

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕТОДА ПЛОСКИХ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СЕЧЕНИЙ ДЛЯ ВЫЯВЛЕНИЯ МЕЛКОАМПЛИТУДНЫХ ДИЗЬЮНКТИВОВ**

А.И. Дмитриев, *студент кафедры маркшейдерии Государственного ВУЗ  
«Национальный горный университет»*

М.В. Чемакина, *ассистент кафедры маркшейдерии Государственного ВУЗ  
«Национальный горный университет»*

Современные методы проектирования горных работ, а также общая механизация добычи угля предъявляют повышенные требования к разведанности, изученности и прогнозированию основных природных факторов и связанных с ними последствий. Особое место среди них занимает тектоника угольных месторождений. Перед геологическими службами шахт при подготовке новых лав ставится задача обязательного обеспечения прогноза нарушенности угольных пластов.

Тектонические нарушения угольных пластов снижают категории запасов детально разведанных участков, осложняют проведение и поддержание горных выработок, являются одним из основных факторов, способствующих появлению внезапных выбросов угля, породы и газа, влияют на качественные характеристики добываемого угля. Особое место среди разрывных нарушений занимают средние и мелкоамплитудные нарушения, так как они не выявляются в период геологической разведки, а скрываются горными выработками при ведении подготовительных и очистных работ.

Таким образом, выявление мелкоамплитудных разрывных нарушений до начала ведения горных работ является актуальной практической задачей.

К основным методам выявления разрывных тектонических нарушений относятся [1]:

- геологическое картирование – используется для выявлений трещин смещения отчетливо прослеживающихся на земной поверхности, особенно в крутых скалистых обнажениях;
- геологическая съемка или космосъемка – используется для выявления особо крупных нарушений (разломы земной коры);
- геолого-геометрические методы – с их помощью получают подробные сведения о нарушениях путем увязки данных разведочного бурения;
- геофизические методы – основываются на различии физических свойств горных пород.

При планировании и ведении горных работ геолого-маркшейдерская служба для выявления дизъюнктивов использует геометрические методы. Одним из таких методов является способ совмещенных профилей (плоских вертикальных разрезов) [2].

Целью данной работы является оценка эффективности использования способа плоских вертикальных сечений для выявления мелкоамплитудных разрывных тектонических нарушений.

Объектом исследований был принят наиболее нарушенный пласт  $C_{10}^B$  в пределах поля шахты «Днепровская» компании «ДТЭК «ПАВЛОГРАДУГОЛЬ».

На сегодняшний день угольный пласт  $C_{10}^6$  отработан на 75% от запасов на данной части угольного пласта. При ведении горных работ было встречено 270 мелкоамплитудных тектонических нарушений.

При оценке нарушенности пласта в пределах заданного шахтного поля использовался коэффициент нарушенности  $K_n$ , рассчитываемый по формуле [1]:

$$K_n = \sum H * L / S,$$

где  $H$  – амплитуда тектонических нарушений, м;

$L$  – длина разрывов, м;

$S$  – площадь деформированного пространства, м<sup>2</sup>.

Для рассматриваемого угольного пласта  $K_n$  составляет  $3,8 * 10^{-3}$ , что свидетельствует о значительном поражении пласта разрывными нарушениями.

Для оценки эффективности способа плоских вертикальных сечений для выявления мелкоамплитудных разрывных тектонических нарушений использовался рабочий план масштаба 1:5000 по пласту  $C_{10}^6$ , на котором вычерчивались прямые профильные линии. В дальнейшем эти линии принимались за линии условных горизонтов, от которых строились профили исследуемой поверхности. Отметки условных горизонтов выбирались с таким расчетом, чтобы профили располагались как можно ближе к линиям или пересекали их. В нашем случае отметка условного горизонта для всех профильных линий принята равной -100м. Далее соединялись близлежащие разведочные скважины, расположенные по обе стороны от осевой линии. Отметки почвы пласта в точках пересечения осевой линии и линий, соединяющих смежные скважины, определялись путем интерполяции между данными отметками соединенных скважин. Затем определялась разность между полученными отметками и отметкой осевой линии. Полученное значение переводилось в вертикальный масштаб профиля и откладывалось перпендикулярно осевой линии (вправо – если значение разности меньше отметки осевой линии, влево – когда больше). Соединив точки концов отстроенных перпендикуляров зеленой линией, получали профиль пласта, иными словами – вертикальный разрез пласта по осевой линии. В местах нарушений пласта хорошо видны характерные изломы. По форме изломов можно судить о характере нарушения и его вертикальной амплитуде. Схема выявления разрывных тектонических нарушений данным методом представлена на рисунке 1.

