основные положения, выносимые на защиту.

В **первой главе “Методологические и методические основы эколого-экономической оценки минеральных ресурсов”** уточнены и систематизированы эколого-экономические принципы устойчивого природопользования, исследуются теоретические и методические основы экономической оценки минеральных ресурсов и предлагается новый методический подход к эколого-экономической оценке минеральных ресурсов.

Достижение устойчивого развития неразрывно связано с изменением сложившихся подходов в экономической оценке природных ресурсов. До сравнительно недавнего времени экономическая оценка природных ресурсов осуществлялась на основе их эксплуатационной ценности и не учитывала негативных экологических последствий природопользования. В условиях нарастающего экокризиса такого рода расчеты не могут быть признаны научно обоснованными. Утверждение новых подходов к определению ценности природных ресурсов базируется на смене антропоцен-

тристской ориентации, до сих пор занимающей ведущее место в сфере природопользования, на биоантропоцентристскую, основанную на необходимости признания полезности и равнозначности всех форм жизни.

Данное обстоятельство обуславливает необходимость уточнения важнейших принципов устойчивого природопользования. К ним относятся принцип биосфероцентризма, связанный с сохранением биосферы как естественной основы всей жизни на Земле, ее устойчивости и естественной эволюции; принцип сохранения целостности и устойчивости биосферы на основе поддержания естественного равновесия экосистем; принцип экологического единства ресурсных элементов биогеоценоза, учитывающий в единой оценке природных объектов эффект от продуцирования всех элементов биогеоценоза; принцип компенсации, предполагающий необходимость восстановления нарушенных естественных процессов; принцип экологизации ценностных отношений природопользования, учитывающий в оценке естественных благ их средообразующую роль и (или) отрицательный экологический эффект эксплуатации природных ресурсов.

Перечисленные принципы являются методологическим ориентиром при разработке проблем эколого-экономической оценки природных ресурсов.

В зависимости от воздействия эксплуатации природных ресурсов на окружающую среду и их роли в естественном продуцировании природных комплексов (экосистем) природные ресурсы в контексте устойчивого природопользования следует подразделять на:

- 1) **экологические**, удовлетворяющие как экономические, так и экологические потребности, и характеризующиеся способностью естественного воспроизводства (постоянного продуцирования);
- 2) **неэкологические**, удовлетворяющие только экономические потребности, не обладающие способностью естественного воспроизводства и эксплуатация которых отрицательно воздействует на окружающую среду.

Эколого-экономическая оценка для экологических ресурсов есть алгебраическая сумма экологического и экономического эффекта их воспроизводства (эксплуатации), а для неэкологических ресурсов – разность между экономической оценкой и суммой экологических потерь, связанных с их использованием.

Основным методологическим принципом, на котором базируется построение эколого-экономической оценки минеральных ресурсов, выступает принцип экологического императива, интегрирующий в себе принципы устойчивого природопользования.

В ценностном аспекте его сущность выражает воспроизводственная рента, которая является разновидностью ренты дисконтированной (капитализированной). Принципиальное отличие ее от последней состоит в использовании более низкой (по сравнению с обычными экономическими расчетами) нормы дисконта, позволяющей учесть наряду с экономиче-



ским эффектом эксплуатации экологическую составляющую природного комплекса.

При рассмотрении содержания эколого-экономической оценки минеральных ресурсов необходимо различать эколого-экономическую оценку минеральных ресурсов (ЭЭОМР) в широком смысле слова – минеральные ресурсы как составная часть природных комплексов и в узком смысле слова – минеральные ресурсы как объект эксплуатации.

Суть эколого-экономической оценки в широком смысле слова выражает дисконтированная (воспроизводственная) рента, рассчитанная на основе пониженной нормы дисконта. Содержание эколого-экономической оценки минеральных ресурсов в узком смысле слова выражает дисконтированная экономическая рента с учетом экологических потерь. Наглядно это может быть выражено следующей схемой (рис.1).

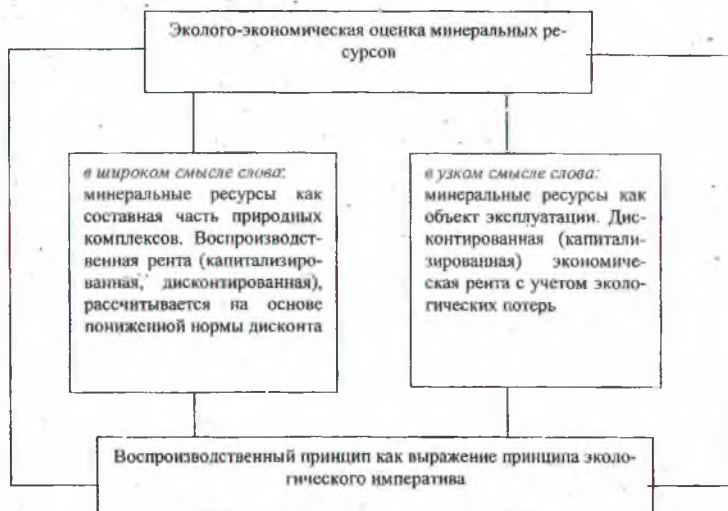


Рис.1 Методологическая схема эколого-экономической оценки минеральных ресурсов .

