

Mitteilungen. Wien. – 1883. – № 5 (204). – P. 197-210.

3. Григорьев Д.П. Онтогенез минералов / Д.П. Григорьев – Львов: ЛГУ, 1961. – 384 с.

4. Классен-Неклюдова М.В. Механическое двойникование кристаллов / М.В. Классен-Неклюдова – М.: Изд-во АН СССР, 1960. – 261 с.

5. Делицин И.С. Структурообразование кварцевых пород / И.С. Делицин – М.: Наука, 1985. – 191 с.

6. Казаков А.Н. Динамический анализ микроструктурных ориентировок минералов / А.Н. Казаков – Л.: Наука, 1987. – 272 с.

7. Christie J.M. Raleigh C.B. The origin of deformation lamellae in quartz / J.M. Christie – Amer. J. Sci. – 1959. P. 257-300.

8. Пат. Украины № 34397 Способ определения количества тектонических движений / Баранов В.А., Маметова Л.Ф. – Бюл. № 15, 2008. – 6 с.

9. Пат. Украины №51207 Способ определения типов деформации / Баранов В.А., Маметова Л.Ф. – Бюл. № 13, 2010. – 6 с.

10. Маметова Л.Ф. Структурно-мінералогічні перетворення газонесних пісковиків Донбасу: дис...кандидата геол.наук: / Маметова Л.Ф. – Дніпропетровськ, 2011. – 175 с.

11. Соболев В.С. Об условиях минералообразования при ориентированном давлении / В.С. Соболев // Минералог. сб-к Львов. геол. о-ва, 1957, – № 11. – С. 45-51.

12. Кац М.Я. Кварц кристаллических горных пород / М.Я. Кац, И.М. Симанович // – М.: Наука, 1974. – 188 с.

Вернон Р.Х. Метаморфические процессы / Р.Х. Вернон – М.: Недра, 1980. – 227 с.

УДК 551.243: 622.023.623

Инженер О.А. Карамушка
(ИГТМ НАН Украины)

ОЦЕНКА НАРУШЕННЫХ ЗОН УГЛЕНОСНОЙ ТОЛЩИ

Наведено результати аналізу порушених зон, виділених у вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського і Донецько-Макіївського геолого-промислових районів Донбасу, на основі визначення кількості тектонічних блоків порід, їх розмірів і розрахунку їх коефіцієнтів форми.

ESTIMATION OF THE DISLOCATED ZONE OF COALBEARING LAYER

The results of analysis of the dislocated zone, selected in coal layers of Pavlogradsko-Petropavlovskiy and Donetsk-Makeevskiy geological-industrial districts of Donbas on the basis of determining the percentage of tectonic blocks of rocks, their sizes and calculation of their coefficients of form are presented in the article.

Добыча угля на Украине связана с переходом на большие глубины и разработкой месторождений, характеризующихся сложными горно-геологическими условиями, что сопровождается возникновением ряда газодинамических и динамических явлений. Исследование причин и условий, влияющих на их формирование, является проблемой актуальной как в научном так и прикладном значении.

Известно, что структурно-тектоническое строение угольных месторождений – один из важнейших геологических факторов, обуславливающих миграционные процессы углеводородных газов в угленосных толщах, их современное распределение и формирование газовых месторождений. Тектонические структуры бассейна составляют основу прогноза условий разработки угольных месторождений, районирования по сложности горно-геологических условий, газоносности угленосных образований. В данной работе внимание уделяется во-

просам изучения тектонического строения Донбасса.

Для решения сформулированной в данной работе задачи - установления взаимосвязи между региональными и локальными закономерностями изменения нарушенных зон угленосной толщи, были выполнены исследования указанных закономерностей для отдельных геолого-промышленных районов Донецкого угольного бассейна: Павлоградско-Петропавловского и Донецко-Макеевского. При этом определялись параметры тектонических блоков, образованных разрывными нарушениями - коэффициенты формы (K_f) и их средние размеры (d) [1].

