

## НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕКТониКИ ШАХТНЫХ ПОЛЕЙ СЕВЕРО-ВОСТОЧНОЙ ЧАСТИ ЛЕНИНСКОГО РАЙОНА КУЗБАССА

Ю. Н. ПОПОВ

(Представлена профессором К. В. Радугиным)

Ленинский каменноугольный район находится в центральной части Кузбасса в пределах распространения отложений кольчугинской серии. Согласно схеме тектонического районирования бассейна, предложенной А. А. Белицким и Э. М. Пахом [2], Ленинский район отнесен в подзону «линейной и пологой складчатости» «Присалаирской зоны линейных складок и разрывов». Основными элементами, обусловившими структуру района, является ряд субпараллельных широких плоскодонных, вытянутых с северо-запада на юго-восток, брахисинклиналей. К антиклиналям, отделяющим их друг от друга, приурочены региональные продольные дизъюнктивы с амплитудами до 1500 и более метров, это обусловило чешуйчатую (блоковую) структуру района.

В предлагаемой статье рассматриваются особенности тектоники шахтных полей северо-восточной части Ленинского района, расположенных на сопряжении Ленинского и Грамотеинского блоков, разделенных региональным Журинским взбросом (рис. 1). Описываемые шахты отрабатывают угольные пласты ерунаковской подсерии. Так, шахты им. Ем. Ярославского (старая) и им. С. М. Кирова отрабатывают пласты ленинской подсерии на северо-восточном крыле Ленинской брахисинклинали висячем крыле Журинского взброса. Шахта «Журилка-3» ведет горные работы на юго-западном крыле и юго-восточной центриклинали Егозовской брахисинклинали по нижним пластам грамотеинской свиты в лежащем крыле Журинского взброса. Те же пласты на крыльях и в замке Егозовской брахисинклинали отрабатывает расположенная несколько северо-восточней шахта им. Ем. Ярославского\*. Положительным оказывается тот факт, что морфология всех представленных здесь тектоноструктур выявлена наиболее достоверными горными работами, которые охватили довольно значительную площадь, включающую структурные элементы различных порядков. Это позволяет установить их взаимосвязь.

Выше уже упоминалось, что основными пликативными формами дислокаций на полях шахт северо-восточной части района являются Ленинская и Егозовская брахисинклинали.

Первая — крупная (длина до 30 км) спокойная складка. Юго-восточное замыкание ее простое, а северо-западное, в связи с пологим антиклинальным перегибом оси, оказалось осложненным рядом пологих различных ориентированных складок. Так северо-восточное крыло ее в пределах

\* Это название дано шахте «Егозовской 1-2» после закрытия шахты им. Ем. Ярославского (старой).

полей шахт им. Ем. Ярославского (старой) и им. С. М. Кирова поражено сближенными дополнительными антиклиналью и синклиналью. Обе складки имеют пологие (до  $15^\circ$ ) крылья, оси их почти поперечны по отношению к оси Ленинской брахисинклинали. Забегая несколько вперед, отметим, что к осевой зоне антиклинали приурочен Восточно-Камышанский взброс (рис. 1).

Другая брахисинклираль первого порядка — Егзовская — уже первой. Углы падения ее крыльев изменяются от  $60-70^\circ$  на верхних горизонтах, у выходов под наносы, до нулевых в приамковской части. Замок складки пологий, широкий, что придает ей специфическую корытообразную форму. Ось брахисинклинали образует в плане пологие изгибы, характерна для нее отчетливая ундуляция, вследствие чего только на поле шахты им. Ем. Ярославского отмечаются два значительных перегиба, приведшие к замыканию в плане пласта Дальнего в северо-западной части поля.

Пологое ( $5-15^\circ$ ) гомоклинальное залегание юго-западного крыла Егзовской брахисинклинали в северо-западной части поля шахты «Журилка-3» осложнено Журинской антиклиналью. Это довольно широкая асимметричная складка. Углы падения ее крыльев изменяются в пределах  $10-60^\circ$ , северо-восточное крыло несколько круче, наблюдается тенденция к увеличению его углов падения на северо-запад по мере приближения к дизъюнктиву СЖ-1. Замок складки цилиндрический, с заметным уменьшением радиуса кривизны при движении на северо-запад. Ось Журинской антиклинали, параллельная оси Егзовской брахисинклинали, погружается на юго-восток под углами  $5-7^\circ$ . Отмечается существенная ундуляция оси.

Наиболее широко распространенной формой проявления дополнительных пликативных дислокаций в пределах Егзовской синклинали является поперечная волнистость, которая в отличие от таковой на поле шахты им. Ем. Ярославского (старой), является более частой и более напряженной. Поперечные волны значительно осложнили проведение основных штреков особенно на шахте им. Ем. Ярославского. Повышение интенсивности этого типа складчатости имеет здесь тесную связь с более сложным характером ундуляции оси Егзовской брахисинклинали по сравнению с Ленинской.

