

## ОСНОВНЫЕ ЧЕРТЫ ТЕКТониКИ ЗАПАДНОЙ ЧАСТИ КАРАГАНДИНСКОГО БАССЕЙНА, ЗАДАЧИ И МЕТОДЫ ДАЛЬНЕЙШЕГО ИЗУЧЕНИЯ

А. А. КОСЛИВЦЕВ

Дальнейшее развитие Карагандинского бассейна предусматривается в основном за счет освоения его западной части Чурубай-Нурина и Тентекского районов. Оба указанных района содержат наиболее ценные угли бассейна — малозольные коксующиеся угли долинской свиты. На этих углях будет базироваться строящийся гигант 6-й пятилетки — Карагандинский металлургический завод.

Благодаря большой мощности покрова кайнозойских отложений в этих районах другие виды разведки угленосной толщи, кроме механического бурения, почти не применяются. Чурубай-Нурина и Тентекский районы имеют сложную тектонику. Между тем бурением выявляются только наиболее крупные разрывы, амплитуда которых измеряется десятками метров и более. Мелкие разрывы, как правило, скважинами не улавливаются, вследствие чего при разведке не изучаются. Однако известно, что мелкие разрывы из-за их многочисленности представляют значительные затруднения при строительстве и особенно при эксплуатации шахт.

В настоящее время почти на всей площади западной части Карагандинского бассейна проведена детальная или предварительная разведка. В Чурубай-Нурина районе недавно сдана в эксплуатацию шахта № 6/7 и находится в строительстве еще несколько шахт.

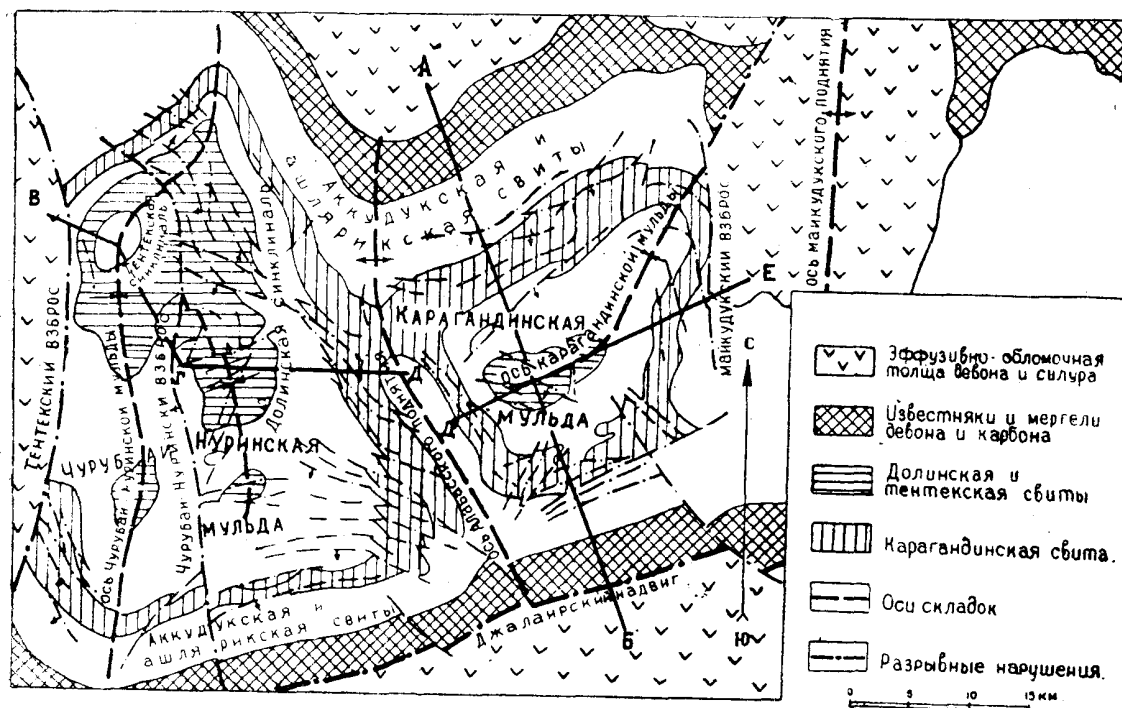
По материалам разведок шахтных полей и по документации строящихся шахт имеются многочисленные геологические отчеты. Однако специальных работ по изучению тектоники западной части Карагандинского бассейна не проводилось. Учитывая необходимость в такой работе, трест «Казахуглегеология» МУП СССР включил в план своей работы на 1957—1958 гг. исследовательскую тему: «Тектоника западной части Карагандинского бассейна».

В результате проведения указанной работы предполагается определить взаимосвязь и характер всех структурных элементов — складок, трещиноватости, крупных и мелких тектонических нарушений и на основании этих обобщений дать прогноз нарушенности для шахтных полей западной части Карагандинского бассейна.

