

УДК 553.94:551.24

## ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ РАЗРЫВНЫХ СТРУКТУР ДОНЕЦКОГО БАССЕЙНА

Куш О. А., Назаренко А. А.  
(ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

Горбутяк Е. С.  
(ПО «Укруглегеология», г. Донецк, Украина)

*Основними причинами аварійних ситуацій на гірничовидобувних підприємствах є людський і природні фактори. У роботі розглянуті тільки природні фактори, більшість яких пов'язані з різними геологічними неоднорідностями - літологічними, геодинамічними, тектонічними, а також з їх взаємодією в різних варіаціях.*

*Найбільш впливовим фактором у дослідженнях є тектонічна порушеність. Для її вивчення було проаналізовано більше 1000 свердловин. В результаті досліджень виявлено, що взаємозалежність амплітуд розривів і потужності зон їх дроблення має складний характер. Досить часто, на відміну від загальних уявлень, зростання амплітуд не супроводжується зростанням потужності зони дроблення, а навпаки відбувається її зменшення.*

*Виявлено, що найнебезпечніші зони при розкритті порушень зосереджені не в зонах максимальних амплітуд, а в зонах максимальних зон дроблення. Це необхідно враховувати при плануванні і прогнозі умов вилучення корисних копалин.*

*Principal causes of emergencies at the mining enterprises are human and natural factors. In work the natural factors which majority are connected with various geological not uniform – litologic, geodynamic, tectonic, and also with their interaction in various variations are considered only.*

*The most influential factor in researches is tectonic disturbed. For its studying it has been analyzed more than 1000 chinks. As a re-*

*sult of researches it is revealed, that growth of amplitude of rupture is interconnected with reduction of capacity of a zone of crushing, the parity of these indicators has difficult character. It is established, that at crossing of ruptures amplitude reduction is among themselves observed, and capacity of a zone of crushing increases.*

*It is revealed, that the most dangerous zones at opening of infringements are concentrated not in zones of the maximum amplitudes, and in zones of the maximum zones of crushing. It is necessary for considering at planning of working off of minerals and at their forecast.*

При изучении во время геологоразведочных работ на угольных месторождениях разрывных нарушений основное внимание обращают на место предполагаемого расположения плоскости разрыва и его амплитуду. Зона дробления отмечается лишь пределами - от - до. Такое отношение к этому показателю сложилось из-за укоренившегося представления, что большей амплитуде соответствует и большая зона дробления. Возможно, это представление справедливо для разрывов разделяющих плиты или их фрагменты. Но в пределах угольных месторождений мы имеем дело со структурами гораздо меньшего масштаба. Разрешающая возможность технических средств разведки ограничивает их круг от десятиметровых до региональных. Выполненные в 70-80-е гг. в п.о. «Укруглегеология» и ДонНТУ исследования [4] показали прямую зависимость между величиной зоны дробления разрыва и шириной зоны оставленных у его плоскости запасов. Вместе с тем, эти исследования показали, что соотношения нормальной амплитуды разрыва и мощности зоны дробления носят весьма сложный характер и зависят от многих факторов – количества фаз орогенеза, во время которых разрыв развивался, скорости нарастания напряжений [1, 2] при формировании разрыва, смены литотипов пород вдоль простирания или падения сместителя, изменения во времени активности крыльев, направления векторов смещений и др.

Из этого следует, что некоторые наши теоретические подходы необходимо пересматривать. В укоренившихся научных

взглядах разрывное нарушение представляет собой некую эллипсоидную плоскость с большой и малой осями. Причем максимальные амплитуды смещений приурочены к центральной части эллипса, а нулевые - к его контуру. Все это верно, так как подтверждено и теоретическими исследованиями [1, 2] и полевыми наблюдениями, например, в Кузбассе [3]. Но почему-то на зону дробления никто не обращает особенного внимания. По нашему мнению, это не совсем корректно.

