

УДК 622.1:528.952

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ НА ПРИМЕРЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПЕСКОВ БОБРОВСКОЕ

Орехов Н.К., Орехов Д.К.

Научный руководитель- ст.препод. Нарыжнова Е.Ю.
Белорусский национальный технический университет

На сегодняшний день мировой рынок программных продуктов предлагается достаточно много уже готовых интегрированных горных систем, которые предлагают примерно одинаковый набор выполняемых функций таких как:

- ✓ Геостатический анализ месторождений - содержание полезных компонентов в рудах
- ✓ Формирование базы данных маркшейдерских точек и решение на их основе различных маркшейдерских и геодезических задач, встречающихся в практике работы горнодобывающих предприятий, научных и проектных организаций с помощью создания и визуализации моделей объектов горной технологии.
- ✓ Подсчёт объёмных и качественных показателей выемочных единиц
- ✓ Горно-геометрический анализ и оптимизация границ карьера по экономическим показателям.
- ✓ Создание векторных, каркасных и блочных моделей объектов горной технологии, возможность параметрического моделирования объектов.
- ✓ Планирование открытых и подземных горных работ, проектирование массовых взрывов

ГИС включают в себя возможности СУБД, редакторов растровой и векторной графики и аналитических средств и применяются в картографии, геологии, метеорологии,

землеустройстве, экологии, муниципальном управлении, транспорте, экономике, обороне. ГИС позволяют решать широкий спектр задач — будь то анализ таких глобальных проблем как перенаселение, загрязнение территории, сокращение лесных угодий, природные катастрофы, так и решение частных задач, таких как поиск наилучшего маршрута между пунктами, подбор оптимального расположения нового офиса, поиск дома по его адресу, прокладка трубопровода на местности, различные муниципальные задачи.

Одной из важнейших функций геоинформационных систем –это вычисление объемов заданных областей.

В стандартной практике для вычисления объема используются следующие методы:

1. Метод вертикальных сечений;
2. Метод горизонтальных сечений;
3. Способ объемной палетки;
4. Метод площадей и средней высоты и др.

При методе вертикальных разрезов основной подсчётной графикой являются разрезы, на которых нанесены контуры рудных тел. Продольная проекция играет вспомогательную роль и отображает увязку рудных тел между разрезами, на ней измеряют расстояния между параллельными разрезами.

Запасы подсчитываются отдельно в каждом блоке, а затем суммируются по всей залежи ПИ. Способ разрезов обеспечивает наиболее правдоподобное преобразование объёмов залежей, а совмещение подсчётных и геологических разрезов в одной плоскости способствует полному учёту геологических особенностей месторождения при проведении контуров промышленной минерализации.

На заданном контуре месторождения проводим линии вертикальных разрезов. Условно разделили данное

месторождение на 5 блоков. Для того, чтобы найти объём полезного ископаемого и вскрыши, необходимо измерить расстояние между разрезами и их площади.

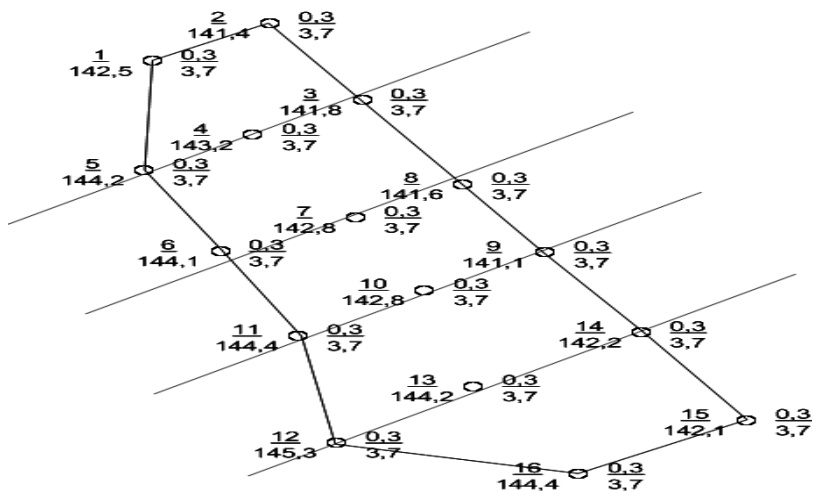


Рисунок 1 - Вертикальные разрезы

Объём вскрыши.

