

Экономическая оценка последствий при освоении ресурсов недр

Иванов А. Н.¹, Игнатьева М. Н.^{1*}

¹ Уральский государственный горный университет, г. Екатеринбург, Россия

*e-mail: ief.etp@ursmu.ru

Реферат

Актуальность. Усиление внимания к экономическим мерам государственного регулирования природопользования в современных условиях требует выяснения эволюционных изменений в инструментарию экономической оценки последствий антропогенных воздействий, обусловленных освоением ресурсов недр.

Цель исследования – выявление этапности в экономическом обосновании оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС), установление причин, тормозящих процесс экономической оценки последствий, что снижает достоверность определения экономической эффективности мероприятий, смягчающих или предупреждающих возникновение неблагоприятных воздействий.

Методология основана на обобщении и анализе методических подходов к экономической оценке последствий воздействия на окружающую среду при освоении ресурсов недр.

Результаты исследования. Обобщение и анализ результатов исследований по экономической оценке последствий позволили выделить несколько последовательных этапов этого процесса, взаимосвязанных с институциональными преобразованиями в отношении ОВОС. На первом этапе имеют место фрагментарные определения экономического ущерба от потерь природных ресурсов и изъятия земель из сельскохозяйственного оборота. На втором этапе разрабатывается методическое обеспечение по экономической оценке последствий, обусловленных загрязнением и изъятием природных ресурсов (истощением). Исключения составляют последствия, связанные с изменением форм поверхности и литосферного массива. Требование выполнения экономической оценки последствий при ОВОС в официальных документах появляется только после регламентации порядка проведения ОВОС, причем носит первоначально весьма неопределенный характер: в одних документах присутствует, в других – отсутствует. В результате появление единых требований к выполнению экономической оценки может быть отнесено лишь к моменту принятия в 1995 г. СП 11-101-95. Правда, сводная таблица показателей эколого-экономической оценки строительства (реконструкции) промышленных объектов в разделе «Эколого-экономическая эффективность инвестиций в строительстве» включает в себя лишь перечень сметной стоимости природоохранных объектов и мероприятий. В мае 2000 г. утверждается новое Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации с целью установления единых правил организации и проведения ОВОС, в которых требование проведения экономической оценки последствий своего места не находит, как впрочем и в числе основополагающих принципов ОВОС. Данное Положение служит сегодня официальным документом, регулирующим ОВОС, в котором лишь в разделе 3.2.2. «Исследования по ОВОС намечаемой хозяйственной и иной деятельности» присутствует указание об оценке эффективности намечаемых мероприятий по смягчению или предотвращению негативных воздействий. На третьем этапе, начиная с 1995 г. методические рекомендации все более детализируются, появляется ряд отраслевых методик, а также методических подходов, учитывающих региональную специфику.

Выводы. Из анализа следует, что экономическая оценка последствий при освоении ресурсов недр на предпроектной стадии не проводится, хотя методическое обеспечение для ее выполнения в определенной степени подготовлено. Невыполнение или недостаточно качественное выполнение экономических обоснований ОВОС обусловлено отсутствием единой регламентации этого процесса и отсутствием соответствующего методического инструментария, утвержденного на федеральном уровне.

Ключевые слова: экономическая оценка; последствия; методическое обеспечение; регламентация; экономический эффект; экономический ущерб; эколого-экономическая эффективность.

Введение. Изначально экологическое проектирование имело естественно-научный характер: определялись динамика состояния и устойчивость ландшафтов, формирование натурального ущерба под влиянием антропогенного воздействия на растительность, на здоровье человека, организмы животных, свойства почв и т. д. Исследования по экономической оценке последствий, при осознании всей важности их выполнения, оставались не востребованными. И это при том, что жизнь общества регулируется экономическими законами. Только с учетом экономических показателей последствий возможно создание обоснованных компенсационных выплат, принятие наиболее целесообразных решений, связанных с освоением недр, предотвращающих ущерб окружающей среде [1].

