

высокими подступами с единым транспортным горизонтом, что упростило схему вскрытия и повысило полноту отработки залежи.

УДК 622.236

Технологии анализа пространственно распределенных данных месторождения на базе сеточных моделей

Оника С.Г.

Белорусский национальный технический университет

При решении задач определения объемов горных работ или работ при горнотехнической рекультивации, важна информация о пространственном поле высот уступов, мощности вскрышных пород, рабочих отметках насыпи или выемки и других параметров с высоким разрешением. Плотность покрытия разведочными выработками района месторождения обычно невелика. Недостаток информации о поле параметров разведочных выработок в пунктах, где отсутствуют прямые измерения, можно восполнить путем использования численных моделей.

В основе моделирования лежит база данных по месторождению с указанием геодезических координат пунктов, с имеющимися массивами пространственно распределенных данных. Для построения сеточных моделей поверхностей, в границах которых определяются объемы горных работ или работ по горнотехнической рекультивации, используются методы геостатистики, наиболее используемыми из которых являются метод обратных расстояний и метод Криге.

В методе обратных расстояний значение функции в каждой точке определяется следующим образом:

$$P_i = \sum_{j=1}^G P_j / D_{ij}^n / \sum_{j=1}^G 1 / D_{ji}^n,$$

где P_i – определяемое значение в точке i ; P_j – значение поля в узловой точке j ; D_{ij} – расстояние между i -ой и j -ой точками; G – количество узлов интерполяции; n – степень, в которую возводятся расстояния D_{ij} , равное 1, 2 или 3.

В методе Криге, являющимся методом локальной интерполяции значение $Z(x)$ вычисляется как средневзвешенное известных значений в ближайших точках (скважинах):

$$P_i = \sum_{j=1}^G \omega_j P_j,$$

где ω_i — поправочные коэффициенты значений P_j , учитывающие близость каждого узла к точке i .

Для вычисления объемов используются способ сечений, при котором площади сечений определяются методом трапеций (Trapezoidal Rule), методом Симпсона и методом Симпсона 3/8.

УДК 622.363.2

Актуальные задачи исследований при реконструкции шламохранилищ калийного производства

Кологривко А.А.

Белорусский национальный технический университет

Эксплуатируемое шламохранилище 4РУ ОАО «Беларуськалий», с учетом расчетного объема шламовых отходов 0,7 млн.м³/год до 2015 года и 0,9 млн.м³/год с 2015 года, будет заполнено к 2016 году. Реконструкция северной карты с получением дополнительной емкости 9,9841 млн.м³ для складирования шламов обеспечит 4РУ емкостями до 2027 года. Таким образом, реконструкция обусловлена необходимостью обеспечения поддержания производственных мощностей 4РУ после 2015 года, когда ожидается заполнение существующих карт шламохранилища 4РУ до проектной отметки. Шламохранилище будет располагаться на площади 127,7 га, в том числе на вновь отведенной – 67,0 га. Складирование в шламохранилище 4РУ отходы – глинисто-солевые шламы (ж : т = 1), содержание солей NaCl, KCl от 200 до 220 г/л. В жидкой фазе содержание шлама составляет до 8,5 % KCl, до 13,5 % NaCl и до 1 % CaCl₂, CaSO₄. В твердой фазе шлама – 70-75 % нерастворимого остатка (карбонаты, сульфаты, полевой шпат, кварц и др.).

Для предотвращения загрязнения грунтовых вод рассолами в проектируемом шламохранилище предусмотрен противофильтрационный экран из полиэтиленовой пленки марки В (ГОСТ 10354-82) с минимально принятой ее проектной толщиной 0,20 мм. Отметим, что в шламохранилище предполагается хранение глинисто-солевых шламов и рассолов, относящихся к четвертому классу опасности (Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 31.12.2010 № 63).

После 2036 года шламохранилище будет подрабатываться горными работами Второго калийного горизонта (гор. -440 м) столбовой системой разработки с валовой выемкой руды лавами длиной ~250 м с вынимаемой мощностью ~2,3 м и Третьего калийного горизонта (гор. -670 м) столбовой системой разработки с валовой выемкой руды, лавами длиной от 100 до