



ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕРЕСЫ: ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ

Материалы
XVII международной научно-практической конференции
Российского общества экологической экономики
(РОЭЭ/ RSEE–2023)
Новосибирск, ИЭОПП СО РАН, НГУ, 3–8 июля 2023 г.

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ
ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА
СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК
НОВОСИБИРСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ
И НАЦИОНАЛЬНЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИНТЕРЕСЫ:
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СОЦИАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ**

Сборник материалов
XVII международной научно-практической конференции
Российского общества экологической экономики
(РОЭЭ/ RSEE–2023), 3–8 июля 2023 г.
Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН,
Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет
г. Новосибирск, Россия

Под редакцией
Т.О. Тагаевой, Л.К. Казанцевой

Новосибирск
2023

УДК 336.98+301
ББК 65.9(23)-1+60.55
Г 547
DOI 10.36264/978-5-89665-374-5-2023-010-439

Г 547 **Глобальные вызовы и национальные экологические интересы: экономические и социальные аспекты:** сборник материалов XVII международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики (РОЭЭ/ RSEE–2023). 3–8 июля 2023 г., Институт экономики и организации промышленного производства СО РАН, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет, г. Новосибирск, Россия / под редакцией Т.О. Тагаевой, Л.К. Казанцевой. – Новосибирск: ИЭОПП СО РАН, 2023. – 440 с.

ISBN 978-5-89665-374-5

В сборник включены научные доклады, представленные на XVII международной научно-практической конференции Российского общества экологической экономики (РОЭЭ/ RSEE–2023), которая проходила 3–8 июля 2023 г. в Институте экономики и организации промышленного производства СО РАН и Новосибирском национальном исследовательском государственном университете. Они содержат результаты исследований по следующим направлениям: проблемы устойчивого развития и «зеленой» экономики; мировая и национальная экологическая политика; рациональное природопользование; экологические аспекты социально-экономического развития территорий и отраслей; бизнес перед лицом глобальных климатических и экологических проблем; экологические инновации.

Сборник может представлять интерес для научных работников, преподавателей, аспирантов и студентов экономических и других специальностей, интересующихся проблемами экологии.

УДК 336.98+301
ББК 65.9(23)-1+60.55

ISBN 978-5-89665-374-5

© ИЭОПП СО РАН, 2023
© Коллектив авторов, 2023

INSTITUTE OF ECONOMICS AND INDUSTRIAL ENGINEERING
SIBERIAN BRANCH OF RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES

NOVOSIBIRSK NATIONAL RESEARCH STATE UNIVERSITY

**GLOBAL CHALLENGES
AND NATIONAL ENVIRONMENTAL INTERESTS:
ECONOMIC AND SOCIAL ASPECTS**

Collection of materials XVII International Scientific and Practical conference
Russian Society of Ecological Economics (ROEE/RSEE–2023), July 3-8, 2023
Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS
Novosibirsk National Research State University
Novosibirsk, Russia

Edited by
T. Tagaeva, L. Kazantseva

Novosibirsk
2023

Global Challenges and National Environmental Interests: Economic and Social Aspects: Proceedings of the XVII International Scientific and Practical Conference of the Russian Society of Ecological Economics (ROEE/ RSEE-2023). July 3-8, 2023, Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS, Novosibirsk National Research State University, Novosibirsk, Russia / edited by T. Tagaeva, L. Kazantseva. – Novosibirsk: IEIE SB RAS, 2023. – 440 p.

ISBN 978-5-89665-374-5

The collection includes scientific reports presented at the XVII International Scientific and Practical Conference of the Russian Society of Ecological Economics (ROEE/ RSEE-2023) on July 3-8, 2023 at the Institute of Economics and Industrial Engineering SB RAS and Novosibirsk National Research State University. They contain the results of research in the following areas: problems of sustainable development and the "green" economy; global and national environmental policy; rational nature management; environmental aspects of socio-economic development of territories and industries; business in the face of global climate and environmental problems; environmental innovations.

