

ГЕОИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА – ВАЖНЫЙ КОМПОНЕНТ МОНИТОРИНГА СОСТОЯНИЯ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ

Живогляд А. В.

ДонНТУ

Кафедра Маркшейдерского дела

schartursaw@ukrtop.com

Abstract

Zhiwoglyad A. V. Geoinformation system - relevant component of monitoring of a condition of waste heaps. The digging of coal, and bound with it of rock in a blade results in originating huge quantity of ecological problems. The realization of monitoring will allow to create a legible picture of a pollution of the environment. An intelligence system - one of the relevant tools of monitoring.

Угольная промышленность — чрезвычайно сложный многоотраслевой производственно-хозяйственный комплекс. Она представляет собой тяжелую промышленность, как по содержанию, так и по повышенной опасности для окружающей среды. Добыча угля сопряжена с деструктивным воздействием на атмосферу, на земельные, водные ресурсы, флору и фауну. Активное вторжение в природную среду особую обостренность приобретает в условиях реструктуризации отрасли и перехода к новым формам рыночной экономики.

Горящие породные отвалы, интенсивная запыленность и загазованность воздушной среды, гидротехнические сооружения, пруды-осветлители и отстойники, хвостохранилища, загрязнение поверхностных и почвенных вод, выработанные подземные пространства, просадки земной поверхности, искусственные обводнения, заболоченность и многое другое, связанное с работой объектов угольной промышленности, являются источниками экологической опасности.

Предприятия угольной промышленности проводят определенную работу по защите и восстановлению окружающей природной среды. Однако в силу ряда объективных и субъективных обстоятельств, природоохранные работы выполняются в недостаточных объемах, и не соответствуют в полной мере требованиям

существующего природоохранного законодательства. Основные задачи в практической работе должны охватывать приоритетные направления [1, 3]:

проведение качественной и количественной оценок нарушенных, отведенных и отчужденных земель;

разработка комплексных практических рекомендаций по повышению эффективности восстановления и рекультивации нарушенных земель и породных отвалов;

обобщение опыта и разработка новых технологий мероприятий по эффективному восстановлению растительных ресурсов, по озеленению рекультивируемых земель и отвалов;

моделирование и прогнозирование устойчивости откосов терриконов и плоских породных отвалов с одновременным увеличением их мощности;

разработка технических предложений и практических рекомендаций по уменьшению объемов породы, вывозимой в отвалы;

предложения по переработке и использованию вторичных минеральных ресурсов, накопленных в отвалах;

создание высокоэффективной технологии и техники закладки породы в отработанное пространство, развитие безотвальных технологий;

выработка принципов и практических методов опережающей рекультивации:

реализация новых фитобиологических методов очистки земель от различных загрязнений и восстановление плодородия;

разработка практических методик и рекомендаций по созданию рекреационных ландшафтов и зон.

Подземная добыча угля сопровождается попутным извлечением из недр значительных объемов породы. В среднем на 1 т угля приходится до 0,7 пустых пород. Общая площадь отведенных земель превышает 2 тыс. га, из которых прудами – отстойниками занято 2400 га, горизонтальными отстойниками и шламонакопителями — около 800 га, отвалами — примерно 6000 га. К нарушенным землям отнесено около 15 тыс. га — площади, занимаемые отвалами, горизонтальными отстойниками и прудами-накопителями, шламонакопителями.

Известно, что породные отвалы шахт оказывают негативное влияние на окружающую природную среду, основными факторами которого являются: нарушения ландшафта земной поверхности и равновесного инженерно-геологического состояния горных пород; изменения гидрогеологического режима прилегающих территорий;

химическая и радиологическая токсикации грунтов и вод; пылегазовое загрязнение атмосферы. Вредные компоненты породы, выдуваемые ветрами и вымываемые из отвалов дождевыми потоками и талыми водами, переносятся фунтовыми и подземными водами в окрестные грунты и поверхностные водоемы. Эти загрязнения оказывают экологически опасное воздействие на флору и фауну региона.

Эксплуатация земных недр ускоряется, но из всех добываемых материалов лишь 2—5% используется в народном хозяйстве. Однако отходы (как остатки сырья), образующиеся в процессе изготовления основной продукции, не всегда полностью утрачивают потребительскую стоимость исходного сырья и могут быть использованы в качестве сырья или добавок к нему при производстве новой продукции.

