

термометров и их доставки в район наблюдательных станций), значительно сократив при этом объемы полевых измерений на станциях при уточнении параметров процесса сдвижения земной поверхности.

2. Процессы формирования горизонтальных и вертикальных сдвижений и деформаций в полумульде практически идентичны.

3. Распределение горизонтальных и вертикальных сдвижений и деформаций в полумульде подчиняется определенным закономерностям. При этом установлены основные функциональные зависимости между горизонтальными и вертикальными сдвижениями и деформациями, позволяющими существенно унифицировать методику прогнозирования ожидаемых сдвижений и деформаций при подработках.

Список литературы

1. ГСТУ 101.00159226.001–2003. Правила підробки будівель, споруд і природних об'єктів при видобуванні вугілля підземним способом. – Офіц. вид. – К.: Мінпаливенерго України, 2004. – 128 с.: іл., табл. – (Галузевий стандарт України).

2. Лисица И.Г. Правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных разработок на Никопольском марганцевом месторождении / Лисица И.Г., Антипенко Г.А., Гаврюк Г.Ф. – Днепропетровск, 1985. – 38 с. *ил., табл.* – (Нормативный документ Министерства черной металлургии УССР. Инструкция).

3. Колбенков С.П. Аналитическое выражение типовых кривых сдвижения поверхности / С.П. Колбенков / Тр. ВНИМИ. – Л.: 1961, сб. XLIII, – С. 43-46.

4. Лисица И.Г. Особенности процесса сдвижения земной поверхности при разработке Никопольского месторождения / И.Г. Лисица, Г.А. Антипенко, Г.Ф. Гаврюк / Разработка месторождений полезных ископаемых. Вып. 91, К.: Техніка, 1992. С.38-43. – *Библиогр.:* с. 43.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ АМПЛИТУДЫ ТЕКТОНИЧЕСКОГО НАРУШЕНИЯ

М.В. Чемакина, ГВУЗ «Национальный горный университет», Украина

В статье представлены особенности изменчивости амплитуды разрывного тектонического нарушения. В результате проведенных исследований и их математической обработки была определена зависимость затухания (возрастания) амплитуды дизъюнктива от его протяженности. Представленные результаты позволяют учитывать изменчивость амплитуды при составлении карты перехода разрывного тектонического нарушения.

Сложные горно-геологические условия, представленные мелкоамплитудными тектоническими нарушениями угольного пласта, значительным образом влияют на ведение очистных работ в этих зонах. Значительные трудности возникают при пересечении дизъюнктивов механизированными комплексами. В связи с этим прогноз и особенности распространения разрывных тектонических нарушений являются важными показателями при планировании горных работ в нарушенных зонах.

Одним из влияющих геометрических параметров дизъюнктива является его амплитуда. Изучение разрывных тектонических нарушений по геолого-маркшейдерским данным при разработке месторождений показывает, что амплитуда каждого дизъюнктива изменяется от максимальных значений до полного затухания [1].

В условиях шахт Западного Донбасса чаще всего дизъюнктивы вскрыты на одном горизонте. Естественно, их прослеживание горными выработками является не целесообразным и экономически не выгодным для горных предприятий.

Встреча двумя выработками в одной из половин эпюры дизъюнктива в плоскости одного пласта вызывает необходимость прогнозировать его затухание или увеличение амплитуды. Количественная оценка изменчивости амплитуд в условиях Западного Донбасса исследовалась определением соотношения протяженности тектонического нарушения и амплитуды дизъюнктива [2].

Для определения наличия связи между амплитудой тектонического нарушения и протяженностью дизъюнктива при перемещении комплексов через нарушенную зону на плоскость, параллельную плоскости пласта, на рабочие планы масштаба 1:500 наносились положения точек пересечения плоскостей сместителя, почвы или кровли пласта и забоя лавы. Амплитуда тектонического нарушения измерялась непосредственно в шахте с частотой 3 – 6 дней, а продвижение очистного забоя бралось с рабочих планов горных работ. Далее проводилась математическая обработка результатов натуральных наблюдений по каждой шахте и каждому подсеченному тектоническому нарушению. Для определения зависимости амплитуды нарушения от его протяженности строился график, на котором по оси абсцисс откладывались расстояния от точки с нулевой амплитудой до точки наблюдения, а по оси ординат – значения амплитуды.

