

ТЕКТОНИКА ПОЛЯ ШАХТЫ № 9/15 АНЖЕРО-СУДЖЕНСКОГО РАЙОНА КУЗБАССА

А. Н. ЛЕЩЕВА

Введение

Разработка пластов угля в сложных тектонических условиях требует рационального направления горно-подготовительных и нарезных работ. Неожиданно встреченные тектонические разрывы в сильной степени осложняют ведение горных работ и срывают планомерное развитие добычи угля. Поэтому геолого-маркшейдерская служба на шахте должна оказать самую действенную помощь в изучении тектоники полей и физико-механических свойств боковых пород разрабатываемых пластов. Однако современная изученность закономерностей проявления тектонических процессов угленосных толщ все еще остается на низком уровне, и поэтому помощь геологов при разработке полезного ископаемого не соответствует предъявляемым требованиям.

На примере разработки пластов угля Анжеро-Судженского района можно убедиться в сложности тектонического строения района и важности изучения тектоники для постановки более рациональной разведки и эксплуатации подобного рода месторождений. Шахта 9/15 на протяжении многих лет разрабатывает пласты угля в самых сложных тектонических условиях. За это время накопился огромный фактический материал по разработке пластов и геологической документации. К сожалению, в прошлом этот материал не подвергался научной обработке и только был периодически использован при пересчете запасов угля с целью утверждения ГКЗ.

В 1954 году по инициативе и под руководством А. А. Белицкого было начато обобщение и научная расшифровка геологической документации с постановкой дополнительных наблюдений по горным выработкам в шахте. Настоящая работа является первой попыткой обобщения геологических наблюдений по шахте 9/15 с целью изучения закономерностей проявления тектонических процессов и прогноза их для глубоких горизонтов.

Положение шахтного поля в районе, разведанность и вскрытие его

Шахта 9/15 Анжерского угольного месторождения расположена в центральной части города Анжеро-Судженска Кемеровской области. В структурном отношении она занимает замковую часть Анжерской синклинали, которая с северо-запада срезается крупным разрывом—Томским надвигом.

Комплекс шахты 9/15 вошел в эксплуатацию в 1907 году. К этому времени были известны первые геологические исследования, произведенные Зайцевым, Краснопольским и затем горным инженером П. К. Яворским. В 1917 году шахту 9/15 посетил М. А. Усов, который впервые установил нормальный разрез разрабатываемой группы пластов и дал общую картину строения района в целом.

Систематическая детальная разведка поля шахты 9/15 с помощью колонкового бурения была начата в 1929 г., которая продолжается и сейчас с целью доразведки сильно нарушенных пластов.

На всем поле разбурено свыше 1000 разведочных скважин. Полный подсчет запасов угля всех пластов с учетом глубоких горизонтов произведен в 1956 г. При этом количество запасов низких категорий составляет 60 %, что следует объяснить сильной нарушенностью пластов и сложным строением шахтного поля.

Вскрытие пластов угля на шахтном поле произведено мелкими стволами 9 и 10. В дальнейшем они были углублены до горизонта +75 м, который является первым рабочим горизонтом. В 1917 г. в целях увеличения добычи угля были пройдены стволы 15 (скиповой) и 15-бис (клетевой) до горизонта +75 м, а затем углублены до горизонта —13 и —124 м.

Горизонты +75 и —13 м в основном уже отработаны за исключением отдельных сильно нарушенных участков пластов. В настоящее время основным рабочим горизонтом является —124 м. С помощью уклонов вскрыт также горизонт —250 м. Одновременно ведутся работы по вскрытию запасов угля на дальнем западном участке.

Геологическое строение района и шахты

Стратиграфия

Угленосные отложения Анжеро-Судженского района относятся к Балахонской серии Кузбасса. В литологическом отношении осадки характеризуются песчано-глинистыми и углистыми породами, а также углями.

Балахонская серия в данном районе существенно на основе различной рабочей угленосности разделена на три толщи, снизу вверх: Чилинскую мощностью 420 м, Центральную мощностью 135 м, Алчедатскую мощностью 470 м. В соответствии с унифицированной стратиграфической схемой угленосных отложений Кузбасса, принятой на координационном совещании в 1956 г. в Ленинграде, Чилинская толща параллелизуется с Мазуровской толщей, Центральная с Алыкаевской толщей и Алчедатская с Промежуточной толщей Балахонской серии.

Центральная толща, являясь в промышленном отношении наиболее ценной, оказалась хорошо изученной, ее угленосность составляет 11 %. Поэтому все шахты Анжерского месторождения оказались заложенными на Центральную толщу. Мощность осадков этой толщи непостоянная, она увеличивается при движении на юг от 105 до 205 м. В состав данной толщи входят от 5 до 8 рабочих пластов, характеристика которых представлена в таблице.

Из всех перечисленных пластов разрабатываются только пять пластов: Десятый, Андреевский, Петровский, Тонкий, Коксовый. В условиях Анжерского месторождения, где часто встречаются разрывы пластов и приходится решать вопрос о поисках смещенного крыла, умение распознавать пласты угля в горных выработках по их литологическому составу почвы и кровли имеет большое значение и решает успех работы шахтного геолога. Поэтому боковые породы и строение пластов изучаются детально как по простиранию, так и по восстанию. Впрочем, следует отметить, что пласты угля Центральной толщи на всем протяжении шахт-

ного поля в основном сохраняют свои свойства: строение и литологический состав почвы и кровли. Изменение литологического состава кровли наблюдается лишь по двум пластам: Десятому и Коксовому, но зато нормальное расстояние между пластами является непостоянным, особенно для сближенных пластов Наддесятого и Десятого, Петровского и Тонкого.

