

## СОЗДАНИЕ ХРОНОЛИТОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОРОДНОГО ОТВАЛА

Прокопенко Е.В., ДонНТУ, старший преподаватель

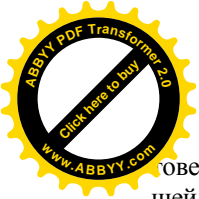
*В статье предлагается концепция по применению теории графов для создания хронолитологической модели породного отвала, которая позволит выявить интервалы локализации вредных химических компонент на отвале, и дать рекомендации по дальнейшему использованию этих компонент.*

Донецкая область занимает важное место в экономическом потенциале Украины. Сложившаяся в Донецкой области экологическая ситуация является наследием 200-летнего интенсивного использования природных богатств. На сегодняшний день в регионе накоплено 4 млрд. тонн отходов, которыми занято чуть менее 2 % территории области. Основные отрасли, образующие отходы - угольная промышленность (около 120 шахт и горнодобывающих предприятий). [1] Отходы угольных предприятий в основном сосредотачиваются на отвалах.

На территории Донбасса находится 1257 терриконов, которые занимают площадь 5526, 3 га. Большинство отвалов Донбасса являются горящими. В их недрах держится высокая температура, так как там, в избытке накоплен мышьяк, ртуть, цианиды, сера и другие вредные вещества и их соединения.

Отвалы принимают породу от отдельной шахты, обогатительной фабрики или от группы угольных предприятий. [2]

В отвалах угольных шахт много запасов некоторых металлов, соизмеримых по объему с природными месторождениями полезных ископаемых, получение которых для Украины будет экономически выгодным, тем более что в настоящее время многие из минеральных ресурсов уже исчерпаны, что является одной из глобальных проблем. В ближайшем будущем все запасы благородных и цветных металлов, железа будут исчерпаны. Поэтому именно сейчас актуально рассматривать отходы горного производства, как альтернативный вариант пополнения природных ресурсов. Само по себе возведение террикона требует значительных усилий, ведь вначале надо построить собственно шахту, пройти километры горных выработок. Вся поднятая на-гора порода попадает в террикон, туда же идут и всевозможные отходы из шахты, это могут быть металлоконструкции, железобетон, дерево, кабели, и, небольшая часть угля (до 30 процентов). В модели отвала должна быть отражена локализация определенных типов (видов) пород и связанных с ними химические компоненты. Единственным дос-



Достоверным источником такой информации являются результаты маркшейдерско-геологических съемок в горных выработках периодически с маркшейдерскими съемками отвалов. Так как каждый пласт имеет свое геологическое строение, то можно составить прогноз тех химических реакций, которые произойдут при соприкосновении тех или иных элементов, содержащихся в различных пластах, то есть заранее выявить неблагоприятные зоны на отдельном ярусе и в целом на отвале. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что маркшейдерский план это хронология деятельности "живого организма", и данную хронологию можно использовать для построения динамической модели формирования породного отвала

Порода попадает на породный отвал не хаотически, а в определенных объемах и последовательности. Основой для этого могут служить маркшейдерская горно-графическая документация, которая, по сути, является единственным достоверным источником информации за весь период эксплуатации шахты, и, следовательно, за весь период отсыпки породы на отвал. Исходя из выше сказанного, можно проследить динамику насыпки породы на отвал за определенной период времени.

1. Горные работы ведутся по определенной системе и планированию, используя планограмму развития горных работ.

2. Данная планограмма отображается на планах горных работ по каждому пласту, на котором ведутся работы.

3. Развитие горных работ осуществляется за определенный интервал времени ( $t$ ) и в определенном месте полезного ископаемого, т. е, осуществляется во времени и в пространстве.

4. Данная информация отображается на маркшейдерских планах горных работ в виде подвигания каждой выработки за определенное время.

Зная динамику насыпки пород, можно выявить опасные очаги выбросов вредных веществ на отвале, так как загрязнение атмосферы вредными веществами оказывает значительное воздействие на здоровье населения и экосистему области.[1]

Разработка данной модели предусматривает использование элементов теории графов, так как данная теория рассматривает постановку и решение задач управления организационными системами. [3] Одной из таких систем и является отсыпка породы на отвал.

Граф представляет собой систему, которая интуитивно может быть рассмотрена как множество кружков и множество соединяющих их линий. Кружки называются вершинами графа, линии со стрелками - дугами, без стрелок - ребрами.



На основании графиков ввода-вывода проходческих забоев, порода попадает на отвал в основном из квершлагов, уклонов, транспортных штреков и штреков за лавами. Используя эти данные можно составить граф. На рисунке 1 представлен граф, реализующий доставку породы на отвал в пределах одного пласта.

Структура данного графа и все обозначения, представленные на схеме, могут быть сведены в таблицу 1, которая отражает полную характеристику данного графа.

