

УДК 622.85

РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Прокопенко Е. В., Борщевский С. В.
(ДонНТУ г. Донецк, Украина)

У статті пропонується концепція створення динамічної моделі породного відвала з оцінкою вмісту шкідливих і корисних компонентів вугілля з метою раціонального використання порід і поліпшення екологічної обстановки в регіоні.

In article the concept of creation of dynamic model pedigree waste heap with an estimation of the maintenance of harmful and useful components of coal for the purpose of rational use of breeds and improvement of ecological conditions in region is offered.

Земля – основа жизни и деятельности человека – является не только уникальным природным объектом, но и природным ресурсом, используемым в качестве основы осуществления хозяйственной деятельности, в том числе в одной из важнейших отраслей – горнодобывающей [1]. Почвенный покров земли является незаменимым компонентом биосферы. Он выполняет множество разнообразных экологических функций, являясь компонентом всех экосистем суши и оказывая влияния на функционирование биосферы в целом [2]. По мере развития техногенеза происходят значительные нарушения целостности почвенного покрова вплоть до полного его уничтожения на значительных площадях, что нарушает экологическое состояние отдельных территорий.

Проблемы рационального природопользования, сокращения источников загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных вод, восстановления нарушенных земель являются приоритетны-

ми и при определении уровня природоохранной деятельности той или иной отрасли.

Угледобывающие предприятия оказывают значительное влияние на окружающую природную среду, так как извлекаемые на поверхность уголь и вмещающие породы, а также продукты их переработки загрязняют атмосферу пылью, сажой и газообразными токсичными выбросами. Размещение пород в отвалах и подработка поверхности приводит к деградации земельных ресурсов [3]. Особое место среди них занимают земли, нарушенные непосредственно горными работами, включающие территории карьеров, зон обрушения, отвалов вскрышных пород, терриконов. Породные отвалы являются источником вредного воздействия на окружающую среду. Происходит снос пыли и мелких фракций с поверхности породного отвала, смыв породы ливневыми водами в гидрофицированную сеть города, скатывание отдельных кусков отвальной массы с поверхности породного отвала, выброс пыли и газов при работе машин.

Так, при рассмотрении вопросов рационального использования земельных ресурсов Донецкой области [4] концентрируется внимание на то, что большое количество нарушенных земель образуется вследствие нерационального использования земель предприятий, особенно через загрязнения пород горной промышленности. В связи с тем, что большое количество земель в Донецкой области занято породными отвалами, расположенными вблизи населенных пунктов, городов, ухудшая условия жизни, как людей, так и всех остальных живых организмов.

В огромных объемах продолжают накапливаться в отвалах вскрышные породы и отходы переработки, из хозяйственного оборота выведены большие площади земель. Составляющие отвал породы представляют собой массу угленосной толщи (песчаников, аргиллитов, алевролитов, углекислых сланцев, известняков и каменного угля). Также породы отвалов содержат большое количество разных элементов, в том числе цветных, редких, благородных. Естественно, что проблема биологической рекультивации таких земель весьма актуальна.

Для рационального использования породного отвала в целях экологической безопасности, а также дальнейшей его рекульти-

вации предлагается создание динамической модели породного отвала. Посредством данной модели появляется возможность проанализировать породный отвал, эксплуатация которого уже закончилась, т.е. показать, как изменялась поверхность породного отвала во время его эксплуатации, а также составить проект формирования породного отвала для новых разработок полезных месторождений.

Этапы построения модели состоят в следующем:

1. Намечаются периоды формирования отвала (период отработки пластов, период отработки горизонтов, когда на породный отвал отсыпались конкретные породы).

2. Для каждого отработанного пласта проводится анализ планов горных выработок с геологической съемкой по выработкам, используя маркшейдерские данные по замерам горных выработок.

3. Проводится маркшейдерская съемка поверхности породного отвала за определенный период времени (рис. 4).

4. Для каждого периода времени определяется объем и состав пород, которые отсыпались в отвал, и строится модель поверхности отвала (рис. 5).

