

## ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ТЕКТОНИКИ ЛЕНИНСКОГО КАМЕННОУГОЛЬНОГО РАЙОНА КУЗБАССА

Ю. Н. ПОПОВ

(Представлена кафедрой геологии и разведки  
месторождений полезных ископаемых)

Систематическое и детальное изучение тектоники Кузбасса, начало которому положил М. А. Усов, продолжается и в настоящее время. В последние два-три десятилетия изучению подверглась тектоника в основном сложнодислоцированных районов, особенно Прокопьевско-Киселевского, и это неудивительно, так как М. А. Усов [7] указывал, что «Кузбасс благодарный объект для изучения тангенциальных дизъюнктивов», а последние наиболее широко представлены именно в Прокопьевско-Киселевском районе. Основным методом изучения тектоно-структур было обобщение результатов непосредственных наблюдений в горных выработках действующих шахт с привлечением данных геологоразведочных работ. Такой подход к решению поставленных задач вполне оправдал слова М. А. Усова о том, что «вопросы рудничной тектоники важны не только для решения практических, но и теоретических проблем». В Прокопьевско-Киселевском, Анжерском и Кемеровском районах был в общем решен вопрос о морфологии и локализации мелких дизъюнктивов и складок, что чрезвычайно важно для ведения разведочных и эксплуатационных работ.

С лета 1961 года коллектив научных работников Томского политехнического института совместно с геологами-производственниками под руководством В. Я. Коудельного приступили к изучению тектоники Ленинского каменноугольного района Кузбасса, что было необходимо сделать для познания ранее детально не изучавшейся тектоники центральной, сравнительно менее дислоцированной части Кузбасса, представленной отложениями кольчугинской серии ( $P_1 - P_2$ ). Решение этого вопроса должно также пролить дополнительный свет на понимание тектоники Кузбасса вообще.

Серьезное внимание уделял изучению тектоники Ленинского района М. А. Усов. В первый период изучения основным структурным элементом района он считал крупную антиклинальную складку [5], однако, уже в 1929 году [6] им дается правильная оценка тектоники района и указывается на присутствие здесь крупного дизъюнктива. Ошибки, имеющие место во взглядах на тектонику района ряда других исследователей, связаны с тем, что все разведочные и эксплуатационные работы того времени концентрировались в пределах рудничной площади. В настоящее время в связи с широким развитием в пределах района угледобычи (трест «Ленинуголь» один из наиболее крупных в бассейне) и широкого охвата района детальными геологоразведочными работами изменились и представления о его тектонической структуре.

А открытие новых перспективных площадей и намечающееся шахтное строительство делает изучение тектоники района и прогноз структуры полей строящихся и проектируемых шахт весьма актуальным с точки зрения производства.

Располагаясь в средней и юго-восточной части полосы угленосных отложений Кузбасса, структура которых сформировалась, в основном, в результате сложного процесса тектонических дислокаций на стыке Салаира и Кузбасса, отразившихся и в фундаменте последнего, Ленинский район характеризуется менее напряженной тектоникой, чем Проккопьевско-Киселевский и Бачатский районы, непосредственно примыкающие к Салаиру. Это обстоятельство послужило причиной выделения при тектоническом районировании бассейна из состава «Присалаирской зоны линейных складок и разрывов» подзоны «линейной пологой складчатости». Наименования зоны и подзоны здесь приводятся по схеме тектонического районирования Кузбасса, предложенной А. А. Белицким и Э. М. Пахом [2], которая является наиболее новой, составленной с учетом схем других авторов и характеризующей морфологические и генетические особенности дислокаций, а также метаморфизм углей и пород. За исключением некоторых дискуссионных вопросов в терминологии она вполне приемлема при существующей степени изученности тектоники бассейна.