Многие виды отходов недостаточно изучены, для них не разработаны рациональные способы утилизации, не определены потенциальные потребители. К таким отходам можно отнести терриконики угольных шахт Донбасса. Поскольку промышленное значение имеет средний отдел карбона, то добывают уголь подземным способом, причем при выемке 1 т угля попутно на-гора выдается 0,25—0,35 м³ породы, которая складывается в отвалах — террикониках.

На территории Донбасса насчитывается более 1,5 тыс. отвалов угольных шахт, в каждом из них в среднем 1144 м³ породы. Поданным И. Ф. Галушки [1], в 1 т породы терриконики Донбасса содержится: углерода — 16—62 кг; азота— 0,2—12,1; фосфора — 0,4—19; калия — 4,7—37; кальция — 4,8—11,4; меди — 0,5—20; серы — 0,1—85; цинка — 0,1—20; молибдена — до 1; галлия — до 5, кремния — 35,7 -740; алюминия — 54—343; титана — 2,0—21,4; никеля — 0,1—2; кобальта — 0,1- 0,3; бария — 0,3--8; бериллия — 0,5—1; скандия — до 3; свинца — до 0,3; олова — до 0,3; хрома — 0,2—3; ванадия — 0,4—1; циркония — 0,1 —3; стронция — 0,1—6; магния — 2—22,4; итрия — 0,1 — 1; лантана — 0,1—0,5; железа — 14,5 -156,8 и др.

Таким образом, исходя из выше сказанного, актуальной на сегодняшний день является проблема мониторинга состояния породных отвалов.

Целью и задачами мониторинга является:

- наблюдения, исследования и контроль теплового состояния породных отвалов (замеры температуры по площади поверхности и внутри породного массива отвалов);
- контроль за состоянием атмосферы (выбросы загрязняющих веществ в районе очагов самонагрева и горящих породных отвалов);
- оценка состояния отвалов (наличие очагов самонагрева);

- прогноз изменения основных параметров;
- своевременное и объективное представление данных о состоянии контролируемых породных отвалов;
- рекомендации принятия профилактических мер по предупреждению самовозгорания.

Для мониторинга породных отвалов необходимо создание геоинформационной системы, которая позволит собирать, хранить, пополнять и обрабатывать информацию о составе пород, входящих в породный отвал и позволит создать более четкую картину о загрязнении окружающей среду в Донецком регионе.

Для проведения процесса рекультивации земель, занятых породными отвалами, необходима информация о технологии формирования породных отвалов, о геологическом строении основания отвалов, гранулометрическом составе горной массы на отдельном ярусе отвала, технология отсыпки, предельной высоте яруса и другой необходимой информации.

Благодаря этой информации возможно:

- остановить процесс дальнейшего загрязнения окружающей природной среды токсичными компонентами отвальных пород;
- облагородить и упорядочить ландшафт нарушенных земель в результате рационального размещения пород и значительного уменьшения высоты отвалов;
- повысить биологическую продуктивность нарушенных земель окружающих территорий, увеличить площади зеленых насаждений на рекультивируемых землях.

В целях сбора, хранения и пополнения информации о породных отвалах предполагается создание геоинформационной системы формирования породных отвалов.

Для этого на основе программного обеспечения Arkvview 3.0 создается проект отдельной шахты, содержащий информацию о породных отвалах данной шахты, а также, используя программное обеспечение Surfer и AutoCAD, создается ярусная модель породного отвала или модель последней съемки породного отвала (в аксонометрической проекции).

На рисунке 1 показан фрагмент таблицы базы данных породных отвалов п/о “Донецкуголь”.

Наименование шахты	Наименование отвала	Вместимость	Форма	высота откосов, гр.	Тепловое состояние	Площадь отвала	Направление рекультивации	Высота
Красная Звезда	№1	170.9	Усеч. конус	до 60	не горит	6.2	Переформирование в 1983-1985	41.9
	№2	34.0	Конус	до 55	не горит	13.5	покрытие поверхности почвенный	35.0
	№3	26.7	Конус	до 55	не горит	0.4	покрытие поверхности почвенный	32.0
	№4	51.3	Конус	до 55	горит	1.9	покрытие поверхности почвенный	36.3
Правда	№1	1948800	Усеч. конус	1:1,5	отдельно горящий	91400.0	покрытие поверхности почвенный	71.0
	№2	1180000	Усеч. конус	1:1,5	отдельно горящий	62200.0	покрытие поверхности почвенный	40.0
	№3	1537300	Конусообразный	1:1	горящий	59970.0	покрытие поверхности почвенный	72.0
	№4	40900.0	Усеч. конус	1:1,5	негорящий	25000.0	покрытие поверхности почвенный	24.5
	№5	1091000	Плоская	1:1,5	негорящий	51240.0	покрытие поверхности почвенный	31.6
	№6	863000	Усеч. конус	1:1,5	негорящий	49000.0	покрытие поверхности почвенный	34.0
Мушкетовская	№1	70.0	плоский	38	негорящий	0.9	озеленение	28.0
Панфиловская		0.0			негорящий	1.9	не предусмотрено	21.0