Ведь на самом деле нарушение это не плоскость, а объемное геологическое тело, напоминающее в первом приближении сплюснутую с двух сторон юлу с одной большой и двумя малыми осями. Одна ось (X) является большой осью эллипса, вторая (Y) – это малая ось эллипса, а третья (Z) – отражает суммарную мощность зоны дробления висячего и лежачего крыла. При этом мощность зоны дробления крыльев может быть разной.

При полевых наблюдениях в Юго-Западном Донбассе проанализировано более 1000 пересечений скважинами разрывных нарушений различного масштаба. Разброс этих показателей весьма велик. Наиболее типичные соотношения этих показателей приведены в таблице 1.

Даже беглого взгляда на таблицу достаточно, чтобы согласиться, что соотношение амплитуд и зон дробления носит сложный, и, казалось бы, противоречивый характер. Вместе с тем нельзя рассматривать каждое разведочное подсечение разрыва без увязки его с данными других подсечений, близко расположенными разрывами (аналогичного или более мелкого масштаба) и пликативными структурами. Нельзя не обращать внимания и на тот факт, что при затухании разрывов (отсутствии амплитуды) мощность зоны дробления может быть весьма существенной. Ранее нами было установлено [5, 6], что при пересечении разрывы теряют амплитуду, а мощность зоны дробления увеличивается. Приведем лишь несколько примеров. При пересечении Мушкетовского надвига с Французским амплитуда Мушкетовского надвига снижается с 6010-45 м. Аналогично уменьшается и амплитуда Французского надвига с 560 м до 345 м. Такая же картина наблюдается при пересечении Мушкетовского надвига с Первомайским и Калининским надвигами, системой «Провиданс», надви-

гов Французского и Тимошенко, серии Лесовских сбросов и Селидовского надвига, возникновении у Первомайского надвига серии ветвей (с уменьшением его амплитуды от 240-265 м до 125 м). При этом, естественно, зоны дробления возрастают. А насколько это опасно, может засвидетельствовать общеизвестный факт, когда при вскрытии разведочной скважиной зоны сочленения Мушкетовского и Калининского надвигов в районе авторын-ка с глубины 147 м ударил фонтан газа с дебитом более 22 тыс. м<sup>3</sup>/сут. А ведь такое явление возможно и в горных выработках.

Таблица 1

Типичные соотношения амплитуд и зон дробления по крупным разрывам Донецко-Макеевского района

№ п/п	Наименование нарушения	Номер скважины	Амплитуда смещения, м	Величина зоны дробления, м
1	2	3	4	5
1.	Надвиг Французский	ДМ-1304	560	50
		МС-54	135	130
		3930	490	73
		3847	463	109
		3343	420	20
		3724	550	150
		1627	345	28
		3522	435	24
		3778	270	30
		4195	115	170
		2426	160	120
2.	Надвиг Тимошенко	МС-53	170	35
		МС-50	70	30
		МС-59	190	25
		МС-72	310	75
		МС-70	315	105
		ДМ-1168	180	80
		112	320	70
		4020	205	65
1599	95	55		

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
3.	Надвиг Мушкетовский	3126	330	66
		3353	330	153
		3860	320	18
		1556	110	118
		677	630	110
		1161	233	32
		1167	255	31
		2018	270	46
		МС-101	110	29
4.	Надвиг Первомайский	726	460	35
		1959	466	19
		3771	407	47
		3284	390	35
		3771	345	52
		3760	340	49
		3101	320	117
		3849	365	80
		1227	240	204
		ДМ-1044	265	105
		ДМ-1588	255	14
		1100	280	36
		3784	215	140
		1611	440	50
		1668	125	173
		1675	89	80
		3788	340	180
		1757	55	300
5.	Надвиг Калининский	3703	360	60
		1638	340	55
		1240	350	65
		3580	295	105
		3696	88	235
		3165	258	64
		1638	225	220
		3164	300	210
		3210	185	180
		1183	232	22
		1695	197	171
		ДМ-1355	110	25