\*\*  
\*

Карагандинский бассейн представляет собой вытянутый в широтном направлении синклиорий, сложенный породами девонского и карбон-

вого возраста, мезозойскими и кайнозойскими отложениями (рис. 1). Фундаментом бассейна служит кембро-силурийская толща, значительно сильнее дислоцированная и метаморфизованная, чем трансгрессивно залегающие на ней породы девона и карбона, не испытавшие воздействия каледонского тектогенеза. Девонские отложения начинаются эффузив-



по ВГДЕ



по АБ

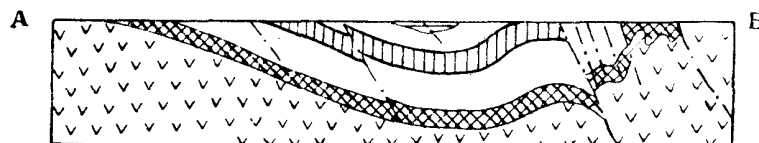


Рис. 1. Схема тектоники западной части Карагандинского угольного бассейна (мезозойские и кайнозойские отложения не показаны).

ными породами, их туфами и перемежающимися с ними песчаниками и сланцами общей мощностью 2 тыс. м.

Выше залегает комплекс осадочных пород, подстилающих угленосные отложения. Он состоит из конгломерато-песчаниковой свиты живетского и франского возраста мощностью до 200 м и известняково-сланцевой толщи фаменского и нижнекарбонического возраста, сложенной песчаниками, сланцами, мергелями и известняками суммарной мощностью

около 250 м. Угленосные отложения имеют ниже- и частично среднекарбоновый возраст (по мнению некоторых геологов, более молодой, до пермского) и состоят они из песчаников, алевролитов, аргиллитов и пластов угля общей мощностью около 4000 м.

Угленосные отложения делятся на семь свит (снизу вверх): аккудукскую, ашлярикскую, карагандинскую, надкарагандинскую, долинскую, тентекскую и шаханскую, из которых четыре содержат пласты угля рабочей мощности и являются продуктивными. Сближенные ашлярикская и карагандинская свиты вместе содержат 30—40 рабочих пластов угля, а долинская и тентекская — 22—30. Средняя мощность угольных пластов 1—2 м, отдельные пласты достигают 5—10 м.

Девонские и карбоновые отложения собраны в складки, осложненные многочисленными разрывами.

На денудированной поверхности палеозоя трансгрессивно залегает толща мезозойских (юрских) отложений, представленная слабо сцементированными песчаниками, конгломератами, аргиллитами и прослоями бурых углей. Мезозойские отложения распространены в восточной и центральной частях бассейна, где в отдельных местах достигают мощности до 700 м. Дислоцированность их незначительна: преобладает легкая волнистость, переходящая местами в пологие складки; разрывные нарушения, наблюдаемые в Михайловском бурогольном карьере и встреченные разведочными скважинами, имеют слабое развитие.

На размытой поверхности палеозоя и мезозоя горизонтально залегают третичные глины и пески. В восточной и центральной частях бассейна они встречаются небольшими пятнами, главным образом вдоль речных долин, имея мощность, редко превышающую 10 м. В западной части бассейна они широко распространены и их мощность достигает 70—80 м.

Четвертичные образования, представленные песчано-глинистыми породами, в пределах бассейна сплошным чехлом покрывают все более древние геологические образования. Мощность четвертичных пород чаще 5—10 м; в западной части бассейна, в пределах Чурубай-Нуринского района, за счет алювиальных отложений долины р. Чурубай-Нуры, их мощность увеличивается до 20—35 м.

Размеры Карагандинского бассейна условно определяются выходами нижней границы аккудукской свиты, которой начинаются угленосные отложения. Длина бассейна с запада на восток 100 км, ширина—32—40 км, площадь около 3000 км<sup>2</sup>. На востоке Карагандинская синклиналь не замыкается и узкой полосой протягивается в ВСВ. направлении вдоль р. Ащи-Су на 150—180 км; восточное продолжение бассейна углей не содержит.

С запада бассейн обрывается меридиональным Тентекским взбросом, приводящим в контакт породы нижнего и среднего девона с угленосной толщей; взброс имеет западное падение; его амплитуда 3000—5000 м. Вдоль южной границы бассейна проходит крупный Джалаирский или Джартасский надвиг, с широкой зоной апофизных ему разрывов. Надвиг прослеживается далеко за пределами бассейна. Он обусловил весьма сложное строение всего южного его борта, характеризующегося крутыми залеганиями пород, разбитыми многочисленными разрывами. Простираение этих складок и разрывов чаще широтное, параллельное надвигу и границе бассейна. Относительно спокойной является северная окраина бассейна, в которой преобладают пологие (15—30°) погружения пород.

В бассейне выделяют три крупные, примерно равные между собой по площади, мульды — Чурубай-Нуринскую, Карагандинскую, Верхне-сокурскую, отделенные друг от друга меридиональными поднятиями.

Первые две мульды разделяются Алабасским поднятием, Верхнесокурская мульда отделяется Майкудукским поднятием от остальной части бассейна.

Самая восточная из них — Верхнесокурская мульда очень слабо изучена, так как закрыта покровом мезозойских отложений, достигающих мощности до 700 м. Судя по данным скважин, пробуренным в последнее время, карбоновые отложения мульды представлены низами угленосных отложений. Свободное от покрова мезозоя ее южное крыло весьма сильно дислоцировано.