Результаты исследования. К числу первых официальных документов, позволяющих осуществлять экономическую оценку последствий, относятся *Инструкция возмещения убытков землепользователям и потерь сельскохозяйственного производства при отводе земель для государственных или общественных нужд, утв. Постановлением Совета Министров СССР от 09.08.1974 № 636*, таксы для исчисления ущерба, причиняемого редким живым организмам, нормативные документы, определяющие порядок учета затрат на рекультивацию нерудных строительных материалов, действующие на территории Украинской и Молдавской ССР, инструктивные материалы по определению ущерба, обусловленного загрязнением водных ресурсов и др. Однако требование оценки экономической эффективности природоохранных мероприятий, как и рекультивационных работ, в законодательных документах отсутствовало, что подтверждается рядом авторов [2]. В то же время в исследованиях, связанных в частности с рекультивацией, методические подходы к экономической оценке эффективности уже частично находили свое отражение, тем более что к этому времени Постановлением Госплана СССР, Госстроя СССР и Президиума АН СССР уже была утверждена *Типовая методика определения эффективности капитальных вложений*.

Так, К. И. Коркин и В. А. Овчинников в работе [3] предлагают оценивать эффективность через срок окупаемости затрат на восстановление нарушенных земель под посевы сельскохозяйственных культур. При этом дополнительные затраты, связанные с технологическим этапом на горном предприятии, и издержки предприятий, которые принимают участие в производстве и последующей переработке продуктов сельскохозяйственного производства, сопоставляются с чистым годовым доходом от реализации сельскохозяйственной продукции. Рекомендации В. Д. Горлова существенно уточняют расчет ущерба, связанного с нарушением поверхности земли при разработке месторождений открытым способом. В числе основных потерь, формирующихся при изъятии земель из сельскохозяйственного оборота, им рассматриваются:

- ущерб от нарушения почвенного слоя земли;
- затраты на восстановление прежнего плодородия;
- ущерб от снижения валового производства сельскохозяйственной продукции в связи с изъятием земли из хозяйственного оборота;
- затраты на рекультивацию или освоение земель [4, с. 14].

Общие положения оценки экономической эффективности рекультивации с отражением составляющих суммарного эффекта, которые получили дальнейшее развитие в методике оценки экономической эффективности рекультивации, раскрыты Т. Б. Кирилловой и В. А. Овчинниковым в работе [5]. В число составляющих суммарного эффекта ими включены:

- экологический эффект охраны среды, включающий предотвращенный ущерб, причиняемый нарушенными землями окружающей среде;
- хозяйственный эффект в виде продукции, получаемой с восстановленного участка, или прироста продукции с прилегающих территорий;

– дополнительный хозяйственный эффект, получаемый от использования вскрышных пород;

– социальный эффект, получаемый от использования восстановленных территорий для отдыха населения.

В то же время авторы отмечают недостаток информации для оценки ряда факторов и, соответственно, невозможность выполнения достоверной оценки эффектов. Наиболее полно оценка экономического ущерба выполняется для условий изъятия природных ресурсов из природной среды (потери лесных ресурсов при пожаре, потери при изменении характера использования земель, потери минеральных ресурсов при добыче и транспортировке, потери при низком уровне комплексности использования ресурсов и т. д.), когда экономический ущерб от потерь природных ресурсов определяется размером их экономической оценки (недоиспользование, некомплексность использования, необоснованное списание запасов полезных ископаемых и т. д.).

Одним из первых стал обосновываться порядок определения экономического ущерба при изменении характера использования земельных ресурсов (изменение их ценности) для сельскохозяйственного производства, который проявляется в появлении потерь и убытков у прежнего землепользователя [6]. Компенсационные выплаты за земли, изымаемые из сельскохозяйственного оборота, осуществлялись в СССР до 1960-х гг. только при строительстве гидроэлектростанций. В последующие годы в ряде союзных республик, а именно в Белоруссии, Латвии, Азербайджане, Молдавии, Киргизии и других, стали разрабатываться указания о расчете компенсации [7]. Их анализ показывает, что нормативы стоимости освоения новых земель взамен изымаемых для несельскохозяйственных нужд дифференцированы в зависимости от бонитета или вида сельскохозяйственных угодий (пашни, сенокосы, пастбища), при этом из общей величины стоимости освоения выделению подлежали капитальные вложения.