Наиболее существенной чертой тектоники Ленинского района следует считать наличие в нем ряда крупных взбросов, параллельных юго-западной границе Кузбасса, что обусловило блоковую (чешуйчатую) структуру района. В пределах последнего можно выделить пять чешуй (с юго-запада на северо-восток): Чертинскую, Беловскую, Ленинскую, Грамотеинскую и Уропскую (рис. 1). Чертинская чешуя располагается между Афонино-Киселевским взбросом на юго-западе и Кутоновским взбросом на северо-востоке, последний ограничивает с юго-запада Беловскую чешую. Беловская чешуя, в свою очередь, отделяется от Ленинской Кильчигизским взбросом. Границей между Ленинской и Грамотеинской чешуями является Журинский взброс. Грамотеинская чешуя отделена от Уропской Виноградовским взбросом. Северо-восточная граница Уропской чешуи не установлена и, видимо, находится под покровом юрских отложений, которые со значительным угловым несогласием налегают на отложения кольчугинской серни. Дизъюнктивы, ограничивающие чешуи, — крупные, параллельные границе Кузбасса с Салаиром взбросы. Среднее расстояние между ними составляет 5—6 км.

Следующей особенностью тектоники района является брахискладчатый характер пликативных дислокаций первого порядка внутри чешуй. Брахискладки вытянуты вдоль чешуй и имеют, в общем, пологие углы падения. Так, в пределах Чертинской чешуи развиты Чертинская и Устюжанинская брахисинклинали. В Беловской чешуе основными пликативными структурами являются Беловская и Никитинско-Касьминская брахисинклинали, в Ленинской — Ленинская синклиналь, наконец, в Грамотеинской — Егозово-Красноярская брахисинклиналь. Таким образом, ведущими формами складок в Ленинском районе являются брахисинклинали. Разделяющие их антиклинали значительно меньше по размерам и частью уничтожены крупными взбросами, являющимися границами чешуй. Эти дизъюнктивы приурочены, главным образом, к замкам антиклиналей и их северо-восточным крыльям, благодаря чему к настоящему времени у части брахисинклиналей сохранились только северо-восточные крылья.

Характерной чертой тектоники Ленинского района является и то, что внутри чешуй она, как правило, не отличается большой напряженностью и разнообразием. Угленосные отложения на большинстве разве-