Наряду с поперечной волнистостью, в северо-западной и юго-восточной частях поля шахты им. Ем. Ярославского в замке и в пологой придонной части юго-западного крыла Егзовской брахисинклинали, на участках значительных антиклинальных перегибов ее оси отмечены группы различно ориентированных мелких складок и флексур с углами падения крыльев  $20-25^\circ$  и реже до  $38^\circ$ . Это значительно затруднило ведение горных работ и даже привело к необходимости списать часть запасов угля по пласту Геолкомовскому в юго-восточной части шахтного поля.

Трещиноватость угля и боковых пород, изученная на рассматриваемых шахтных полях, обладает рядом характерных особенностей. Прежде всего, следует отметить предпочтительное развитие здесь трещин нормальносекущих систем. Обращает на себя внимание ориентировка систем нормальносекущих трещин на разных крыльях Ленинской и Егзовской брахисинклиналей (рис. 2). Максимумы элементов залегания нормальносекущих трещин продольной и поперечной к осям основных складок систем имеют следующую ориентировку: (см. таблицу).

Значительно слабее в пределах описываемого участка проявилась косесекущая трещиноватость. Сюда следует отнести наиболее часто встречающиеся сопряженные продольные и поперечные системы трещин, имеющих углы падения  $15-40^\circ$ . Редко встречаются пологие и крутые