В середине 1970-х гг. в развитие *Постановления Совета Министров СССР от 09.08.1974 «О возмещении убытков землепользователям и потерь сельскохозяйственного производства при отводе земель для государственных и общественных нужд»* были введены компенсационные нормативы, учитывающие помимо затрат на освоение равновеликих площадей еще и затраты на окультивирование вновь осваиваемых земель и повышение плодородия почв. К числу последующих относятся нормативы стоимости новых земель взамен изымаемых сельскохозяйственных угодий для несельскохозяйственных нужд, утвержденные *Постановлением Совета Министров правительства РФ от 28.01.1993 № 77*, и нормативы стоимости, отраженные в *Постановлении Совета Министров РФ от 28.01.1997 № 77 «Об утверждении положения о порядке возмещения убытков собственникам земель, землевладельцам, землепользователям, арендаторам и потерь сельскохозяйственного производства»*.

При отводе для несельскохозяйственных нужд лесных земель становится необходимым обращение к базовым размерам платы за перевод земель лесного фонда в другие категории (*Постановление Правительства РФ от 17.11.2004 № 647 «О расчете и возмещении потерь лесного хозяйства при переводе лесных земель в нелесные земли для использования их в целях, не связанных с ведением лесного хозяйства, пользованием лесным фондом, и при переводе земель лесного фонда в земли иных (других) категорий»*). В случае необходимости перевода лесных земель в другой вид землепользования (строительство, формирование полигона для хранения отходов) в расчеты вводятся поправочные коэффициенты с учетом срока перевода, размеры которых меняются от 0,4 до 1,0. Расчет прогнозируемых убытков прежним владельцам и пользователям при отчуждении сельскохозяйственных земель выполняется прямым счетом для конкретной ситуации.

Для расчета ущерба от вылова (уничтожения) ресурсов – живых организмов начиная с 1970-х гг. утверждались таксы, которые в последующем получили отражение в методиках.

В Сумском филиале Харьковского политехнического института, в Ворошиловградском филиале Института экономики промышленности АН УССР и других успешно выполнялись исследования по экономической оценке ущерба, обусловленного загрязнением окружающей среды, связанного в первую очередь с ростом заболеваемости, смертности населения [8–10]. В 1969 г. в Сумском филиале ХПИ были выполнены исследования по оценке экономического ущерба, обусловленного загрязнением атмосферы, а в начале 1970-х – произведены расчеты экономического ущерба от загрязнения водных ресурсов, организованные Министерством мелиорации. В результате в 1971 г. была разработана *Временная методика определения экономического ущерба от загрязнения атмосферы предприятиями черной металлургии*, а в 1973 г. подготовлена *Методика оценки экономического ущерба от загрязнения водных ресурсов* [11]. Опыт проведения практических расчетов свидетельствует об учете достаточно большого количества частных ущербов, ряд из которых и в настоящее время не оценивается в денежном выражении из-за слабости методического обеспечения и нехватки информации [12].

В конце 70-х–начале 80-х гг. появляется первая методика, определяющая порядок расчета экономической эффективности природоохранных мероприятий и непосредственно величины экономического ущерба, обусловленного последствиями загрязнения окружающей среды (*Методика определения экономической эффективности и осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды*. М., 1979. 72 с.; *Временная методика определения экономической эффективности затрат в мероприятия по охране окружающей среды*. *Экономическая газета*. 1980. № 33. С. 13–14). В 1982 г. был подготовлен проект *Временной типовой методики определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды*, ее утверждение состоялось в 1983 г., окончательное издание – в 1986. Методика, как и ее предыдущий вариант, стала базовым ориентиром разработки отраслевых методик, основой для выполнения экономической оценки при обосновании рекультивационных работ (*Методика определения экономической эффективности рекультивации нарушенных земель*, 1986), при использовании отходов (*Методика по оценке экономической эффективности использования твердых отходов производства и потребления*, 1985) и т. д. К середине 1980-х гг. методическое обеспечение выполнения экономической оценки последствий, обусловленных загрязнением природной среды, было подготовлено и находило свое применение при подготовке специального раздела по охране окружающей природной среды и рациональному использованию природных ресурсов, разработка которого определялась действующими нормативными документами по проектированию и строительству. Подобный раздел «Экономическая эффективность осуществления средозащитных мероприятий» получил детальную характеристику в Справочнике по охране окружающей среды (1986) [13], как и раздел «Экономическая эффективность природоохранных мероприятий» – в Пособии по составлению раздела проекта (рабочего проекта) «Охрана окружающей природной среды» (*Пособие по составлению раздела проекта (рабочего проекта) «Охрана окружающей природной среды»*, одобрено Управлением госэкспертизы проектов и смет 25.12.1987).