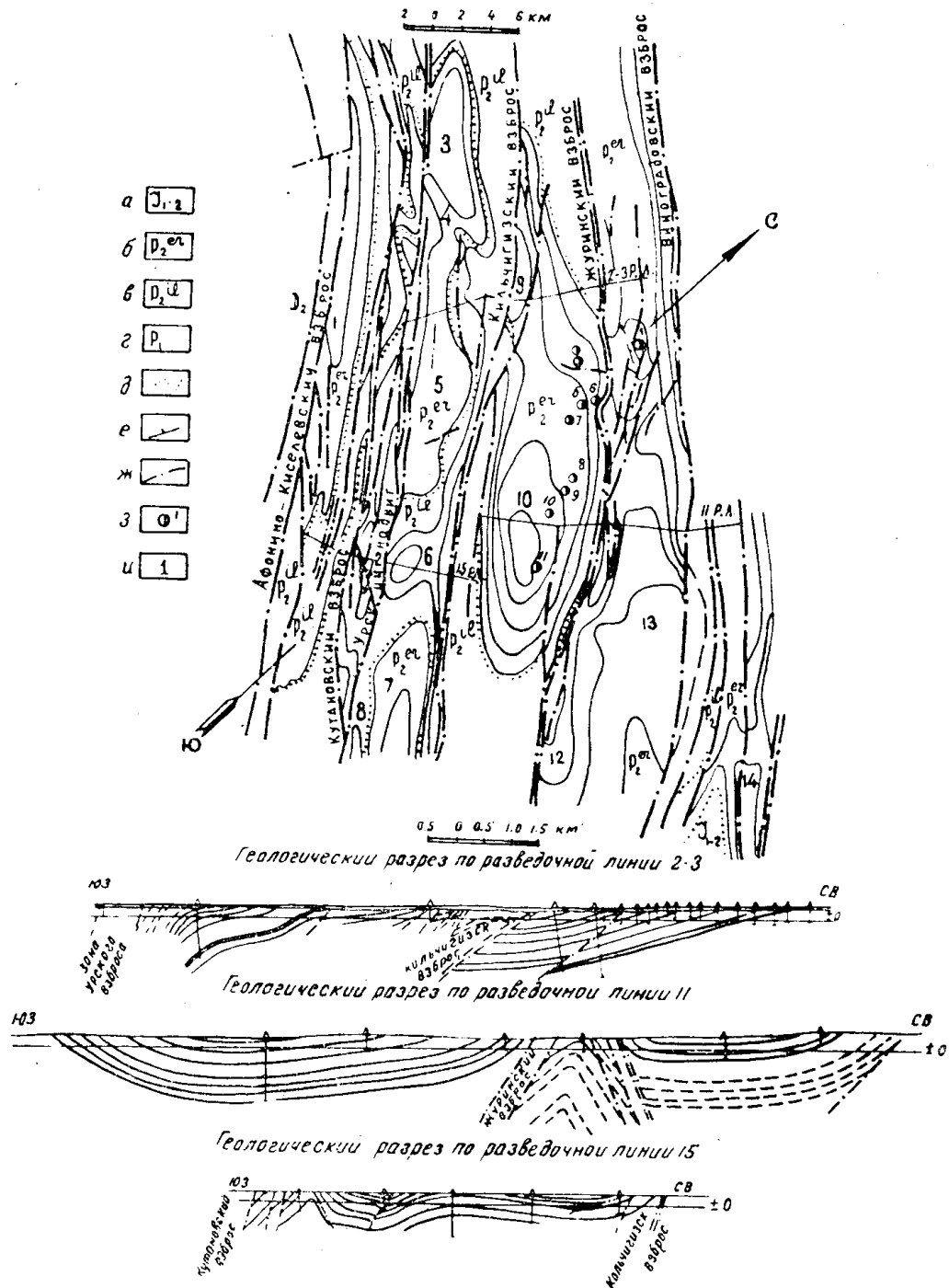


Рис. 1. Схематическая геологическая карта Ленинского района Кузбасса (трест Кузбассуглегеология 1961): а — конгломератовая свита; б — ерунаковская свита; в — ильинская свита; г — кузнецкая свита; д — границы свит; е — выходы пластов угля под наносы; ж — дизъюнктивы; з — стволы шахт: 1 — им. Е. Ярославского, 2 — «Журилки 3», 3 — им. Е. Ярославского (старой), 4 — им. С. М. Кирова, 5 — «Новой», 6 — «Комсомолец», 7 — «7 Ноября», 8 — «Полысаевской-1», 9 — «Полысаевской-Северной», 10 — «Полысаевской-II», 11 — «Полысаевской-III»; и — номера, указывающие на карте следующие структуры: 1 — Устюжанинская синклиналь, 2 — Новороссийская антиклиналь, 3 — Касьминская синклиналь, 4 — Мусохрановская антиклиналь, 5 — Никитинская синклиналь, 6 — Калиновская антиклиналь, 7 — Беловская синклиналь, 8 — Бабанаковская антиклиналь, 9 — Заинская синклиналь, 10 — Ленинская синклиналь, 11 — Егзовская синклиналь, 12 — Мохово-Пестеревская антиклиналь, 13 — Красноярская синклиналь, 14 — Урошская антиклиналь.

дочных участков и шахтных полей имеют гомоклинальное залегание с небольшими углами падения. Дизъюнктивы второго порядка приурочены, главным образом, к границам выделенных чешуй, внутри последних они фиксируются значительно реже. Но наряду со сравнительно простыми, отмечается целый ряд сложно построенных участков, характеризующихся сложной гипсометрией угольных пластов обусловленной наличием большого числа мелких складок и дизъюнктивов.