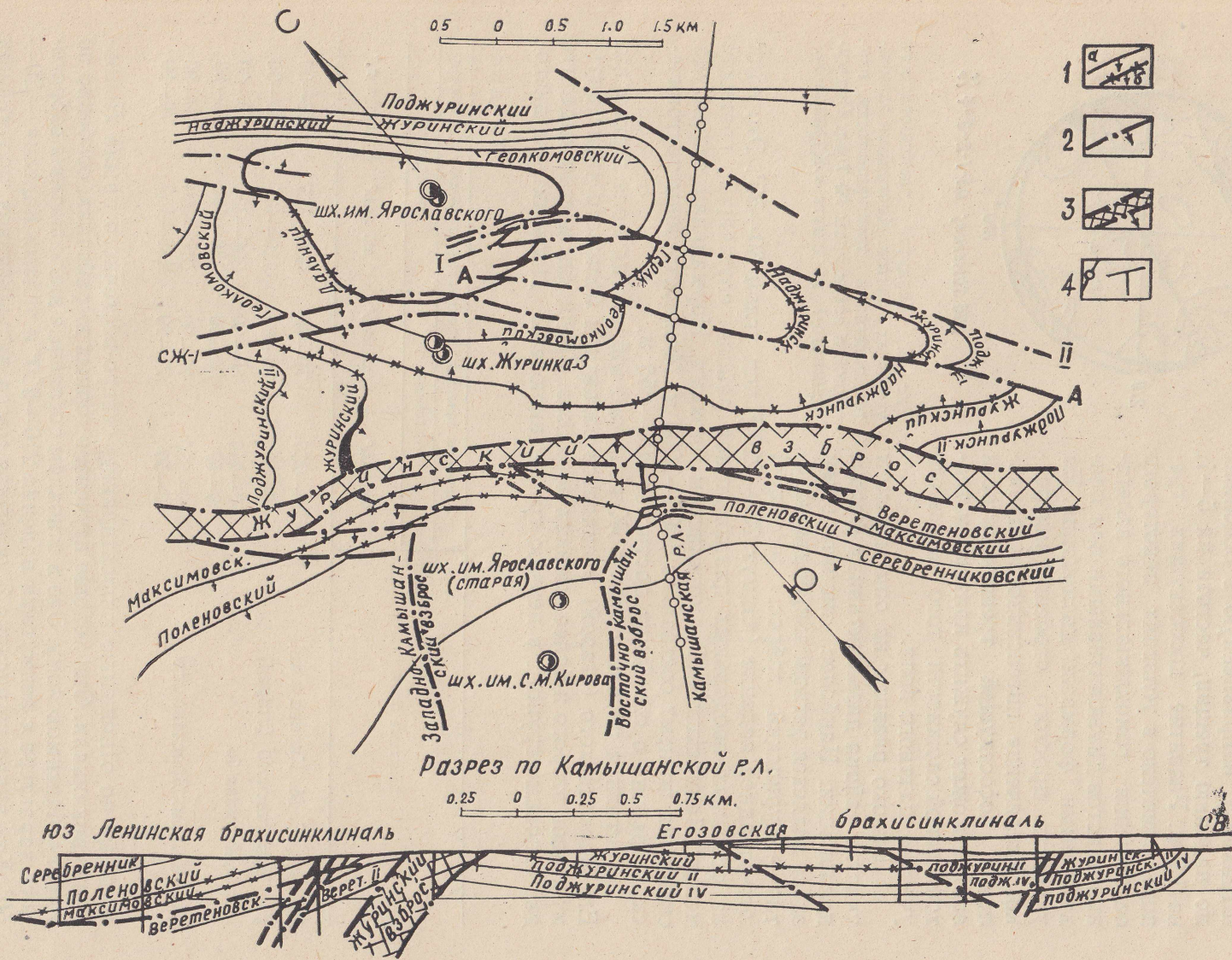


Рис. 1. Характер тектоники северо-восточных шахтных полей Ленинского района. А. Схематический план выходов угольных пластов под наносы. Б. Разрез по Камышанской разведочной линии. 1 — выходы под наносы угольных пластов, а) разведанных; б) отработанных; 2 — дизъюнктивы; 3 — зоны тектонических брекчий в боках дизъюнктивов; 4 — разведочные скважины

диагональные согласно- и несогласно-падающие трещины (рис. 2). Плоскости их несут обычно интенсивную штриховку, направленную в основном по падению трещин, частота их 5—1, на 1,0 м. Развитие косесекущих трещин отмечено в условиях некоторого осложнения гомоклинального залегания пластов дизъюнктивными или пликативными формами дислокации. На участках простого строения они редки. Увеличение интенсивности проявления косесекущей трещиноватости вполне может служить критерием тектонической сложности того или иного участка шахтного поля.

Широко развиты на описываемом участке района дизъюнктивные формы дислокации. Наиболее значительным здесь является региональный дизъюнктив — Журинский взброс, имеющий юго-западное падение (азимут 200—220°) под углом 30—50°. Это один из основных продольных дизъюнктивов района, служащий границей между Ленинским и Грамотеинским блоками. Нормальная амплитуда смещения по нему составляет 1000—1200 м. Мощность зоны тектонических брекчий в его боках достигает 200—250 м.

Тектоника всяческого крыла Журинского взброса на поле шахты им. Ем. Ярославского (старой) отличается развитием большого числа дизъюнктивов второго и более высоких порядков. Среди них можно выделить две основные группы: в первую группу включены дизъюнктивы диаго-

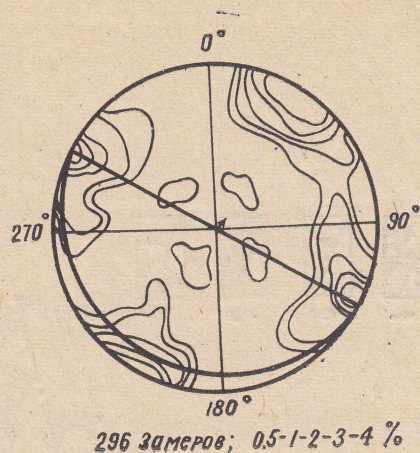


Рис. 2. Характер трещиноватости угольных пластов. Диаграмма элементов залегания трещиноватости, изученной в забое лавы № 7 пл. Поджуринского-1 на шахте «Журинка-3».

Таблица

Шахтные поля	Элементы залегания трещин нормальносекущих систем			
	продольной		поперечной	
	аз. пад.°	угол пад.°	аз. пад.°	угол пад.°
Шх. им. С. М. Кирова и им.	210—230	70—90	300—315	80—90
Ем. Ярославского (старая)	30—50	80—90	120—135	80—90
Шх. «Журинка-3»	210—240	60—90	300—330	70—90
	30—60	60—90	120—150	70—90
Шх. им. Ем. Ярославского	220—230	75—90	310—330	70—90
	40—50	75—90	130—150	70—90

нальные по отношению к простиранию северо-восточного крыла Ленинской синклинали. Они хорошо изучены в горных выработках, особенно по пласту Максимовскому. Это в основном согласно-падающие дизъюнктивы взбросового характера с азимутами падения 210—230° и углами падения — 20—50°. Как видно из рисунка 3, основная масса дизъюнктивов, получивших развитие в северо-западной части шахтного поля, относится именно к этой группе. Они поражают угольные пласты поля на выходах под наносы в непосредственной близости к Журинскому взбросу и параллельны последнему, прослеживаясь по простиранию на 1000—1500 м. Амплитуды смещения по ним не превышают обычно 1,5—2,0 м. Реже, наряду с согласно-падающими, встречаются несогласно-падающие дизъюнктивы того же простирания, имеющие также взбросовый характер. Эти две сис-

