

РАЗВИТИЕ СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ МОЩНЫХ ПЛАСТОВ В КУЗБАССЕ ЗА ПОСЛЕДНИЕ 40 ЛЕТ

СТРЕЛЬНИКОВ Д. А.

Профессор, доктор технических наук

1. Партия и правительство в ряде постановлений последних лет отмечали особую важность рациональной разработки мощных угольных пластов в Кузбассе, как большой народнохозяйственной и вместе с тем политической задачи. Это можно видеть в ряде приказов Народного комиссариата тяжелой промышленности: 1) от 5 февраля 1937 г. за № 119, 2) от 3 и 4 октября 1937 г. по каждому из трестов Кузбасса, 3) от 21 января 1938 за № 20, а равно в постановлении ЦК ВКП(б) и СНК СССР от 20 октября 1938 г. и пр.

2. Обусловлено это тем, что мощные пласты имеются не только в Кузбассе, но и во всех, кроме Донецкого, угольных бассейнах Союза. С каждым годом число разрабатываемых мощных пластов, а с ними и доля участия добычи угля из мощных пластов в общей добыче его возрастает; особенно это справедливо в отношении Прокопьевского и Киселевского районов Кузбасса, ваиболее богатых мощными пластами, и вместе с тем добыча угля в этих районах к 1942 г. должна была составить 46% от добычи всего Кузбасса. Особо же важное и решающее значение имеет то обстоятельство, что системы разработки мощных пластов, а равно и методы ряда основных процессов выемки угля, крепления очистных забоев, закладки в них выработанного пространства и пр. остаются до сегодняшнего дня неудовлетворительными.

3. С необходимостью разработки мощных пластов в Кузбассе пришлось столкнуться еще в период до Октябрьской социалистической революции.

В 1913 г. и в последующие годы на Кемеровском руднике в первую очередь необходимо было обеспечить разработку двух мощных пластов: Волковского и Кемеровского. Руководители предприятия, в лице инженерно-технических работников, побывали предварительно за границей, главным образом во Франции, там изучали достижения в области систем разработки мощных пластов; по приезде в Кузбасс они использовали этот опыт заграницы, в результате чего в применявшихся в то время системах разработки, особенно Волковского пласта, можно было видеть ряд вариантов, главным образом системы горизонтальных слоев, столь характерных для таких угольных районов Франции, как Сент-Этьен и др.; среди этих вариантов применялись варианты с закладкой, с обрушением и с восходящим и нисходящим порядком выемки слоев. Искания эти до 1917 г. не дали окончательных выводов и дать не могли, поскольку производство работ было примитивным, а закладочный материал (глины), особенно в зимнее время, был явно неудовлетворительным. Разработка Десятого пласта на шахте № 10 в Судженке, пласта типично мощного, с мягким, неустойчивым углем и со слабыми боковыми породами, с непостоянными элементами залегания была поучительной в том отношении, что фактически на этом пласте велись только одни подготовительные выработки

и в целом по пласту извлекалось не более 25% угля и, следовательно, разработка его носила явно хищнический характер. Мало поучительного было и в разработке Журинского пласта на Ленинском (б. Кольчугинском) руднике Кузбасса: извлечение угля здесь было далеко не полным; то же можно сказать и о разработке Кемеровского пласта на Кемеровском руднике Кузбасса: нижняя пачка его оставалась не вынутой, потому что считалась настолько зольной, что не стоило ее выработывать; несомненно, такое объяснение было неверно отражающим истинную причину: не умели разрабатывать такой мощности угольные пласты.