Основным объектом диссертационного исследования является эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов в узком смысле слова (ЭЭОМРУСС). Все другие виды оценок играют (в плане достижения основной цели) вспомогательную роль. Взаимосвязь между видами оценок и последовательность расчета ЭЭОМРУСС можно представить следующим образом (рис.2).

Главная цель эколого-экономической оценки минеральных ресурсов – стоимостное (денежное) выражение экономического эффекта и экологических потерь, связанных с добычей этих ресурсов.

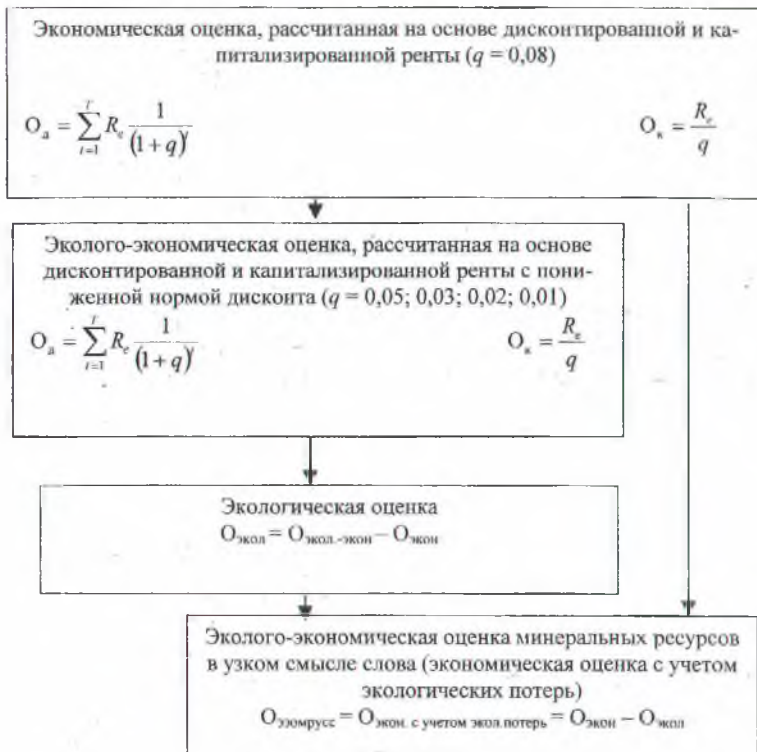


Рис.2 Алгоритм эколого-экономической оценки минеральных ресурсов

Экономическая оценка и эколого-экономическая оценка в широком смысле слова в зависимости от принятой методической схемы может рассчитываться по следующим формулам:

на основе капитализированной ренты

$$O_k = \frac{R_e}{q}, \quad (1)$$

где  $R_e$  – ежегодная (среднегодовая) рента;  $q$  – коэффициент капитализации (норматив эффективности) 0,08 – для экономических расчетов и 0,02 – для эколого-экономических.

на основе дисконтированной ренты

$$O_a = \sum_{i=1}^T R_e \frac{1}{(1+q)^i}, \quad (2)$$

где  $R_e$  – ежегодная рента с единицы природного ресурса;  $q$  – коэффициент дисконтирования (0,08 для экономических расчетов и 0,05; 0,03; 0,02; 0,01 – для эколого-экономических расчетов);  $T$  – срок эксплуатации.

Ежегодная (среднегодовая) рента ( $R_e$ ) определялась:

$$R_e = RQ \quad (3)$$

где  $R$  – ежегодная рента с единицы природного ресурса,  $Q$  – годовая добыча.

Экологическая оценка ( $O_{\text{экол}}$ ) определяется по разнице между эколого-экономической оценкой в широком смысле слова ( $O_{\text{экол-экон}}$ ), значение которой определяется более низким уровнем коэффициента дисконтирования ( $q = 0,05; 0,03; 0,02; 0,01$ ), и экономической оценкой ( $O_{\text{экон}}$ ), рассчитанной на основе коэффициента дисконтирования, выражающего только экономическую целесообразность эксплуатации минеральных ресурсов ( $q = 0,08$ ):

$$O_{\text{экол}} = O_{\text{экол-экон}} - O_{\text{экон}} \quad (4)$$

Эколого-экономическая оценка в узком смысле слова (экономическая оценка с учетом экологических потерь) вычисляется по разнице между экономической ( $O_{\text{экон}}$ ) и экологической ( $O_{\text{экол}}$ ) оценками:

$$O_{\text{экон с учетом экол. потерь}} = O_{\text{экон}} - O_{\text{экол}} \quad (5)$$

Представленный метод оценки основывается на косвенном (одосредованном) учете экологических последствий добычи минеральных ресурсов, предполагающем экспертный подход к выявлению уровня воздействия эксплуатации на природные комплексы.

**Во второй главе “Экономическая и эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов”** минеральные ресурсы рассматриваются как объект ценностных отношений природопользования, раскрывается экономический потенциал минеральных ресурсов и экологические последствия их добычи, приведены результаты экономической и эколого-экономической оценки минеральных ресурсов.