В последующих исследованиях нами были изучены закономерности изменения соотношений амплитуд и зон дробления Первомайского, Калининского, Мушкетовского, Французского, Итальянского, Продольного надвигов и др. (рис. 1, 2). На приведенных рисунках четко видно, что сместители разрывов имеют достаточно сложное строение и состоят из серии эллипсообразных структур. Здесь четко прослеживается такая тенденция – рост амплитуды разрыва коррелируется с уменьшением мощности зоны дробления, что хорошо увязывается с теоретическими представлениями М. В. Гзовского [1] для варианта неравномерной скорости роста напряжений при формировании плоскости разрыва, и неоднократными полевыми наблюдениями за изменениями мощности рудных скоплений в пределах тела сместителя в зонах простирания, узлах пересечения и т.д. То есть эти зоны создают большие «квартиры» для накопления рудного вещества, а также флюидов (газ, вода).

Таким образом, наиболее опасные зоны при вскрытии нарушений можно предполагать не в зонах максимальных амплитуд, а в зонах максимальных зон дробления, которые часто не совпадают. Это необходимо учитывать при планировании отработки полезных ископаемых и при их прогнозе.

**Выводы:**

1. Разрывные структуры представляют собой сложно построенные геологические тела, состоящие из более мелких эллипсоидных составных частей.

2. Каждая составная часть характеризуется определенными индивидуальными характеристиками (амплитуда, зона дробления).

3. При вскрытии каждой из составных частей влияние осложняющих факторов на подготовительные и очистные выработки будет различным (зоны повышенной нарушенности более опасны, чем области с меньшими зонами дробления).

4. При планировании проведения геологоразведочных и горных работ эти особенности строения разрывов необходимо учитывать.