Находим площадь каждого сечения:

$$S_1 = 0,3 * \left(\frac{110 + 205}{2} \right) = 50 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 0,3 * \left(\frac{205 + 160}{2} \right) = 55 \text{ м}^2$$

$$S_3 = 0,3 * \left(\frac{160 + 150}{2} \right) = 47 \text{ м}^2$$

$$S_4 = 0,3 * \left(\frac{150 + 140}{2} \right) = 44 \text{ м}^2$$

$$S_5 = 0,3 * \left(\frac{140 + 75}{2}\right) = 32 \text{ м}^2$$

Затем найдём объём вскрыши:

$$V_{\text{вск}} = 100 * (50 + 55 + 47 + 44 + 32) = 22\ 800 \text{ м}^3$$

Объём полезного ископаемого:

Находим площадь каждого сечения:

$$S_1 = 3,6 * \left(\frac{110 + 205}{2}\right) = 570 \text{ м}^2$$

$$S_2 = 3,6 * \left(\frac{205 + 160}{2}\right) = 660 \text{ м}^2$$

$$S_3 = 3,6 * \left(\frac{160 + 150}{2}\right) = 560 \text{ м}^2$$

$$S_4 = 3,6 * \left(\frac{150 + 140}{2}\right) = 525 \text{ м}^2$$

$$S_5 = 3,6 * \left(\frac{140 + 75}{2}\right) = 390 \text{ м}^2$$

Затем найдём объём ПИ:

$$V_{\text{ПИ}} = 100 * (570 + 660 + 560 + 525 + 390) = 270\ 500 \text{ м}^3$$

В Surfer аналогичные расчеты выполняются с помощью команды Volume (Объемы), которая вычисляет объемы сетей, а также объемы впадин и выступов между двумя сеточными функциями или между сеточной функцией и плоской поверхностью. Кроме того, эта команда вычисляет площади плоских областей и площади поверхностей. По результатам вычислений SURFER составляет сводный отчет, в котором приводятся сведения

об объемах, а также о площадях плоских областей поверхностей.

В SURFERe реализованы три метода вычисления объемов областей:

1. Метод трапеций;
2. Метод Симпсона;
3. Метод Симпсона « три восьмых».

Для вычисления объема необходимо выполнить следующие операции: выполнить команду **GRID-VOLUME** (появится следующее окно);

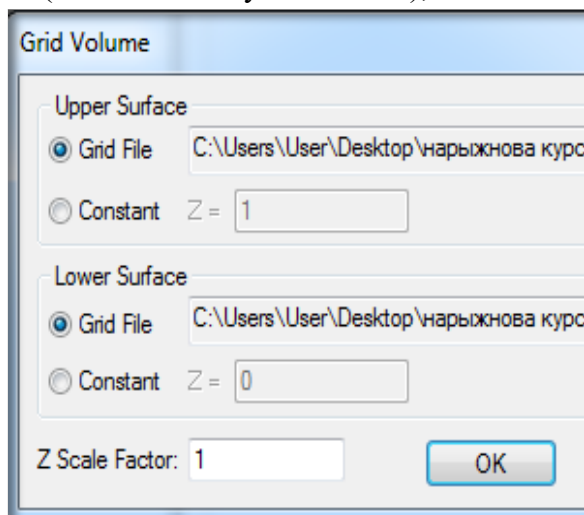


Рисунок 2 – Результат выполнения команды GRID→VOLUME

В графе Grid File выбрать соответствующие GRID-файлы (Кровля ПИ и Дно ПИ), нажать ОК.

Далее рассчитаем погрешность между объёмом, который считали самостоятельно, и объёмом, который нам посчитала программа:

- 1) Погрешность объема вскрыши:

$$\frac{23\ 654 - 22\ 800}{23\ 654} * 100\% = 2,0\ \%$$

2) Погрешность объема ПИ:

$$\frac{291\ 732 - 270\ 500}{291\ 732} * 100\% = 2,0\ \%$$

На показанном выше примере мы еще раз рассмотрели успешную возможность применения геинформационных систем в горном деле.