Т а б л и ц а

| Наименование пластов | Мощность пластов м | | Расст. между пласт. м | Строение пластов | Породы | |
|----------------------|--------------------|-----|-----------------------|-------------------------|-----------------------|-------------------|
| | от | до | | | кровли | почвы |
| Наддесятый | 0,0 | 3,0 | 2,10 | Сложное от 2 до 3 пачек | Алевролит | Песчаник |
| Десятый | 0,7 | 4,0 | 45 | простое | Песчаник | " |
| Андреевский | 0,7 | 2,3 | 50 | простое | Аргиллит | " |
| Двойной | 0,1 | 2,0 | 2—5 | 2 пачки | Алевролит | " |
| Петровский | 0,7 | 2,3 | 0,5—4 | простое | Аргиллит | " |
| Тонкий | 0,5 | 1,4 | 11 | простое | Алевролит | Аргиллит углистый |
| Случайный | 0,0 | 3,0 | 8 | 1—2 пачки | Алевролит | Песчаник |
| Коксовый | 0,7 | 3,0 | — | простое | Алевролит Аргиллит | Песчаник |

Две остальные толщи — Алчедатская и Челинская — вскрыты скважинами и частично горными работами. В силу сомнительной промышленной ценности их они в настоящее время не разрабатываются, хотя запасы 9 пластов Алчедатской толщи числятся на балансе шахты.

В северной части района, под мощным покровом рыхлых третичных образований, были вскрыты юрские осадки с 3 пластами бурого угля мощностью до 8 м. Литологически юрские осадки представлены слабоцементированными алевролитами, песчаниками и конгломератами.

Тектоника

Анжеро-Судженский каменноугольный район является северной оконечностью Кузнецкого бассейна. От основной площади Кузбасса он обособлен антиклинальным поднятием. В структурном отношении угленосные отложения представляют собой сложную синклиналиную складку, вытянутую в северо-западном направлении. Вследствие изгиба осей складки последняя разбилась на три брахисинклинали: Анжерскую, Андреевскую и Козлинскую. Анжерская брахисинклиналь является самой крупной тектонической структурой района. По форме она является симметричной складкой, погружающейся в северо-западном направлении. Северо-западная и западная части складки срезаны крупным разрывом — Томским надвигом. На восточном крыле складки размещено поле шахты 5/7, в замковой части — поле шахты 9/15 (рис. 1).

Пликвативные структуры района осложнены тектоническими разрывами, среди которых Томский надвиг является самым крупным. Амплитуда этого надвига определяется в несколько километров. Простираание и падение его непостоянное — на севере района этот разрыв следует согласно простираанию толщи, т. е. меридионально, с падением на запад под углом 45°. В районе поля шахты 9/15 его простираание резко меняется на северо-западное, затем на юго-западное и принимает секущий характер по отношению к свите пластов. Наиболее полно Томский над-

доразведкой глубоких горизонтов установлено, что замок основной Анжерской синклинали является весьма сложным.

Из дополнительных складок на восточном крыле отчетливо выделяются: центральные синклинали и антиклинали, а также восточные синклинали и антиклинали.

Центральная синклинали складка прослеживается на всем протяжении восточного крыла Анжерской синклинали. Она имеет резко выраженный асимметричный характер с падением крыльев на восток до 90° и на запад от 10 до 50° . Крутое западное крыло этой складки оказалось нарушенным пологим разрывом Q, по которому висячий бок переместился вдоль разрыва с запада на восток. Простираение крыльев меридиональное и параллельное друг другу, за исключением замковой части ее, где оно меняется до широтного. Конфигурация складки и замка ее в разрезе резко меняется по простираению (рис. 2).

Проследивая центральную синклинали с юга на север, замечаем, что в пределах разведочных линий IX и V западное крыло залегает вертикально, восточное — почти горизонтально. Далее на север, в плоскости разведочной линии III наблюдается погружение оси синклинали, при этом складка оказалась в лежащем боку разрыва Q; на западном крыле образуются две небольшие лежащие складочки. По линии главного квершлага синклинали складка опускается еще ниже и становится более узкой. Еще севернее, у разведочных линий XII и IV, она, постепенно затухая, выполаживается с образованием пологих прогибов.

Центральная антиклинали складка в южной части денудирована и благодаря погружению оси ее отчетливо прослеживается только от линии главного квершлага горизонта — 124. Здесь замковая часть ее сдвинута по разрыву Q на 140 м с образованием на крутом восточном крыле ее коленообразного прогиба, что установлено при проходке горных выработок (скат № 2 и № 3 пл. Десятого).

Севернее главного квершлага у разведочной линии XII разрыв Q приобретает более крутое залегание и пересекает пласты близ замка антиклинали, вертикальное крыло которой по размерам становится значительно меньше.

У разведочной линии 4 центральная антиклинали выполаживается с образованием пологих волнообразных складок. Оси описанных складок имеют почти меридиональное простираение с погружением в начале на север под углом 20° , затем 10 и 0° , а у разведочной линии XII наблюдается их воздымание, до $5-8^\circ$.

