

РАЗРАБОТКА ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТОВ ШАХТ ДОНБАССА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗРЫВНЫХ НАРУШЕНИЙ

А.Н. Лубочников, А.Н. Хромов
ДНТУ

Знайдені рівняння зв'язку, що характеризують залежність швидкості зміщення амплітуд розривних порушень від їх величин, а також рівняння зв'язку між величиною амплітуди порушення і довжиною площини змішчувача. Одержані закономірності змінення амплітуд розривних порушень надають можливість геологічній службі більш обгрунтовано прогнозувати протяжність і амплітуду розривних порушень на запроектованих до відробки площинах.

В связи с ведением горных работ на больших глубинах (800 - 500 м), значительно повышаются требования угольной промышленности к точности и надежности геологоразведочных данных, особенно по вопросам тектонического строения месторождения.

В настоящее время в Донбассе на глубинах более 600 м работает 149 шахт, 38 шахт работает на глубинах более 1000 м.

Освоение глубоких горизонтов требует совершенствования методики разведки и, прежде всего, методики прогноза горно-геологических факторов, которые являются определяющими при проектировании и строительстве горных предприятий, а также при эксплуатации месторождений. Перед геологическими службами шахт при подготовке новых лав ставится задача обязательного обеспечения прогноза нарушенности угольных пластов.

Поэтому знание количественных закономерностей изменения амплитуд разрывных нарушений как по простиранию, так и по падению плоскостей сместителей имеет большое теоретическое и практическое значение, дает возможность шахтной геологической службе более обоснованно прогнозировать положение и характер изменения амплитуд разрывов на проектируемых к отработке площадях.

Несмотря на успешные результаты исследований геологии Донецкого бассейна вопрос о количественных характеристиках изменения амплитуд разрывных нарушений изучен недостаточно полно.

Впервые на необходимость изучения характера изменения

амплитуд тектонических нарушений по падению и простиранию в 1955 г. указал Омельянович В.М [1].

С 1967 г. основные закономерности изменения амплитуд надвигов в Донецком бассейне изучали Ю.Н. Нагорный и В.Н. Нагорный. Для надвигов ими было найдено уравнение связи скорости изменения стратиграфических амплитуд надвигов на 100 м понижения в плоскости сместителей от величины смещения [2].

Закономерности изменения амплитуд с глубиной и по простиранию изучали Терентьев К.В. (Марьевский и Северно-Донецкий надвиги) [3], Бабич А.А., Дубровный В.И. (надвиги Донецко-Макеевского района). [4]

С 1971 г. количественные закономерности изменения амплитуд разрывных нарушений с глубиной и по простиранию начали изучаться на кафедре «Разведки месторождений полезных ископаемых» Донецкого политехнического института.

Учитывая результаты ранее проведенных исследований, которые, в основном, были посвящены изучению закономерностей изменения амплитуд надвигов с глубиной для отдельных угленосных районов Донбасса с использованием относительно небольшого массива исходных данных, была сделана попытка выявления закономерностей изменения амплитуд разрывных нарушений, во-первых, на основе использования большого количества исходных данных, во-вторых, особое внимание уделялось установлению неизученных ранее количественных параметров изменения амплитуд мелкоамплитудных нарушений с глубиной и по простиранию.

Было проведено изучение закономерностей изменения амплитуд разрывных нарушений (надвигов и мелкоамплитудных разрывов) с применением методов математической статистики.

Изучение характера изменения амплитуд надвигов с глубиной и по простиранию проводилось по отдельным разведочным линиям, ориентированным вкрест простирания или по простиранию плоскостей сместителей.

Интенсивность изменения величины смещения определялась как отношение стратиграфических амплитуд смещения надвигов в смежных точках к расстоянию между ними и затем пересчитывалась на 100 м протяженности плоскости сместителя по простиранию или по падению. Были изучены фактические данные 602 смежных точек подсечения плоскостей смещения надвигов по падению и 877 пар смежных точек подсечения поверхностей смещения надвигов по простиранию на площадях Красноармейского, Донецко-Макеевского, Торезско-Снежнянского, Центрального, Боково-Хрустального,

Селезневского, Алмазно-Марьевского, Лисичанского, Луганского, Краснодонского геолого-промышленных районов Донбасса.

В пределах вышеназванных площадей также изучались закономерности изменения стратиграфических амплитуд мелкоамплитудных разрывных нарушений. Интенсивность изменения стратиграфических амплитуд смещения вычислялась в метрах на 100 м протяженности линии обреза пласта плоскостью сместителя. Характер изменения амплитуд мелких разрывов изучался отдельно по морфологическим типам нарушений — взбросам, сбросам, кроме того, изучалась зависимость между величиной амплитуды мелких разрывов и их протяженностью по простиранию плоскостей сместителей.

Были изучены фактические данные 1222 смежных точек подсечения поверхностей смещения взбросов и 1247 смежных точек подсечения поверхностей смещения сбросов по простиранию линии обреза пласта плоскостью сместителя. Кроме того, было собрано и обработано 434 фактических данных о протяженности тектонических разрывов и их стратиграфических амплитудах смещения.