Карагандинская мульда расположена в центральной части бассейна. Она имеет крутые юго-восточное и юго-западное крылья, очень крутое падение южного крыла и пологое погружение северного, которое меньше других подвергнуто разрывным нарушениям. Южное крыло сильно гофрировано складками и осложнено многочисленными разрывами.

Чурубай-Нуринская мульда представляет собой сложную асимметричную, суживающуюся к северу, брахисинклинальную складку, вытянутую в меридиональном направлении. Длина ее около 60 км, ширина в средней части 25 км. Южное и западное крылья мульды имеют крутые, иногда вертикальные падения.

Южное крыло из-за близости Джалаирского надвига сильно осложнено дополнительными складками и многочисленными разрывными нарушениями. Как складки, так и разрывы имеют простирание, параллельное борту мульды и Джалаирскому надвику. У большинства этих разрывов сместители падают на юг и южные блоки надвинуты на северные. Сильная нарушенность значительно снижает промышленную ценность этого участка.

Слабее сказалась близость Тентекского взброса на западное крыло, которое почти не имеет разрывов. Восточное крыло мульды в северной части имеет углы падения 40—45°, к югу падение постепенно выполаживается до 10—15°. Также с севера на юг усиливается интенсивность разрывной тектоники крыла. Падение северного крыла 35—45°.

Погружение всех крыльев мульды на глубину быстро выполаживается, в связи с чем вся центральная часть ее имеет очень пологое волнистое залегание. Благодаря этому образовались брахисинклинальные складки второго порядка, наиболее крупные из них — Долинская и Тентекская синклинали находятся в северной половине мульды.

Долинская синклиналь, сложенная породами долинской свиты, имеет почти меридиональное простирание и осложнена довольно большим количеством мелких складок и разрывов. Наиболее нарушенной является ее северо-западная часть, соприкасающаяся с Чурубай-Нуринским взбросом.

Тентекская синклиналь сложена самыми верхними свитами карбоновых отложений бассейна — долинской, тентекской и шаханской. Западное крыло складки имеет крутое падение, северное и особенно южное крылья погружаются полого, до 5—45°, и сравнительно слабо нарушены.

Южнее Тентекской и Долинской синклиналей, отделенные от последних широтным поднятием, имеются еще две небольшие брахисинклинальные складки: Карагогская (западная) и Джайминская, сложенные породами Долинской свиты (рис. 1).

По вопросу формирования тектонических структур Карагандинского бассейна существует несколько мнений.

Основную особенность общего структурного плана Центрального Казахстана Н. Г. Кассин находил в существовании крупных древних жестких глыб (платформ), окаймленных развивающимися между ними узкими геосинклиналями характера межгорных впадин или прогибов, представляющих пояса смятий или разломов. Второй особенностью яв-

ляется резкое несовпадение общего плана каледонских и герцинских структур, местами достигающее почти до перпендикулярно-перекрещивающегося.

Карагандинская впадина, по его мнению, развивалась в пределах платформы. В период герцинского тектогенеза жесткий фундамент ее, состоящий из древнего палеозоя и докембрия, не будучи способным к изгибам, подвергался разломам и передвижкам по ним. Девono-карбонные отложения в то время собирались в складки и подвергались разрывным дислокациям. Перекрещивающиеся простирания каледонских и герцинских складок приводили к образованию брахискладчатых структур девono-карбонных толщ, чему способствовали также блоковые передвижки фундамента.

Принципиально отличную схему тектонического строения Центрального Казахстана предлагает Н. С. Шатский. Он рассматривает Центральный Казахстан, как геосинклинальную область, расчлененную на крупные синклинали и антиклинали, менявшие во времени свои очертания. Н. С. Шатский отрицает влияние платформы на ориентировку складчатых структур и считает, что крупные впадины приурочены к зонам впадения. Формирование этих впадин определяется глыбовой структурой земной коры; «пояса смятий» или «зоны разломов» по Н. Г. Кассину Н. С. Шатским отрицаются. Наложение двух взаимнопересекающихся каледонской и герцинской складчатостей он заменяет первично-перекрестным типом строения.

Существующие другие взгляды на формирование тектонических структур в Центральном Казахстане только дополняют и несколько изменяют приведенные выше теории.

Во всех работах по тектонике Центрального Казахстана имеется сходство взглядов на то, что в период герцинского тектогенеза докембрийский и древнепалеозойский фундамент испытывал блоковые передвижки, создавшие тангенциальные давления в девono-карбонной толще.

Структуры угленосной толщи Карагандинского бассейна сформировались благодаря сильному тангенциальному давлению с юга, со стороны Тектурмасских каледонских сооружений и унаследованных меридиональных разломов и поднятий фундамента, также вызывавших тангенциальные давления в толще девона-карбона, но уже локального значения.

Эти местные давления усложняли дислоцированность бассейна, помешав ей принять строго параллельную ориентировку, как это имеет место в Присалаирской полосе Кузбасса. Созданию сложных структур также способствовало неровное по очертаниям обрамление бассейна древними глыбами, которые, как писал Н. Г. Кассин, «служили часто направляющими для дислокаций, иногда находясь в противоречии с давящими силами».