Таким образом, центральные синклинали и антиклинали имеют максимальное развитие в районе главного квершлага, с постепенным затуханием и разветвлением на более мелкие складки, в северном направлении. При этом следует отметить, что максимальные размеры складки совпадают с максимальной амплитудой разрыва Q.

Восточные синклинали и антиклинали складки хорошо прослежены горными работами. По форме это симметричные складки, расположенные восточнее центральной синклинали. Простираение их близкое

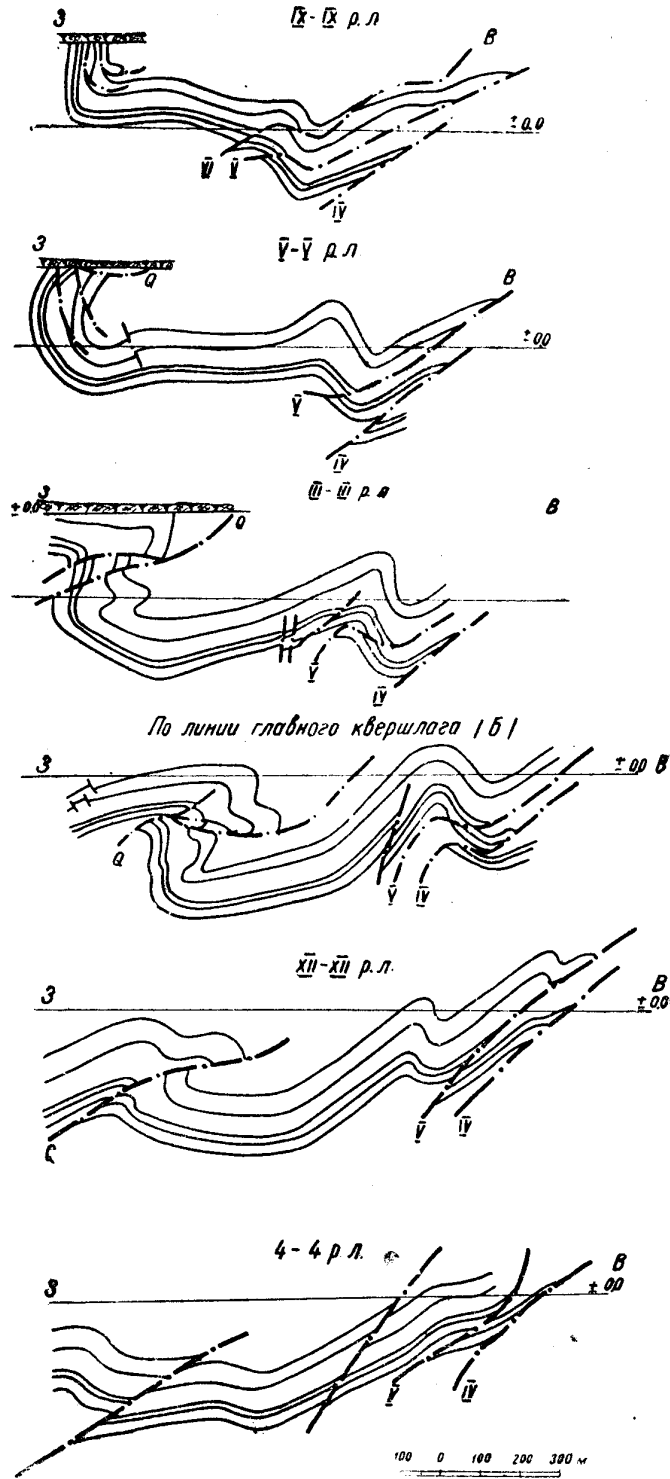


Рис. 2. Изменение характера дополнительной складчатости на восточном крыле Анжерской синклинали поля шахты 9/15.

к меридиональному. Оси этих складок имеют волнистое, почти горизонтальное залегание. Конфигурация и размеры складок меняются по простиранию.

На юге шахтного поля складки имеют слабо развитый характер с падением крыльев под углом $12-20^\circ$; севернее — крылья складок выкручиваются до 40° . В разрезе по главному квершлагу размер складок достигает максимума, при этом крылья выкручиваются до 65° . В районе XII и 4 разведочных линий складки постепенно затухают и сглаживаются.

Западное крыло основной Анжерской синклинали в структурном отношении резко отличается от восточного крыла (рис. 1). Простирание всей толщи западного крыла является западным и северо-западным с падением на север и северо-восток под углом $10-45^\circ$. Крупных складок здесь нет, но наблюдается волнистость залегания пластов, вследствие чего простирание меняется через каждые $100-300$ метров от западного, северо-западного до северного, что подтверждается проходкой основных штреков.

По мере приближения к крупному разрыву А волнистость развивается и переходит в складчатость второго порядка. Две такие складки хорошо прослежены горными работами по пластам Десятому и Андреевскому (лава 75 и 80). Осевые линии наклонены на юго-запад и запад под углом $10-20^\circ$ до 60° и совпадают с разрывами, которые пересекают складки в замке.

При подходе горных выработок к замкам складок обычно наблюдается сильное боковое давление с внезапными обвалами, что обуславливается значительной деформацией горных пород в местах перегибов угленосной толщи.