Для исследования амплитуды тектонического нарушения было проанализировано тектонические нарушения шахтных полей всех 10 шахт ПАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ». Изучение производилось на участках с наибольшей нарушенностью, расположенных в разных частях Западно-Донбасского угольного бассейна. Всего было оценено 8 тектонических нарушений.

По каждой шахте и каждому подсеченному тектоническому нарушению проводилась математическая обработка результатов натуральных наблюдений. Для каждого нарушения определялась связь между двумя показателями: амплитудой и протяженностью дизъюнктива. Для графического отображения результатов наблюдений по оси абсцисс откладывалась протяженность разрывного тектонического нарушения от точки наблюдения до точки с максимальным (минимальным) значением амплитуды, по оси ординат – значения амплитуды дизъюнктива (рис. 1).

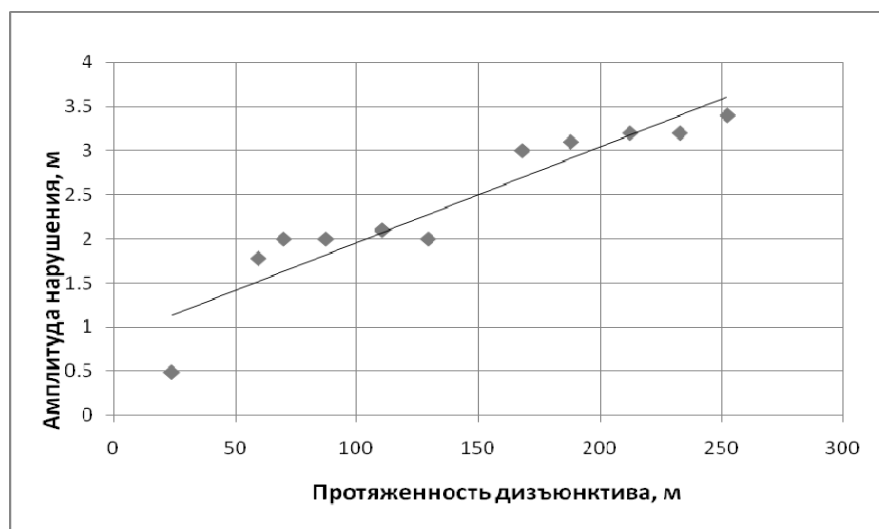


Рисунок 1 - Изменение амплитуды нарушения в зависимости от протяженности нарушенного участка.

В результате математической обработки экспериментальных данных были получены линейные зависимости амплитуды от протяженности тектонического нарушения. Исследовав функции распределения величины амплитуды методами математической статистики [3], было получено 8 уравнений, при этом коэффициенты корреляции по каждой зависимости были более 0,8, что свидетельствует о высокой тесноте связи между амплитудой разрывного тектонического нарушения и протяженностью дизъюнктива. Обработка и анализ экспериментальных данных показал, что амплитуда тектонического нарушения затухает либо увеличивается по длине дизъюнктива.

Данные наблюдений за изменением амплитуды дизъюнктива вдоль его простирания подтверждают то, что изучаемые показатели группируются в определенные зоны, что хорошо согласуется с теорией М.В.Гзовского [4] о ступенчатом увеличении амплитуды разрыва по его простиранию.

Для каждого разрывного тектонического нарушения, рассматриваемого в работе, были определены величины скачков, а также построены графики зависимости амплитуды нарушения и его протяженности для каждой зоны с одинаковой амплитудой. Пример определения зависимости для каждой зоны представлен на рисунке 2.