The collection may be used to researchers, teachers, graduate students and students of economics and other specialties interested in environmental issues.

И.В. Проворная, Н.В. Юркевич, М.В. Мишенин
Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН,
Новосибирск, Россия

**Оценка экологического ущерба от загрязнения водных и земельных ресурсов
на примере Урских отвалов**

Аннотация. В статье раскрыто понятие экологического ущерба, приведен обзор литературы и основных теоретических подходов к экономической оценке экологического ущерба с точки зрения отечественного и зарубежного опыта. Рассмотрены основные методологические основы построения имитационной модели согласно укрупненному методу, позволяющие оценить экологический ущерб в зависимости от той составляющие биосферы, которой наносится этот ущерб. Проведена экономическая оценка экологического ущерба водным и земельным ресурсам отходами переработки руд Урского барит-полиметаллического месторождения (пос. Урск).

Ключевые слова: экономическая оценка, экологический ущерб, водные и земельные ресурсы.

I.V. Provornaya, N.V. Yurkevich, M.V. Mishenin
Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia

**Assessment of environmental damage from pollution of water and land resources
on the example of the Ur dumps**

Abstract. The article reveals the concept of environmental damage, provides a review of the literature and the main theoretical approaches to the economic assessment of environmental damage from the point of view of domestic and foreign experience. The main methodological foundations of building a simulation model according to the enlarged method are considered, which allow assessing environmental damage depending on the component of the biosphere that suffers this damage. The economic environmental damage to water and land resources was carried out by the waste processing of ores from the Ursk barite-polymetallic deposit (Ursk settlement).

Keywords: economic assessment, environmental damage, water and land resources.

Введение. По мере развития человеческого общества людям всё чаще приходилось сталкиваться со множеством проблем. Однако значимость решения большинства из них начала осознаваться только во второй половине XX–начале XXI вв. Среди таких проблем, позже получивших название «глобальные», была и экологическая.

С того момента специалисты со всех областей деятельности человека начали активно искать возможные пути её решения. Множество усилий и финансовых ресурсов ежегодно тратится на составление политических программ, введение природоохранных норм и экологических стандартов, разработку экологически чистых продуктов и внедрение энергосберегающих технологий, экологический мониторинг и т.д. Экологи и экономисты со всего мира пытаются оценить экологический ущерб природной среде, который наносит хозяйственная и производственная деятельность человека, проанализировать структуру и качественные характеристики экологического состояния территорий, сделать прогнозы по их дальнейшему развитию и дать рекомендации по сведению негативных воздействий человека на окружающую среду к минимуму.

В качестве объекта исследования в данной статье был выбран клинкер Беловского цинкового завода и Урских отвалов, расположенных в Кемеровской области. Интерес к предприятию с точки зрения экономической значимости территории предприятия для Сибирского Федерального округа, его территориальная близость, острота стоящих перед регионом экологических проблем (Кемеровская область находится почти на последнем месте по скорректированному на экологическую ситуацию ИЧР среди субъектов РФ) и доступность данных предопределили выбор данного объекта в качестве исследуемого и сделали возможным проведение оценки ущерба.

Методы и материалы. Задача оценивания экологического ущерба не является новой как для отечественных, так и для зарубежных исследователей, этот вопрос имеет достаточно широкую теоретическую базу и практику применения. Тем не менее, несмотря на уже достаточно широкий спектр методов, выработанных для целей оценивания, количество их продолжает расти, а существующие методы постоянно корректироваться и совершенствоваться.

Экологический ущерб - это вред, причиненный природной среде, который отражается на качественном состоянии природы и на здоровье человека. Чаще всего рассматриваются три аспекта экологического ущерба: экономический, социальный и экологический [Мкртчян, 2005; Платонов, 2002].