б) Разрывная структура поля шахты 9/15

Описанные складки позднее были разбиты тектоническими трещинами, которые значительно усложнили их конфигурацию и придали шахтному полю исключительно сложное строение. Все многообразие тектонических разрывов можно свести к следующим типам:

1. Крупные продольные разрывы типа согласных взбросов.
2. Крутые поперечные разрывы типа сдвигов.
3. Густая сеть мелких разрывов типа взбросо-сдвигов, подбросо-сдвигов, надвиго-сдвигов.
4. Тектонические пережимы и раздувы.

Среди большого количества разрывов различных размеров и различной ориентировки ведущими являются крупные продольные разрывы типа согласных взбросов и секущие их поперечные разрывы типа сдвигов. В боках этих разрывов сконцентрированы мелкие разрывы различной ориентировки, образующие зоны повышенной нарушенности угольных пластов. В местах пересечений продольных и поперечных разрывов эти зоны достигают максимального развития (рис. 3).

Крупные продольные разрывы

Крупные продольные разрывы типа согласных взбросов имеют широкое распространение на восточном крыле Анжерской синклинали (рис. 1). В пределах этого крыла горными и разведочными работами установлено семь таких разрывов: I, II, IIю, III, IV, V, VI. В пределах горизонта — 124 м отмечаются только последние четыре разрыва.

Простирание этих разрывов близкое к меридиональному. Как в плане, так и в вертикальных разрезах они пересекают пласты под острыми углами. Их сместители падают на запад под углом $20-50-60^\circ$, в зависимости от изменения угла падения угленосной толщи, к которой приурочиваются разрывы. Амплитуда перемещения по сместителю для крупных разрывов колеблется от 10 до 100 м и более. В результате проявле-

ния этих разрывов пласты угля последовательно надвинуты друг на друга с запада на восток, образуя характерную для этого района чешуйчатую структуру.

Наши исследования показали, что продольные разрывы образовались, вероятно, в конце формирования складок, так как разрывы секут осевые плоскости под острым углом и перемещают их. Изгибы сместителей, которые мы наблюдаем в вертикальной и в горизонтальной плоскостях, являются следствием приспособления разрывов к напластованию, как к направлению наименьшего сопротивления.

Наряду с образованием разрывов продолжается пластическая деформация пород, вследствие чего выкручиваются складки и образуются в боках сместителей подвороты и даже складки волочения. Однако эти явления в завершаемый период складкообразования играют подчиненную роль. Ведущее значение на данной стадии деформации горных пород имеет образование тектонических разрывов.

Изучение поверхности сместителей продольных разрывов типа согласных взбросов как крупных, так и мелких показывает, что угол, образованный направлением штриховки и простираем сместителя, близок 90° . Это свидетельствует о том, что указанные разрывы располагаются примерно перпендикулярно к основному силовому потоку, создавшему современную тектоническую структуру угленосных отложений Анжеро-Судженского района. Степень выраженности штриховки различная в зависимости от литологического состава обнажений плоскости сместителя. В песчаниках штриховка менее заметна; в породах типа аргиллита и алевролита она видна более отчетливо.

Следует остановиться еще на одном продольном, но своеобразном разрыве Q типа надвига, приуроченном к центральной синклинали и антиклинали складкам. Этот разрыв пересекает все пласты угленосной толщи. Он начинается от разведочной линии III и севернее. Простирается его северо-восточное с изгибом до широтного у разведочной линии III; падение западное от 5 до 45° .

Выполаживание разрыва приурочено к опрокинутому западному крылу. Максимальное опрокидывание пластов совпадает с максимальной амплитудой разрыва, достигающей 140 м (рис. 2 — разрез по главному квершлагу). Севернее главного квершлага разрыв Q постепенно уменьшается с одновременным уменьшением и выполаживанием складки.

Надо полагать, что разрыв Q образовался в результате растяжения опрокинутого крыла центральной складки.

Крупные поперечные разрывы типа сдвигов

Наряду с продольными разрывами типа согласных взбросов на поле шахты 9/15 значительное место занимают поперечные разрывы типа сдвигов. Выявить эти разрывы с помощью разведки буровыми скважинами невозможно, так как разведочные линии располагаются параллельно этим разрывам. Только путем систематических наблюдений в подземных выработках удалось восстановить схему расположения их и последовательность образования.

До последнего времени на планах горных работ шахты отмечался один такой разрыв P, расположенный в южной части шахтного поля. Как показали исследования последних лет, на поле шахты устанавливается не один, а ряд подобных разрывов с определенным закономерным пространственным расположением.