Для сравнения полученных результатов выполнен расчет средних размеров тектонических блоков, выделенных на региональном уровне, образованных крупноамплитудными разрывными нарушениями на территории угленосных районов, и на локальном уровне – на территории шахтных полей Донбасса.

Все значения $K_{f_{cp}}$ и d_{cp} для каждого геолого-промышленного района каждого уровня рассчитаны по определенным группам, выделенным на основе условного деления тектонических блоков по крупности (< 100 м, $100-1000$ м, > 1000 м).

С целью получения более точных результатов были рассчитаны средние квадратические отклонения ($\pm \sigma$) для различных выборок значений K_f и d тектонических блоков по каждому угленосному району для каждого уровня [2].

Для параметров тектонических блоков, выделенных на полях шахт геолого-промышленных районов, определены средние значения K_f для каждого исследованного угленосного района. В Павлоградско-Петропавловском угленосном районе среднее значение коэффициента формы – 3,1, а в Донецко-Макеевском – 2,7. Полученные результаты справедливы для исследуемых районов, поскольку большее значение $K_{f_{cp}}$ тектонических блоков Павлоградско-Петропавловского угленосного района указывает на то, что он менее осложнен разрывной и складчатой тектоникой (ранний катагенез) по сравнению с Донецко-Макеевским. Форма тектонических блоков, выделенных на полях шахт геолого-промышленных районов – приближенно прямоугольная, ромбовидная или параллелепипедальная.

На изучаемой территории Донбасса происходили интенсивные тектонические процессы, сопровождающиеся формированием нескольких систем крупно-, средне- и малоамплитудных разрывных нарушений, вследствие чего образовались тектонические блоки, в основном, прямоугольной формы и формы параллелограмма, с K_f от 1,0 до 11. Средние значения коэффициентов формы блоков по исследованным угленосным районам уменьшаются с запада на восток Донбасса. Уменьшение значений K_f тектонических блоков, выделенных на территории шахтных полей, с увеличением глубины залегания угольных пластов отмечается для Донецко-Макеевского угленосного района (рис. 1), для Павлоградско-Петропавловского района необходимо привлечение большего количества фактических материалов по данным разных пластов шахт.

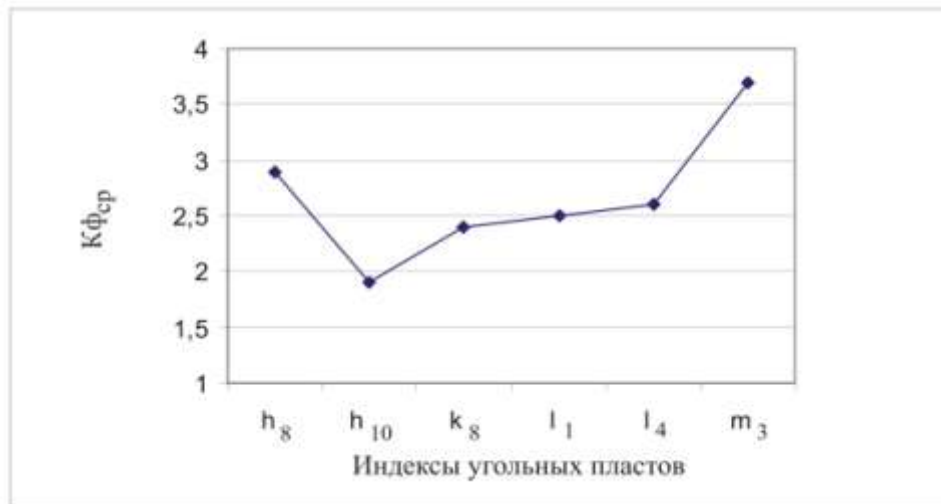


Рис. 1 – График изменения средних значений коэффициентов формы тектонических блоков, выделенных на территории Донецко-Макеевского угленосного района, с увеличением глубины залегания угольных пластов.