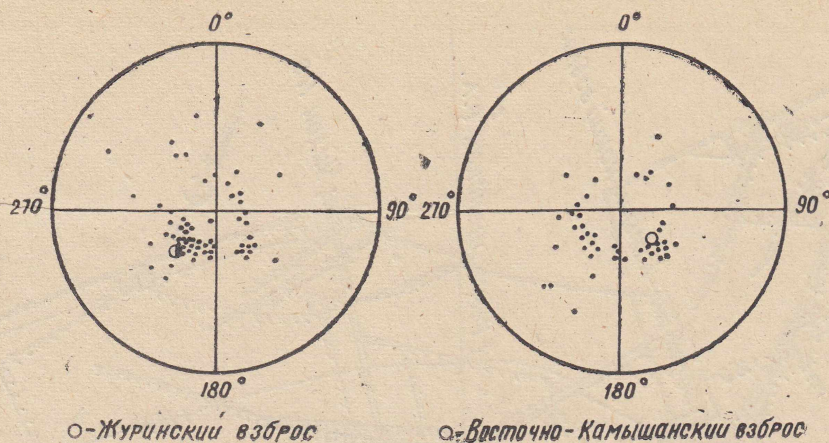


Рис. 3. Ориентировка дизъюнктивов на поле шахты им. Ем. Ярославского (старой), слева — в северо-западной части поля, справа — в юго-восточной.

темы сопряженных дизъюнктивов, возникших в висячем боку Жури́нского взброса, не являются типичными оперяющими дизъюнктивами, образующимися под действием пары сил, возникающей при движении висячего крыла сместителя по лежащему. Они образовались под действием тангенциальных сжимающих усилий по уже ранее заложившимся трещинам продольных кососекущих систем.

Во вторую группу отнесены поперечные взбросы Западно- и Восточно-Камышанские. Оба эти дизъюнктива имеют юго-восточное падение под углами 25—40°. Нормальная амплитуда первого не превышает 2,5 м, второго — 22 м.

Обе группы дизъюнктивов сопровождаются рядом более мелких сместителей, что создает очень сложную структуру, ярким примером которой может служить район Восточно-Камышанского взброса (рис. 4).

При сравнении диаграмм элементов залегания дизъюнктивов восточной и западной частей шахтного поля (рис. 3) отмечается, что нет существенных отличий в ориентировке сместителей, но в западной части поля зафиксировано меньше поперечных сместителей. Это обстоятельство указывает на то, что поперечный антиклинальный перегиб создал благоприятные условия для развития дизъюнктивов по трещинам поперечных кососекущих систем.

Следовательно, ориентировка подавляющего большинства дизъюнктивов в висячем крыле Жури́нского взброса на поле шахты им. Ем. Ярославского (старой), находится в тесной пространственной и генетической связи с кососекущей трещиноватостью. На характер же предпочтительного проявления дизъюнктивов с тем или иным положением сместителя оказала влияние пликративная структура.

О форме дизъюнктивов висячего крыла Жури́нского взброса можно сказать, что она не отличается большим многообразием, если учесть, что залегание крыла гомоклиналиное, а ориентировка сместителей почти полностью исчерпывается двумя парами систем сопряженных продольных и поперечных, по отношению к осям основных складок, дизъюнктивов, и все они имеют взбросовый характер. В пределах поля шахты им. Ем. Ярославского (старой) встречено 2—3 дизъюнктива с почти вертикальным падением сместителя.

Концентрация значительного числа дизъюнктивов на рассматриваемом шахтном поле связывается А. А. Белицким [1] с поперечными изгибами пластов, приведшими к неравномерному выколаживанию углов падения северо-восточного крыла Ленинской синклинали. Наличие такой волнистости, очевидно, затруднило разрядку напряжений за счет меж-