По состоянию горных работ на данный момент на поле шахты устанавливается пять поперечных разрывов типа сдвигов: P, P₁, P₂, P₃, P^{*} (рис. 1). Разрыв P—P, установленный в южной части поля вблизи V разведочной линии, пересекает в широтном направлении все складки, а так-

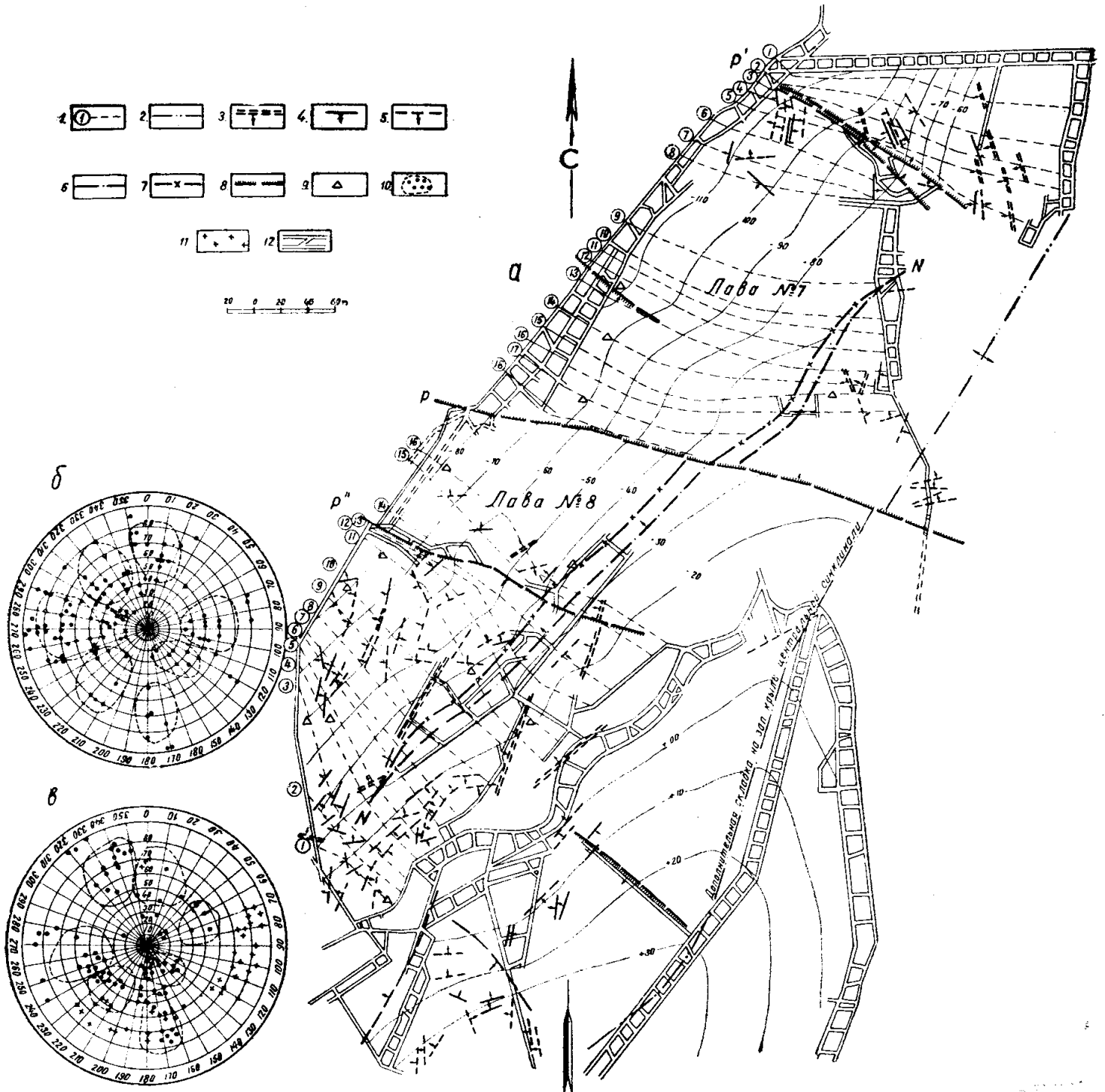


Рис. 3. Взаимосвязь крупных и мелких тектонических разрывов, а также трещиноватости на поле шахты 9/15. δ — выкопировка из плана горных работ пласта Петровского (лавы № 7 и № 8), δ — круговая диаграмма ориентировки мелких тектонических разрывов, δ — круговая диаграмма ориентировки трещиноватости. 1 — линии забоев лавы в момент зарисовки и ее номер, 2 — изогипсы почвы пласта, 3 — мелкие взбросы, 4 — уступы, 5 — подбросы, 6 — линия обреза висячего крыла продольного разрыва N, 7 — линия обреза лежащего крыла продольного разрыва N, 8 — сдвиги, 9 — места наблюдений трещиноватости, 10 — полюса кососекущих трещин, 11 — полюса нормальносекущих трещин, 12 — горные выработки; контуры на круговых диаграммах означают условные границы распространения систем трещиноватости и разрывов.

же продольные разрывы с перемещением их с запада на восток по крутому сместителю от 5 до 20 м.

Разрыв P_1 , расположенный в 600 м севернее разрыва Р, прослежен торными работами на протяжении 1,8 км по всем пластам центральной толщи. Разрыв P_2 , расположенный в 500—600 м севернее разрыва P_1 , встречен по пластам Десятому и Андреевскому и прослежен на протяжении 1,2 км. Разрыв P_3 зафиксирован близ разведочной линии XII. Пока он встречен в основных штреках по пластам Десятому и Андреевскому горизонта — 124. Разрыв P_0 , установленный на горизонте — 13 в 700 м южнее разрыва Р, изучен по пласту Петровскому на протяжении 300 м.

На планах работ прошлых лет этот разрыв не отражен, но надо полагать, что он был, так как все нерентабельные к разработке участки, ранее списанные, размещаются вдоль простирания этого разрыва.

