

ПОСТРОЕНИЕ МОДЕЛЕЙ ГЕОМЕХАНИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ.

При решении конкретных вопросов геомеханики необходимо составлять различные модели ситуаций. Первым этапом такого подхода является построение инженерно-геологической модели массива пород, в котором проводятся горные работы.

Первичной основой для построения инженерно-геологических моделей служит обычная горно-графическая документация (планы горных работ, геологические разрезы, структурные колонки и т.п.), которые по сути, являются специализированными моделями реального массива пород.

Сущность инженерно-геологической модели горного массива сводится к следующему. Месторождение разбивается на ряд структурных блоков по показателям, соизмеримым с анализируемыми структурами. Каждый такой блок разделяется на более детализированные участки, которые в свою очередь, состоят из однородных площадей.

Такой принцип разработан и применяется на практике в основном для рудных месторождений (1) и не рассматривался по отношению к месторождениям каустобиолитов.

Донецкий угольный бассейн, как геосинклинальное образование, больше всего подходит для подобного рода исследований. В качестве примера выбран участок Красноармейский-Западный, где одноименной шахтой разрабатывается угольный пласт

d₄. Общая структурно- тектоническая схема участка приведена на рис.1.

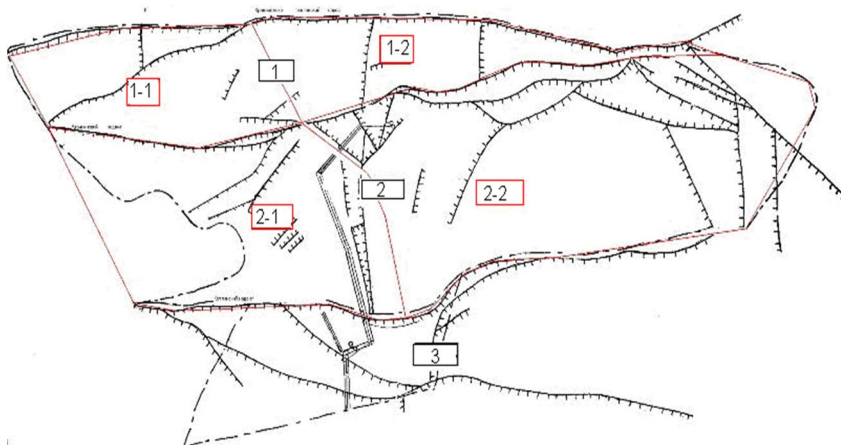


Рис. 1 Структурно-тектоническая схема поля шх Красноармейская-Западная.

1,2,3 – структурные блоки первого уровня;

1-1, 1-2, 2-3, 2-4 - структурные блоки второго уровня.

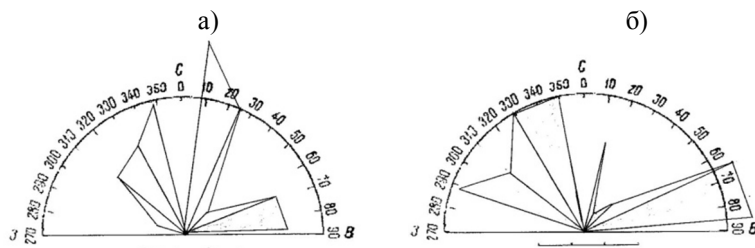
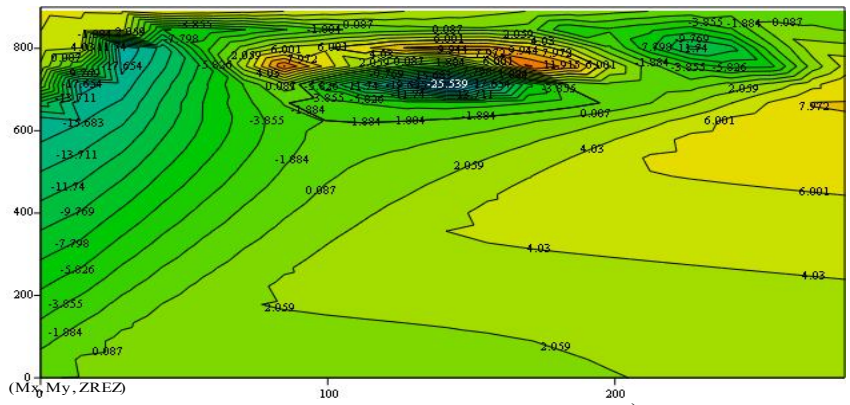