Запасы минеральных ресурсов в республике обеспечивают текущие и перспективные потребности в калийных удобрениях, каменных солях, известковом и цементном сырье, тугоплавких и керамических глинах, строительном, формовочном, стекольном песках, песчано-гравийном материале, облицовочном камне.

В результате эксплуатации минеральных ресурсов существенно нарушаются природные территории. Наиболее значительные площади нарушенных земель связаны с разработкой месторождений нефти (600 га), калийных солей (около 5 тыс. га земель изъято из сельскохозяйственного оборота за время его существования), торфа (25,5 тыс. га) и нерудного сырья (глин, песков, песчано-гравийных смесей, строительного камня и др. – 9,8 тыс. га).



В диссертации дана экологическая классификация деградации среды при добыче минеральных ресурсов по степени воздействия на природные комплексы: условно нормального – I, слабого – II, среднего – III и сильного – IV. Такая дифференциация обусловлена тем, что процесс извлечения минеральных ресурсов из недр сопровождается нарушением экосистем и утратой (в разной степени) их естественных свойств. По экологическим последствиям добычи минеральных ресурсов к условно нормальному воздействию на природные комплексы можно отнести такие нарушения, при которых скорость восстановительных процессов равна темпу их нарушений или превосходит их. Слабое воздействие проявляется в том случае, если антропогенные нарушения выше темпов восстановительных процессов, однако экосистемы не утрачивают естественных свойств. При среднем воздействии происходит обратимая замена ранее существовавших экосистем на менее продуктивные, в результате чего снижается их биомасса. Наконец, при сильном антропогенном воздействии наступает практически необратимый процесс утраты естественных свойств экосистемы, при котором биомасса и биопродуктивность минимальны.

К условно нормальному воздействию на природные комплексы можно отнести нарушения, связанные с добычей глинистого сырья, мела, песчано-гравийного материала, к слабому – с добычей песка строительного, нефти, песков формовочных и стекольных, сырья для производства аглопорита, тугоплавких глин, к среднему – с добычей сырья для производства керамзита, к сильному – с добычей калийных солей, поваренных солей, доломита, строительного камня.

Экономическая интерпретация уровня воздействия в аспекте определения ценности ресурса выражается через тот или иной коэффициент эффективности (нормы дисконта). Дисконтированная рента с более пониженной нормой дисконта, наряду с экономическим эффектом эксплуатации, учитывает экологический фактор природопользования. Разница между пониженной нормой дисконта (0,05 и ниже) и экономически оправданной (0,08) дает величину экологической оценки, т.е. величину возможных потерь, которые возникают в результате эксплуатации минеральных ресурсов. В диссертации предусмотрено четыре варианта оценок, соответствующие четырем уровням воздействия добычи на природные комплексы.

Более низкая норма дисконта потенциально учитывает более значительные экологические последствия добычи минеральных ресурсов. Наиболее сильная степень воздействия в диссертации выражается нормой дисконта 0,01, что соответствует предельному значению коэффициента эффективности воспроизводства лесных ресурсов, а условно нормального (0,05) – коэффициенту эффективности воспроизводства агроэкосистем. Промежуточную роль в оценке уровня воздействия (слабос и среднее

Таблица 1  
Экономическая, эколого-экономическая и экологическая оценка разрабатываемых месторождений, рассчитанная на основе дисконтированной ренты