Строение разрыва типа Р хорошо нами изучено в горных выработках. Обычно это крутопадающая плоскость с падением порядка 60—85°, поверхность которой покрыта размягченными и раздавленными пластинками песчаника или аргиллита, в зависимости от литологического состава пород, примыкающих к разрыву со следами скольжения в виде вдавленных и сглаженных горизонтальных борозд.

Уголь в контакте со сместителем сильно перемят и представлен землистой бесструктурной массой, плотно прижатой к плоскости сместителя. Обычно такой перемятый уголь прослеживается на протяжении 1,5—2,0 м, после чего обнаруживается вторая трещина, являющаяся четкой границей мятого угля и крепкого с нормальным строением, но с хорошо выраженной трещиноватостью. В этом интервале кровля пласта нарушена, отдельные ее обрывки вмяты в уголь. Наблюдаются отложения кальцита и пирита (рис. 4).

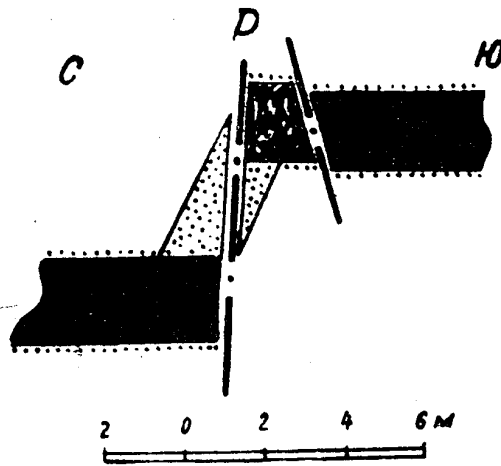


Рис. 4. Строение трещины Р.

Таким образом, характерными особенностями поперечных разрывов типа сдвигов являются: широкое простирание разрывов, крутое их залегание под углом 60—85° с падением на север, горизонтальная, реже диагональная штриховка на плоскости сместителя, невыдержанная амплитуда смещения — от 25 до 2 м.

В боках сместителей обычно наблюдаются более мелкие разрывы, различно ориентированные, представленные взбросо-сдвигами, надвигосдвигами, подбросо-сдвигами, взбросо-сдвигами¹⁾. Мелкие разрывы, группируясь вдоль основных сместителей, образуют зону шириной 100—200 м. Расстояние между зонами определяется около 700—500 м.

Как видно из наблюдений, поперечные разрывы типа сдвигов являются более поздними образованиями, так как они секут и перемещают все продольные разрывы. Тем не менее есть все основания считать, что продольные и поперечные разрывы возникли в связи с одним и тем же западным направлением силового потока, что подтверждается наблюдениями за штриховкой на плоскостях сместителей у продольных разрывов — вертикальная, у поперечных — горизонтальная, а также одинаковым направлением перемещения смещенных крыльев на восток.

¹⁾ Название разрывам дается по классификации А. А. Белицкого.

Мелкие разрывы

Мелкие разрывы на поле шахты 9/15 имеют очень широкое распространение. Как указывалось выше, они обычно концентрируются в боках крупных разрывов типа согласных взбросов и сдвигов (рис. 3, 5, 6).