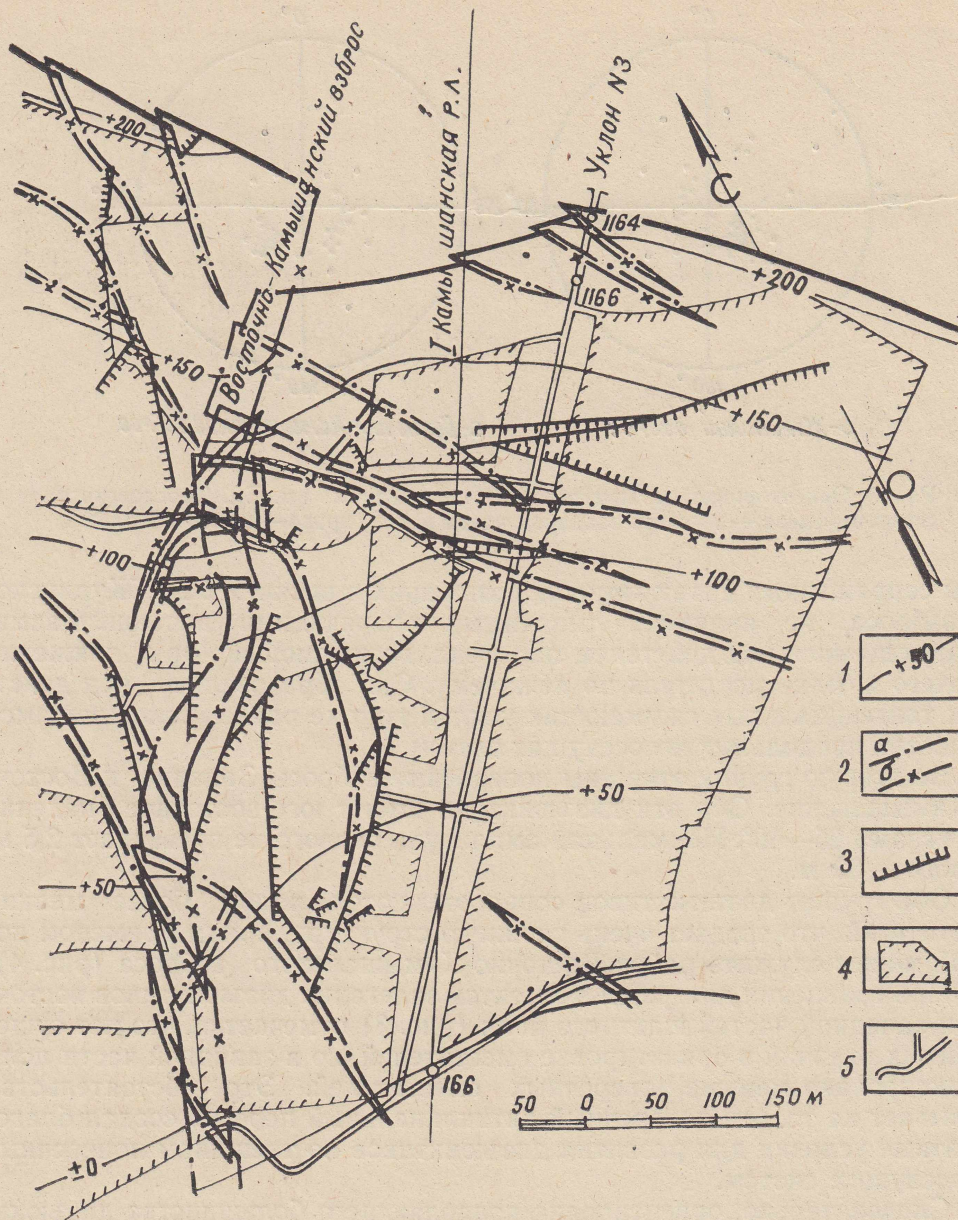


Рис. 4. Проявление дизъюнктивной нарушенности в боках Восточно-Камышанского взброса. Структурная карта пласта Максимовского в юго-восточной части поля шахты им. Ем. Ярославского (старой). 1 — изогипсы почвы пласта; 2 — а) висячий, б) лежащий обрезы пласта в боках дизъюнктивов; 3 — незначительные дизъюнктивы; 4 — отработанные участки пласта; 5 — горные выработки.

слоевого проскальзывания, и она могла осуществляться здесь в основном за счет дизъюнктивных дислокаций.

Дизъюнктивная нарушенность лежащего крыла Журинского взброса на поле шахт «Журинка-3» и им. Ем. Ярославского выражена несколько иначе (рис. 1). Здесь имеет место ряд довольно крупных апофиз Журинского взброса. Сюда относится взброс СЖ-1, поражающий северо-восточное крыло Журинской антиклинали и имеющий юго-западное падение под углом  $20-40^\circ$ . Нормальная амплитуда смещения по нему на поле шахты «Журинка-3» достигает 25 м. Отмечается выкручивание сместителя и увеличение его амплитуды при движении на северо-запад.

Кроме того, зафиксированы почти продольные дизъюнктивы А-А и 1-1, падающие на северо-восток под углами  $25-30^\circ$  (рис. 5, 6). Нормаль-