Недостаточное методическое обеспечение имело последствия, обусловленные изменением формы поверхности и литосферного массива. При подземной раз-

работке это сдвигание земной поверхности без разрыва сплошности; с разрывом сплошности и образованием провалов, терриконов, впадин, трещин; шахтные отвалы. При открытой разработке – карьеры; отвалы вскрыши [14].

Определение величины экономического ущерба, формируемого под влиянием воздействий насыпного массива на окружающую среду, получило свое отражение в методических рекомендациях по оценке экономической эффективности использования техногенно-минеральных образований; что касается выемок литосферного массива, то методическое обеспечение оценки экономического ущерба от формирующихся при этом последствий весьма фрагментарно. Еще менее исследованной, в том числе и в настоящее время, остается проблема нарушения недр (литосферного массива) и экономической оценки последствий. Оценка предотвращаемого ущерба при рекультивации карьерных выработок, а тем более заполнении пустот выработанного пространства при подземной разработке месторождений полезных ископаемых не находит отражения в методических рекомендациях. Методический инструментарий, касающийся экономической оценки эффективности рекультивации техногенных пустот, в настоящее время находится на начальной стадии и не имеет официального оформления.

Требование экономической оценки при ОВОС возникает лишь после официальной регламентации оценки последствий, при этом оно носит характер весьма неопределенный. В частности, в составе требований к содержанию ОВОС (*Временная инструкция о порядке проведения оценки воздействия на окружающую среду при разработке технико-экономических обоснований (расчетов) и проектов строительства народнохозяйственных объектов и комплексов, утв. зам. председателя Госкомприроды СССР от 18.05.1990*) во Временной инструкции присутствует требование проведения эколого-экономической оценки проектов, а в Положении об ОВОС (1994) оно уже отсутствует, рассматривается лишь необходимость принятия мер и мероприятий по предотвращению неприемлемых для общества последствий осуществления принятых решений (*Положение об ОВОС в РФ, утв. Приказом министра Минприроды от 18.07.1994. № 222*). Неопределенность в решении данного вопроса обусловила отсутствие единых требований к выполнению экономической оценки, их формирование может быть отнесено лишь к моменту принятия в 1995 г. СП 11-101-95. *Порядок разработки, согласования, утверждения и состав обоснования инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений*. Однако, как следует из практического пособия к СП 11-101-95 в разделе «Оценка воздействия на окружающую среду» при обосновании инвестиций в строительство предприятий, зданий и сооружений рекомендации по расчету экономического ущерба, эколого-экономического эффекта и экономической эффективности мер и мероприятий по предупреждению неблагоприятных последствий отсутствуют. Сводная таблица рекомендуемых показателей эколого-экономической оценки строительства (реконструкции) промышленных объектов в разделе «Эколого-экономическая эффективность инвестиций в строительство» заканчивается перечнем сметной стоимости природоохранных объектов и мероприятий.

В мае 2000 г. Приказом председателя Госкомэкологии России было утверждено новое *Положение об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации* с целью установления единых правил организации и проведения государственной экологической экспертизы. Анализ типового содержания по ОВОС, приведенного в Положении, показывает, что при существенной детализации порядка общественных обсуждений необходимость экономической оценки последствий подтверждения не находит, как впрочем и в числе основных принципов ОВОС. Указание об оценке эффективности намечаемых мероприятий по смягчению или предотвращению

негативных воздействий присутствует лишь в пункте 3.2.2 «Исследования по ОВОС намечаемой хозяйственной и иной деятельности». Официальным документом на сегодня, регулирующим порядок проведения ОВОС, продолжает оставаться Практическое пособие (1998).