4. Уже в первые годы работы в Кузбассе при советской власти вопрос о разработке мощных пластов пришлось разрешать по-настоящему, дальше откладывать его разрешение было нельзя. К 1924 г. накопилось так много материала в этой области, что Кузбассуглем того времени была поставлена задача дать описание выработанных в Кузбассе приемов и порядка разработки и дать их критический анализ. Выполнение этой задачи Кузбассуглем было поручено автору настоящей статьи и в конечном итоге нашло отражение в печатной работе, в отдельном издании монографии: „Разработка мощных пластов в Кузнецком каменноугольном бассейне“ (сданной в печать в декабре 1924 г.). В этот период освоения и искания лучших систем разработки мощных пластов мы имеем принципиально правильно примененными, например, варианты наклонных слоев с обрушением, с выемкой их в нисходящем порядке на пластах с типично пологим падением (в Судженке, на Десятом пласте) или с почти горизонтальным залеганием (в Ленинском, б. Кольчугинском, руднике на пласте Журинском). Уже в то время подходили вплотную к вопросу о возможности применения наклонных слоев и на пластах с наклонным падением, что тогда можно было видеть на примере разработки Внутреннего I на Прокопьевском руднике Кузбасса с углом его падения в 45°. Горизонтальные слои имели в то время ряд вариантов. Типичным вариантом горизонтальных слоев по простиранию, с выемкой их в восходящем порядке с закладкой был применявшийся, в частности, на Мощном пласте Прокопьевского и Киселевского рудников. Большой интерес представляли попытки применения в тот период варианта горизонтальных слоев в нисходящем порядке с обрушением на Лутугинском пласте Прокопьевского рудника; к сожалению, опыты с этим вариантом в то время дали отрицательные результаты. Большое развитие и разнообразие получил к 1924 г. вариант горизонтальных же слоев в виде, так называемых, зон, позже долго и широко применявшихся на Прокопьевском, Киселевском и Кемеровском рудниках Кузбасса. Уже в то время были зоны с закладкой и с обрушением, с применением станковой крепи (квадратными окладами) и с обычным в Кузбассе „лавным креплением“, с чередованием зон с закладкой и с обрушением (Киселевский вариант); оригинальным был вариант зон в Кемеровском руднике, где в конечном итоге исканий выработался уже в то время вариант зон с одновременной выработкой угля в горизонтальных слоях нескольких подэтажей, с закладкой, с применением простого („лавного“) крепления. Оригинальным и относительно удачным надо считать еще вариант горизонтальных слоев по простиранию с закладкой, с выемкой слоев в восходящем порядке, примененный на Десятом пласте Судженского рудника на участках типичного крутого падения (более подробное описание всех предыдущих вариантов имеется в нашей работе, изданной в 1926 г.,—см. выше). Интересно будет отметить опыт применения в период до 1924 г. камерно-столбовой системы на Кемеровском руднике Кузбасса, давший отрицательные результаты.

5. Бурное возрастание угледобычи в Кузбассе уже в годы, предшествовавшие первой сталинской пятилетке, и в первые ее годы выявили отрицательные стороны большинства нашедших в предыдущий период при-

менение в Кузбассе систем разработки мощных пластов: малый фронт очистных работ, малую производительность выемочных участков и полей, низкую производительность трудящихся и высокую себестоимость угля. Все это обусловило ряд попыток, исканий изжить эти недостатки. Много было проявлено в последующие годы в период до 1931 года инициативы в отношении, в частности, видоизменения зон: выемку их через одну; через две зоны, с последующей выемкой междузонных целиков, выемки с оставлением между зонами целиков (вариант Юнгоровских штолен на Прокопьевском руднике), выемки зонами же с созданием потолкоуступного забоя (вариант американского инженера Пауля), выемки зонами с потолкоуступным же забоем, но перемещавшимися по простиранию (так называемые зоны-лавы) и т. д. Нельзя не отметить равным образом попытки в этот же период разрабатывать мощный пласт в пять наклонных слоев с обрушением, с выемкой их в нисходящем порядке при угле падения в 60° ; попытка эта оказалась неудачной, и выемка наклонными слоями не пошла дальше второго слоя.