Выполненный объем исследований показал, что интенсивность изменения амплитуд смещения надвигов по простиранию и по падению плоскостей смещения колеблется в широких пределах от 0 до 24 м на 100 м протяженности плоскости сместителя. Установлена стохастическая связь между величинами амплитуд надвигов и их интенсивностью изменения.

Зависимость интенсивности изменения амплитуд надвигов по падению плоскостей сместителей (y) от величин амплитуд (x) характеризуется следующими математическими характеристиками: коэффициент корреляции — 0,28, среднее квадратичное отклонение коэффициента корреляции — 0,04, надежность коэффициента корреляции — 7,52, корреляционное отношение y по x — 0,41, число наблюдений — 602.

Зависимость интенсивности изменения амплитуды смещения надвигов (y) на 100 м протяженности по линии падения плоскости сместителя от величины амплитуды (x) описывается уравнением:

$$y=0,75x^{0,42}.$$

Зависимость интенсивности изменения амплитуд надвигов по простиранию плоскостей сместителей (y) от величин амплитуд (x) характеризуется следующими математическими характеристиками: коэффициент корреляции — 0,19, среднее квадратичное отклонение коэффициента корреляции — 0,03, надежность коэффициента корреляции — 5,83, корреляционное отношение y по x — 0,43, число

наблюдений — 877.

Зависимость интенсивности изменения амплитуды смещения надвигов (y) от величины стратиграфической амплитуды (x) на 100 м протяженности по линии простирания плоскости сместителя описывается уравнением:

$$y=0,46x^{49}.$$

Проведенные исследования показывают, что интенсивность изменения амплитуд надвигов по падению больше чем по простиранию.

Выполненный объем исследований позволил установить, что интенсивность изменения стратиграфических амплитуд мелких разрывов (с амплитудой смещения до 10 м) по простиранию линии обреза пласта плоскостью сместителя меняется от 0 до 6м на 100м протяженности линии обреза пласта плоскостью сместителя.

Зависимость интенсивности изменения амплитуд смещения мелкоамплитудных сбросов (y) от величин стратиграфических амплитуд смещения (x) характеризуется следующими математическими характеристиками: коэффициент корреляции — 0,34, среднеквадратичное отклонение коэффициента корреляции — 0,02, надежность коэффициента корреляции — 13,57, корреляционное отношение y по x — 0,41, число наблюдений — 1247.

Зависимость интенсивности изменения амплитуд смещения мелкоамплитудных взбросов (y) от величин стратиграфических амплитуд смещения (x) характеризуется следующими математическими характеристиками: коэффициент корреляции — 0,43, среднее квадратичное отклонение коэффициента корреляции — 0,02, надежность коэффициента корреляции — 18,4, корреляционное отношение y по x 0,44, число наблюдений — 1222.

Зависимость интенсивности изменения амплитуд смещения мелкоамплитудных тектонических нарушений по простиранию линии обреза пласта плоскостью сместителя (y) от величины амплитуд (x) описывается следующими уравнениями, полученными по результатам исследований:

$$y=0,69x^{47} \text{ — для взбросов;}$$

$$y=0,85x^{0,19} \text{ — для сбросов.}$$

Проведенный корреляционный анализ фактических данных по длине и амплитуде тектонических нарушений показал, что существует зависимость между величиной амплитуды (x) и протяженностью нарушения (y), которая выражается уравнением:

$$y=191x^{41}.$$

Математические характеристики этой зависимости: коэффициент корреляции — 0,26, среднее квадратичное отклонение коэффициента корреляции — 0,04, надежность коэффициента корреляции — 6,24, корреляционное отношение y по x — 0,31, число наблюдений — 434.

В результате проведенных исследований впервые установлены количественные характеристики изменений амплитуд мелкоамплитудных разрывных нарушений, более достоверно установлены количественные характеристики изменения амплитуд надвигов как по простиранию, так и по падению.

Выявленные закономерности изменения амплитуд тектонических нарушений на основании большого количества фактических данных дают возможность шахтной геологической службе более обоснованно прогнозировать протяженность и амплитуды конкретных разрывных дислокации на проектируемых к отработке площадях.

Дальнейшее направление изучения количественных закономерностей изменения амплитуд разрывных нарушений с глубиной и по простиранию плоскостей сместителей, как нам представляется, следует проводить с учетом подстадий и этапов эпигенеза угленосных отложений.

Литература

1. Омелянович В.М. Тектоника шахтных полей Донбасса. — М.: Углетехиздат, 1955. — 96 с.
2. Терентьев Е.В. О соотношении простираний крупных надвигов на севере Донбасса и об изменении величины смещения во времени и пространстве // Третья геологическая конференция «Лутугинские чтения». — Из-во Ворошиловградского НТГО, 1969 — С. 156-160.
3. Бабич А.А., Дубровный В.И. Об амплитудах основных разрывов Донецко-Макеевского района // Третья геологическая конференция «Степановские чтения». — Артемовск, 1969. — С.34-38.
4. Нагорный Ю.Н. Характер изменения с глубиной амплитуд надвигов в северо-западной части Донбасса // Уголь Украины, 1968.—№11.—С.56-57.