Из работы [15], в которой систематизирован материал по вопросам охраны окружающей среды, в том числе по экологическим требованиям при проектировании с использованием нормативно-правовых актов в Российской Федерации, действующих на 01.01.2007, следует, что раздел по ОВОС при обосновании инвестиций должен включать в себя три подраздела:

– оценка существующего состояния компонентов окружающей среды района размещения проектируемого объекта;

– влияние объекта на окружающую среду;

– эколого-экономическая эффективность инвестиций в строительство объекта.

В то же время в перечне показателей [15, с. 205–206] присутствуют лишь показатели сметной стоимости объектов и мероприятий. Выполнение оценки экономической эффективности с расчетом общей экономической эффективности, сравнительной экономической эффективности и чистого экономического эффекта предусматривается лишь в подразделе «Оценка предотвращенного экономического ущерба и экономической эффективности природоохранных мероприятий» в разделе «Охрана окружающей среды» в составе проектной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений производственного назначения. Причем, если до 2000 г. при расчете экономической эффективности основной определения экономического ущерба служила *Временная типовая методика определения экономической эффективности осуществления природоохранных мероприятий и оценки экономического ущерба, причиняемого народному хозяйству загрязнением окружающей среды* (1983, 1986), то позднее данную роль стала выполнять сначала *Временная методика определения предотвращенного экологического ущерба* (1999), а позднее *Методика определения предотвращенного экологического ущерба* (1999).

Как следует из анализа, регламентация экономической оценки последствий на предпроектной стадии при проведении ОВОС фактически отсутствует, в усеченном виде она присутствует лишь на стадии проектирования, когда в составе себестоимости учитываются дополнительные затраты недропользователя, связанные с арендой земельного участка, причинением вреда лесной фауне, компенсацией упущенной выгоды землепользователям и т. д. Вопросы экономической оценки последствий с позиции собственника природных ресурсов (государства) не рассматриваются.

Выводы. Таким образом, к началу XXI столетия методическое обеспечение, позволяющее осуществлять экономическую оценку последствий при освоении ресурсов недр, в определенной степени было подготовлено. Причина невыполнения или выполнения экономического обоснования низкого качества кроется в отсутствии должной регламентации этого процесса, что обусловлено отсутствием соответствующего методического обеспечения, утвержденного на федеральном уровне.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Bellezoni R. A., Sharma D., Villela A. A., Pereira Junior A. O. Water-energy-food nexus of sugarcane ethanol production in the state of Goiás, Brazil: An analysis with regional input-output matrix // *Biomass and Bioenergy*. 2018. Vol. 115. August. P. 108–119.

2. Бувевский Н. М., Зорин Л. Ф. Рекультивация земель, нарушенных горными работами. Донецк: Донбасс, 1969. 222 с.

3. Коркин К. И., Овчинников В. А. Экономическая эффективность восстановления территорий, нарушенных открытыми работами // *Горный журнал*. 1965. № 10. С. 33–35.

4. Горлов В. Д. Оценка ущерба, связанного с нарушением поверхности земли при открытых работах // *Известия вузов. Горный журнал*. 1972. № 3. С. 14–19.