Для сравнения полученных результатов выполнен расчет средних размеров тектонических блоков, выделенных на региональном уровне, образованных крупноамплитудными разрывными нарушениями на территории Донецко-Макеевского угленосного района (для Павлоградско-Петропавловского района такие данные отсутствуют), и на локальном уровне – на территории шахтных полей Донбасса.

Региональный уровень

Донецко-Макеевский угленосный район

На территории данного района выделен 21 тектонический блок. Средние размеры блоков превышают 1000 м и варьируют в пределах от 3500 м до 25750 м. Значение $d_{ср}$ по району составляет 10560 м, значительное превышение количества тектонических блоков какого-либо определенного среднего размера не отмечается. Значения Кф блоков изменяются в пределах 1,2 – 7, при этом у 3 (14 %) тектонических блоков коэффициент формы – 1,7. Значение Кф_{ср} составляет 2,7.

Локальный уровень

Павлоградско-Петропавловский угленосный район

На территории данного района выделено 38 тектонических блоков, средние размеры которых варьируют в пределах от 65 м до 2025 м (каждый тектонический блок определенного среднего размера встречается не более одного раза).

Средние размеры менее 100 м имеют всего лишь два блока – 65 м и 75 м, их Кф, соответственно, 2 и 1,2. Значение $d_{ср}$ по группе составляет 70 м, значение Кф_{ср} – 1,6.

Двадцать четыре тектонических блока выделены в группу 100 – 1000 м. Средние размеры этих блоков варьируют в пределах от 157,5 м до 950 м. Значение $d_{ср}$ по группе составляет 531 м. Значения Кф блоков изменяются в пределах 1,1 – 9,3, при этом у трех тектонических блоков коэффициент формы – 1,8. Значение Кф_{ср} составляет 3,3 (рис. 2).

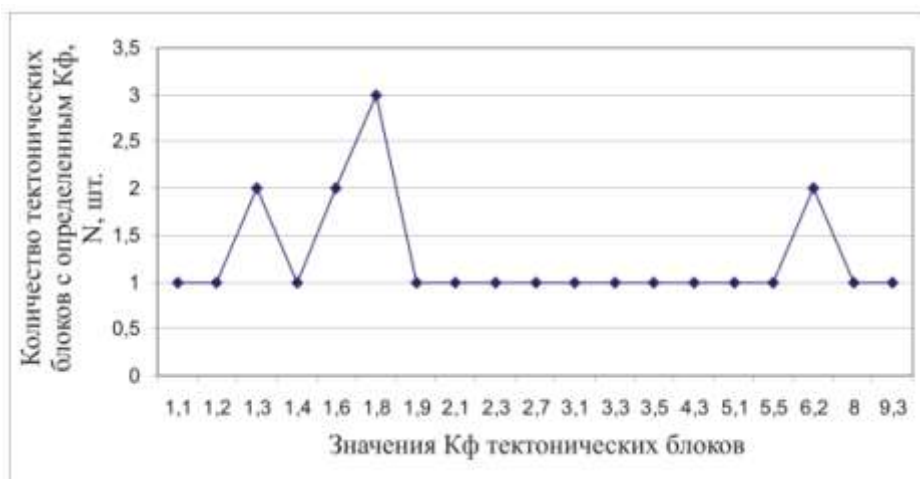


Рис. 2 – График изменения количества тектонических блоков, выделенных на территории Павлоградско-Петропавловского угленосного района, по коэффициенту формы (группа 100–1000 м).

Средние размеры более 1000 м имеют двенадцать блоков. Средние размеры этих блоков варьируют в пределах от 1050 м до 2025 м. Значение d_{cp} по группе составляет 1389 м. Значения Кф блоков изменяются в пределах 1,5 – 5,3, при этом у двух тектонических блоков коэффициент формы – 3,6. Значение Кф_{ср} составляет 2,8.