А. А. Петренко и некоторые другие геологи считают, что вначале бассейн представлял единую крупную брахисинклиналь с широтным простиранием ее длинной оси, а в конце герцинского тектогенеза возникли Алабасское и Майкудукское поднятия, создавшие в бассейне Чурубай-Нуринскую, Карагандинскую и Верхнесокурскую мульды.

С такой трактовкой истории формирования структуры бассейна следует согласиться, так как более позднее поднятие Алабасской антиклинали подтверждается равномерным повышением степени метаморфизма углей с востока на запад и с севера на юг, находящимися вне всякой зависимости от современных структурных элементов бассейна (правда, эти данные требуют проверки). Это говорит за то, что участок, соответствующий Алабасской антиклинали, в период отложения продуктивной толщи не возвышался над остальной частью бассейна.

Данные по метаморфизму углей говорят и за то, что южная и западная части бассейна испытывали наиболее глубокое погружение. В связи с тем, что ближе к западной границе бассейна степень метаморфизма углей начинает понижаться, можно сделать предположение, что первоначальная граница бассейна далеко на запад отодвигаться не могла. Наоборот, нарастание степени метаморфизма углей к южной границе бассейна говорит за то, что первоначально граница проходила где-то значительно южнее современной.

Как уже говорилось выше, на значительной части площади Чурубай-Нуринской мульды проведена детальная или предварительная разведка колонковым бурением. По данным этой разведки, представляется возможным выявить основные типы встречающихся здесь разрывных нарушений и характер их распределения на складчатых структурах.

Восточное крыло мульды является одновременно западным крылом Алабасского поднятия. Его простирание  $335\text{--}340^\circ$ . Северная половина крыла имеет погружение под углом  $30\text{--}45^\circ$  и постепенно выполаживается с севера на юг. Разрывных нарушений разведкой почти не обнаружено. Из установленных отмечена пара поперечных, имеющих простирание под азимутом  $50\text{--}60^\circ$ , падение под углом  $70\text{--}80^\circ$  на юг и амплитуду перемещения около 100 м. Несколько больше согласных взбросов с амплитудой до 25 м и незначительной длиной простирания.

Южное продолжение восточного крыла характеризуется значительной дислоцированностью, выраженной в основном разрывными нарушениями. Количество и размеры нарушений возрастают с севера на юг. Интенсивней к югу становится и складчатость, которая все же остается незначительной, по характеру близкой к волнистости. Восточное крыло имеет простирание  $310\text{--}330^\circ$  и на юге сопрягается с южным крылом мульды, имеющим простирание  $250^\circ$ . Разрывы представляют собой согласные взбросы, разбивающие данный участок на систему блоков, чешуй. Простирание разрывов находится в пределах  $270\text{--}310^\circ$ , наиболее широтные их значения приурочены к южной части. Погружение пород в этой части мульды пологое и, если не считать отклонений за счет волнистости залегания, равняется  $12\text{--}15^\circ$ . Сместители нарушений имеют падение  $30\text{--}40^\circ$  (рис. 2). Заметна приспособляемость некоторых разрывов

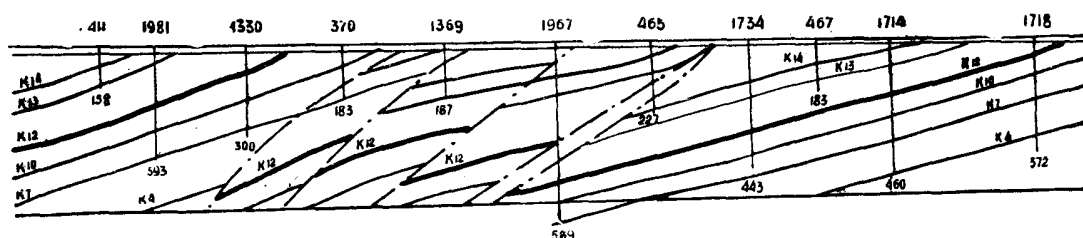
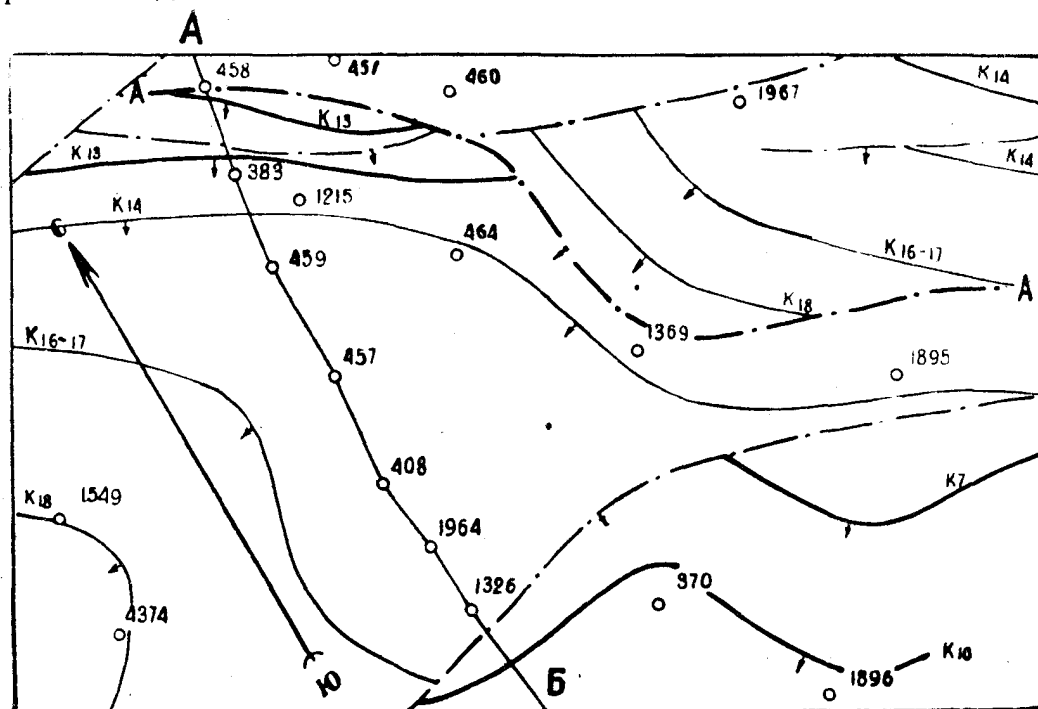