В этот же период времени была проведена в жизнь в виде опыта работа в зонах с магазинированием угля вместо закладки (на шахте № 2—бис на пласте Мощном, зона № 28). Небезынтересна попытка организовать одновременную выемку в горизонтальных слоях зон сразу нескольких „стекол“ (на примере зон на Центральной шахте Прокопьевского рудника). Знаменательным для этого периода надо считать выдвижение в проектах вариантов зон с одновременной выемкой угля в большом количестве зон по простиранию с оставлением междузонных целиков для разработки их во вторую очередь (подобно камерно-столбовой системе) или с оставлением навсегда межзонных целиков, (т. е. в виде варианта, аналогичного камерной системе разработки, но с применением крепления, закладки) или с одновременной выемкой зон в нескольких подэтажах, тем более с двусторонней выемкой зон в каждом выемочном поле; было даже предложение применить в зонах наклонные слои, поставленные нормально к бокам пласта. Почти все эти проекты не нашли себе даже опытного применения, поскольку присущие многим из них недостатки были очевидными. Снова возвращались в этот период времени (с 1924 по 1931 гг.) к варианту горизонтальных слоев в нисходящем порядке с обрушением и с закладкой, с выемкой по простиранию и вкрест простирания, но и в этот период, при отсутствии каких-либо видов механизации работ в горизонтальных слоях, положительных результатов не достигли. Равным образом, продолжались искания в направлении применения наклонных слоев с обрушением и с закладкой на пластах с углами падения в 45 и выше градусов; в ряде случаев эти опыты были удачны (например, на Внутреннем II шахты № 2, на пласте Лутугинском на той же шахте) и определенно неудачными на других (например, на Мощном пласте шахты № 2-бис. см. выше); неопределенными получились результаты с применением наклонных слоев на пласте Внутреннем IV шахты № 2: на участке с падением в 52° и при мощности в 8 м они были относительно удовлетворительными, а на участке с падением пласта в $23-40^\circ$ оказались неудачными. Были предложения применить наклонные слои с закладкой и выемкой их в нисходящем порядке на типично крутопадающих пластах (с углом падения в 60°) и с мощностью в $13,9$ м (Мощный пласт) и варианта поперечнонаклонных слоев, с падением их в обратную сторону в отношении направления падения разрабатываемого пласта. И вот, наконец, в этот же период времени были выдвинуты проекты с магазинированием угля—будущие варианты камерно-столбовой системы. В виде опыта на шахтах сначала Араличевского рудника был применен тогда только один вариант группы инженеров проектно-строительного бюро № 14. Система эта была спроектирована для пластов II, IV и V Араличевского ме-

сторождения Кузбасса с нормальной мощностью от 4,5 до 5 м. В этом варианте было отражено наиболее характерное для этого типа систем разработки, которые нашли себе широкое применение в Пенсильвании (США) при разработке антрацитовых пластов с крутым падением. Авторы этого проекта использовали литературные источники, а равно и то, что им самим представилось возможным видеть в США. Совершенно необходимо здесь подчеркнуть, что в проекте была предусмотрена разработка данной системой таких пластов, мощность которых колебалась в ограниченных пределах от 4,5 до 5 м, т. е. при предложении мыслилась авторами ограниченная область применения данной системы, тем более что система эта предлагалась для второстепенного, особенно в то время, рудника—Араличевского с его золистыми и относительно малоценными углями. К преимуществам предложенной системы авторы ее относили: 1) отсутствие закладки, 2) малый расход крепежного леса, 3) отсутствие отгребки угля в очистных забоях и откатки по промежуточным штрекам, 4) высокую производительность не только основной группы горнорабочих-забойщиков, но и по забою и 5) снижение стоимости угля. Рядом с этими достоинствами были отмечены в числе недостатков потери, численные самими авторами в 37%.

Нельзя, наконец, не учитывать, что система эта была выдвинута тогда, когда Кузбасс стоял перед нелегкой (в 1931 г.) задачей дальнейшего резкого повышения угледобычи, перед немалыми трудностями обеспечения угольных рудников рабсиллой, жилищным фондом, крепежным лесом, перед необходимостью добиваться значительного улучшения своих технико-экономических показателей и, в первую очередь, производительности труда и снижения себестоимости.

6. Предложенная в 1931 г. камерно-столбовая система была в виде опыта в том же году и в следующем применена сначала на Араличевском, а позже на Прокопьевском и Осиновском рудниках¹⁾. Найдя на первых порах ее применения сторонников среди местных инженерно-технических работников, она довольно быстро получила широкое применение в Кузбассе. Такими настроениями в инженерно-технической среде, а особенно условиями того времени, требовавшими больше угля, сокращения расхода леса, повышения производительности трудящихся, воспользовались вредители, в основном приведшие к тому, что потери при ее применении достигли не только 40, 50, но и более процентов, в отдельных случаях они достигали даже 60—70%, т. е. система превращалась из хищнической в явно вредительскую, поскольку помимо недопустимого увеличения потерь пришлось столкнуться на рудниках и шахтах, где эта система применялась, с новым бедствием для Кузбасса—с многочисленными подземными пожарами.

В этот же период времени—1931—36—37 гг. ослабло внимание к работам с закладкой, и система зон также чаще стала встречаться в виде вариантов с обрушением; появилось не малое количество других вариантов, тоже с обрушением, которые были применены в условиях, далеко для них не благоприятных.