Вид сырья	Экономическая оценка (тыс. \$)	Эколого-экономическая оценка (в широком смысле слова) (тыс. \$)												Экологическая оценка (тыс. \$)			
		Варианты				Варианты				Варианты				Варианты			
		q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,05</sub>	q <sub>0,03</sub>	q <sub>0,02</sub>	q <sub>0,01</sub>	q <sub>0,05</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,03</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,02</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,01</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,05</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,03</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,02</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,01</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,05</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,03</sub> -q <sub>0,08</sub>	q <sub>0,02</sub> -q <sub>0,08</sub>
Глинистое сырье	3429,02	4395,43	5319,67	5903,86	6594,31	966,41	1800,65	2474,84	3165,29	966,41	1800,65	2474,84	3165,29	966,41	1800,65	2474,84	3165,29
Доломит	18653,87	27637,02	39233,28	47915,37	59767,05	9183,15	20579,41	29261,50	41113,19	9183,15	20579,41	29261,50	41113,19	9183,15	20579,41	29261,50	41113,19
Калийная соль	474241,59	707706,71	997436,50	1218163,21	1519471,33	233466,12	523194,91	743921,62	1045228,74	233466,12	523194,91	743921,62	1045228,74	233466,12	523194,91	743921,62	1045228,74
Керамзитовое сырье	106,56	149,66	196,34	228,39	268,65	43,10	89,78	121,83	162,09	43,10	89,78	121,83	162,09	43,10	89,78	121,83	162,09
Мел	3113,40	3864,61	4562,42	4996,10	5502,98	751,21	1449,02	1882,70	2389,58	751,21	1449,02	1882,70	2389,58	751,21	1449,02	1882,70	2389,58
Песок строительный	17026,25	22326,85	27482,96	30762,34	34654,68	5300,60	10456,71	13736,09	17628,43	5300,60	10456,71	13736,09	17628,43	5300,60	10456,71	13736,09	17628,43
Песчано-гравийный материал	29010,68	36492,23	43664,37	48007,67	53240,62	7481,55	14553,69	18996,99	24229,94	7481,55	14553,69	18996,99	24229,94	7481,55	14553,69	18996,99	24229,94
Поваренная соль	48294,41	71623,25	100108,85	121529,52	150456,03	23328,84	51814,44	73235,11	102161,62	23328,84	51814,44	73235,11	102161,62	23328,84	51814,44	73235,11	102161,62
Строительный камень	104032,01	154993,13	218050,87	265995,13	331347,30	50961,12	114018,86	161963,12	227315,29	50961,12	114018,86	161963,12	227315,29	50961,12	114018,86	161963,12	227315,29
Сырье для производства аглопорита	165,63	227,53	290,11	331,50	381,99	60,90	123,48	164,87	215,36	60,90	123,48	164,87	215,36	60,90	123,48	164,87	215,36
Тугоплавкие глины	452,80	618,30	788,36	900,82	1038,02	165,50	335,56	448,02	585,22	165,50	335,56	448,02	585,22	165,50	335,56	448,02	585,22
Формовочные и стекольные лески	7005,14	9157,22	11344,57	12800,44	14596,75	2152,08	4339,83	5795,30	7591,61	2152,08	4339,83	5795,30	7591,61	2152,08	4339,83	5795,30	7591,61
Цементное сырье	13512,27	18450,95	20900,31	25881,58	30975,98	4938,68	7388,04	13369,31	17463,71	4938,68	7388,04	13369,31	17463,71	4938,68	7388,04	13369,31	17463,71
Горф	100110,00	136700,00	174300,00	199160,00	229500,00	36590,00	74190,00	99050,00	129390,00	36590,00	74190,00	99050,00	129390,00	36590,00	74190,00	99050,00	129390,00
Нефть	988230,00	1262610,00	1528910,00	1698860,00	1903340,00	274380,00	540680,00	711630,00	915110,00	274380,00	540680,00	711630,00	915110,00	274380,00	540680,00	711630,00	915110,00
<b>Итого</b>	<b>1807385,00</b>	<b>2457152,89</b>	<b>3172489,01</b>	<b>3683436,00</b>	<b>4341136,00</b>	<b>646767,89</b>	<b>1365104,01</b>	<b>1876051,00</b>	<b>2633761,00</b>	<b>646767,89</b>	<b>1365104,01</b>	<b>1876051,00</b>	<b>2633761,00</b>	<b>646767,89</b>	<b>1365104,01</b>	<b>1876051,00</b>	<b>2633761,00</b>



воздействии) занимают нормы дисконта, величина которых составляет соответственно 0,03 и 0,02.

Экономическая, эколого-экономическая и экологическая оценка, рассчитанная на основе дисконтированной ренты, представлена в табл. 1.

Суммарная стоимость минеральных ресурсов разрабатываемых месторождений на основе дисконтированной ренты оценивается в 1,81 млрд. долл. США.

В диссертации были также проведены расчеты экономической оценки минеральных ресурсов на основе капитализированной ренты. На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что капитализированная рента, выражая в экономическом аспекте постоянство природопользования, может значительно отличаться от реальной ценности минеральных ресурсов, обусловленной, кроме всего прочего, сроком их эксплуатации. Поэтому ее использование при оценке нецелесообразно.

Гипотетические варианты эколого-экономической оценки в узком смысле слова (экономической оценки с учетом экологических потерь) представлены в табл. 2. Как видно, экономическая оценка с учетом экологических потерь в зависимости от уровня воздействия варьирует в значительных пределах (от 1,16 млрд. долл. США при условно нормальном воздействии до минус 726 млн. долл. США при сильном воздействии на природные комплексы).

Таблица 2

Экономическая оценка с учетом экологических потерь разрабатываемых месторождений, рассчитанная на основе дисконтированной ренты

Вид сырья	Экономическая оценка с учетом экологических потерь (эколого-экономическая оценка в узком смысле слова) (тыс. долл. США)			
	Варианты			
	I Условно нормальное воздействие	II Слабое воздействие	III Среднее воздействие	IV Сильное воздействие
Глинистое сырье	2462,61	1538,37	954,18	263,73
Доломит	9470,72	-1925,54	-10607,63	-22459,32
Калийная соль	240776,47	-48953,32	-269680,03	-570988,15
Керамзитовое сырье	63,46	16,78	-15,27	-55,53
Мел	2362,19	1664,38	1230,70	723,82
Песок строительный	11725,65	6569,54	3290,16	-602,18
Песчано-гравийный материал	21529,13	14456,99	10013,69	4780,74
Поваренная соль	24965,57	-3520,03	-24940,70	-53867,21
Строительный камень	53070,89	-9986,85	-57931,11	-123283,28
Сырье для производства аглопорита	105,73	43,15	1,76	-48,73
Тугоплавкие глины	287,30	117,24	4,78	-132,42
Формовочные и стекольные пески	4853,06	2665,31	1209,84	-586,47
Цементное сырье	8573,59	6124,23	142,96	-3951,44
Торф	63520,00	25920,00	1060,00	-29280,00
Нефть	713850,00	447550,00	276600,00	73120,00
<b>Итого</b>	<b>1157617,11</b>	<b>442280,99</b>	<b>-68666,00</b>	<b>-726366,00</b>

В некоторых случаях ущерб, наносимый экосистемам, может значительно превосходить полезность добываемого сырья. Поэтому экономическая оценка минеральных ресурсов с учетом экологических потерь (эколого-экономическая оценка в узком смысле слова) является одним из важнейших элементов построения хозяйственного механизма устойчивого природопользования. Базой данного вида оценки является эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов в широком смысле слова, учитывающая необходимость постоянного продуцирования природных комплексов и выражающая требования экологического императива.