Приступая к рассмотрению отдельных элементов тектоники Ленинского района, прежде всего следует остановиться на характеристике форм пликвативных дислокаций. Как уже указывалось выше, основными формами складок в районе являются брахисинклинали. Не останавливаясь подробно на описании морфологии и масштабов каждой складки в отдельности, отметим лишь ряд их особенностей. Наиболее характерной формой брахисинклиналей района являются вытянутые вдоль юго-западной границы Кузбасса складки с широкими пологими донными частями и довольно крутыми крыльями, углы падения которых достигают нередко  $60\text{--}70^\circ$ , особенно на верхних горизонтах у выходов пластов под наносы в периферийных частях складок. Это придает брахисинклиналям района характерную корытообразную форму. Отношение длины складок к их ширине составляет  $2:1$  у Ленинской синклинали,  $3:1$  у Чертинской и  $4:1$  у Беловской. Необходимо указать на асимметричный характер брахисинклиналей. Осевые плоскости большинства складок имеют крутое юго-западное падение, но Тороповская и Егозово-Красноярская синклинали имеют осевые плоскости, круто падающие на северо-восток. Оси брахисинклиналей имеют в разрезе отчетливо волнистый характер. Углы погружения и воздымания их в среднем равны  $2\text{--}8^\circ$ , имея последний предел в центриклиналях. Характерно, что углы погружения осей складок в северо-западных центриклиналях несколько круче; так, у Чертинской синклинали он равен  $8^\circ$ , у Красноярской —  $15^\circ$ , вследствие чего максимальное погружение дна брахисинклиналей несколько смещается к северо-западу. Наряду с изгибами осей в разрезе, все они в плане имеют четко изогнутую S-образную форму. Так, осевая линия Беловской синклинали, имея в средней части складки простираение около  $320^\circ$ , в юго-восточной центриклинали резко отклоняется к юго-западу, а на северо-западе, в месте антиклинального перегиба, она отклоняется к востоку. Вследствие чего Беловская и Никитинская брахисинклинали оказались расположенными кулисообразно. Между тем такое расположение брахисинклиналей весьма характерно в районе. В качестве примера можно привести также Никитинскую и Касьминскую синклинали, Ленинскую и Заинскую, Красноярскую и Егозовскую синклинали. Кроме того, отмечена виргация осей основных брахисинклиналей района, приводящая к значительному усложнению центриклиналей, примером здесь может служить южная центриклиналь Чертинской, а также северная центриклиналь Красноярской синклиналей (рис. 1). Таким образом, поведение осей брахисинклиналей указывает на довольно сложные условия деформации структуры. Кулисообразное расположение складок характерно также для интенсивно дислоцированных районов Кузбасса.

Антиклинальные складки, имеющие в районе подчиненное значение с точки зрения площадного распространения, имеют также брахискладчатый характер. Они, в отличие от брахисинклиналей, значительно сильнее вытянуты вдоль чешуй. Это в основном узкие складки с довольно крутыми углами падения крыльев, увеличивающимися к замкам складок, которые имеют острую и цилиндрическую форму. Большинство антиклиналей района асимметрично с падением осевых поверхностей на юго-запад, за исключением Новороссийской и Мохово-Пес-