С *экономической* точки зрения экологический ущерб понимается как денежная оценка фактических или возможных потерь народного хозяйства, возникающих при загрязнении окружающей среды, под социальным аспектом экологического ущерба подразумевают ущерб, наносимый прежде всего здоровью населения воздухом, содержащим токсичные вещества, питьевой водой низкого качества, экологически непригодными продуктами питания, акустическим шумом и так далее. Последний аспект - экологический - представляет проблему загрязнения как урон, наносимый непосредственно самой экологической системе: флоре, фауне, земельным ландшафтам и другим составляющим живой природы.

Подходы к экономическому оцениванию экологического ущерба отличаются при рассмотрении их в контексте разных стран. В отечественной литературе преимущественно преобладают следующие пять методов расчета экономической оценки экологического ущерба:

- 1) Метод прямого счета [Пахомова, 2003].
- 2) Метод оценки ущерба по монозагрязнителю [Глушкова, 2016].
- 3) Метод обобщенных косвенных оценок [Николайкин, 2004].
- 4) Метод производственной функции [Яковлева, 2017].
- 5) Укрупненный метод.

Метод укрупненной оценки ущерба является более распространенным, так как он является усовершенствованной интеграцией некоторых ранее перечисленных методик. Вследствие этого, метод укрупненной оценки ущерба имеет очень широкую практику применения, расчетные формулы специально разрабатываются ведомствами по оценке экологического ущерба и платежам, он официально регламентирован Министерством природных ресурсов и экологии России.

Официально признанным методом экономической оценки экологического ущерба на территории Российской Федерации является метод укрупненной оценки, разработанный Президиумом Академии наук СССР в 1983 году. Этот метод исключает фактор субъективности и возможной двойкой интерпретации результатов, так же в нем отсутствуют сильные допущения, которые могли бы их исказить. Еще одним плюсом является то, что с помощью данного метода можно идентифицировать ущерб по отдельным объектам окружающей среды, а значит и оценить состояние каждого из них. Кроме того, в модели присутствуют коэффициенты, которые учитывают особенности той территории, расчет оценки на которой производится. Среди них: коэффициент значимости территории, значимости земельных ресурсов региона, стоимости земли, показатель относительной опасности загрязнения, посредством которого учитываются нормы предельной концентрации веществ, законодательно установленные в

той или иной стране. Все это делает метод адаптивным, что так же объясняет широту его использования на территории нашей страны.

Согласно методике укрупненной оценки ущерба, экономическая оценка экологического ущерба представляет собой сумму оценок ущербов, нанесенных каждой из составляющих биосферы, умноженных на поправочные коэффициенты, учитывающие степень достоверности укрупненного метода [Методика, 1999; Николайкин, 2004]:

$$U = \alpha U_{\text{атм}} + \beta U_{\text{поч}} + \gamma U_{\text{вод}} \quad (1)$$

$U_{\text{атм}}$ – удельный экономический ущерб, причиняемый выбросом загрязнений в атмосферный воздух, руб./год;

$U_{\text{вод}}$ – удельный экономический ущерб, причиняемый сбросом загрязнений в водные источники, руб./год;

$U_{\text{поч}}$ – удельный экономический ущерб от нарушения и загрязнения земельных ресурсов, руб./год;

α, β, γ – поправочные коэффициенты, определяемые как соотношение между показателем ущерба, установленного методом укрупненного счета, и показателем ущерба, определенного методом прямого счета

Иногда в формулу также включают экономический ущерб от загрязнения недр, от размещения отходов в окружающей среде, и так далее.

Каждый из отдельных элементов имеет множество способов расчета. Рассмотрим один из них.

Ущерб, возникающий при сбросе загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, можно оценить [Методика, 1999; Николайкин, 2004; Яковлева, 2017]:

$$U_{\text{вод}} = U_{\text{уд}}^{\text{вод}} * G * M \quad (2)$$

$U_{\text{уд}}^{\text{вод}}$ – удельный экономический ущерб от сбросов сточных вод в водоемы, руб.;

G – некоторая постоянная, принимающая различные значения в зависимости от экологической значимости региона;

M – приведенная масса сброса вредных веществ данным источником в водоемы водохозяйственного участка за год, т/год;

Приведенную массу сброса веществ можно рассчитать следующим образом:

$$M = \sum_{i=1}^N A_i m_i \quad (3)$$

i – вид загрязнителя;

N – число загрязнителей;

A_i – показатель относительной опасности загрязнителя i -го вида, т/т;

m_i – общая масса сброса i -го загрязнителя источником за год, т/год.

$$m_i = V_i C_i \quad (4)$$

C_i – показывает концентрацию i -го загрязнителя в стоках источника, мг/л;

V_i – объем годового сброса стоков в водоем, м³/год.