Итак, главным образом камерно-столбовая система, вернее, камерная система, в период с 1931 до 1937 г., выдвинутая и нашедшая себе в Куз-

¹⁾ На ряд существенных недостатков, присущих камерно-столбовой системе, мы указывали в нашей работе 1931 г.: „Системы разработки мощных пластов Прокопьевского рудника в Кузбассе“, когда эта система была нам известна только в проекте; позже, в начале 1932 г. нам представилось возможным видеть первые опыты применения этой системы на Прокопьевском, Араличевском и Осиновском рудниках, и в наших выводах мы не только подтвердили прежние о ней заключения отрицательного характера, но и уточнили и расширили их (см. нашу статью в № 7—8 журнала „Уголь Востока“, май 1932 г.: „Опыт применения камерно-столбовой системы с маганизированием в Кузбассе“); такая же оценка находила отражение в наших статьях последующего времени. (А в т о р).

бассе, особенно на южных его рудниках, широкое применение, благодаря использованию ее вредителями в своих преступных целях не только привела к большим потерям ценнейших углей и к возникновению значительного количества подземных пожаров, но и резко затормозила правильные искания наиболее рациональных систем разработки мощных пластов в Кузбассе.

7. Последние годы второй сталинской пятилетки и первые годы третьей характерны интенсивными исканиями наиболее рациональных систем разработки мощных пластов в Кузбассе. Основным толчком к проявлению творческой инициативы были неоднократные указания партии и правительства на особую важность этой задачи большого народнохозяйственного и политического значения; известную благоприятную роль сыграли и местные конкурсы на лучшую систему разработки мощных пластов; в частности, на конкурс систем разработки мощных пластов, объявленный Кузбассуглем в 1937 г., было представлено много вариантов типовой системы разработки мощных пластов наклонными слоями: здесь были предложения разрабатывать крутопадающие пласты: 1) наклонными слоями снизу вверх и сверху вниз (предложение горного инженера Т. Ф. Горбачева) с закладкой (вариантом наклонных слоев собственно); 2) диагональными слоями; 3) поперечно-наклонными слоями в двух вариантах, когда эти слои имели падение одинаковое с падением разрабатываемого пласта или с обратным последнему (вариант горного инженера Б. М. Скорого); 4) „елочка“ (предложение горного инженера В. Ф. Парусимова) с двускатным диагональным забоем; 5) „полуелочка“ с односкатным диагональным забоем с выемкой слоев в восходящем порядке с закладкой на коротких по простиранию участках; 6) вариант Иванова, предусматривающий обособление на мощных крутопадающих пластах наклонных слоев, расположенных в пространстве, с учетом направлений плоскостей кливажа в разрабатываемом пласте. На этом же конкурсе были представлены варианты горизонтальных слоев с механизацией подрубки, отбойки, доставки, закладки, с выемкой слоев сверху вниз с обрушением и с закладкой—с полной и частичной, с предложением производить подбойку—отбойку нижележащего слоя сверху (предложение горного инженера П. М. Ковачевича), применять в слоях особые металлические стойки конструкции горного инженера Б. М. Скорого. Оригинальным было на этом же конкурсе предложение горного инженера Н. А. Чинакала применять вариант со щитовым креплением для крутопадающих пластов—вариант длинных столбов с выемкой их по падению.

В период с 1937 по 1940 г. включительно на рудниках Кузбасса, главным образом на Прокопьевском, а отчасти на Киселевском, Судженском, Кемеровском и Араличевском рудниках проводились опыты по применению большинства выдвинутых выше систем разработки мощных пластов. Из опытов трех последних лет можно уже сделать ряд руководящих выводов, которые к настоящему времени получили одобрение Всекузбасской конференции по системам разработки мощных пластов Кузбасса, проходившей в Новосибирске в январе 1941 г. Эта конференция отметила большую проделанную в Кузбассе за последние годы работу по выявлению наиболее рациональных систем разработки мощных пластов для условий Кузнецкого бассейна. Из всего вышеотмеченного разнообразия предложений и исканий остается для последующего времени ограниченное количество апробированных конференцией систем: 1) длинные столбы по простиранию, 2) наклонные слои для пластов с падением от 0 до 60° и с мощностью до 9 м, 3) горизонтальные слои с выемкой их в нисходящем и восходящем порядке, с обрушением и с закладкой и 4) длинные столбы с выемкой их по падению и с применением передвижного крепления горного инженера Н. А. Чинакала. В отношении каждой из этих систем

