

УДК 504.054

DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-77-82

## ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ КАК СПОСОБ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ВЫРАБОТАННЫХ ГЛИНЯНЫХ КАРЬЕРОВ

**Пронькин И.С.**

*Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова  
(филиал – Саратовский социально-экономический институт)  
410003, г. Саратов, ул. Радищева, д.89, Российская Федерация*

**Аннотация.** Одним из приоритетных направлений современной экологической науки является исследование обращения с отходами, в том числе методы их утилизации и безопасного захоронения. Нами оценивается возможность использования некоторых видов промышленных и коммунальных отходов при рекультивации выработанных глиняных карьеров с позиций минимизации экологического риска. Можно указать на преимущество данной технологии в частности одновременного решения разных задач, а именно утилизации отходов и рекультивации нарушенных земель.

**Ключевые слова:** экологические риски, утилизация отходов, рекультивация выработанных карьеров.

## ENVIRONMENTAL PLANNING AS A WAY OF RECLAIMING MINED-OUT CLAY PITS

**I. Pronkin**

*Saratov socio-economic Institute (branch) of REU named after G. V. Plekhanov  
410003, Saratov, street Radishcheva, 89, Russian Federation*

**Abstract.** One of the priority directions of modern ecological science is waste management, including recycling and safe disposal. This paper evaluates the possibility of using certain types of industrial and municipal waste in reclamation of mined-out clay pits from the standpoint of minimizing the environmental risk. The advantage of this technology includes, in particular, the solution of several tasks, namely, disposal of waste and reclamation of disturbed lands.

**Key words:** waste, recycling, technology, quarry, reclamation.

Острейшая проблема производственной и повседневной деятельности современного общества состоит в образовании и накоплении огромного количества промышленных и коммунальных отходов. При отсутствии научнообоснованной и хорошо налаженной системы управления в сфере обращения с отходами человечество может спровоцировать очередной экологический кризис. В связи с этим исследования, посвященные вопросам утилизации и безопасного захоронения отходов, являются актуальнейшим направлением современной экологической науки.

Показателем экологической нагрузки на окружающую природную среду (ОПС) считается класс опасности отхода по степени его опасности (токсичности) при воздействии на ОПС, которая рассчитана по сумме показателей опасности веществ, составляющих отход. Степень опасности (токсичности) определяется для каждого отхода в процессе паспортизации в соответствии с официальными документами.

Обезвреживание отходов путём дозированного разбавления инертными составляющими применяются в России, начиная с 1995 г. Известны и применяются в природоохранной практике отдельные технологии частичного обезвреживания опасных отходов перед размещением или в процессе размещения. В ряде регионов проводится технология обезвреживания отдельных токсичных отходов при смешении с гумино-минеральным концентратом (ГМК) и совместном захоронении. Гумино-минеральный концентрат по составу соответствует отдельным фракциям почвы. В данной технологии происходит разбавление экотоксикантов и их биодеструкция.

Применение ГМК позволяет успешно очищать почвы, земли и твердые отходы от органических экотоксикантов (нефти и нефтепродуктов, полихлорированных и полициклических соединений). ГМК эффективно сорбирует органические экотоксиканты, осуществляет физико-химическую деструкцию и интенсивную микробиологическую трансформацию (без внесения культур микроорганизмов и питательных веществ) [4, с.133].

Целью наших исследований на предприятии ООО «Экорос» была разработка технологии для утилизации

некоторых видов промышленных отходов без ухудшения состояния окружающей среды. При разработке технологии ставились задачи:

- разработать интегрированный показатель оценки выработанного пространства карьеров по степени естественной защищённости грунтовых вод;

- ранжировать типы выработанных карьеров по степени защищённости;

- оценить допустимость проведения рекультивации карьеров с использованием тех или иных групп отходов;

- определить степень опасности смеси отходов в закладочном слое, критерии и форму его расчёта.

Работы проводились в соответствии с технологическим регламентом. В итоге «Проект рекультивации выработанного глиняного карьера с использованием отходов» и «Технология экологического планирования при размещении отходов путем дозированного разбавления в выработанном карьере» (далее – «Технология экологического планирования») получили положительные заключения Государственной экологической экспертизы.

Экологическое планирование – это разработка научно обоснованных норм использования (эксплуатации) природных ресурсов или территорий без нарушения экологического равновесия в условиях интенсивного или экстенсивного развития промышленности, сельского хозяйства, урбанизации, рекреации и др. [2, с. 389]. Технология экологического планирования базируется на трех основных природоохранных принципах.

Во-первых, выбор места, позволяющего минимизировать негативное воздействие на окружающую среду и

здоровье населения от размещения отходов.

Во-вторых, определение и согласование с органами Роспотребнадзора на основании составов и свойств отходов перечня отходов с классификацией по федеральному классификационному каталогу отходов, планируемых к использованию в целях рекультивации и обезвреживания; согласование с органами Роспотребнадзора оптимального способа (размещение на территории предприятия, захоронение на полигоны ТКО, размещение в выработанном глиняном карьере, обезвреживание по технологии планирования), при котором комплексное воздействие от деятельности с этими отходами минимизировано и планируемая деятельность соответствует санитарным правилам и нормативам качества окружающей среды и санитарно-эпидемиологического нормирования.