Показатель относительной опасности загрязнителя принято определять как следующее соотношение:

$$A_i = 1/\text{ПДК}_i \quad (5)$$

ПДК_i – предельно допустимая концентрация i -го вещества в воде водных объектов. Значения ПДК для разных типов веществ закреплены на законодательном уровне [Онищенко, 2008].

Оценка экологического ущерба от загрязнения земельных ресурсов и почв. Экологический ущерб от загрязнения почвенных структур рассчитывается по формуле [Методика, 1999]:

$$U_{\text{почв}} = H \cdot k_{\text{э}} \cdot \sum_{i=1}^N S_i \cdot k_{zi} \cdot k_{\text{Г}i}, \quad (6)$$

H – стоимость земель в регионе, руб./кв.м;

S_i – площадь территории, загрязнённой i -м веществом, кв.м;

k_{zi} – коэффициент, отвечающий за степень загрязнения i -м веществом;

$k_{\text{Г}i}$ – коэффициент, отвечающий за глубину загрязнения i -м веществом;

$k_{\text{э}}$ – коэффициент экологической значимости земельных ресурсов региона;

N – количество загрязняющих веществ.

k_{zi} – коэффициент, характеризующий степень загрязнения i -м веществом определяется исходя из данных следующей таблицы 2:

Оценка экологического ущерба от загрязнения атмосферы. Согласно алгоритму оценки ущерба укрупненным методом, оценить урон, наносимый хозяйственной деятельностью предприятия атмосфере, можно ниже представленным способом [Методика, 1999; Гирусова, 2003:

$$U_{\text{атм}} = U_{\text{уд}}^{\text{атм}} \delta f M, \quad (7)$$

где $U_{\text{уд}}^{\text{атм}}$ – средний удельный ущерб от загрязнения атмосферы, руб./усл.т;

δ – показатель относительной опасности загрязнения атмосферного воздуха;

f – коэффициент, отвечающий за степень рассеяния примеси в атмосфере;

M – приведенная масса выбросов в атмосферный воздух за год загрязнений, усл. т/год.

Результаты и обсуждение. Объектом исследования являются отходы переработки серно-колчеданных руд (г. Урск, Кемеровская область) (рис. 1). С 2016 по 2022 гг. коллективом авторов была собрана информация по составам почв в районе отвала, вод в Урском дренаже и реке Ур. Авторами оценен экологический ущерб, причиняемый урским дренажом почвам, расположенным вблизи отвала, особенно в ближней зоне, на расстоянии 200 м от отвала, и водам реки. Проведена оценка экологического ущерба от загрязнения водных и земельных ресурсов в результате воздействия на них высокоминерализованного кислого дренажа. Были выявлены зоны интенсивной генерации кислотного дренажа, выщелачивания элементов, осаждения их на сорбционном и физико-химическом геохимических барьерах.