установлены конференцией определенные условия их применения и ряд основных элементов и правил технической эксплуатации; на втором горизонте работ, как правило, должны применяться системы с закладкой. Вместе с тем установлено, что в отношении всех апробированных конференцией систем разработки мощных пластов имеется значительное количество требующих разрешения вопросов. Таким образом, в последний период—с 1937 г. проделана большая работа по сокращению числа применявшихся в Кузбассе систем разработки мощных пластов: 1) совершенно исключена камерно-столбовая система, чем ликвидированы в основном последствия вредительства, имевшие место, главным образом, в период с 1931 по 1937 г.; 2) исчезли почти и зоны, как малопроизводительная система и в ряде своих вариантов мало отличающаяся по проценту потерь, особенно с обрушением, от камерно-столбовой системы, 3) не оправдали возлагавшихся надежд диагональные слои, „елочка“, „полуюлочка“, поперечно-наклонные слои. Обмен мнений на январской конференции установил, что не достигнуты еще в Кузбассе положительные результаты с механизацией, производством работ в горизонтальных слоях с закладкой и с обрушением. Самотечная закладка не вполне разрешает задачи выполнения пустой породой выработанного пространства и управления кровлей. Опыты с пневматической закладкой (в частности, с закладочной машиной фирмы Торкрега, Караганда), проведенные Ленинградским горным институтом в 1934 г., а позже, в 1935 и 1936 г. г., горным факультетом Томского индустриального института—бригадой доцента В. Г. Михайлова не выявили всех возможностей, которые могут дать эти закладочные машины. Применение тех же машин от случая к случаю также не дает оснований для определенных выводов. Закладочная метательная машина, сконструированная Кузнецким научно-исследовательским угольным институтом, требует переконструирования с учетом выявившихся у нее недостатков. Система со щитовым креплением инженера Н. А. Чинакала за прошедшее время ее применения настолько хорошо себя зарекомендовала, что согласно п. 7 Приказа Народного Комиссара угольной промышленности В. В. Вахрушева от 28.IX.1940 г. за № 220 организованы работы этим методом к 15 ноября 1940 г. на 50 участках Прокопьевско-Киселевского района. К настоящему времени можно считать разрешенным в положительном смысле вопрос о разработке щитами этой конструкции крутопадающих пластов с углом падения не менее 50° с мощностью до 9 м с относительно постоянными элементами залегания. По основным показателям этот новый для Кузбасса метод разработки мощных крутопадающих пластов по производительности, по расходу крепежного леса, себестоимости идет в первых рядах, а чаще занимает первое место.

8. Из задач, требующих разрешения в последующее время в области разработки мощных пластов в Кузбассе, необходимо отметить следующие.

а) Отдельные стадии работ во всех намеченных к дальнейшему применению в Кузбассе системах разработки мощных пластов должны найти лучшее, чем теперь, разрешение каждая в отдельности и особенно в комплексном сочетании их между собой, что должно быть выражено в четких планах-графиках работ, с жестким соблюдением определенной цикличности и с достижением лучших, чем теперь, технико-экономических показателей.

б) Большого к себе внимания требуют вопросы, связанные с механизацией подрубки, отбойки, крепления, доставки угля, леса в очистных забоях. Несомненно, в срочном порядке должны быть сконструированы, изготовлены, опробованы и освоены необходимые машины применительно к своеобразным условиям залегания угольных пластов и их разработки в Кузбассе. Вместе с тем работа всех этих механизмов должна быть увязана между собой.

в) Исключительного внимания к себе требует закладочное хозяйство на пластах Кузбасса. Здесь непочатый край работы, начиная с дооборудования имеющихся центральных карьеров, организации и производства всех в них работ, и кончая упорядочением всех вообще процессов по закладочным работам, начиная от забоев, где добывается закладочный материал на поверхности, когда он проходит через дробильные фабрики, перемещается по поверхности, спускается под землю и перемещается под землей до самого очистного забоя.

В заключение, оглядываясь назад на прошедшие 40 последних лет, совпадающих с сорокалетним периодом работы нашего, ныне орденоносного, института мы должны себе сказать: 1) от старого Кузбасса ничего не осталось, если не считать прежнего наименования рудников, продолжающих свою работу по сегодня; 2) на месте старого Кузбасса создан *новый Кузбасс*; вместо примитивного кустарного, добывавшего в год менее миллиона тонн угля, мы имеем Кузбасс, который стоит накануне осуществления добычи в 25 млн. тонн в год, т. е. будет в состоянии добывать столько же, сколько добывал до Октябрьской социалистической революции в лучшие по результатам годы работы дореволюционный Донбасс. Можно сказать, что Кузбасс новый завершает первую стадию задачи, поставленную Партией и Правительством: „Превратить Кузбасс во второй Донбасс“.