**В третьей главе “Эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов в системе регулирования устойчивого природопользования”** обосновывается возможность применения результатов оценки в национальной макроэкономической статистике на основе единых принципов системы национальных счетов (СНС) и системы эколого-экономического учета (СЭЭУ), а также в целях дальнейшего совершенствования механизма платного недропользования.

Место эколого-экономической оценки минеральных ресурсов в системе основных элементов экономических активов, рекомендуемых СНС для включения в состав показателей собственного капитала, показано на рис. 3.

Как видно, ценность минеральных ресурсов как составного элемента национального богатства в настоящее время отражает экономическая оценка. Внедрение системы эколого-экономического учета предусматривает введение экономической оценки с учетом экологических потерь.

Экономическая оценка с учетом экологических потерь, отражая реальный вклад минеральных ресурсов в национальное богатство страны, должна стать неотъемлемым элементом системы национальных счетов (СНС) и системы эколого-экономического учета (СЭЭУ).

Одним из важных направлений использования эколого-экономической оценки в системе регулирования устойчивого природопользования является определение размера платы с учетом экологического фактора.

Определение размера платы за пользование минеральными ресурсами предлагается на основе двух методов:

*косвенного метода* (экологические потери учитываются с помощью пониженной нормы дисконта и экспертной оценки уровня воздействия на окружающую среду) по следующей формуле:

$$П_k = O_{экон} + O_{экол} K_n, \quad (6)$$

где  $П_k$  – плата, рассчитанная на основе косвенного метода;  $O_{экон}$  – удельная экономическая оценка минеральных ресурсов;  $O_{экол}$  – удельная экологическая оценка минеральных ресурсов;  $K_n$  – коэффициент нарушения природного комплекса (от 1 и ниже – устанавливается экспертным путем).

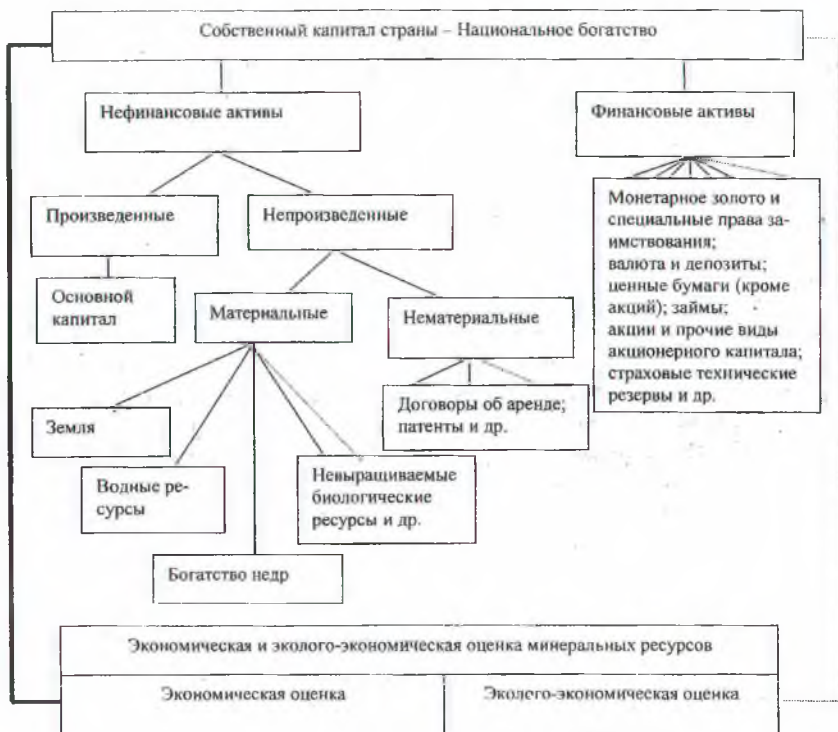


Рис.3 Место эколого-экономической оценки минеральных ресурсов в системе национальных счетов.

*прямого метода* (экологические потери учитываются на основе экономической оценки экологического ущерба) по следующей формуле:

$$П_n = O_{\text{экон. м. р}} + O_{\text{экол. м. р}} \quad (7)$$

где  $П_n$  – плата, рассчитанная на основе прямого метода;  $O_{\text{экон. м. р}}$  – удельная экономическая оценка минеральных ресурсов;  $O_{\text{экол. м. р}}$  – удельная экономическая оценка экологического ущерба.