В-третьих, разбавление токсичных и экотоксичных компонентов отходов инертными и малоопасными отходами до безопасного для окружающей среды содержания.

После проведения оценки и ранжирования выработанных карьеров и нарушенных земель в Саратовской области согласно СНиП 2.01.28-85 [3, с. 4] для реализации технологии была выбрана выработанная часть глиняного карьера Елшанского месторождения глин. Расположение объекта за чертой города целесообразно с точки зрения логистики и позволяет минимизировать возможное вредное воздействие для населения. Дно выработанного карьера имеет естественную гидроизоляцию из слоя тяжёлой юрской глины с толщиной слоя 3-5 м и коэффициентом фильтрации менее  $10^{-7}$  см/сек и с

уровнем залегания подземных вод на глубине более 20-ти метров. Боковые стенки карьера имеют естественную гидроизоляцию из глин с суглинками и коэффициентом фильтрации  $10^{-5}$  –  $10^{-6}$  см/сек.

Таким образом, и дно, и стенки представляют собой естественные противofильтрационные экраны, так как удовлетворяют требованиям, предъявляемым к противofильтрационным экранам с коэффициентом фильтрации не более 0,0086 м/сут ( $10^{-5}$  см/сек). По классификации естественной защищенности грунтовых вод (по Гольбергу В.М.) – грунтовые воды под объектом размещения отходов классифицируются как защищенные [1, с. 79].

Для обезвреживания и размещения в карьере ООО «Экорос» принимаются промышленные и коммунальные отходы, которые по правилам санитарного нормирования недопустимы к захоронению на полигонах твердых коммунальных отходов (ТКО), а также к длительному хранению на территории предприятия.

Нарушение качества окружающей природной среды, при размещении в выработанном карьере, минимизировано за счёт разбавления инертными отходами до безопасного для окружающей среды содержания. Безопасным показателем для данного типа выработанного карьера принято значения допустимой степени опасности смеси отходов ( $K_{см}$ ) не более 20. В соответствии с этим было проведено ранжирование отходов, образуемых предприятиями Саратовской области, с целью установления их пригодности для использования в технологии экологического планирования.

Данная оценка позволила разде-

лить все поступающие отходы на две группы. Первая группа – отходы 3 и 4 классов с экологическим риском при размещении и низкой ресурсной стоимостью. При их размещении должно проводиться обезвреживание путём дозированного разбавления инертными составляющими до показателя степени опасности смеси отходов (показатель  $K_{см}$ ) до уровня 20 (мг/кг) (кг/т). Вторая группа – инертные отходы 4 и 5 классов с низкой ресурсной стоимостью, вскрышные слои и суглинки с глинами. При их размещении могут использоваться в качестве инертного слоя. Показатель  $K$  для данных отходов составляет 1-20 (мг/кг) (кг/т).

Для реализации технологии экологического планирования в 2014 и 2015 гг. проводилась рекультивация

выработанного пространства карьера. Юго-восточный борт рекультивируемого карьера, сложенного из вскрышных слоёв и суглинков с глинами, изменялся по высоте от 14 до 19 м, а противоположный борт, сложенный из вскрышных слоёв и суглинков с глинами, имел высоту от 2 до 6 м. При площади засыпки 55 тыс. м<sup>2</sup> и высоте засыпки в среднем 10 м объём засыпки под рекультивацию составляет: 55000\*10=55 тыс. м<sup>3</sup>. Таким образом, расчетный показатель количества отходов, необходимого для рекультивации карьера, при плотности укладки отходов 1,4 т/м<sup>3</sup> составил 77 тыс. т отходов. Объём работ по рекультивации (см. табл.) в 2014 и 2015 гг. рассчитывался на основании полученных от предприятий заявок на приём отходов.

Таблица

#### Распределение поступающих отходов по классам опасности

Принято для засыпки полостей карьера отходов	2014 г.		2015 г.	
	тонн	%	тонн	%
Всего, В т.ч.:	31367,49	100%	7658,17	100%
3 класса опасности	494,92	1,58%	229,54	3%
4 класса опасности	28462,71	90,74%	6746,70	88,1%
5 класса опасности	2409,86	7,68%	681,93	8,9%
Показатель степени опасности смеси отходов ( $K$ )	15–25		20–40	

Размещение отходов происходило следующим образом. На выровненную площадку внизу выработанного карьера (50x30 м), начиная от угла, завозилась первая партия минеральных отходов 5 класса, при этом формировался рыхлый слой высотой 0,5 м в середине площадки и 1,0 м по периметру.  $K_{см}$  для такой площадки устанавливался в

диапазоне 3–8 в зависимости от вида отходов. Далее ежедневно рассчитывался и планировался завоз новых заявленных партий отходов 3–5 класса опасности с таким учётом, чтобы  $K_{см}$  смеси не превышал 20. Для этого ежедневно в конце дня учитывались масса и  $K_{см}$  уже уложенной смеси.