Рис. 2. Характер тектонических разрывов в южной части восточного крыла Чурубай-Нуринской мульды.

к складкам толщи; если породы изменяют свое простирание или падение, то соответственно меняется направление сместителей разрывов (рис. 3). Видимая величина перемещений блоков при взбросах (замеры произведены по вертикальным разрезам, сделанным вкрест простираний толщи) чаще 150—300 м, по наиболее крупным 700—900 м.

Несомненно на участке должно быть много мелких разрывов. За это говорят данные наблюдений по горным выработкам шахт Чурубай-Нуринского района №№ 1, 2, 4 и 6/7, а также шахт Карагандинского района. Но подобные разрывы буровой разведкой улавливаются плохо (разрывы с амплитудой меньше 50 м на участках с волнистым залеганием).

нием пород улавливаются только в том случае, если они проходят через скважины), почему и создается впечатление, что их меньше, чем крупных. Каждый разрыв обычно сопровождается более мелкими развитыми в его боках. Как уже сообщалось, почти все разрывы являются здесь согласными взбросами. Только мелкие разрывы, расположенные между крупными, иногда представляют другие типы — несогласные взбросы, сбросы и надвиги.



по АБ

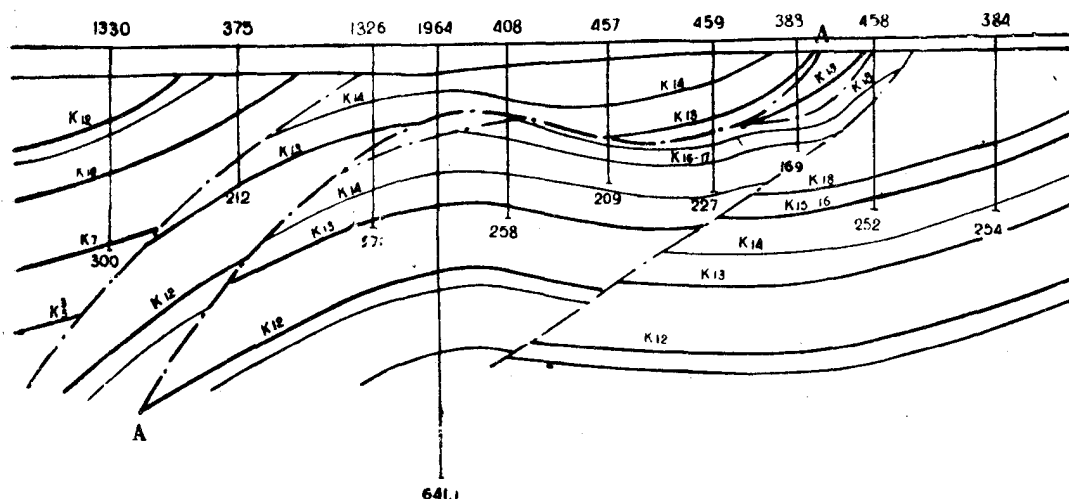


Рис. 3. Явление приспособливания тектонических разрывов к слоям толщи в южной части восточного крыла Чурубай-Нуринской мульды.

Тектоника северного и южного крыльев Чурубай-Нуринской мульды, сложенных продуктивными отложениями карагандинской и ашлярикской свит, установлена только в самых общих чертах в связи с тем, что северное крыло почти не разведано, а южное настолько тектонически сложно (главным образом за счет разрывных нарушений), что выявить сущность его строения пока не удалось. Общие черты тектоники были отмечены выше. Также плохо известна тектоника Карагогской и Джайминской синклиналей.