Данная структура графа рассмотрена только в пределах одного пласта, т.е. по схеме можно рассмотреть динамику насыпки пород в зависимости от планогаммы развития горных работ, которая отражена на маркшейдерских планах. По каждому пласту составляется геологический разрез и осуществляется характеристика состава пород, входящих в пласт. Для остальных пластов составляется такой же граф

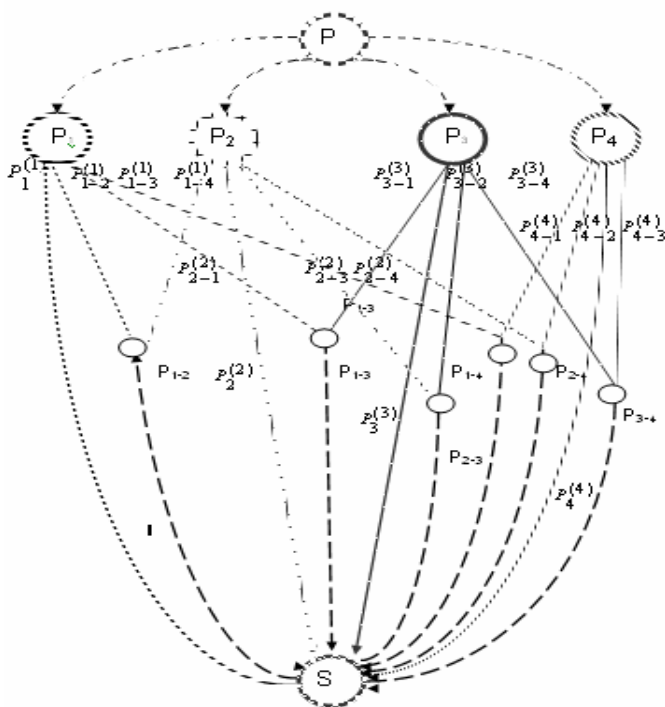


Рис.1 Модель формирования отвала в виде графа

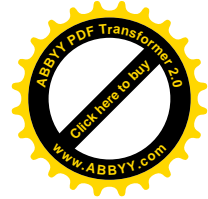
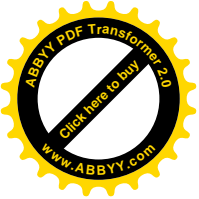


Таблица 1  
Характеристика элементов, входящих в граф

Обозначение вершин	Назначение вершин
$P$	Наименование пласта
$P_1$	Вид выработок, квершлагаи
$P_2$	Вид выработок, уклоны
$P_3$	Вид выработок, транспортные шптреки
$P_4$	Вид выработок, шптреки за лавами
$P_{1,2}$	Суммарный объем пород квершлагаов и уклонов
$P_{1,3}$	Суммарный объем пород квершлагаов и транспортных шптреков
$P_{1,4}$	Суммарный объем пород квершлагаов и шптреков за лавами
$P_{2,3}$	Суммарный объем пород уклонов и транспортных шптреков
$P_{2,4}$	Суммарный объем пород уклонов и шптреков за лавами
$P_{3,4}$	Суммарный объем пород транспортных шптреков и шптреков за лавами
Обозначение дуг	Назначение дуг
$P_1^{(1)}$	Отсыпка породы только из квершлагаов
$P_2^{(2)}$	Отсыпка породы только из уклонов
$P_3^{(3)}$	Отсыпка породы только из транспортных шптреков
$P_4^{(4)}$	Отсыпка породы только из шптреков за лавами
Обозначение ребер	Назначение ребер
$P_{1-2}^{(1)}, P_{1-3}^{(1)}, P_{1-4}^{(1)}$	Одновременная работа квершлагаов с уклонами, транспортными шптреками и шптреками за лавой
$P_{2-1}^{(2)}, P_{2-3}^{(2)}, P_{2-4}^{(2)}$	Одновременная работа уклонов с квершлагаами, транспортными шптреками и шптреками за лавой
$P_{3-1}^{(3)}, P_{3-2}^{(3)}, P_{3-4}^{(3)}$	Одновременная работа транспортных шптреков с квершлагаами, уклонами и шптреками за лавой
$P_{4-1}^{(4)}, P_{4-2}^{(4)}, P_{4-3}^{(4)}$	Одновременная работа шптреков за лавами с квершлагаами, уклонами и транспортными шптреками

Таким образом, зная, что происходит с насыпкой породы в пределах одного пласта, и, зная какие работают пласты, то ли одновременно, то ли каждый по отдельности, можно составить хронологическую модель насыпки породы, в результате которой могут быть выявлены места с накоплением вредных веществ. По данной модели



можно составить рекомендации по контролю за данными веществами, а также дать рекомендации по дальнейшему использованию этих веществ

#### Список использованной литературы

1. Земля тревоги нашої. За матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища у Донецькій області у 2008-2009 роках / Під ред.С.В. Трет'якова, Г.Аверіна– Донецьк: Новий світ.-2009.-124с.
2. Оценка влияния породных отвалов шах."Горняк" ПО "Селидовуголь" на окружающую среду и перспективы их рекультивации/ Соловьева Е.А.(магистерская работа)- Руководитель: доцент кафедры "Полезные ископаемые и экологическая геология" Проскурня Юлия Анатольевна
3. Теория графов в управлении организационными системами/ Бурков В.Н., Заложнев А.Ю., Новиков Д.А.// М.: Синтег, 2001.-124с.