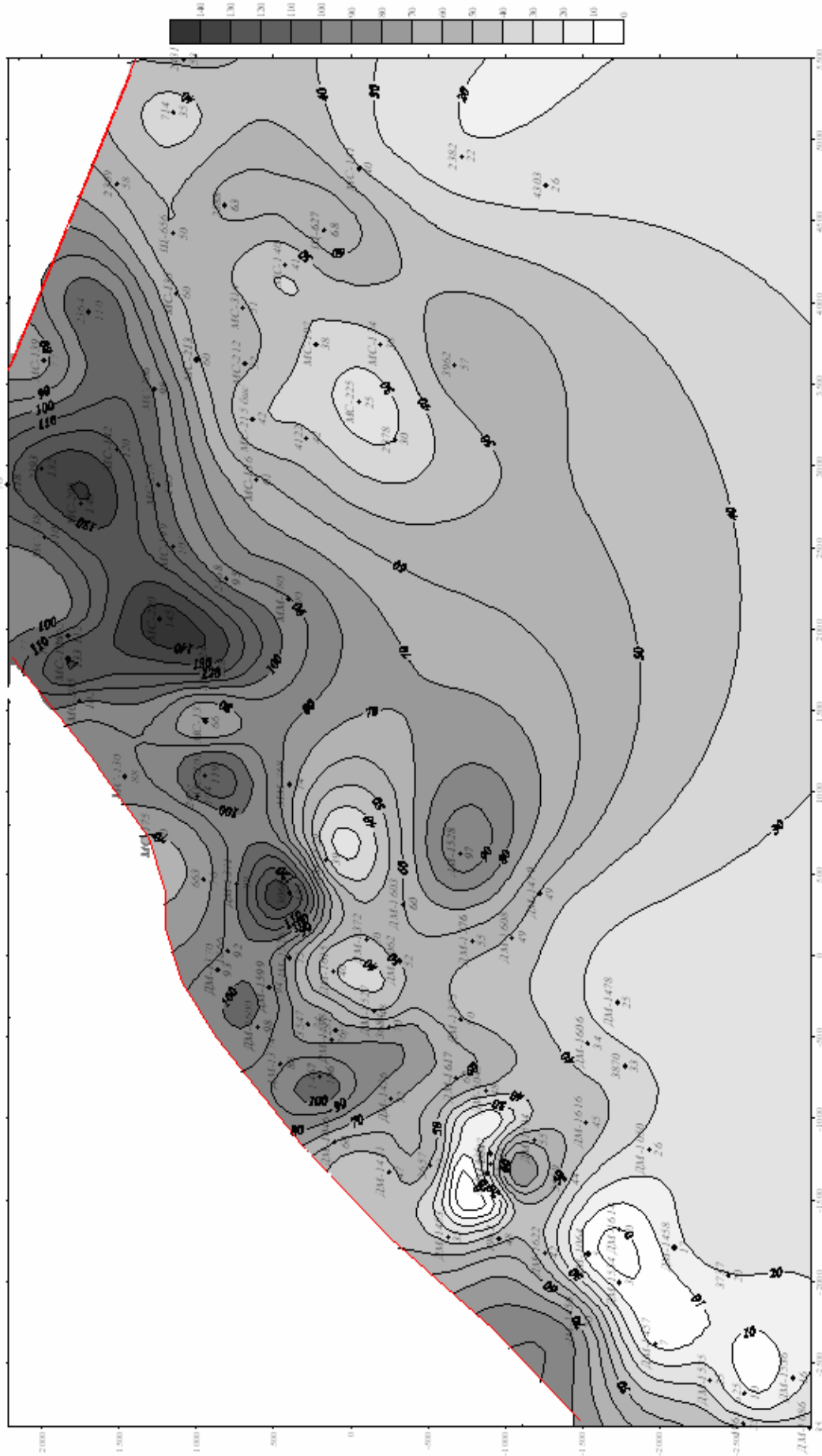
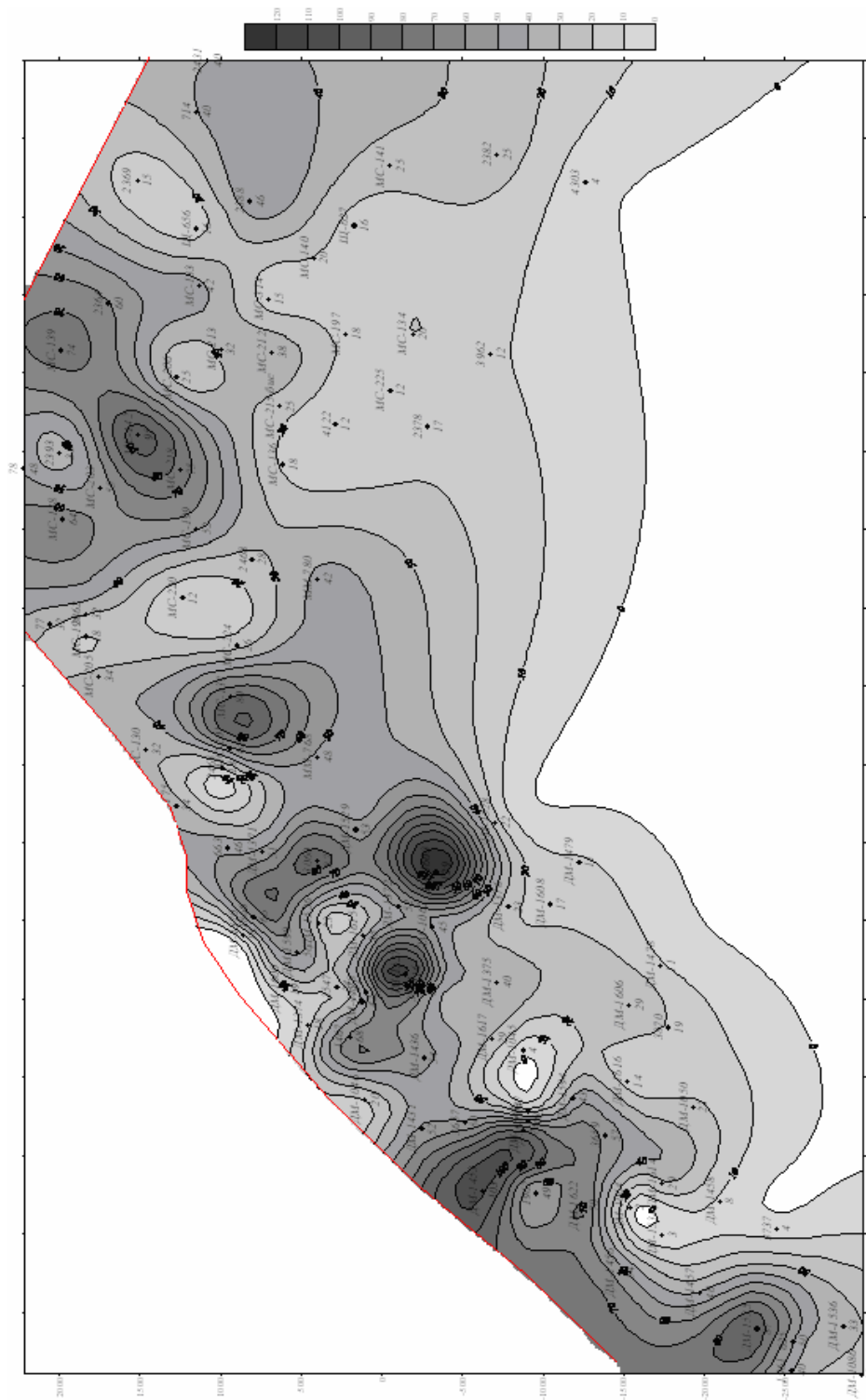