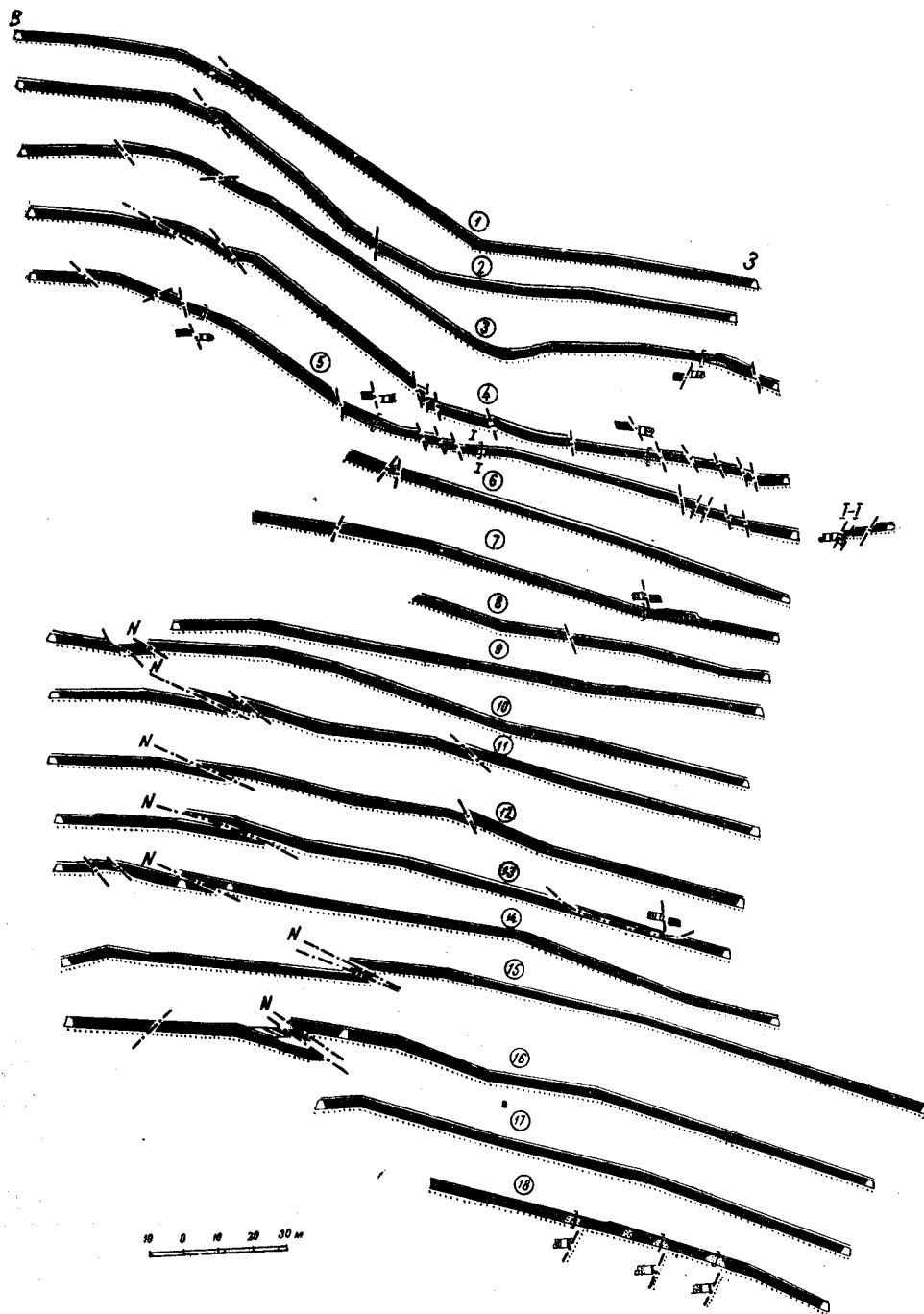


Рис. 5. Геологические зарисовки лавы № 7 пласта Петровского поля шахты 9/15.

Цифры в кружочках означают номера зарисовок лав, показанных на рис. 3.

По форме мелкие разрывы отличаются разнообразием. Среди них встречаются подбросо-сдвиги согласные и реже несогласные взбросо-сдвиги надвиго-сдвиги и сдвиги. Из тысячи таких разрывов, взятых нами по всему шахтному полю, подбросо-сдвиги составляют 73%, взбросо-сдвиги — 26%, надвиго-сдвиги — 2%.

Пространственная ориентировка мелких разрывов различная, но ча-

ще всего продольная или диагональная и реже поперечная. Хорошим примером, характеризующим мелкие разрывы и их взаимосвязь с крупными разрывами, являются наши наблюдения в очистных выработках по пласту Петровскому в лаве № 7 и № 8 (рис. 3, 5, 6).