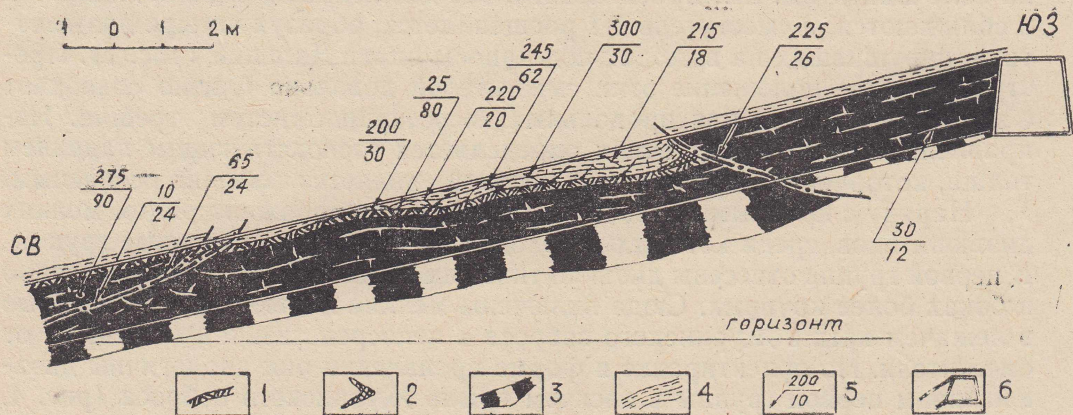


Рис. 5. Характер мелких дизъюнктивов и трещиноватости в лежащем боку Журинского взброса. Зарисовка взбросов в забое лавы № 14 пласта Поджуринского — 1; 2 — перетертый уголь; 3 — уголь нескрытый; 4 — алевролит; 5 — элементы залегания: числитель — аз. падения, знаменатель — угол падения; 6 — контуры горных выработок.

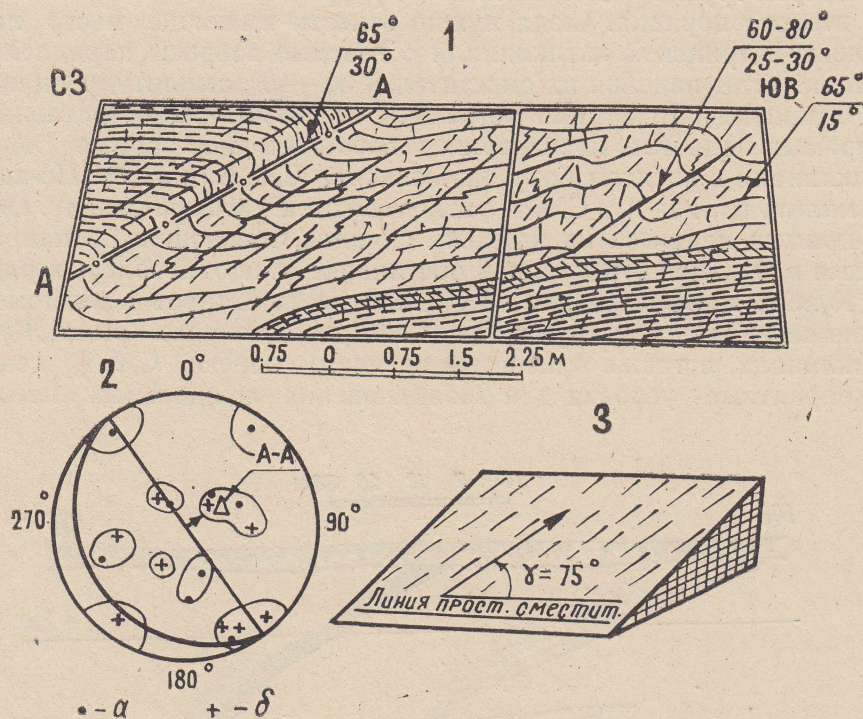


Рис. 6. Обрез пласта в лежащем боку дизъюнктива А—А. 1 — Зарисовка забоя ленточного штрека № 23 (с раскоской) пласта I Поджуринского шахты «Журинка-3» (условные обозначения те же, что на рис. 5). 2. Схематическая диаграмма элементов залегания систем тектонических трещин на участке зарисовки; а — в угле, б — в почве пласта. 3. Деталь лежащего бока сместителя со штриховкой. Стрелкой показано направление перемещения всячего крыла дизъюнктива.

ные амплитуды смещения по ним достигают соответственно 100—130 м. Поражая крылья и замок Егзовской синклинали, эти дизъюнктивы изменяют свою форму от несогласного до согласного взброса. Затухая на поле шахты им. Ем. Ярославского, оба дизъюнктива выполаживаются и сближаются, а сместитель 1-1 расщепляется, образуя четыре дизъюнктива, нарушивших на выходах под наносы пласт Дальний (рис. 1). Пространственное положение этих сместителей довольно близко совпадает с элементами залегания продольных косесекущих систем трещин. Направление падения сместителя определяется господствующим падением толщи, которую он поражает и к которой является обычно согласным.