Донецко-Макеевский угленосный район

На территории данного района выделено 86 тектонических блоков, средние размеры которых варьируют в пределах от 7,5 м до 2050 м. Значительное превышение количества тектонических блоков какого-либо определенного среднего размера не отмечается, шесть блоков имеют средний размер около 125 м (рис. 3).

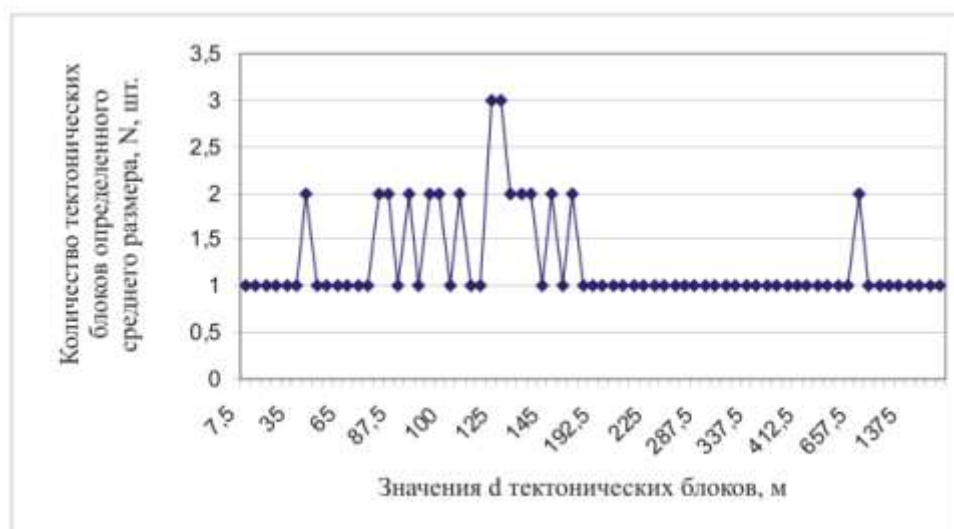


Рис. 3 – График изменения количества тектонических блоков, выделенных на территории Донецко-Макеевского угленосного района, по средним размерам.

Двадцать шесть тектонических блоков выделены в группу менее 100 м.

Средние размеры этих блоков варьируют в пределах от 7,5 м до 97,5 м. Значение $d_{\text{ср}}$ по группе составляет 65 м. Значения K_f блоков изменяются в пределах 1,2 – 11, при этом значение $K_{f\text{ср}}$ составляет 3,6.

Пятьдесят четыре блока имеют средние размеры, которые варьируют в пределах от 100 м до 742,5 м и формируют группу 100 – 1000 м. Значение $d_{\text{ср}}$ по группе составляет 262 м. Значения K_f блоков изменяются в пределах 1,1 – 6,3, при этом значение $K_{f\text{ср}}$ составляет 2,6 (рис. 4).

Анализ графика (рис. 4) показывает, что форма тектонических блоков стремится к прямоугольной и кубической и коэффициент формы уменьшается: из пятидесяти четырех блоков – у семи (13 %) тектонических блоков K_f составляет 1,1 – 1,2, а у двадцати двух (41 %) – 1,3 – 2,1.

Средние размеры более 1000 м имеют шесть блоков, их значения варьируют в пределах от 1050 м до 2050 м. Значение $d_{\text{ср}}$ по группе составляет 1445 м. Значения K_f блоков изменяются в пределах 1,1 – 3,7, при этом значение $K_{f\text{ср}}$ составляет 2.