Рисунок 1. Характеристика породных отвалов шахт производственного объединения “Донецкуголь”

На рисунке 2 показана аксонометрическая модель породного отвала шахты “Южнодонбасская №1”.

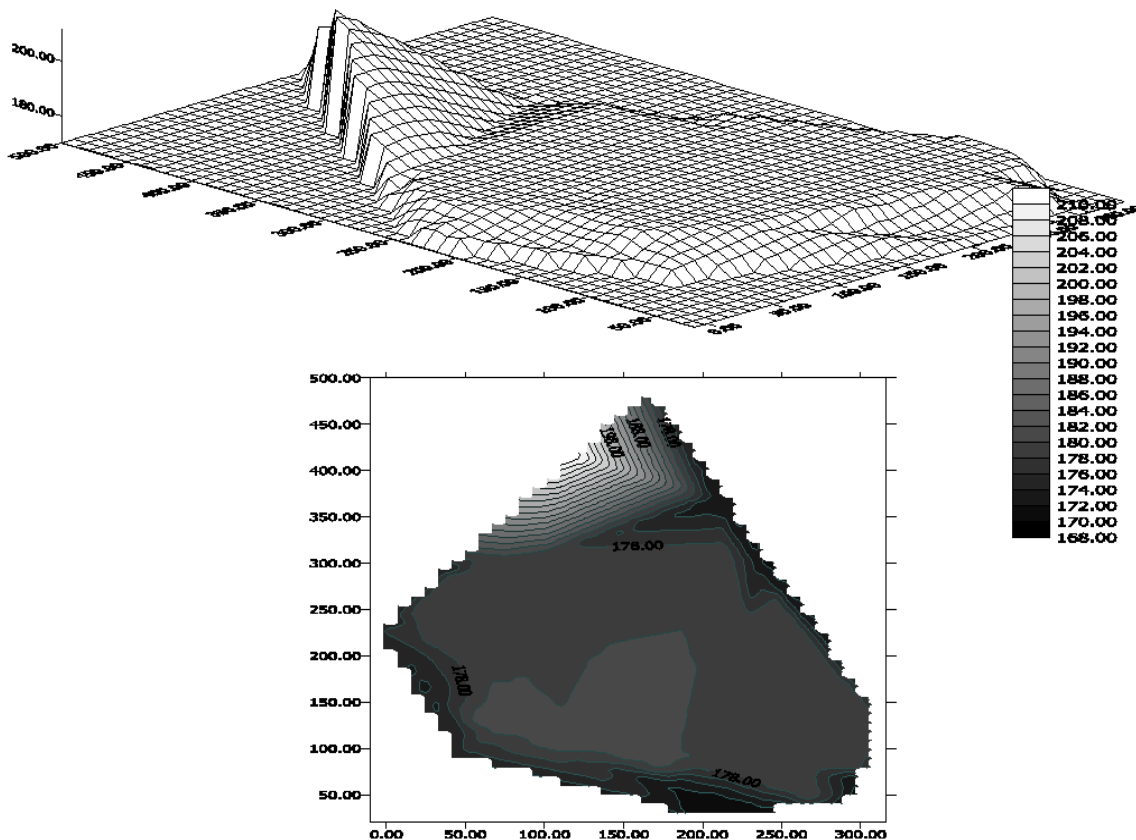


Рисунок 2. Аксонометрическая модель шахты

Далее предполагается на основании информации о периодах отработки пластов, и составе вмещающих пород обрабатываемых пластов, построить карту распределения химических компонентов в теле породного отвала.

В результате выполнения работы создана ГИС формирования породного отвала, которая позволит проводить мониторинг состояния породного отвала.

Созданная геоинформационная система позволит проводить сложный многофакторный анализ данных. Полученные результаты можно использовать для проведения рациональной рекультивации породного отвала, для экономической оценки возможности производственного использования отвалов, как сырья для получения различных материалов, также применение ГИС позволит указать очаги возгорания породных отвалов, что позволит более экономно проводить тушение.