Наряду с крупными Егзовская синклиналь поражена рядом мелких дизъюнктивов, среди которых необходимо рассмотреть основные группы. К первой группе отнесены дизъюнктивы, имеющие место непосредственно в боках более крупных. Сюда включены мелкие дизъюнктивы, развитые в лежащем крыле Журинского взброса в непосредственной близости от сместителя. По ориентировке и форме проявления они аналогичны дизъюнктивам первой группы в висячем крыле Журинского взброса (рис. 4, 5), отличаясь от последних значительно меньшей интенсивностью проявления и почти полным отсутствием поперечных дизъюнктивов. В боках сместителей А-А и 1-1 также отмечен ряд мелких дизъюнктивов, представленных продольными согласными и несогласными взбросами, которые значительно лучше выражены в висячих боках более крупных сместителей.

Вторая группа — дизъюнктивы, приуроченные к складчатым структурам второго порядка. Сюда нужно отнести имеющие место на обоих крыльях Журинской антиклинали согласные взбросы, параллельные оси складки. Углы падения их сместителей 30—40°, амплитуды смещения по ним ограничиваются тремя метрами. Особый интерес представляет группа прямых надвигов, поразивших северо-восточное крыло Журинской антиклинали в висячем боку дизъюнктива СЖ-1 (рис. 7). По-видимому, их амплитуды, как и у СЖ-1, увеличиваются к северо-западу. Образование прямых надвигов на крыльях складок, падающих по направлению стресса в сложной структурной обстановке, уже отмечалось в ряде районов Кузбасса. Образование этого типа дизъюнктивов в данном случае нужно связывать с выкручиванием северо-восточного крыла Журинской антиклинали, а также близостью висячего обреза СЖ-1, создавшего благоприятные условия для возникновения продольных несогласных

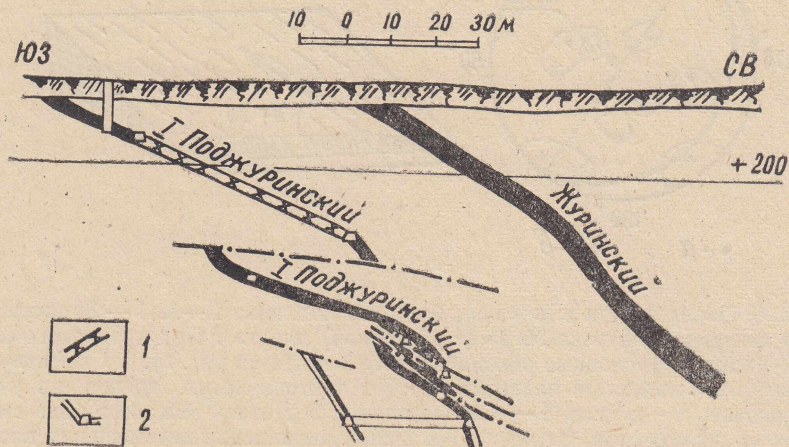


Рис. 7. Прямые надвиги на северо-восточном крыле Журинской антиклинали. 1 — отработанные участки пластов; 2 — горные выработки.



взбросов, сместители которых при выкручивании крыла перешли горизонтальное положение и дали форму прямых надвигов.

Дизъюнктивы второй группы широко представлены на участках антиклинальных перегибов оси Егоровской синклинали в местах развития поперечных и разноориентированных складок на поле шахты им. Ем. Ярославского. Здесь горными работами зафиксирован ряд разноориентированных дизъюнктивов субпоперечных, диагональных и продольных. По форме это согласные и несогласные взбросы и взбрососдвиги (рис. 8) с незначительными амплитудами смещения.

К третьей, весьма немногочисленной, группе относятся мелкие локально развитые дизъюнктивы, ориентировка сместителей которых не