Долинская синклиналь имеет пологое (обычно до  $20^\circ$ ) волнистое залегание пород с меридиональным простиранием. Первоначально Долинская синклиналь с Тентекской синклиналью представляли единую брахисинклинальную складку сложной формы, но затем в дальнейшем разобщенную на две синклинали Чурубай-Нуринским взбросом. Последний является одним из наиболее крупных разрывных нарушений во внутренней части Карагандинского бассейна. С юга на север почти меридионально он пересекает всю Чурубай-Нуринскую мульду. Его максимальная амплитуда около центральной части Долинской синклинали достигает 1200—1500 м. Падение сместителя западное под углом  $30-40^\circ$  (рис. 4).

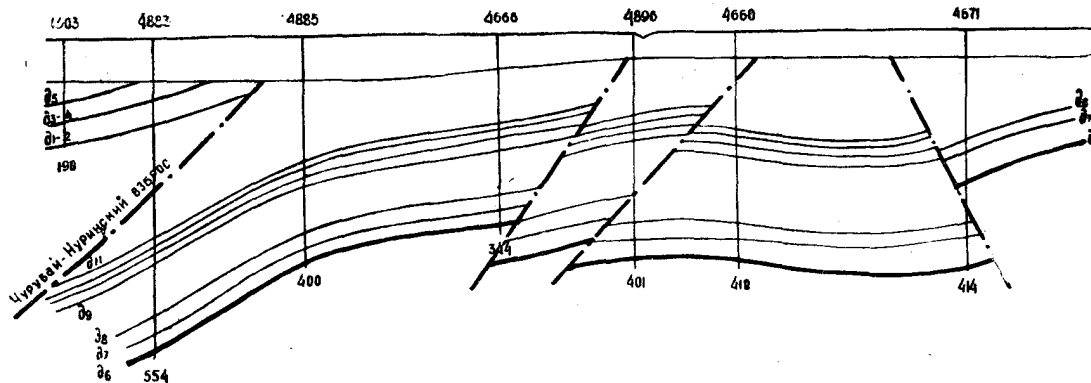


Рис. 4. Чурубай-Нуринский взброс в центральной части Долинской синклинали.

Долинская синклиналь нарушена неравномерно. Наиболее спокойным является южная часть восточного крыла, с которой началось строительство шахт на пласты долинской свиты. В пределах горных работ пока обнаружено один поперечный и два продольных разрыва. Поперечный разрыв имеет широтное простирание, падение сместителя на юг под углом  $70-80^\circ$ , амплитуда перемещения 40—60 м. Около разрыва имеется широкая (до 30—40 м) зона перемятых пород.

Продольные разрывы относятся к типу сбросов; их простирание  $15^\circ$ , падение на запад под углом  $60^\circ$ , амплитуда 2—6 м. Кроме указанных, в данной части синклинали разведкой установлено 4—5 продольных согласных взбросов с западным падением и амплитудой, равной 50—70 м.

Западное крыло южной части Долинской синклинали имеет значительную нарушенность. Преобладают продольные (меридиональные) разрывы, но имеется также несколько диагональных. Большинство продольных разрывов имеет восточное падение, часть из них — западное. Первые являются согласными взбросами, вторые — несогласными. Амплитуда перемещения чаще 40—70 м, падение сместителей  $50-60^\circ$ . Протяженность по простиранию некоторых из этих разрывов, особенно согласных взбросов, довольно большая — 2—3 км. Несогласные взбросы почти всегда встречаются вместе с согласными, создавая блоковые передвигжки горстового типа (рис. 5).

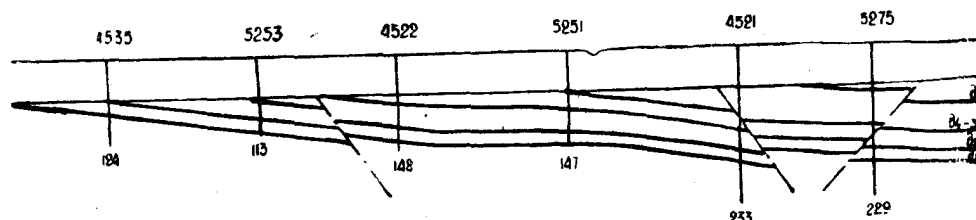


Рис. 5. Блоковая структура, образуемая диагональными согласными и несогласными взбросами на западном крыле Долинской синклинали.

Наиболее сложная тектоника Долинской синклинали наблюдается в ее центральной части, где сильно развиты мелкая складчатость типа волнистости и разрывные нарушения. Для последних характерны широтные простирания и крутые падения. В связи с тем, что простирания разрывов совпадают с направлением разведочных линий, характер их слабо изучен. Карта выходов угольных пластов под наносы дает основание предполагать, что поперечные разрывы имеют северные падения и северные блоки их приподняты по отношению к южным. Вероятнее всего, эти разрывы необходимо отнести к типу сдвигов. Без такой интерпретации характера нарушений трудно объяснить значительные перемещения к востоку оси южной части синклинали (рис. 1).

Северная часть долинской синклинали представлена только восточным крылом, так как западное срезано Чурубай-Нуринским взбросом. Преобладающие разрывы здесь являются продольными с меридиональными простираниями. В южной части данного участка нарушения переходят в диагональные, с простиранием  $300-320^\circ$ . Некоторые из них, вероятно, переходят в восточное крыло Чурубай-Нуринской мульды. В самой северной части синклинали нарушения также отклоняются от меридионального простирания и под азимутом  $300^\circ$  пересекают ось синклинали, а затем и северо-западное крыло Чурубай-Нуринской мульды, имеющее здесь простирание  $50^\circ$  (рис. 1). Основная часть продольных разрывов падает на запад под углом  $45-55^\circ$ , являясь, таким образом, согласными взбросами.