5. Кириллова Т. Б., Овчинников В. А. К вопросу определения эффективности рекультивации нарушенных земель // Рекультивация земель, нарушенных при добыче полезных ископаемых. Тарту: Эстонский НИИ лесного хозяйства и охраны природы, 1975. С. 123–129.
6. Lashgari N., Ghorbani J., Zali S. H., Vahabzadeh G. Assessment of the vegetation restoration potential on coal mine wastes (case study: Karmozd Savadkoh mines, Mazandaran Province) // Journal of Environmental Studies. 2016. Vol. 41. Issue 4. P. 757–770.
7. Витт М. Б. Экономическая оценка отводимых под строительство земель. М.: Стройиздат, 1984. 120 с.
8. Liu S. H., Liu B., Li Y. Risk factors associated with multiple correlated health outcomes in the 500 Cities Project // Preventive Medicine. 2018. Vol. 112. July. P. 126–129.
9. Casey J. A., Gemmill A., Karasek D., Ogburn E. L., Goin D. E., Morello-Frosch R. Increase in fertility following coal and oil power plant retirements in California // Environmental Health: A Global Access Science Source. 2018. Vol. 17. Issue 1. 2 May. Article 44. P. 2–10.
10. Tountas Y., Georgoulis L. Natural environment and health // Archives of Hellenic Medicine. 1998. Vol. 15. Issue 5. P. 482–493.
11. Караев В. Б., Баранова В. В. Об экономическом ущербе, вызываемом загрязнением водных источников // Водные ресурсы. 1973. № 3. С. 143–155.
12. Охрана окружающей среды: модели управления чистотой природной среды / под ред. К. Г. Гофмана и А. А. Гусева. М.: Экономика, 1977. 231 с.
13. Сахаев В. Г., Шербинский Б. В. Справочник по охране природы. Киев: Будивельник, 1986. 152 с.
14. Лазарева И. В. Восстановление нарушенных территорий для градостроительства. М.: Изд-во литературы по строительству, 1972. 135 с.
15. Сорокин Н. Д. Охрана окружающей среды на предприятии. СПб: Интеграл, 2007. 688 с.

Поступила в редакцию 28 марта 2019 года

Сведения об авторах:

Иванов Андрей Николаевич – старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента Уральского государственного горного университета. E-mail: graykardinal@yandex.ru

Игнатьева Маргарита Николаевна – доктор экономических наук, профессор, профессор кафедры экономики и менеджмента Уральского государственного горного университета, ведущий научный сотрудник Института экономики УрО РАН. E-mail: ief.etp@ursmu.ru

DOI: 10.21440/0536-1028-2019-4-98-105

Economic appraisal of consequences at subsoil resources exploitation

Andrei N. Ivanov¹, Margarita N. Ignatieva¹

¹ Ural State Mining University, Ekaterinburg, Russia.

Abstract

Relevance. Closer attention to economic measures of state regulation of nature resources management in modern conditions requires clearing up evolution in the tools of economic appraisal of anthropogenic impacts conditioned by subsoil resources exploitation.

Research aims to determine the sequence of stages in economic substantiation of environmental impact assessment (EIA), stating the reasons slowing down the process of economic appraisal of consequences which reduces the reliability of economic effectiveness determination for measures mitigating and preventing negative impacts.

Research methodology is based on generalization and analysis of methodological approaches to economic appraisal of environmental impact consequences under subsoil resources exploitation.

Research results. Results generalization and analysis of consequences economic appraisal allowed to distinguish some sequent stages of this process interconnected with institutional transformations in EIA. At the first stage there are fragmentary determinations of economic damage caused by natural resources loss and lands removal from agricultural use. At the second stage, methodological supply is developed for consequences economic appraisal conditioned by contamination and removal (depletion) of natural resources. An exception is the consequences associated with surface and lithosphere massif shape variation. The requirement to consequences economic appraisal fulfillment under EIA appears in official documents only after EIA procedure regimentation, and is initially of rather uncertain character: it is present in some documents and absent in others. As a result, the development of unified requirements to execution of economic appraisal can be referred only to the moment of passing СП 11-101-95 (code practice) in 1995. Yet, summary table of ecological-economic appraisal of industrial facilities construction (reconstruction) in part "Ecological-economic effectiveness of investment in construction" includes only the list of estimated cost of environmental facilities and measures. In May 2000, new Statement on environmental assessment of future business or other activities in the Russian Federation was approved with the purpose of establishing uniform rules of EIA organization and fulfillment, and the requirement of consequences economic appraisal is out of the picture both in this Statement and in EIA guidelines. Today

the given Statement is an official document regulating EIA, in which only in part 3.2.2. "Examination of future business and other activities according to EIA" there is a directive on effectiveness assessment of future activity on mitigation and prevention of negative impact. At the third stage, beginning with 1995, methodological recommendations have been progressively detailed, a range of subject methodologies appears, as well as the methodological approaches taking into account regional specifics.

Summary. It follows from the analysis that economic appraisal of consequences is not carried out at the pre-project stage, though methodological supply for it has been prepared. Desertion or insufficient fulfillment of EIA economic substantiations is conditioned by the lack of uniform regimentation of this process and the lack of the corresponding methodological tools federally approved.