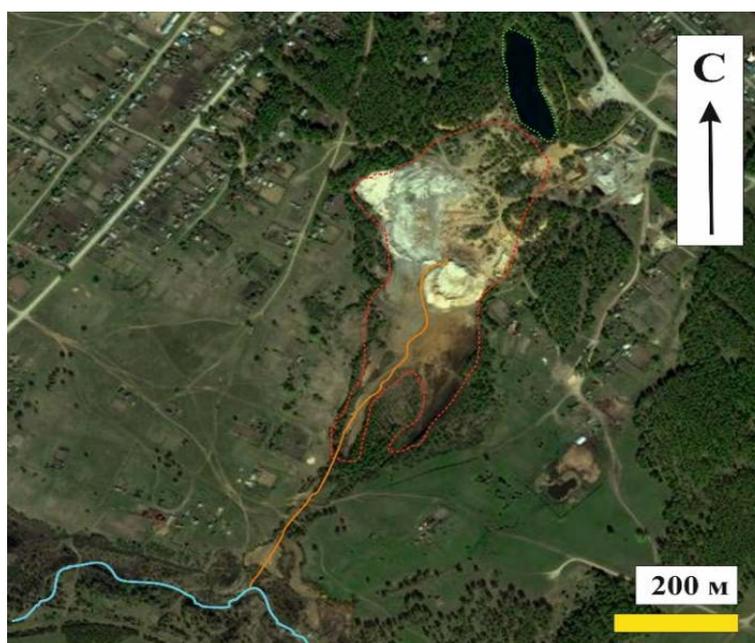


Рисунок 1 – Спутниковый снимок Урской гео-техногенной системы (красным пунктиром). Карьерное озеро (зеленым), подотвальнй дренажный ручей (рыжим) и река Ур (голубым)

Масса загрязняющего вещества (m_i) в водных ресурсах определялась, исходя из данных о содержании загрязняющих веществ в дренаже с Урского отвала и оценке объёма загрязнённых водных ресурсов (531630 куб. м в год) (табл. 1).

Таблица 1 – Концентрации химических элементов в дренаже с Урского отвала клинкеров по данным опробования в 2022 г.

| Элемент | Концентрация, мг/л |
|---------|--------------------|
| Al | 350 |
| Fe | 980 |
| Mn | 19 |
| Na | 24 |
| Mg | 140 |
| Cu | 3,0 |
| Zn | 14 |
| Ba | 0,1 |
| Co | 0,3 |
| Cd | 0,13 |
| Pb | 1,2 |
| Sb | 0,05 |
| Ni | 0,30 |
| As | 1,3 |
| Be | 6,3 |
| Hg | 0,034 |

Источник: составлено авторами.

Численное значение удельного ущерба γ_B для водных ресурсов, расположенных в Кемеровской области, определялось исходя из значения этого показателя в «Методике определения предотвращенного экологического ущерба», утверждённой Председателем Государственного комитета Российской Федерации по охране окружающей среды В.И. Даниловым-Данильяном 30 ноября 1999 г. В 1999 г., согласно нормативным документам, удельный ущерб оценивался в 10 616,5 руб./усл. т. Для оценки удельного ущерба по состоянию на 2022 г. используется метод приведения к современной стоимости. Так, с учётом динамики инфляции за период 1999-2022 гг., удельный ущерб для оцениваемых водных ресурсов составил 83769,36 руб./усл. т.

В расчёте экономического ущерба применено значение коэффициента экологической значимости для водных объектов Кемеровской области на уровне $\sigma_B = 0,92$.

Показатели относительной опасности A_i были рассчитаны исходя из гигиенических нормативов ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».

Результаты расчётов экономической оценки экологического ущерба от загрязнения вод реки Ур в результате стока дренажа показали ежегодный ущерб в размере 243 266 408 руб.

Оценка экологического ущерба от загрязнения земельных ресурсов и почв.

При оценке экологического ущерба от загрязнения земельных ресурсов учитывались параметры: площадь территории, загрязнённой i -м веществом, степень загрязнения i -м веществом, глубина загрязнения, коэффициент экологической значимости земельных ресурсов региона, норматив стоимости земель в регионе.

Коэффициент, характеризующий степень загрязнения i -м веществом (k_{zi}), определялся исходя из степени превышения концентрации i -го вещества в почве над уровнем ПДК, уста-

новленными Постановлениями Главного государственного санитарного врача РФ «О введении в действие гигиенических нормативов ГН 2.1.7.2041-06» [ГН, 2006].