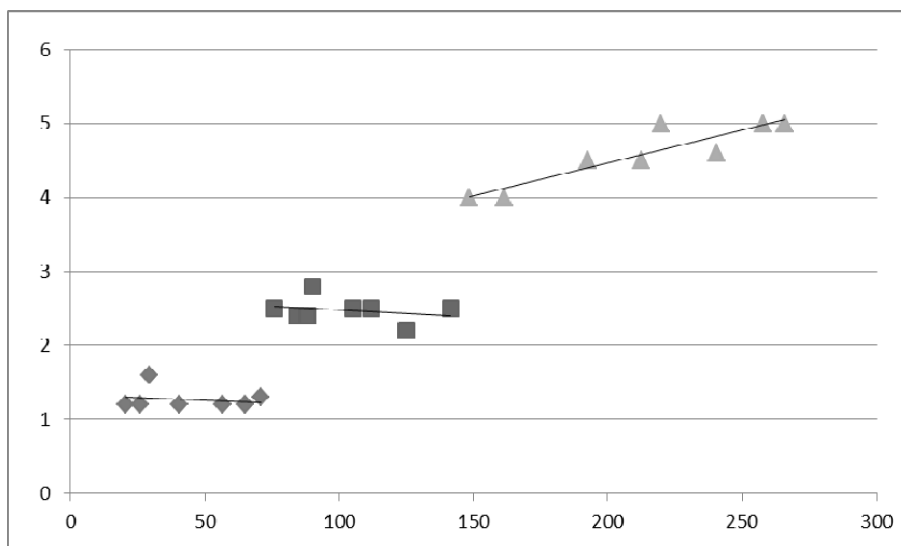


Рисунок 2 - Характер изменения амплитуды дизъюнктива вдоль его протяженности.

Для каждой зоны всех дизъюнктивов были составлены уравнения зависимости между амплитудой, а также протяженностью данной зоны, коэффициент корреляции между изменчивостью амплитуды дизъюнктива и его протяженностью для отдельных зон достаточно небольшой, что говорит о незначительном угловом коэффициенте при L . При этом прямые расположены приблизительно параллельно оси абсцисс. Результаты обработки нарушений подтверждают ступенчатое изменение амплитуды, а так же тот факт, что нарушения в пределах Западно-Донбасского угольного бассейна формировались согласно теории образования дизъюнктивов: сначала формировались мелкие трещины с незначительной амплитудой (нулевая амплитуда на периферии эпюры дизъюнктива) с дальнейшим увеличением трещин и их объединения в тектонические нарушения значительной амплитуды.

Для составления общего уравнения линии регрессии обработаны общие данные по всем рассматриваемым нарушениям. Усреднив данные по всем нарушениям, была получена зависимость между изменчивостью амплитуды дизъюнктива и его протяженностью, которая для условий Западно-Донбасского угольного бассейна описывается формулой:

$$A = 0,016 \cdot L, \text{ м}$$

где A - стратиграфическая амплитуда нарушения, м;

L - протяженность нарушенного участка, м.

Коэффициент корреляции при этом составляет $R = 0,82$.

Полученная формула соизмерима с ранее выведенной [2], но при этом не описывает характер изменчивости амплитуды нарушения в лаве.

Выводы: полученная зависимость позволяет прогнозировать место затухания амплитуды дизъюнктива и использовать эти данные при дальнейшем планировании горных работ в нарушенных зонах.

Список литературы:

1. Ушаков И.Н. Горная геометрия. Учебник для вузов, 4-е изд., перераб. И доп. М., Недра, 1979. – 440с.
2. Зорин А.Н., Халимендик Ю.М., Колесников В.Г. Механика разрушения горного массива и использование его энергии при добыче полезных ископаемых. – М.: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2001. – 413 с.
3. Рыжов П.А. Математическая статистика в горном деле, М., «Высш. Школа», 1973. – 287 с.
4. Гзовский М.В. Основы тектонофизики. - М.:Наука, 1975.- 530 с.