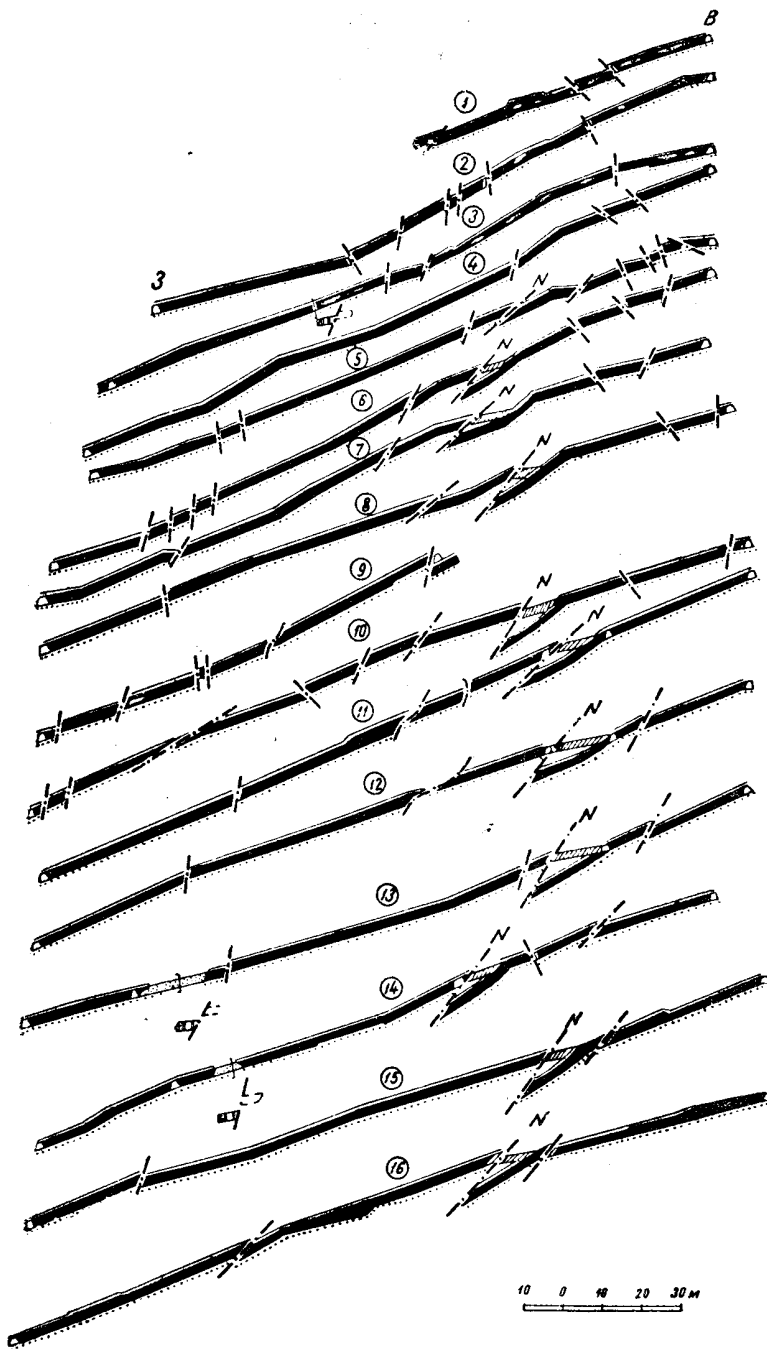


Рис. 6. Геологические зарисовки лавы № 8 пласта Петровского поля шахты 9/15.

Лавы № 7 и № 8 пл. Петровского расположены в южной части поля в районе разведочной линии V, на горизонте—124 м. Данный участок представляет собой восточное крыло центральной синклинали, находящейся в лежачем боку крупного нарушения Q типа надвига (рис. 3). Простираение пласта здесь северо-восточное с падением на северо-запад под углом от 10 до 40°. Мощность пласта 1,6 м.

В пределах данного поля имеется три поперечных разрыва: P', P, P'' типа сдвига с амплитудой разрыва от 22 до 1,5 м и одно продольное нарушение N типа согласного взброса протяженностью 500 м с амплитудой

дой разрыва по сместителю до 30 м. Поперечный разрыв Р делит выемочное поле по простиранию на две части, на одной из которых размещена лава № 7, на другой лава № 8. Продольное нарушение N, в свою очередь, тоже делит выемочное поле по восстанию на две части — нижнюю и верхнюю. Наблюдения производились путем геологических зарисовок забоев лавы по мере подвигания очистных работ. При этом отмечались элементы залегания мелких разрывов пласта, изучалась штриховка на плоскости сместителей и замерялись элементы залегания трещиноватости угля.

В лаве № 7 (рис. 3, 5) на протяжении 350 м по простиранию сделано 18 зарисовок забоев лавы. В пяти местах изучалась трещиноватость угля. Как видно из геологических зарисовок, концентрация мелких разрывов наблюдается в районе размещения более крупного разрыва Р', представленного двумя трещинами, расходящимися из одной точки у конвейерного штрека № 7. Эти трещины имеют элементы залегания: азимут падения 20°, угол падения 72° и азимут падения 40°, угол падения 50°. Амплитуда разрыва от 0,5 до 1,5 м. Мелкие разрывы вблизи разрыва Р' представлены согласными взбросо-сдвигами, согласными и несогласными подбросо-сдвигами в основном меридионального простирания. Затем, следуя по простиранию пласта (рис. 3) с севера на юг лавы 7, замечаем, что от зарисовки 6 до зарисовки 13, на протяжении 170 м, залегание пласта выдержанное, встречаются единичные разрывы. Далее в 100 м от следующего разрыва Р снова увеличивается количество мелких разрывов, что зафиксировано в верхней части лавы № 7 и по запасному штреку 07 (рис. 3). Здесь же начинает развиваться продольный разрыв N, типа согласного взброса.

В нижней части этой лавы встречены поперечный разрыв типа сдвига и более мелкие трещины. Замеры трещиноватости в зоне мелких разрывов показывают наличие семи систем кососекущих трещин, ориентированных почти согласно мелким разрывам (рис. 3 б и в).

В лаве № 8 на протяжении 260 м сделано 16 зарисовок забоев лавы и в 10 местах произведен замер трещиноватости угля. Начиная от 1 до последней зарисовки (рис. 6 и 3), наблюдаем густую сеть мелких разрывов, сконцентрированных близ продольного нарушения N и поперечного нарушения Р₂. Мелкие разрывы по форме и ориентировке являются разнообразными, но среди них выделяются разрывы типа согласных взбросов и подбросов, как бы оперяющих продольный разрыв N.

По линии зарисовки 14 (рис. 3) расположено поперечное нарушение Р₂ типа сдвига с элементами залегания: азимут падения 160°, угол падения 82°. На плоскости сместителя наблюдается пологая штриховка под углом 30° к простиранию сместителя.

По линии зарисовки 15 наблюдаем место пересечения разрыва Р'', с обрезом пласта разрывом N (рис. 7). Разрыв Р₂ сечет и перемещает продольный разрыв N на расстоянии 1,40 м. В точке пересечения двух разрывов пласт Петровский разбит в сильной степени мелкими трещинами, уголь перемят и передавлен на протяжении 5—8 м по простиранию пласта.

Разрыв Р'' сечет и перемещает не только более крупный продольный разрыв N, но и мелкие продольные разрывы, что мы наблюдаем в верхней части лавы № 8, где разрыв Р'' сечет и перемещает разрыв типа согласного взброса (рис. 3).

Замеры трещиноватости в лаве № 8 устанавливают 7 систем кососекущих трещин. Очевидно, это соответствует тому разнообразию ориентировки мелких разрывов, которую наблюдаем в лаве № 8 (рис. 3 б, в).

Таким образом, наши наблюдения в лавах № 7 и № 8 по пл. Петровскому показывают, что ориентировка мелких разрывов совпадает