Рис. 1. Характер распределения стратиграфической амплитуды вдоль плоскости Итальянского надвига



Условные обозначения для рис. 1 и 2:

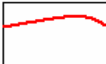
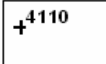
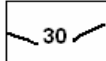
-  - выход на поверхность плоскости разрыва
-  - номер скважины
-  - изолиния распределения показателя

Рис. 2. Характер распределения мощности зон дробления вдоль плоскости Итальянского надвига



## СПИСОК ССЫЛОК

1. М. В. Гзовский Основы тектонофизики. – М: Наука, 1975 г., 536 с.
2. Поля напряжений и деформаций в литосфере. Под общ. редакцией А. С. Григорьева и Д. Н. Осокиной. – М: Наука, 1979 г., 255 с.
3. Методические указания по геометризации и прогнозу разрывных нарушений в пределах выемочных участков для шахт Кузбасса. Под руков. А. С. Забродина – Ленинград: ВНИМИ, 1973 г.
4. Кущ О. А. О зонах влияния геологических нарушений. В кн. "Основные направления научно-технического прогресса при поисках и разведке твердых горючих ископаемых". Тез. докл. VIII Всесоюзн. угольн. совещ., г. Ростов-на – Дону 8-10 сентября 1981 г., ч. II, с. 323.
5. Кущ О. А. О поисковых признаках разрывных нарушений. В кн. "Ресурсы твердых горючих ископаемых, их увеличение и комплексное использование в народном хозяйстве." Тез. докл. VIII Всесоюзн. угольн. совещ., г. Ростов-на-Дону 9-11 сентября 1986 г., ч. II, С. 74-75.
6. Кущ О. А. Разрывная тектоника и прогноз нарушенности шахтных полей Юго-Западного Донбасса. Автореф. на соиск. учен. степ. к.г.м.н. Днепропетровск, 1987 г. 17 с.
7. Корчемагин В. А., Кущ О. А., Емец В. С., Рябоштан Ю. С. Новая методика реконструкции палеотектонических полей напряжений. Тез. докл. VII Всесоюзн. угольн. совещ. 8-10 сент. в г. Ростов- на -Дону, ч. II, 1981г., С. 165-166.