Экономическая оценка минеральных ресурсов ( $O_{\text{экон. м. р}}$ ) определяется на основании удельной ренты ( $R$ ):

$$R = \frac{Цp}{1+p}, \quad (8)$$

где  $Ц$  – цена продукта природопользования,  $p$  – нормативный коэффициент эффективности добычи (0,1).

Формула (8) отражает реальные ценностные отношения, возникающие в процессе добычи минеральных ресурсов, поскольку рента опреде-

ляется на основе рыночной цены продукта природопользования (нефти, каменной соли, гравия, песка и т.п.).

Экономическая оценка экологического ущерба складывается из ущерба в результате загрязнения водных источников, атмосферного воздуха, нарушения, загрязнения и деградации земель, изъятия земель из пользования и определяется на основе «Временной методики определения размера экономического ущерба, причиненного загрязнением, деградацией и нарушением земель» (Мн., 1997) и других нормативно-методических документов.

Косвенный и прямой метод определения размера платы был апробирован на примере Старобинского месторождения калийных солей и Черкасского месторождения песчано-гравийной смеси (табл. 3). Эксплуатация первого месторождения относится к сильному воздействию на природные комплексы (IV), а второго – к условно нормальному (I).

Таблица 3

Размер платы за пользование минеральными ресурсами (на примере Старобинского месторождения калийных солей и Черкасского месторождения песчано-гравийной смеси), долл. США

Вид сырья	Плата, рассчитанная на основе косвенного метода $P_k = O_{экон} + O_{экол} K_n$	Плата, рассчитанная на основе прямого метода $P_n = O_{экон} \cdot m \cdot p + O_{экол} \cdot m \cdot p$	Действующий налог за пользование природными ресурсами
За 1 т калийных солей	$P_k = 9,58 + 1,15 \cdot 0,9 = 10,62$	$P_n = 4,31 + 0,7 = 5,01$	0,15
За 1 м <sup>3</sup> песчано-гравийной смеси	$P_k = 0,98 + 0,03 \cdot 0,1 = 0,98$	$P_n = 0,32 + 0,04 = 0,36$	0,03

Плата, существующая в настоящее время, несопоставимо мала по сравнению с необходимым уровнем платы, учитывающим, кроме экономической ценности ресурса, экологический ущерб, который наносится окружающей среде: за 1 т калийной соли размер платы – 0,15 долл. США, что составляет 3% от величины платы, рассчитанной на основании прямого метода; за 1 м<sup>3</sup> песчано-гравийной смеси размер платы – 0,03 долл. США, что составляет лишь 8,3% от величины платы с учетом ущерба, наносимого предприятием при добыче нерудных полезных ископаемых.

Существующей методикой определения экономической оценки экологического ущерба, наносимого природной среде при эксплуатации нерудных полезных ископаемых, не учитываются нормативные затраты на рекультивацию нарушенных земель. Плата за добычу 1 м<sup>3</sup> песчано-гравийной смеси с учетом плановых затрат на рекультивацию карьера «Черкасы» (4,64 долл. США на 1 м<sup>3</sup>) составит по формуле (7):

$$P = 0,32 + 4,64 = 4,96 \text{ долл. США}$$

Необходимо отметить, что проведение рекультивации в полном объеме в финансовом отношении невыгодно предприятию, так как повышается себестоимость продукции, а государственное регулирование цен



на нерудные полезные ископаемые не дает возможности установить уровень рентабельности выше 10-процентного порога, следовательно, повышение себестоимости повлечет за собой снижение прибыли предприятия.

На основании проведенного исследования можно заключить, что сложившийся экономический механизм недропользования далеко не в полной мере учитывает степень экологического ущерба, наносимого природным экосистемам. Стабильное развитие общества предполагает необходимость эколого-экономической политики, основанной на совершенствовании механизма платного природопользования, учитывающего единство экономических и экологических интересов в целях сохранения пригодной для обитания окружающей среды и достижения устойчивого развития.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Необходимость перехода на эколого-безопасный путь развития изменяет сложившиеся подходы к экономической оценке природных ресурсов. Если ранее в силу сложившихся стереотипов мышления господствующим было представление о неисчерпаемости природных ресурсов и их оценка производилась сугубо с точки зрения экономической выгоды без учета негативных экологических последствий, то в настоящее время такого рода представления не могут быть признаны научно обоснованными. Утверждение новых подходов к определению ценности природных ресурсов базируется на смене антропоцентристской ориентации, до сих пор занимающей ведущее место в сфере природопользования, на биоантропоцентристскую, основанную на признании полезности и равнозначности всех форм жизни как необходимого условия сохранения биосферы.

Биоантропоцентристская ориентация как важнейшая мировоззренческая установка в оценке места и роли природных ресурсов в жизни современного общества позволяет обозначить основные принципы устойчивого природопользования. К их числу следует отнести: принцип биосферцентризма; принцип сохранения целостности и устойчивости биосферы; принцип экологического единства ресурсных элементов биогеоценоза; принцип компенсации экологических ресурсов; принцип экологизации ценностных отношений природопользования.