После уровень загрязнения сопоставляется со значениями коэффициента, характеризующего степень загрязнения следующим образом:

- k_{zi} для уровня загрязнения 1 = 0
- k_{zi} для уровня загрязнения 2 = 0,3
- k_{zi} для уровня загрязнения 3 = 0,6
- k_{zi} для уровня загрязнения 4 = 1,5.

Для определения k_{ri} следует установить, насколько глубоко загрязняющее вещество находится в почве. При глубине загрязнения 0-20 см значение k_{ri} принимают равным 1, 0–50 см – $k_{ri} = 1,3$, при 0–100 см $k_{ri} = 1,5$, при 0–150 см $k_{ri} = 1,7$. При загрязнении глубиной более 150 см значение $k_{ri} = 2$.

Исходные данные представляли собой информацию о концентрации различных металлов в почвах на территории, подверженной воздействию со стороны складированных отходов (за счёт окисления сульфидсодержащих отходов, формирования кислого дренажа, миграции элементов с водными потоками) (табл. 2).

Таблица 2 – Концентрации химических элементов в почвах в районе Урских отвалов (Кемеровская область)

| Элемент | Концентрация, г/т |
|---------------|-------------------|
| Хром (Cr) | 5 |
| Марганец (Mn) | 36 |
| Никель (Ni) | 29 |
| Медь (Cu) | 620 |
| Цинк (Zn) | 320 |
| Мышьяк (As) | 380 |
| Сурьма (Sb) | 390 |
| Ртуть (Hg) | 150 |
| Свинец (Pb) | 3100 |

Стоимость земельного участка на территории в районе Урских отвалов определяли согласно Постановлению Администрации Кемеровской области «Об утверждении средних уровней кадастровой стоимости земельных участков в составе земель населенных пунктов Кемеровской области по муниципальным районам (городским округам)» с учётом показателей инфляции [Постановление, 2012]. Так, стоимость земли (поселения или населенных пунктов) в кадастровом квартале 42:02:0102003 пос. Урск составляет 54 руб./м². Общая площадь загрязнения составляет 94949 м².

Глубина загрязнения характеризуется уровнем более 150 см, что соответствует коэффициенту $k_{ri} = 2$. Значение коэффициента экологической значимости в регионе принято $kэ = 1,2$.

Результаты расчётов показали, что накопленный ущерб от загрязнения земельных ресурсов на территории вблизи отвала составляет 129 206 599 руб.

Заключение. На небольшой территории Кузбасса сосредоточено более полутора тысяч производственных предприятий. По уровню выбросов и сбросов загрязняющих веществ в окружающую среду область стоит на восьмом месте в рейтинге самых грязных областей России. Многолетняя эксплуатация территории отраслями тяжелой индустрии привели к формированию на ней значительного экологического ущерба. Это ущерб выражается в виде нарушенных горными выработками земель, загрязненные и деградированные земли под предприятиями химической и металлургической промышленности [Проворная, 2021].

Такая бедственная экологическая ситуация заставляет местную администрацию выделять достаточную часть бюджета на природоохранные и восстановительные мероприятия.

Так, в 2018 году на эти нужды администрацией области было потрачено почти 11 млрд. руб., что составляет 1% ВРП, что намного больше в сравнении со средним значением по регионам России и общей долей расходов на экологию в федеральном бюджете, равной 0,71% ВВП. Но, к сожалению, даже несмотря на более высокие средние траты на нужды экологии, данных средств недостаточно для покрытия нанесенного ущерба, нанесенного предприятиями области экологии региона.

Значительная часть складированных отходов горно-обогатительных комплексов, активно действовавших в 20 и начале 21 века в настоящее время продолжает негативно воздействовать на здоровье рядом проживающего населения и объекты окружающей среды. В связи с чем возрастает роль рекультивации, под которой подразумеваются мероприятия по предотвращению деградации земель и (или) восстановлению их плодородия посредством приведения земель в состояние, пригодное для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, в том числе путем устранения последствий загрязнения почвы, восстановления плодородного слоя почвы и создания защитных лесных насаждений (в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 10.07.2018 N 800 (ред. от 07.03.2019) "О проведении рекультивации и консервации земель"). Самовосстановление природы (естественная рекультивация) часто занимает весьма долгое время и не всегда приводит к удовлетворительному для общества и экономики результату.