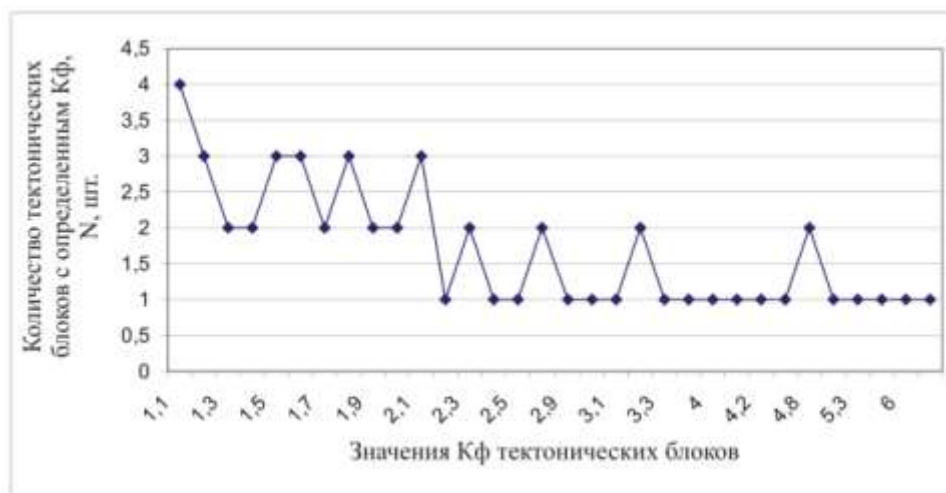


Рис. 4 – График изменения количества тектонических блоков, выделенных на территории Донецко-Макеевского угленосного района, по коэффициенту формы (группа 100–1000 м)

Таким образом, получены данные для Павлоградско-Петропавловского и Донецко-Макеевского геолого-промышленных районов Донбасса каждого уровня исследований, которые сведены в таблицу 1.

Данная таблица является своеобразной классификацией $d_{\text{ср}}$ и $K_{f\text{ср}}$ тектонических блоков для Павлоградско-Петропавловского и Донецко-Макеевского угленосных районов Донбасса разных уровней исследования.

Из таблицы видно, что на региональном уровне для тектонических блоков Донецко-Макеевского района, средние размеры которых превышают 1000 м, характерно $d_{\text{ср}}$ блоков – 10560 м.

На локальном уровне, при исследовании тектонических блоков, выделенных на территории шахтных полей по планам горных выработок, также отмечаются блоки с d , превышающим 1000 м. В Павлоградско-Петропавловском районе выделены 12 блоков, при этом $d_{\text{ср}}$ блоков по району составляет 1389 м, $K_{f\text{ср}}$ блоков – 2,8, а в Донецко-Макеевском, соответственно – 1445 м и 2. Полученное $d_{\text{ср}}$ блоков в $\sim 7,5$ раз меньше, чем ранее определенное на регио-

нальном уровне для Донецко-Макеевского района, $Kф_{ср}$ блоков попадает в пределы 2 – 2,8.

Таблица 1 – Результаты определения $d_{ср}$ и $Kф_{ср}$ тектонических блоков для Павлоградско-Петропавловского и Донецко-Макеевского геолого-промышленных районов Донбасса разных уровней исследования

Угленосный Район	Группы, фракции	Количество тектонических блоков, квазикристаллов угля, N, шт.	Среднее значение средних размеров блоков, квазикристаллов по району, $d_{ср}$, м	Квадратическое отклонение для значений $d_{ср}$ по району, $\pm \sigma$, м	Среднее значение коэффициентов формы блоков, квазикристаллов по району, $Kф_{ср}$	Квадратическое отклонение для значений $Kф_{ср}$ по району, $\pm \sigma$
1	2	3	4	5	6	7
Региональный уровень						
Донецко-Макеевский	> 1000 м	21	10560	5686	2,7	1,8
Локальный уровень						
Павлоградско-Петропавловский	< 100 м	2	70	-	1,6	-
	100-1000 м	24	531	231	3,3	2,3
	> 1000 м	12	1389	307	2,8	1,2
Донецко-Макеевский	< 100 м	26	65	26	3,6	2,4
	100-1000 м	54	262	169	2,6	1,4
	> 1000 м	6	1445	308	2	0,9

Таким образом, по $d_{ср}$ тектонических блоков, средние размеры которых превышают 1000 м, разных угленосных районов можно выделить следующие основные средние размеры этих блоков: 1389 м (~ 1400 м) – ? – 10560 м (~ 10600 м).