теревской антиклиналей, имеющих северо-восточное падение осевых поверхностей. Оси антиклиналей имеют простирание по азимуту 310—320°, однако, сложный характер изгибания осей в разрезе и плане приводит к тому, что отдельные части брахиантиклиналей принимают существенно диагональное положение по отношению к основным структурам района. Сюда можно отнести Калиновскую антиклиналь, возникшую вследствие отклонения к востоку оси Бабанаковской антиклинали в месте антиклинального перегиба оси Беловской синклинали. Сложный характер изгибания оси отмечен также у Мохово-Пестеревской антиклинали, ось которой образует отчетливый S-образный изгиб в плане и синклинальный перегиб в разрезе. Здесь следует указать также Мусохрановскую антиклиналь, ось которой к югу резко отклонилась на восток в месте антиклинального перегиба между Никитинской и Касьминской синклиналями. Вообще поведение осей антиклинальных складок во многом напоминает и повторяет характер осей брахисинклиналей. Несмотря на то, что пликративная структура района существенно затушевана крупными дизъюнктивами, можно сказать, что синклинали и антиклинали имеют одинаковое количественное распространение и тесную генетическую и морфологическую связь, обусловленную одновременным развитием отрицательных и положительных форм дислокаций. Об общем характере складчатости Ленинского района, представленного чередованием широких плоскодонных брахисинклиналей с крутыми крыльями и узких крутых антиклиналей, можно сказать, что он во многом напоминает гребневидный тип складчатости по В. В. Белоусову [3].

Описанные пликративные структуры первого порядка осложнены дополнительной складчатостью более высоких порядков. Среди последних можно выделить несколько типов. Наиболее распространены в пределах района поперечные пологие волны, осложняющие крылья и замки основных складок. Интенсивность этого типа дополнительной складчатости находится в прямой зависимости от характера ундуляции, осей крупных структур. Так, в пределах Ленинской синклинали, имеющей крупные размеры и плавные изгибы оси, волны пологи и широки, а крылья и замок Егзовской синклинали с более сложным характером изгибания оси осложнены более частыми узкими поперечными складками. Углы падения поперечных складок невелики. Другим типом дополнительных складок являются различно ориентированные мелкие складки, получившие развитие в местах антиклинальных перегибов осей основных брахисинклиналей. Для них характерно веерообразное расположение осевых линий в плане и довольно значительные углы падения крыльев, достигающие 30—38° в южной центриклинали Егзовской синклинали (шахта им. Е. Ярославского). В связи с проявлением этого типа дополнительных складок центриклинали большинства структур первого порядка имеют сложную гипсометрию угольных пластов. Примером может служить северная центриклинали Красноярской синклинали, обрабатываемая Грамотеинским углеразрезом. К проявлениям дополнительной складчатости можно отнести также подвороты в боках дизъюнктивов различных порядков.

Переходя к рассмотрению форм дизъюнктивных дислокаций, остановимся на крупных, которые определили структуру района в целом. Нужно заметить, что все они, в общем, параллельны границе Кузбасса и Салаира, являясь продольными по отношению к основным пликративным структурам района. Сместители их имеют простирание по азимуту 315—325°, слабо изгибаясь в плане. Все дизъюнктивы первого порядка, служащие границами чешуй, имеют взбросовый характер, и постольку, поскольку изгибание осей складок в районе весьма значительное, то нередко последние обрезаются дизъюнктивами. Вследствие это-