Всего было отстроено 17 профильных линий пласта и по результатам анализа профилей выявлено 69 разрывных тектонических нарушений. При



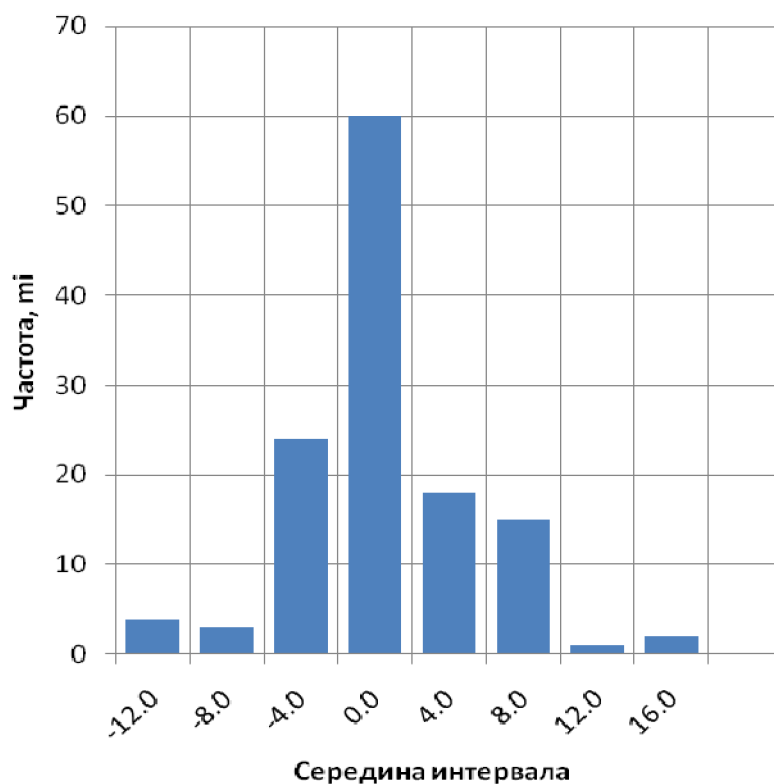


Рис. 2. Гистограмма распределения разности прогнозируемой и фактической амплитуд

Из гистограммы видно, что данное распределение случайной величины подчиняется нормальному закону распределения. По результатам были отстроены эмпирическая и теоретическая кривые (рисунок 3).

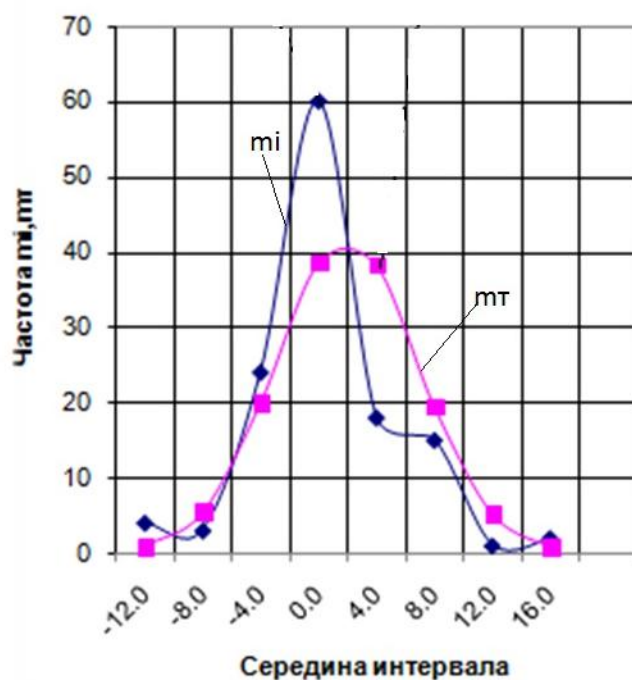


Рис. 3. Графики теоретической и эмпирической кривых распределения ( $m_i$  – эмпирическая,  $m_T$  – теоретическая кривая)

Из рисунка видно, что кривые не совпадают. Поэтому, для оценки близости эмпирического распределения к теоретическому было рассчитано среднее квадратическое отклонение частот, по формуле [3]:

$$\text{СКО} = \sqrt{\frac{\sum(m_i - m_T)^2}{n-1}} = 11.57$$

Учитывая, что дизъюнктивные нарушения образуются в замкнутых объемах, приразрывные зоны при слабых боковых породах формируются в виде пликтивных изгибов. Поэтому, при использовании способа плоских вертикальных сечений для выявления мелкоамплитудных тектонических нарушений в 75% случаев выявлено несовпадение фактической амплитуды встреченной горными работами и прогнозируемой.

#### **ПЕРЕЧЕНЬ ССЫЛОК**

1. Букринский В.А. Геометрия недр: учебник для вузов. – 2-е изд., и доп. – М.: Недра, 1985. – 526с.
2. Осецкий А.И., Глушко В.Т., Зорин А.Н., Антипенко Г.А., Бобров О.И., Кулакова Л.С.: реферативная информация Выявление вероятных тектонических нарушений и выбросоопасных зон. – К.: Наукова думка, 1973. – 115с.
3. Рыжов П.А. Математическая статистика в горном деле: учебное пособие для вузов спец. «Маркшейдерское дело». М.: Высшая школа, 1973. – 287с.