Тектонические блоки, средние размеры которых варьируют в пределах 100-1000 м, выделяются на локальном уровне. В Павлоградско-Петропавловском угленосном районе $d_{ср}$ блоков составляет 531 м, $Kф_{ср}$ блоков – 3,3. В Донецко-Макеевском районе $d_{ср}$ блоков, соответственно, составляет 262 м, что в 2 раза меньше, чем в Павлоградско-Петропавловском, а $Kф_{ср}$ блоков – 2,6. Основные средние размеры тектонических блоков в интервале 100-1000 м следующие: 262 м (~ 260 м) – 531 м (~ 530 м).

Следует отметить, что в Донецко-Макеевском районе выделены тектонические блоки со средними размерами менее 100 м в количестве, достаточном для проведения статистических исследований. По указанному району $d_{ср}$ блоков составляет 65 м и $Kф_{ср}$ блоков – 3,6. Из-за малого количества данных по Павлоградско-Петропавловскому району не представляется возможным их сравнение и сопоставление с результатами, полученными для Донецко-Макеевского района.

Таким образом, объединив все уровни, можно построить следующую иерархию (цепочку) средних размеров тектонических блоков пород с целью прогноза нарушенности разных уровней: ? – 65 м – ? – 260 м – 530 м – 1400 м – ? м – 10600 м.

Следует отметить, что в данной цепочке отсутствуют некоторые значения средних размеров (знаки вопросов) блоков пород, которые, по нашему мнению, кратны 2 – 3 (что видно из тех данных, которые есть) и логично встраивались бы в эту иерархию при наличии необходимых данных.

Такое деление значений средних размеров блоков пород на уровни, которое будет корректироваться по мере поступления новых данных о нарушенности пластов пород отдельных геолого-промышленных районов, шахт и участков разведки Донбасса, можно использовать для определения структурно-нарушенных зон развития мало- и крупноамплитудных нарушений угленосной толщи. Полученные результаты являются основой методики прогноза нарушенных зон угольных пластов, в интерпретации, от выходящих на поверхность крупноамплитудных нарушений до малоамплитудных, находящихся на глубине.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гладушко В.П. Определение нарушенных зон в угольных пластах на шахтах Краснолиманская и им. А.А. Скочинского / В.П. Гладушко, П.Г. Задорожный, О.А. Карамушка // Форум гірників – 2010: міжнар. конф., 21-23 жовт. 2010 р.: / Національний гірничий університет. - Дніпропетровськ, 2010. – С. 29-34.
2. Рыжов П.А. Математическая статистика в горном деле / П.А. Рыжов. - М.: Высшая школа, 1973. – 287 с.

УДК622.831.322:622.831.325

Канд. техн. наук В.И. Гаврилов
(ИГТМ НАН Украины)

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКОГО ГЕОТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОЭФФИЦИЕНТА ВЛИЯНИЯ ГИДРОДИНАМИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАЗГРУЗКУ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА

Виконано аналіз і узагальнення досліджень щодо визначення величини геотехнологічного коефіцієнта впливу гідродинамічної дії на вугільний пласт з урахуванням нових реалій, що виникають при збільшенні глибини ведення робіт, які можуть стати основою для уточнення межі розвантаженої зони

THE EXPERIMENTAL DETERMINATION OF STATISTICAL GEOTECHNOLOGICAL COEFFICIENT OF INFLUENCE HYDRODYNAMIC INFLUENCE ON THE UNLOADING THE COALBED

The analysis and generalization of research on identifying magnitude the geotechnological coefficient impact of hydrodynamic influence on coalbed view of new realities encountered in depth increases of work that can become the basis for specification boundaries unloaded zone

Ведение горных работ на крутых пластах, склонных к газодинамическим явлениям (ГДЯ), отличается следующими особенностями проявления ГДЯ:

А) при технологии отработки угольных пластов полосами по падению