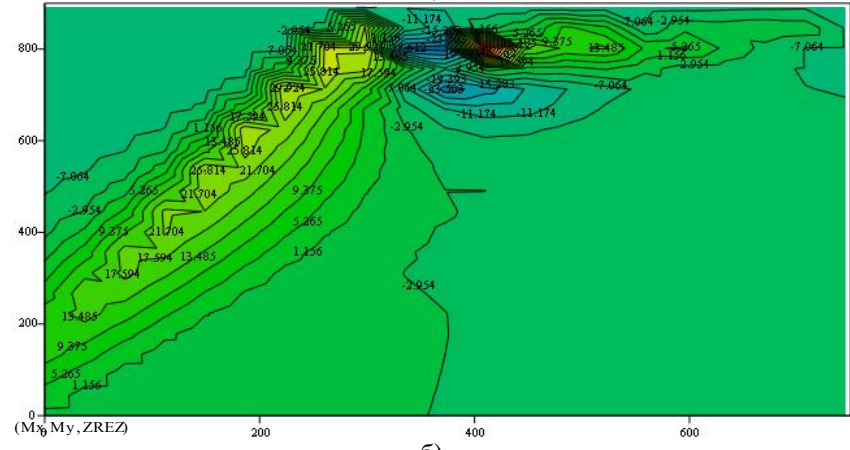
Рис.2 Диаграммы мелкоамплитудной тектонической нарушенности по пласту d₄. (В одном делении – 5 нарушений.)

а) – структурный блок № 1-1 второго уровня,

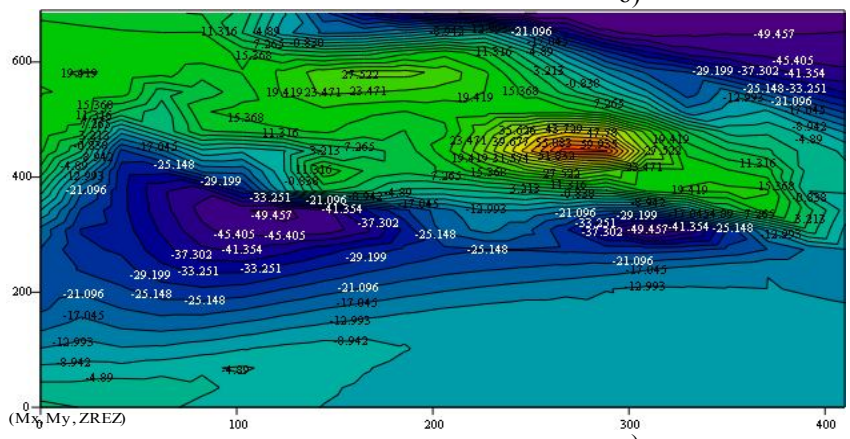
б) - структурный блок № 2-3 второго уровня.



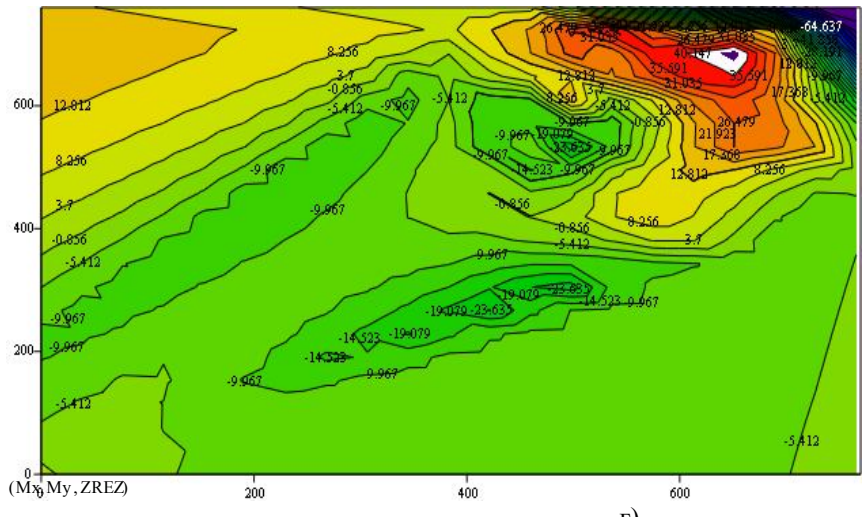
a)



б)



B)



Г)

Рис.3 Карты локальных структур.
а – блок №1-1, б – блок №1-2, в – блок №2-3, г – блок №2-4.