го форма дизъюнктивов неоднократно меняется по простиранию, давая согласные и несогласные взбросы, а также форму взбросов неопределенного характера, когда падения пород висячем и лежащем боках дизъюнктива противоположны. Все дизъюнктивы первого порядка имеют юго-западное падение, углы падения их изменяются в пределах  $30—50^\circ$  и не зависят от углов падения пересекаемых толщ. Амплитуды смещения у этих дизъюнктивов меняются от 1000—1200 м у Журинского взброса до 1400—1500 м у Кильчигизского. Одной из характерных особенностей этих дизъюнктивов является наличие в их боках мощных зон влияния, в пределах которых практически не удается увязка геологических разрезов. Мощность этих зон различна у разных дизъюнктивов, изменяется она и у одного и того же дизъюнктива по простиранию в зависимости от характера взаимоотношений сместителя и пересекаемых им толщ. Так, мощность зон уменьшается в случае продольных и согласных дизъюнктивов и увеличивается при других взаимоотношениях сместителя и пересекаемых пород. Мощность зоны влияния у Журинского взброса колеблется в пределах 200—300 м, у Кильчигизского взброса — достигает 1000 м. Поскольку в зонах влияния крупных дизъюнктивов не проводится горных работ, изучить их детально не удалось. Однако данные наблюдений в кернах разведочных скважин показывают, что зона Кильчигизского взброса представлена интенсивно трещиноватыми породами и тектоническими брекчиями. В пределах этой зоны можно выделить три-четыре зонки особенно интенсивной нарушенности пород, мощность которых изменяется от 25 до 85 м. Зонки представлены раздробленными, брекчированными, милонитизированными и перемятыми до тектонической глинки породами. Здесь отмечены многочисленные зеркала скольжения. Все это позволило предположить, что зона влияния Кильчигизского взброса представлена рядом параллельных сместителей. Нужно отметить, что вся описываемая зона сформировалась висячем боку дизъюнктивиза. Такое предпочтительное развитие зон влияния висячих крыльях характерно и для других крупных дизъюнктивов района.

Среди дизъюнктивов более высоких порядков прежде всего нужно рассмотреть Урский взброс. Работами последних лет было установлено, что этот дизъюнктив имеет пликатогенный по В. И. Скоку [4] характер, заключающийся в тесной взаимосвязи элементов залегания сместителя с толщей, которую он поражает. Это, по мнению В. И. Скока, указывает на изгибание сместителя, заложившегося на ранних этапах формирования пликативной структуры, вместе со складкой. Так и сместитель Урского взброса в пределах Новороссийской антиклинали образует антиклинальную складку и т. д. Подобного рода дизъюнктивы неоднократно отмечались в сложнодислоцированных районах Кузбасса. В связи со сложным изгибанием сместителя Урского взброса образуются различные взаимоотношения его с пересекаемыми породами, вследствие чего возникают формы от прямого надвига до несогласного взброса. Урский взброс — региональный, в общем, продольный дизъюнктив. Углы падения сместителя его, находящиеся в прямой зависимости от залегания элементов складок, которые он пересекает, изменяются в пределах от  $50—70^\circ$  до  $20—30^\circ$ , уменьшаясь в местах перегибов сместителя до нулевых. Несмотря на сравнительно незначительную амплитуду перемещения (150—300 м), Урский взброс сопровождается довольно значительной (до 300 м) зоной нарушенных пород, наиболее существенной висячем боку дизъюнктива, особенно в тех случаях, когда последний приобретает характер несогласного взброса.

Среди других дизъюнктивов высоких порядков наиболее многочисленными являются непосредственно связанные с дизъюнктивами

первого порядка и являющиеся их апофизами. Отмечается связь этих сместителей с основными пликативными структурами района, по отношению к крыльям которых они обычно согласны. Это продольные или слабодиагональные согласные взбросы с амплитудами перемещения по ним от 100—200 до 30—40 м.

В особую группу следует выделить поперечные Восточно- и Западно-Камышанские взбросы, которые получили развитие на северо-западном крыле Ленинской синклинали в пределах полей шахт им. Е. Ярославского (старой) и им. С. М. Кирова. Эти структурные формы имеют северо-западное падение под углом 20—35°. Амплитуды у первого достигают 22 м, у второго — 8 м. Эти дизъюнктивы, видимо, связаны с поперечными пологими складками, поражающими крыло Ленинской синклинали.