Обозначенные принципы устойчивого природопользования раскрывают в развернутом виде содержание экологического императива как основополагающего принципа человеческого развития и воспроизводства материальных и духовных благ [3].

2. Методологической основой эколого-экономической оценки природных (в том числе и минеральных) ресурсов выступает теория воспроизводственной ренты, учитывающая принципы устойчивого природопользования. Количественно воспроизводственную ренту выражает капитализированная или дисконтированная рента, рассчитанная на основе более низкой (по сравнению с обычным уровнем) ставки дисконта, позво-

ляющей сделать экономически выгодным режим устойчивого (эколого-ориентированного) природопользования. При рассмотрении содержания эколого-экономической оценки минеральных ресурсов необходимо различать эколого-экономическую оценку минеральных ресурсов в широком смысле слова (минеральные ресурсы как составная часть природных комплексов) и в узком смысле слова (минеральные ресурсы как объект эксплуатации). Эколого-экономическую оценку в широком смысле слова выражает дисконтированная рента, рассчитанная на основе пониженной нормы дисконта. Эколого-экономическую оценку минеральных ресурсов в узком смысле слова выражает дисконтированная экономическая рента с учетом экологических потерь. В практическом аспекте основным объектом ценностных отношений устойчивого природопользования выступает собственно эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов [1, 7].

3. Методическая схема построения собственно эколого-экономической оценки минеральных ресурсов включает определение:

эколого-экономической оценки на основе дисконтированной ренты при пониженной норме дисконта;

экологической оценки по разнице между эколого-экономической оценкой при пониженной норме дисконта и экономической оценкой, рассчитанной на основе коэффициента дисконтирования, выражающего только экономическую целесообразность природопользования;

экономической оценки с учетом экологических потерь по разнице между экономической и экологической оценками.

На основе разработанной методики произведена собственно эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов Беларуси, которая при условно нормальном воздействии на природные комплексы составляет 1,16 млрд. долл. США [2, 4, 5, 6, 7].

4. Экономическая оценка минеральных ресурсов, основанная на дисконтированной ренте с учетом экономически целесообразной ставки дисконта указывает только на их эксплуатационную ценность. Экономическая ценность минеральных ресурсов Беларуси, рассчитанная на основе экономически целесообразной ставки дисконта, составляет 1,81 млрд. долл. США [6].

5. Собственно эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов, в которой экологические потери учитываются косвенным методом с помощью понижения нормы дисконта и экспертной оценкой уровня воздействия на окружающую среду, должна стать неотъемлемым элементом системы национальных счетов (СНС) и системы эколого-экономического учета (СЭЭУ), отражая вклад минеральных ресурсов в национальное богатство страны.

Для более обоснованного принятия управленческих решений (особенно в области платного природопользования) косвенный метод должен быть дополнен прямым методом учета степени воздействия, основанным на экономической оценке экологического ущерба, наносимого окружающей природной среде добычей минеральных ресурсов [1, 2].

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Неверов А.В., Водопьянова Т.П. Методологические аспекты построения системы платного природопользования // Труды БГТУ. Сер. эконом. и управление. – 2002. – Вып. X. – С. 199–202.
2. Водопьянова Т.П. Эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов в системе устойчивого природопользования // Труды БГТУ. Сер. эконом. и управление. – 2002. – Вып. X. – С. 216–220.
3. Wodopianowa T. Paradygmat biocentryzmu w systemie wartosci socjoekonomicznych // Edukacja a wizje świata / Pod redakcją J. Kwapiszewskiego. – Słupsk, 2002. – P. 104–107.
4. Wodopianowa T. Metodologiczne aspekty ekologiczno-ekonomicznego wartosciowania zasobów mineralnych // Filozoficzne wizje i modele świata. / Pod redakcją W. Kamińskiej i S. Konstańczaka. – Słupsk, 2002. – P. 226–230.
5. Водопьянова Т.П. Отражение экологического фактора в экономической оценке минеральных ресурсов // Труды БГТУ. Сер. эконом. и управление. – 2003. – Вып. XI. – С. 261–265.
6. Водопьянова Т.П. Сравнительный анализ методологических подходов к экономической оценке минеральных ресурсов // Труды БГТУ. Сер. эконом. и управления. – 2003. – Вып. XI. С. 288–293.
7. Неверов А.В., Водопьянова Т.П. Экономическая и эколого-экономическая оценка минеральных ресурсов: методология и методика // Природные ресурсы. – №2. – 2004. – С. 90–100.
8. Водопьянова Т.П. Основы экологии: Рабочая программа. – Мн: Гуманитарно-экономический институт, ЗАО «Веды». – 1997. – 10 с.

## РЭЗЮМЭ

Вадап'янава Таццяна Паўлаўна

ЭКОЛАГА-ЭКАНАМІЧНАЯ АЦЭНКА МІНЭРАЛЬНЫХ РЭСУРСАЎ  
БЕЛАРУСІ

**Ключавыя словы:** эканамічная ацэнка, рэнта, мінеральныя рэсурсы, экалага-эканамічная ацэнка, устойлівае прыродакарыстанне, нацыянальнае багацце.