5. Группируются необходимые периоды, и строится динамическая модель породного отвала с учетом фактора времени.

Применительно к полученной информации в результате обработки данных по породным отвалам изучаемой шахты, возникла необходимость систематизировать эти данные, создав единую базу, а, зная стратиграфическую характеристику отдельного пласта, можно составить зависимость влияния пород, входящих в пласт, от их химических и физических свойств.

На рисунках 1-3 представлены таблицы различных модулей, характеризующие базы данных в пределах одной шахты. Данные таблицы разработаны в системе управления базами данных Microsoft Access.

	Код отвала	Наименование	Код шахты
▶ +	2	Отвал1_1	1
+	3	Отвал1_2	1
+	4	Отвал2_1	2
+	5	Отвал2_2	2
*		(Счетчик)	0

Рис. 1. Окно таблицы для выбора отвала

	Код яруса	Наименование	Год	Высота	Ширина	Объем	Код отвала	Код пласта
▶	2	ярус1_1	2005	10	200	2000	2	1
	3	ярус1_2	2006	20	100	2000	2	1
	4	ярус1_3	2007	50	50	2500	2	2
*		(Счетчик)	0	0	0	0	0	0

Рис. 2. Окно таблицы по параметрам отдельного яруса отвала

	Код пласта	Наименование	Код_п	Песчаник	Известняк
▶ -	1	пласт1_к2	1	5	3
			*	(Счетчик)	0
+	2	пласт1_к3			
+	3	пласт1_к5			
+	4	пласт2			
*		(Счетчик)			

Рис. 3. Окно таблицы геологической характеристики по пласту

Данная модель позволит решить следующие задачи.

1. Выявить так называемые "очаги риска" породного отвала, используя гранулометрический состав тех пород, которые формировали отвал за определенный период времени. К таким "очагам риска" относятся возможные очаги горения, и другие опасные факторы риска (пример такого "очага" виден на рис. 3).

2. Используя размещение и состав пород на определенном этапе насыпки на породный отвал, можно дать рекомендации по рациональному использованию данных пород. Например, шахтные горелые породы находят применение в строительстве при

возведении зданий и сооружений, для отсыпки оснований строительных фундаментов.

На рисунках 4 и 5 показаны построение поверхности породного отвала на основе данных ш. Щегловская-Глубокая (ш/у Донбасс).