Для отдельных видов пастообраз-

ных отходов 3 класса с индивидуальным показателем степени опасности отхода для окружающей природной среды ( $K$  более 300) проводилось дополнительное перемешивание с инертными минеральными отходами 5 класса на верхней площадке разгрузки до проведения депонирования на дно карьера во избежание резких неоднородностей слоёв.

Итоговое годовое значение  $K_{см}$  (показатель допустимой степени опасности смеси отходов заложенных в свободное пространство) в 2014 г. составлял 15–25 единиц и в 2015 г. – 15–40 единиц. По результатам проделанной работы можно сделать вывод, что данная технология решает одновременно несколько задач: во-первых, делает возможной утилизацию большинства отходов промышленности без выраженного негативного воздействия на окружающую среду; во-вторых, позволяет осуществлять рекультивацию земель, нарушенных при добыче минеральных полезных ископаемых.

Согласно новому законодательству вводится институт регионального оператора, а это значит, что в соответствии с территориальной схемой и региональной программой за обращение с отходами на каждом квадратном метре вверенной земли будет нести публичную ответственность конкретная компания-оператор. Новая система позволит контролировать весь жизненный цикл образуемых отходов, ликвидировать существующие свалки и предотвратить появление новых, а также повысит инвестиционную привлекательность и обеспечит приток частных средств в создание современной коммунальной инфраструктуры. В связи с этим есть основания утверждать, что «Технология экологического планирования при размещении отходов путем дозированного разбавления» послужит высокоэффективным способом обезвреживания и размещения отходов производства, а следовательно, является весьма перспективной к внедрению на предприятиях различной сферы деятельности.

#### ИСТОЧНИКИ И ЛИТЕРАТУРА

1. Гольдберг В.М., Газда С. Гидрогеологические основы охраны подземных вод от загрязнения. М.: Недра, 1984. 266 с.
2. Дедю И.И. Экологический энциклопедический словарь. Кишинев: Главная редакция Молдавской советской энциклопедии, 1989. 406 с.
3. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов. Основные положения по проектированию [СНиП 2.01.28-85]. М.: ГУП ЦПП, 1998. 30 с.
4. Удельные нормативы образования отходов производства и потребления при строительстве и эксплуатации производственных объектов ОАО «АК «Транснефть» [РД 153-39.4-115-01]. М.: ВНИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова, 2001. 207 с.

#### REFERENCES

1. Gol'dberg V.M., Gazda S. Hidrogeologicheskie osnovy okhrany podzemnykh vod ot zagryazneniya [Hydrogeological foundations for the protection of groundwater against pollution]. M., Nedra, 1984. 266 p.
2. Dedyu I.I. Ekologicheskii entsiklopedicheskii slovar' [Environmental encyclopedia]. Chisinau, Glavnaya redaktsiya Moldavskoi sovetskoi entsiklopedii, 1989. 406 p.

3. Poligony po obezvrezhivaniyu i zakhoroneniyu toksichnykh promyshlennykh otkhodov. Osnovnye polozheniya po proektirovaniyu [SNiP 2.01.28-85] [Landfills for the disposal and burial of toxic industrial wastes. The main provisions for the design [SNiP 2.01.28-85]]. М., GUP TSPP, 1998. 30 p.
4. Udel'nye normativy obrazovaniya otkhodov proizvodstva i potrebleniya pri stroitel'stve i ekspluatatsii proizvodstvennykh ob'ektov OAO «AK «Transneft» [RD 153-39.4-115-01]. [Specific standards for waste production and consumption in the construction and operation of industrial objects of OJSC "AK "Transneft" [RD 153-39.4-115-01]]. М., VNIi gidrotekhniki i melioratsii im. A.N. Kostyakova, 2001. 207 p.

---

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ

*Пронькин Илья Сергеевич* – аспирант кафедры частного права и экологической безопасности Саратовского социально-экономического института (филиал) Российского экономического университета имени Г.В. Плеханова;  
e-mail: Pronkin\_info@mail.ru

#### INFORMATION ABOUT THE AUTHOR

*Pronkin Ilya S.* – doctoral student of the Department of Private Law and Environmental Security at the Saratov Socio-Economic Institute (Branch) of the Plekhanov Russian University of Economics;  
e-mail: Pronkin\_info@mail.ru

---

#### ПРАВИЛЬНАЯ ССЫЛКА

*Пронькин И.С.* Экологическое планирование как способ рекультивации выработанных глиняных карьеров // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: Естественные науки. 2017. № 1. С. 77–82.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-77-82

#### CORRECT REFERENCE

I. Pronkin. Environmental planning as a way of reclaiming mined-out clay pits. *Bulletin of Moscow Region State University. Series: Natural Sciences*, 2017, № 1, pp. 77–82.  
DOI: 10.18384/2310-7189-2017-1-77-82