В пределах участка выделено 3 структурных блока I^{го} уровня. Первый структурный блок ограничен на западе Криворожско-Павловским сбросом, на востоке Удачинским надвигом. Второй структурный блок расположен между Удачинским и Котлинским надвигами. Третий структурный блок с запада оконтуривается Котлинским надвигом, а на востоке ограничивается границами шахтного поля. Северная и южная границы блоков проведены по условной линии, ограничивающей шахтное поле.

Блоки II^{го} структурного уровня выделены по показателю искривления разведочных скважин. (Предлагается впервые). Известно, что стволы разведочных скважин на больших глубинах отклоняются относительно вертикали на различные амплитуды, а их горизонтальные проекции имеют довольно узкий диапазон азимутов отклонений на выдержанных моноклиналях. При постоянной технологии и буровой технике в условиях однородности горного массива отклонение (в дальнейшем – искривление) происходит в сторону восстания пластов с азимутом равным азимуту линии падения пласта плюс 180°. (Условно: α^+). На полях шахт им. Стаханова, Центральная, Добропольская, Новодонецкая, уч. Добропольский-Капитальный и п.д. разница между искривлениями соседних скважин - $\Delta\alpha^+$ составляет 5°-10°. На поле шахты Красноармейская – Западная $\Delta\alpha^+$ изменяется от 0° до 360°. Это свидетельствует о сложной морфологии горного массива, вызванной постсидементационными изменениями. Показатель $\Delta\alpha^+$ может быть использован в качестве критерия при выделении структур II^{го} уровня. Границы блоков этого уровня проведены (методом скользящего окна) по линии постоянного значения $\Delta\alpha^+$. Таким образом выделено 4 блока II^{го} структурного уровня.

В каждом из выделенных блоков было проанализировано пространственное распространение мелкоамплитудной тектонической нарушенности. Наиболее показательным (по достоверности горнографической документации) являются блоки №1-1 и №2-2, (рис.2). Анализ 287 нарушений показывает, что максимумы приурочены к азимутам простираний равным 287°, 345°, 12°, 65° и 75°. Однако, явно доминирующих простираний в общей нарушенности не отмечено. Это свидетельствует о том, что разрывные нарушения формировались как под действием регионального поля напряжений (обусловленного формированием Криворожско-Павловского сброса), так и местными напряжениями – следствие литологической неоднородности боковых пород, в первую очередь пород кровли. Подобный вывод можно распространить и на участки шахтного поля не вскрытые горными выработками. Теоретически можно предположить, что общая трещиноватость горного массива в пределах выделенных блоков имеет сложную двухкомпонентную природу, а ее прогнозирование по замерам квиважа в угле и породах кровли весьма проблематично.

С целью выяснения характера мелкой складчатости в пределах структурных блоков были построены карты локальных структур методом тренд-анализа (рис.3). Анализ этих карт позволяет сделать следующие выводы. В каждом структурном блоке четко выделяются зоны аномалий: прогибов и поднятий относительно тренд-поверхности. Эти участки представляют собой зоны растяжений сочлененные с зонами сжатий. Частое сочетание этих зон обуславливает неоднородный характер напряженного состояния горного массива. На таких участках следует ожидать повышенную трещиноватость пород и все связанные с этим осложнения при ведении горных работ.

Выводы. 1. Морфологический облик пласта d₄ в пределах участка Красноармейский – Западный имеет сложную тектоно-физическую природу, обусловленную двумя факторами: региональными напряжениями вызванными формированием Криворожско-Павловского сброса и локальными напряжениями генерированными литологической неоднородностью вмещающих пород.

2. Наиболее достоверный прогноз горно-технических условий отработки угольного пласта может быть получен на базе анализа локальной складчатости выявленной методом тренд анализа.

Дальнейшие исследования геомеханического состояния горного массива должно быть направлено на : а) разделение всех тектонических нарушений на генетически связанные с локальной складчатостью и вызванные неоднородностью боковых пород; б) разработку методики разделения локальных складок тектонической природы и складок, происхождение которых связано с процессами сидементации; в) подготовка атласа мелкоамплитудной нарушенности пласта d₄ для использования его при проектировании и строительстве шахт аналогов (Герешковский угленосный комплекс).

Литература : 1.Букринский В.А. Геометрия недр. – М.: Недра, 1985, с. 356-362.