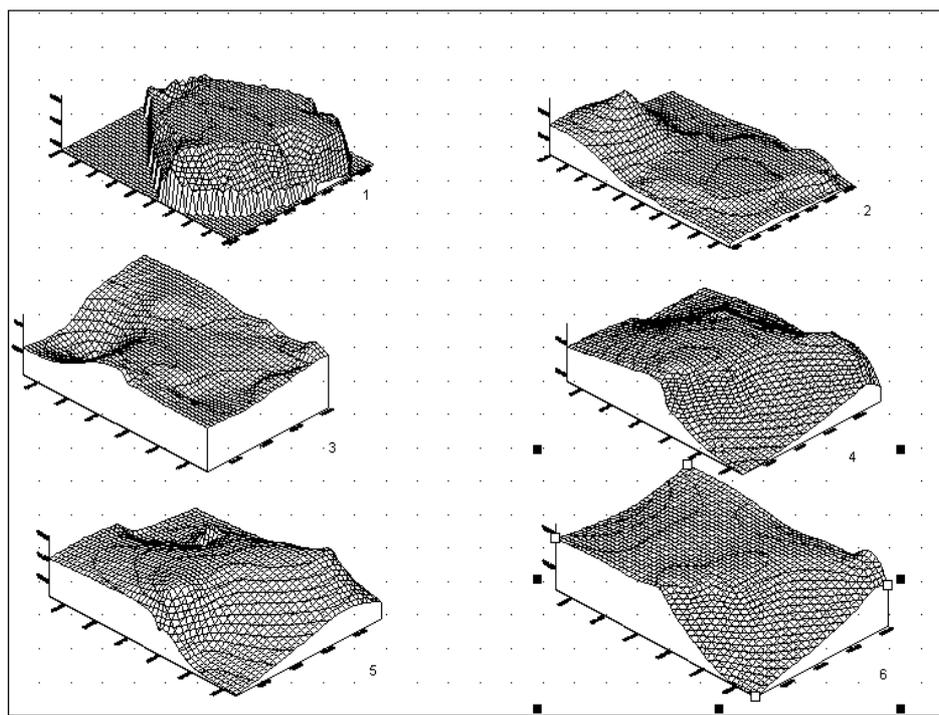


Рис. 4. Изменение формы породного отвала ш. Щегловская-Глубокая (ш/у Донбасс) за определенный период времени

Таким образом, методологический подход позволит получить пространственную модель породного отвала с оценкой содержания вредных и полезных компонентов угля.

Используя гранулометрический состав пород, входящих в породный отвал, можно получить характеристику данного отвала с целью улучшения экологической обстановки в регионе и вовлечение в производство легкодоступного минерального сырья.

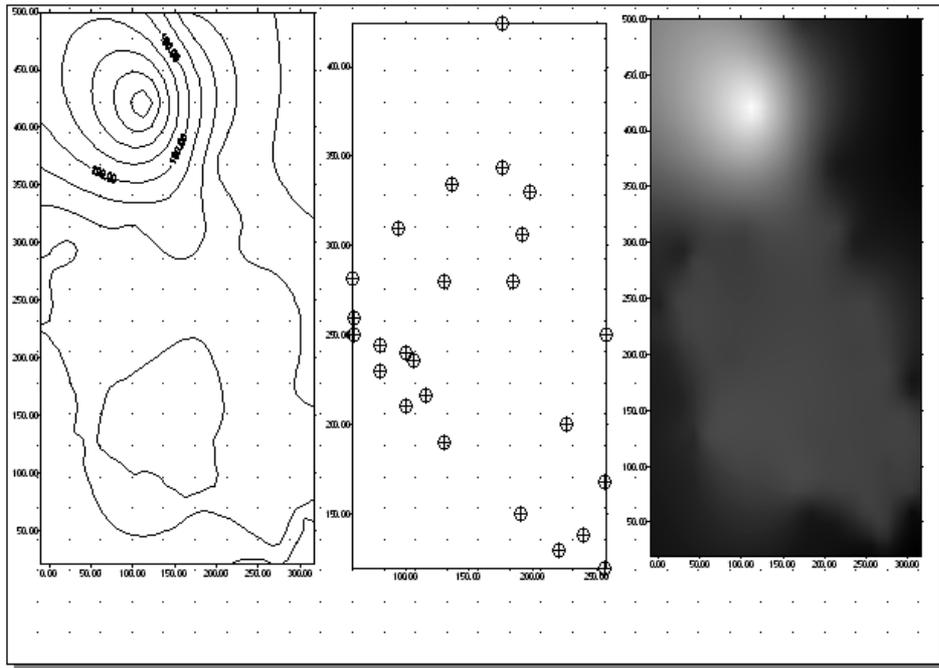


Рис. 5. Построение поверхности породного отвала на определенном этапе маркшейдерской съемки в различных ракурсах

СПИСОК ССЫЛОК

1. Прокопенко Е. В. Разработка геоинформационной системы нарушенных земель закрывающихся шахт. / Прокопенко Е. В., Петрова Е. В. // Сучасні технології маркшейдерського забезпечення раціонального і безпечного ведення гірничих робіт. Збірник наукових праць. – Донецьк: ДонНТУ, 2002.
2. Махонина Г. И. / Махонина Г. И. // Экологические аспекты почвообразования в техногенных экосистемах Урала. – Проблемы образования науки и культуры. Экология Урала № 23 (2002).
3. Заболотный А. Г., Григорюк Е. В. Экологические проблемы в угольной промышленности Украины./Заболотный А. Г., Григорюк Е. В // Уголь Украины, 2002.
4. Штагер О. А. Проблеми раціонального використання земельних ресурсів Донецької області. /Штагер О. А. // Вісті Донецького гірничого інституту. – № 1, 2009.