Эти разрывы на участке имеют самые большие размеры как по длине простирания, так и по амплитуде перемещения, достигающей для некоторых из них 400 м. Такими разрывами участок разбивается на крупные блоки, границы которых принимаются, как правило, за границы шахтных полей. Среди диагональных разрывов значительная часть имеет восточные падения ( $45-60^\circ$ ). Эти разрывы, по типу являющиеся несогласными взбросами, почти не достигают амплитуды более 150 м (рис. 4). Поперечных разрывов на этом участке очень мало, они небольших размеров и плохо изучены.

В Тентекской синклинали более сложным является восточное крыло, вероятно, в связи с его близостью к Чурубай-Нуринскому взбросу. Восточное крыло разорвано несколькими крупными поперечными разрывами, ответвляющимися от Чурубай-Нуринского взброса. Они имеют амплитуду перемещения в 300—500 м и крутое падение на юг в  $60-80^\circ$ . От этих разрывов отходят более мелкие разрывы — поперечные и диагональные, типа взбросов.

Менее других участков нарушено южное крыло синклинали, имеющее волнистое залегание пород. Буровая разведка крупных разрывов не обнаружила. Мелкие разрывы в 1—2 м, в отдельных случаях до 25 м, фиксировались разведочными горными работами.

Западное крыло синклинали почти не имеет разрывных нарушений, несмотря на то, что около него проходит Тентекский взброс, придавший крылу крутые до вертикальных углы погружения. Несколько более нарушена юго-западная часть синклинали серией ступенчатых взбросов западного падения. Северная и северо-западные участки синклинали разведаны слабо; по имеющимся материалам в этой части в значительной мере развиты разрывные нарушения с преобладанием среди них согласных взбросов.

Таким образом геологоразведочными работами, проведенными в западной части Карагандинского бассейна, установлено общее строение Чурубай-Нуринской мульды и характер тектоники отдельных ее структурных элементов — крыльев и внутренних брахисинклиналей. Значительная

часть Чурубай-Нуриной мульды в настоящее время детально разведана (восточное крыло мульды, Долинская и частично Тентекская синклинали), и поэтому тектоника изучена с полнотой, позволяющей проектировать здесь шахты.

Имеющийся разведочный материал позволяет наметить некоторые закономерности в распределении складок и разрывных нарушений, взаимосвязь их между собой и факторы, обусловившие их образование. Основные из них следующие.

1. Тектонику угленосных отложений Чурубай-Нуриной мульды определили южное и западное давления.

Наиболее мощным было давление с юга, образовавшее Джалаирский надвиг и приведшее южное крыло в крутое залегание, разорвав множеством трещин, параллельных надвику. По этим разрывам, имеющим падение на юг, южные блоки надвинуты на северные. Количество и размеры этих разрывов уменьшаются с юга на север. В северной половине мульды этих разрывов почти нет.

Значительную роль в формировании складчатых и разрывных дислокаций играло также западное давление. Оно образовало Тентекский взброс, срезавший западное крыло мульды, привело в крутое залегание западное крыло Тентекской синклинали, разорвало на чешуйчатые блоки юго-западную часть мульды. Чурубай-Нуринский взброс и многие другие разрывы своим возникновением обязаны также западному давлению.

2. Только некоторые, наиболее крупные разрывы имеют непосредственную связь с разломами фундамента. К ним относятся Джалаирский надвиг, Тентекский взброс, возможно, Чурубай-Нуринский взброс и некоторые другие. Вся остальная масса разрывных нарушений возникла в связи со складкообразованием девоно-карбоновой толщи и поэтому находится в тесной взаимосвязи со складчатыми формами.

3. Все разрывы можно разделить на три группы в зависимости от отношения их простирания к простиранию пород — продольные, диагональные и поперечные.

Преобладающая часть всех разрывов, установленных разведкой, относится к продольным, секущим толщу под углом менее  $30^\circ$ . Большинство таких разрывов является согласными взбросами.

Разрывов, секущих породы по простиранию под углом, близким к  $45^\circ$ , встречается меньше. Эти разрывы, называемые диагональными, чаще бывают также согласными взбросами.

Как продольные, так и диагональные разрывы иногда являются несогласными с толщиной пород; такие разрывы обычно представлены несогласными взбросами, реже сбросами. Намного меньше, по сравнению с продольными и диагональными, разведка выявила поперечные разрывы, всегда имеющие крутое, почти вертикальное, погружение сместителя. В вертикальных разрезах сместители диагональных продольных нарушений обычно образуют угол с напластованием пород угля, близкий к  $30^\circ$ . Отдельные разрывы изгибаются согласно изгибам толщи. Поверхности сместителей чаще неровные, волнистые.