Обширные территории и трудности экономического развития Российской Федерации определяют характерные особенности реализации рекультивационных мероприятий. С одной стороны, существует закрепленный в законодательстве обязательный характер рекультивации при разработке месторождений полезных ископаемых. С другой – фактически восстановление идет крайне медленно, зачастую рекультивационные мероприятия выполняются формально и качество их остается неудовлетворительным.

При рекультивации складированных отходов целесообразно использовать подходы, направленные как на самовосстановление природы, так и на формирование нового ландшафта. При выборе направления и технологии рекультивации необходимо учитывать ряд факторов: природно-климатический, экологический, санитарно-гигиенический, экономический, технологический.

Работа выполнена по плану НИР ИНГГ СО РАН, проект № FWZZ-2022-0029.

ЛИТЕРАТУРА

Гирусова Э.В., Лопатина В.Н. Экология и экономика природопользования: учеб. пособие. – М: Юнити-Дана, Единство, 2003. – 519 с.

Глушкова В.Г., Макара С.В. Экономика природопользования: учеб. пособие. – М: Юрайт, 2016. – 447

ГН 2.1.7.2041-06. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Гигиенические нормативы. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.01.2006 № 1. URL.: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 29.11.2022).

Методика определения предотвращенного экологического ущерба, утверждённая Приказом Госкомэкологии России – 1999. – 74 с.

Мкртчян Г.М., Гайнутдинова О.Г. Экономика природопользования: учеб.-метод. пособие – НГУ. – 2-е изд. – Новосибирск, 2005. – 42 с.

Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О. П. Экология: учеб. пособие. М: Дрофа, 2004. – 624 с.

Онищенко Г.Г. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования //Дополнения и изменения к гн. – 2008. – т. 2. – №. 5. – с. 1315-03.

Пахомова Н.В., Рихтер К.К. Экономика природопользования и экологический менеджмент: учеб. пособие. Санкт-Петербург, СПбГУ. 2003. – 220 с.

Платонов А.П., Платонов В.А. Основы общей и инженерной экологии: учеб. пособие. Ростов-на-Дону: Феникс, 2002. – 350 с.

Постановление Коллегии Администрации Кемеровской области №176 от 15.05.2012 г. «Об утверждении результатов государственной кадастровой оценки земель промышленности и иного специального назначения на территории Кемеровской области» URL.: <https://kemer-gov.ru/doc/37623> (дата обращения 29.11.2022).

Проворная И.В., Филимонова И.В., Юркевич Н.В., Немов В.Ю., Мишенин М.В. Экономическая оценка комплекса мероприятий по рекультивации территории от техногенного воздействия. Актуальные проблемы экологии и природопользования: Сборник научных трудов XXII Международной научно-практической конференции: в 3 т. (г. Москва, 22-24 апреля 2021 года). – М.: РУДН. – Т. 2 – С. 104-107.

Яковлева Е.Н., Яшалова Н.Н., Васильцова В.М. Экономика природопользования: учеб. пособие. – М: Кнорус, 2017. – 284 с

Сведения об авторах:

Проворная Ирина Викторовна, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия.

Юркевич Наталия Викторовна, кандидат геолого-минералогических наук, ведущий научный сотрудник, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия.

Мишенин Михаил Владимирович, кандидат экономических наук, доцент, старший научный сотрудник, Институт нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН, Новосибирск, Россия.

Provornaya Irina V., Candidate of Economic Science, Associate Professor, Senior Researcher, Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Yurkevich Natalia V., Candidate of Geological and Mineralogical Science, Leading Researcher, Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia.

Mishenin Mikhail V., Candidate of Economic Science, Associate Professor, Senior Researcher, Institute of Petroleum Geology and Geophysics SB RAS, Novosibirsk, Russia.