**Аб'ектам** даследавання з'яўляюцца мінеральныя рэсурсы Рэспублікі Беларусь і экалага-эканамічныя адносіны, якія ўзнікаюць у працэсе іх выкарыстання; **прадмет** даследавання – метадалогія і методыка пабудовы экалага-эканамічнай ацэнкі мінеральных рэсурсаў.

**Мэта** даследавання заключаецца ў распрацоўцы метадалагічных і метадычных асноў экалага-эканамічнай ацэнкі мінеральных рэсурсаў.

Асноўнымі метадамі дадзенага даследавання з'яўляюцца сістэмны падыход, спалучэнне лагічнага і параўнальнага аналізу.

У рабоце прапанаваны экалага-эканамічныя прынцыпы ўстойлівага прыродакарыстання, распрацаваны метадычныя асновы экалага-эканамічнай ацэнкі мінеральных рэсурсаў, разгледжана магчымасць прымянення вынікаў экалага-эканамічнай ацэнкі ў нацыянальнай макраэканамічнай статыстыцы.

Вынікі даследавання прызначаны для выкарыстання Міністэрствам прыродных рэсурсаў і аховы навакольнага асяроддзя Рэспублікі Беларусь, Міністэрствам эканомікі Рэспублікі Беларусь, Міністэрствам статыстыкі і аналізу Рэспублікі Беларусь для вартаснага адпастравання ўкладу мінеральных рэсурсаў у нацыянальнае багацце Беларусі з мэтай арганізацыі сістэмы экалага-эканамічнага ўліку; рэалізацыі эканамічных стымуляў у гаспадарчай дзейнасці рэспублікі.

Асноўныя палажэнні дысэртацыі выкарыстоўваюцца ў вучэбным працэсе пры падрыхтоўцы спецыялістаў эканамічнага профілю.

## РЕЗЮМЕ

Водопянова Татьяна Павловна

### ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**Ключевые слова:** экономическая оценка, рента, минеральные ресурсы, эколого-экономическая оценка, устойчивое природопользование, национальное богатство.

**Объектом** исследования являются минеральные ресурсы и эколого-экономические отношения, возникающие в процессе использования минеральных ресурсов; **предмет** исследования – методология и методика построения эколого-экономической оценки минеральных ресурсов.

**Цель** исследования состоит в разработке методологических и методических основ эколого-экономической оценки минеральных ресурсов.

Основными **методами** данного исследования являются системный подход, сочетание логического и сравнительного анализа.

В работе предложены эколого-экономические принципы устойчивого природопользования, разработаны методические основы эколого-экономической оценки минеральных ресурсов; рассмотрена возможность применения результатов эколого-экономической оценки в национальной макроэкономической статистике.

Результаты исследования предназначены для использования Министерством природных ресурсов Республики Беларусь, Министерством экономики Республики Беларусь, Министерством статистики и анализа Республики Беларусь для стоимостного отражения вклада минеральных ресурсов в национальное богатство Беларуси с целью организации систе-



мы эколого-экономического учета; реализации экономических стимулов в хозяйственной деятельности республики. Основные положения диссертации используются в учебном процессе при подготовке специалистов экономического профиля.

## SUMMARY

Vodopianova Tatiana Pavlovna

### ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF THE MINERAL RESOURCES OF THE REPUBLIC OF BELARUS

**Key words:** economic assessment, rent, mineral resources, ecological and economic assessment, sustainable use of nature, national wealth.

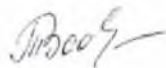
**The object** of research is mineral resources of the Republic of Belarus and ecological and economic relation, arising in process of their using; **the subject** of research is methodology and methodic of building of ecological and economic assessment of mineral resources.

**The purpose** of research consists in development of methodological and methodical basis of ecological and economic assessment of the mineral resources.

The major methods of present research are method of approach, logical and comparative analysis.

The methodological principles sustainable use of nature are proposed and methodical basis of ecological and economic assessment of the mineral resources are developed; the possibility of applying the results of ecological and economic assessment of the mineral resources in national macroeconomic statistics are considered in the work.

The results of research are intended to be used by the Ministry of the nature resources and environment protection of the Republic of Belarus, by the Ministry of economy of the Republic of Belarus, by the Ministry of statistics and analysis of the Republic of Belarus for the cost reflection of contribution of mineral resources to national wealth of the Republic of Belarus, with purpose to organize the System of Integrated Environmental and Economic Accounting (SEEA), for realization of economic incentives in economic activities of the Republic. The main provisions of the thesis are used in the teaching process of training of the specialists of the economic profile.



**Водопьянова Татьяна Павловна**

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНЫХ  
РЕСУРСОВ БЕЛАРУСИ**

Подписано в печать 20.10.2004. Формат 60×84 1/16. Бумага офсетная.  
Гарнитура Таймс. Печать офсетная.

Усл. печ. л. 1,3. Уч.-изд. л. 1,2.

Тираж 80 экз. Заказ 593.

Учреждение образования  
“Белорусский государственный технологический университет”

220050, Минск, Свердлова, 13а. Лицензия ЛИ №02330/0133255 от  
30.04.2004.

Огпечатано в лаборатории полиграфии учреждения образования  
“Белорусский государственный технологический университет”.  
220050, Минск, Свердлова, 13.