Среди более мелких дизъюнктивов, которые не обнаруживаются в процессе разведочных работ, но имеют значительное влияние при ведении эксплуатации, можно выделить следующие основные группы: 1) мелкие дизъюнктивы, получившие развитие в боках более крупных сместителей первого и второго порядков. В результате проведения горных работ установлено, что особенно многочисленны эти дизъюнктивы в висячих боках сместителей, например Журинского взброса (поле шахты им. Е. Ярославского (старой)). Эти структурные формы представлены продольными диагональными согласными и несогласными взбросами с амплитудами до 5 м. Простираение их обычно совпадает с простираением основного сместителя. Реже встречаются поперечные взбросы. Ориентировка сместителей этих дизъюнктивов определяется кососекущей трещиноватостью; 2) мелкие дизъюнктивы, поражающие крылья основных складок. Здесь ориентировка сместителей более сложная. По отношению к осям складок, на крыльях которых они получили развитие, большинство дизъюнктивов продольно. Они образуют форму согласных и несогласных взбросов. На юго-восточном крыле Журиной антиклинали (поле шахты «Журинка-3») зафиксированы прямые надвиги. Встречаются среди дизъюнктивов этой группы крутые (70—80°) поперечные дизъюнктивы с незначительными амплитудами перемещения; 3) мелкие локально развитые дизъюнктивы, ориентировка их сместителей не представляют исключения из общей картины, но они не имеют явной приуроченности к более крупным дизъюнктивам или складкам. Амплитуды смещения у дизъюнктивов этой группы не превышают 0,5 м.

Остановившись на характеристике трещиноватости углей и пород, можно сказать, что она не отличается большим многообразием. В пределах района наиболее широко представлены две системы нормальносекущих трещин — продольная и поперечная по отношению к осям основных пликативных структур района, как это было отмечено И. И. Аммосовым и И. В. Ереминым [1]. В таких сложных узлах, как центриклинали, где концентрируются дополнительная складчатость и мелкие дизъюнктивы, появляются две системы диагональных кососекущих трещин и ряд кососекущих систем, среди которых можно выделить продольную, поперечную и две-три диагональных. Такая же картина наблюдается в зонах влияния крупных дизъюнктивов. Кососекущие трещины появляются также в боках мелких дизъюнктивов, что может служить признаком появления последних. Каждое осложнение структуры, пликативное или дизъюнктивное, сопровождается появлением трещин кососекущих систем.

Из всего здесь сказанного видно, что основные элементы тектоники Ленинского района в целом не отличаются большой сложностью. Однако, несмотря на кажущуюся простоту строения, в районе встречаются

участки, где сочетание структурных элементов различных порядков создало довольно сложную тектоническую картину. Сюда следует отнести поля шахт им. Е. Ярославского (старой), им. Е. Ярославского, «Журилка-3», участки Грамотеинского углеразреза. Усложнение тектонической структуры весьма возможно и на участке Никитинском Северном, на котором намечается шахтное строительство. Тесная взаимосвязь дополнительных структурных элементов с более крупными позволяет проводить прогнозирование тектоники участков, подлежащих отработке.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. И. И. Аммосов, И. В. Еремин. Трещиноватость углей. Изд. АН СССР, 1960.
2. А. А. Белицкий, Э. М. Пах. Закономерности тектонического строения Кузнецкого бассейна. Сб. «Основные идеи М. А. Усова в геологии». Изд. АН Каз. ССР, Алма-Ата, 1960.
3. В. В. Белоусов. Основные вопросы геотектоники. Госгеолтехиздат, М., 1962
4. В. И. Скок. Кемеровский район. Полезные ископаемые Западно-Сибирского края, т. III, Новосибирск, 1935.
5. М. А. Усов. Элементы тектоники Ленинского района Кузнецкого каменноугольного бассейна, Изд. Упр. Гос. Объединения каменноугольной промышленности Кузнецкого бассейна, Томск, 1923.
6. М. А. Усов. Геолого-промышленный очерк Кузнецкого каменноугольного бассейна. Изв. Зап. Сиб. Отд. Геологического Комитета, т. VIII, вып. 5, Томск, 1929.
7. М. А. Усов. Формы дизъюнктивных дислокаций в рудниках Кузбасса. Сб. по геологии Сибири, Изд. Зап. Сиб. геологоразведочного треста, Томск, 1933.