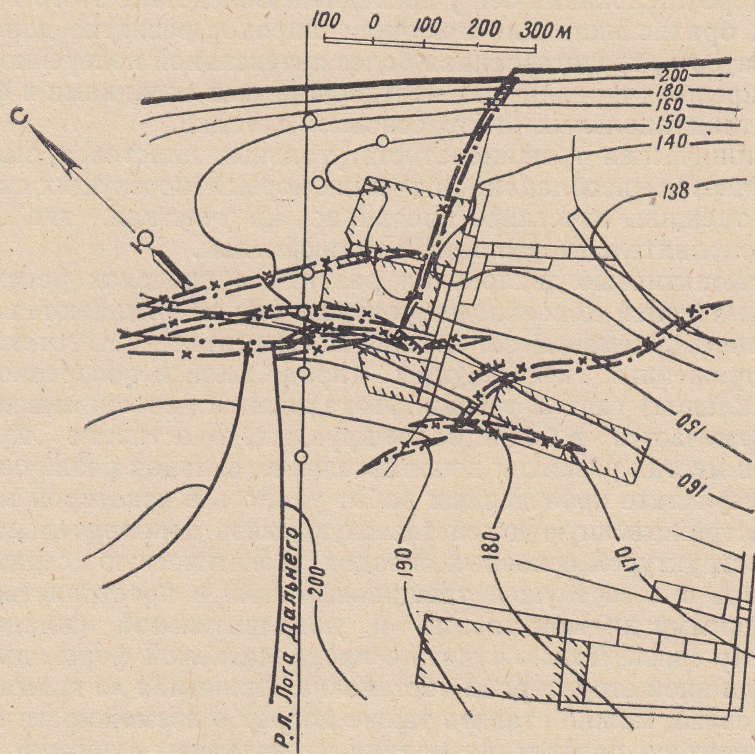


Рис. 8. Характер структуры в условиях антиклинального перегиба оси Егоровской брахисинклинали. Структурная карта пластов Геолкомовского в северо-западной части поля шахты им. Ем. Ярославского. Условные обозначения те же, что на рисунке 4.

представляет исключения из общей картины, но они не имеют явной приуроченности к более крупным дизъюнктивным или пликативным формам. Амплитуда смещения у дизъюнктивов этой группы не превышает 0,5 м.

В лежащем крыле Журиновского взброса, как и висячем, пространственное положение сместителей контролируется косесекущей трещиноватостью и формами пликативных дислокаций.

Общий характер тектоники шахтных полей северо-восточной части Ленинского района Кузбасса показывает, что формирование структуры происходило здесь в условиях сжимающих напряжений. Основными были перпендикулярное и параллельное осям основных складок направления сжатия. Первому обязаны своим происхождением основные пликативные структуры района; продольные трещиноватость и дизъюнктивы, второму — изгибы осей основных складок, поперечные трещиноватость и дизъюнктивы. Названные здесь структурные формы явно преобладают на описываемом участке. Такая структура могла возникнуть при одно-

стороннем стрессе с юго-запада, со стороны Салаирского кряжа, когда удлинение по осям основных складок вызывало ответную реакцию сжатия, направленную вдоль оси складки. Эта структура могла образоваться, как полагал М. А. Усов [3], и в результате двухсторонних, взаимно-перпендикулярных стрессов.

Подводя итог сказанному выше, можно отметить следующее:

1. Тектоника рассматриваемых шахтных полей выгодно сочетает в себе значительный объем структурных элементов, имеющих широкое распространение в пределах Ленинского района Кузбасса.

2. Отличие основных пликативных структур описываемого участка Ленинской и Егзовской брахисинклиналей заключается в более сложном характере дислокаций оси у последней. Вследствие этого в пределах Егзовской брахисинклинали получила широкое развитие дополнительная складчатость, представленная более интенсивной поперечной волнистостью на крыльях и разноориентированными складками и флексурами — в центриклинальных частях основной складки.

3. Тектоническая трещиноватость угольных пластов и вмещающих пород отличается преобладанием трещин нормальносекущих систем. Косесекущие трещины отчетливо проявились на участках, где получили развитие дополнительные складки и дизъюнктивы.

4. Дизъюнктивные дислокации развиты в пределах рассматриваемых шахтных полей довольно широко, но они не отличаются большим многообразием. Элементы залегания их сместителей тяготеют к двум парам сопряженных косесекущих (продольной и поперечной к осям основных складок) систем трещин. Локализация дизъюнктивов высоких порядков отмечается в боках более крупных, в частности Журинского взброса, и в местах развития дополнительных складок различных типов.

5. В результате проведенных работ удалось в некоторой мере установить пространственную и генетическую связь дополнительной складчатости со структурой основных складок, генетическую связь мелких дизъюнктивов с косесекущей трещиноватостью и пространственную их связь с крупными дизъюнктивами и дополнительной складчатостью. Учитывая эту связь, можно судить о предполагаемой форме дизъюнктивов в той или иной структурной обстановке. Принимая во внимание установленные связи, можно ставить также вопрос о возможности прогнозирования характера проявления мелких пликативных структур на участках шахтных полей, на вскрытых горными работами участках детальной разведки, находящихся в сходных с рассмотренными тектонических условиях.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. А. А. Белицкий. К разработке методики прогноза нарушенности шахтных полей Кузбасса. «Вопросы геологии Кузбасса», т. 2, Изд. Томского университета, Томск, 1959.

2. А. А. Белицкий и Э. М. Пах. Закономерности тектонического строения Кузнецкого бассейна. Сб. «Основные идеи М. А. Усова в геологии», изд. АН Каз. ССР, Алма-Ата, 1960.

3. М. А. Усов. Формы дизъюнктивных дислокаций в рудниках Кузбасса. Сб. по геологии Сибири, Томск, 1933.