Key words: economic appraisal; consequences; methodological supply; regimentation; economic effect; economic damage; ecological-economic effectiveness.

REFERENCES

1. Bellezoni R. A., Sharma D., Villela A. A., Pereira Junior A. O. Water-energy-food nexus of sugarcane ethanol production in the state of Goiás, Brazil: An analysis with regional input-output matrix. *Biomass and Bioenergy*. 2018; 115; August: 108–119.
2. Buevskii N. M., Zorin L. F. *Revegetation of lands disturbed by mining*. Donetsk: Donbass Publishing; 1969. (In Russ.)
3. Korkin K. I., Ovchinnikov V. A. Economic effectiveness of territories reclamation disturbed by opencast mining. *Gornyi zhurnal = Mining Journal*. 1965; 10: 33–35. (In Russ.)
4. Gorlov V. D. Assessment of damage connected with the disturbance of earth's surface under opencast mining. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Gornyi zhurnal = News of the Higher Institutions. Mining Journal*. 1972; 3: 14–19. (In Russ.)
5. Kirillova T. B., Ovchinnikov V. A. Economic efficiency of recultivation of the broken lands. In: *Recultivation of lands broken during mineral production*. Tatra: Estonian Environmental Research Institute; 1975. p. 123–129. (In Russ.)
6. Lashgari N., Ghorbani J., Zali S. H., Vahabzadeh G. Assessment of the vegetation restoration potential on coal mine wastes (case study: Karmozd Savadkoh mines, Mazandaran Province). *Journal of Environmental Studies*. 2016; 41 (4): 757–770.
7. Vitt M. B. *Economic appraisal of lands dedicated for construction*. Moscow: Stroizdat Publishing; 1984. (In Russ.)
8. Liu S. H., Liu B., Li Y. Risk factors associated with multiple correlated health outcomes in the 500 Cities Project. *Preventive Medicine*. 2018; 112; July: 126–129.
9. Casey J. A., Gemmill A., Karasek D., Ogburn E. L., Goin D. E., Morello-Frosch R. Increase in fertility following coal and oil power plant retirements in California. *Environmental Health: A Global Access Science Source*. 2018; 17; 1. 2 May; entry number 44: 2–10
10. Tountas Y., Georgoulis L. Natural environment and health. *Archives of Hellenic Medicine*. 1998; 15; 5: 482–493.
11. Karaev V. B., Baranova V. V. On the economic damage caused by water resources contamination. *Vodnye resursy = Water Resources*. 1973; 3: 143–155. (In Russ.)
12. Gofman K. G., Gusev A. A. (eds.). *Environmental protection: clean environment control models*. Moscow: Economica Publishing; 1977. (In Russ.)
13. Sakhaev V. G., Shcherbinskii B. V. *Environmental protection reference*. Kiev: Budivelnik Publishing; 1986. (In Russ.)
14. Lazareva I. B. *Reclamation of disturbed lands for for urban constructions*. Moscow: Izd-vo literatury po stroitelstvu Publishing; 1972. (In Russ.)
15. Sorokin N. D. *Industrial environmental protection*. St. Petersburg: Integral Publishing; 2007. (In Russ.)

Received 28 March, 2019

Information about authors:

Andrei N. Ivanov – senior lecturer of the Department of Economics and Management, Ural State Mining University. E-mail: graykardinal@yandex.ru

Margarita N. Ignatieva – DSc (Economics), Professor, professor of the Department of Economics and Management, Ural State Mining University. Leading researcher, Institute of Economics UB RAS. E-mail: ief.etp@ursmu.ru

Для цитирования: Иванов А. Н., Игнатьева М. Н. Экономическая оценка последствий при освоении ресурсов недр // Известия вузов. Горный журнал. 2019. № 4. С. 98–105. DOI: 10.21440/0536-1028-2019-4-98-105

For citation: Ivanov A. N., Ignatieva M. N. Economic appraisal of consequences at subsoil resources exploitation. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedenii. Gornyi zhurnal = News of the Higher Institutions. Mining Journal*. 2019; 4: 98–105 (In Russ.). DOI: 10.21440/0536-1028-2019-4-98-105