4. Крупным разрывам обычно сопутствуют более мелкие. В связи с этим около крупных разрывов участки являются сильно нарушенными. Так, Долинская и Тентекская синклинали значительно сильнее нарушены на участках, расположенных вблизи Чурубай-Нуринского взброса. Одиночные разрывы почти не встречаются.

5. Нарушенность пород обычно возрастает при увеличении угла, под которым разрыв пересекает напластование пород. Поэтому часто у крупных продольных согласных взбросов в боках сместителя породы не перемяты, тогда как даже незначительный поперечный разрыв сопровождается широкой зоной мятых пород.

6. Залегание пород характеризуется волнистостью. Волнистость сильнее выражена при пологом падении. При крутом падении пород (северная часть восточного крыла Чурубай-Нуринской мульды, западное крыло Тентекской синклинали) волнистость разведкой не отмечена.

Следует, однако, заметить, что изученность тектоники шахтных полей по материалам детальных разведок является неполной и не может обеспечить бесперебойную работу шахт на весь период их эксплуатации. Объясняется это тем, что мелкие разрывы разведкой буровыми скважинами не улавливаются и при многочисленности их серьезно затрудняют ведение горных работ. Такое положение имеет место, например, на Саранских шахтах бассейна. Поэтому задача изучения тектоники шахтных полей не должна ограничиваться составлением пластовых карт и геологических разрезов по разведочным линиям. Она должна заключаться в составлении прогноза мелкой нарушенности и трещиноватости (кливажа). В прогнозе должна даваться оценка степени нарушенности, т. е. количества разрывов, приходящихся на единицу площади, размеры разрывов, тип их, ориентировка, степень перемятости пород и сведения об ориентировке кливажных плоскостей, частоты их и степени их выраженности.

Прогноз возможен только на основе подробного анализа как разведочного, так и шахтного материала по тектонике. Особенно ценен для этих целей шахтный материал. Анализ должен заключаться в выявлении взаимосвязей между складками, разрывными формами и кливажем.

Для выполнения исследовательской темы «Тектоника западной части Карагандинского бассейна» намечается следующая методика.

1. Сбор и изучение всего разведочного материала, пересоставление отдельных участков геологических карт или разрезов, если они составлены неубедительно или если их трактовка, приемлемая для отдельных шахтных полей, находится в противоречии с геологическими построениями, сделанными для больших площадей. При выполнении этой части работы нужно особенно внимательно проверить, насколько фактический материал соответствует или противоречит нашему представлению о роли южного и западного давлений в формировании тектоники Чурубай-Нуринской мульды.

2. Описание форм складок (крыльев, замочной части, осевых линий и осевых плоскостей) и установление взаимоотношений этих элементов между основными и дополнительными складками. Описание разрывных нарушений (простирания, падения, амплитуды), взаимоотношение их со складками, взаимоотношение разрывов между собой.

3. Наблюдение тектоники в горных выработках действующих, строящихся, а также разведочных шахт. Зарисовки и фотографирование с целью установления состояния пород в боках разрывов, характера сместителей. Особенно необходимо обращать внимание на изучение мелких разрывов и мелких складок, не уловленных при детальных разведках. Установление связи между мелкой и крупной (в масштабе шахтного поля) тектоникой. Корректировка разведочных данных материалами шахтной документации, выяснение причин, вызвавших ошибки при интерпретации разведочных данных.

4. Наблюдение за характером штриховки на поверхностях сместителей разрывов и замеры ее ориентировки. По ориентированной штриховке на сместителях установление истинного направления перемещений блоков в разрывах.

5. Изучение в шахтах трещиноватости угля и вмещающих пород методом замеров и фотографирования с целью определения трещин, их пространственной ориентировки и связи со складками и разрывными нарушениями.

По собранным материалам должна быть составлена карта трещиноватости. Недостаток в подземном картировании будет пополняться наблюдениями по керну по методике, предложенной И. А. Очеретенко. Сущность методики заключается в определении по керну элементов залегания трещин по отношению к элементам залегания слоистости пород, что дает возможность наносить на геологическую карту трещиноватость (замеры производятся особой палеткой).

Этот способ наблюдений за трещиноватостью не отличается большой точностью, но благодаря возможности производства массовых наблюдений, несомненно, заслуживает внимания. Кроме помощи в расшифровке тектоники, наши наблюдения за трещиноватостью должны оказаться полезными для выбора направления забоев горных выработок и использования горных механизмов по отбойке угля.

6. Просмотр керна и геологических описаний старых скважин для выяснения характера и величины зоны перемятости пород в боках разрывов различных типов и размеров.

7. В связи с тем, что в пределах Чурубай-Нуринской мульды имеется мало шахт и получено будет сравнительно мало наблюдений за тектоникой непосредственно в шахтах, установленные закономерности будут проверены на обширном материале разведок и шахтной документации соседнего Саранского участка.

8. В результате этой работы предполагается также дать оценку тектоники участков западной части Карагандинского бассейна с точки зрения сложности их эксплуатации. Кроме того, исходя из практики строительства и эксплуатации шахт Карагандинского и других бассейнов, по конкретным участкам исследуемого района будут высказаны соображения и рекомендации относительно характера и объемов вскрышной и эксплуатационной разведок.

Трест «Казахуглегеология»