

УДК 550.843:622.12

**ОПЫТ ПЕРЕХОДА ОЧИСТНЫМИ РАБОТАМИ ЗОНЫ  
ПОВЫШЕННОГО ГОРНОГО ДАВЛЕНИЯ ПЕРВОЙ  
КАТЕГОРИИ ОПАСНОСТИ В СЛОЖНЫХ ГОРНО-  
ГЕОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ**

**Мирный В. В.**

(ДонНТУ, г. Донецк, Украина)

**Гетьманова Е. В.**

(Главный маркшейдер СП "Шахта "Углегорская"  
ГП "Орджоникидзеуголь", г. Енакиево, Украина)

*Описано розробку ефективного проекту і його впровадження при переході очисними гірничими роботами шахти тектонічно складної зони підвищеного гірничого тиску.*

*There were described the development and adoption of effective project of breakage heading passing the complicate zone of increased underground pressure.*

Настоящая работа посвящена обоснованию и внедрению способа перехода очистными работами пласта  $k_7$  – "Александровский" зоны повышенного горного давления (в дальнейшем ПГД) I категории опасности, образованной от створа с границами остановленных очистных работ по вышележащему в свите пласту  $k_7^{1-8}$  – "Юльевский". Переход зоны ПГД необходим для дальнейшей отработки балансовых запасов без оставления межэтажных целиков до технической границы шахтного поля и создания защиты нижележащему в свите пласту  $k_5^2$  – "Пята", отрабатывающему балансовые запасы.

На западном крыле выемочного поля горизонта 820 м шахта отрабатывает Каменскую свиту крутопадающих пластов  $k_7^2$ ,  $k_7^{1-B}$ ,  $k_7$ ,  $k_5^2$ . Порядком отработки предусмотрена первоочередная отра-



ботка защитного угрожаемого пласта  $k_7^2$  – "Гончарка", с последующей отработкой выбросоопасных пластов  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский",  $k_7$  – "Александровский",  $k_5^2$  – "Пята" (рис. 1).

Программой развития горных работ на 2008 год предусматривалась отработка пласта  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский" до прогнозируемого непреходимого геологического нарушения, выраженного раздувом пласта до 3 м и взбросом пласта с амплитудой смещения 4,5 м. В мае 2008 г. очистные работы подошли к зоне влияния тектонической нарушенности угольного пласта и боковых пород и велись в зоне геологического нарушения, выраженного пережимом пласта до мощности 0,20–0,35 м в уступах № 1, 2, 7, 8, 9, 10 и раздувом пласта до мощности 1,5–1,8 м в уступах № 4, 5, 6.

Зона геологического нарушения направлена под углом 25–35° к линии простирания пласта и прослеживается до непреходимого на вышележащих горизонтах геологического нарушения, выраженного вышеуказанным взбросом.

Уголь пласта  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский" склонен к самовозгоранию в зонах геологического нарушения и относится к III группе по самовозгораемости. На вышележащих горизонтах неоднократно возникали эндогенные пожары.

27 мая 2008 г. при ведении очистных работ в средней части лавы произошло обрушение угля и пород кровли пласта с образованием полости до общей мощности 2,0–2,5 м. В зоне геологического нарушения уголь землисто-зернистый, основная масса его состоит из мелких зерен, слабоустойчив, склонен к осыпанию, относится к IV типу тектонической нарушенности угля [2, с. 8].

Обрушенной кровлей пласта и углем были засыпаны нижележащие уступы лавы. Проход по лаве и вентиляция отсутствовали. Восстановление лавы не представлялось возможным так как не обеспечивало безопасного ведения горных работ.

Проведение новой разрезной печи и нарезка уступов в лаве возможны на расстоянии не менее 15–20 метров от нижней печи, что позволит отработать пласт на протяжении 50–60 метров по простиранию до непреходимого геологического нарушения.

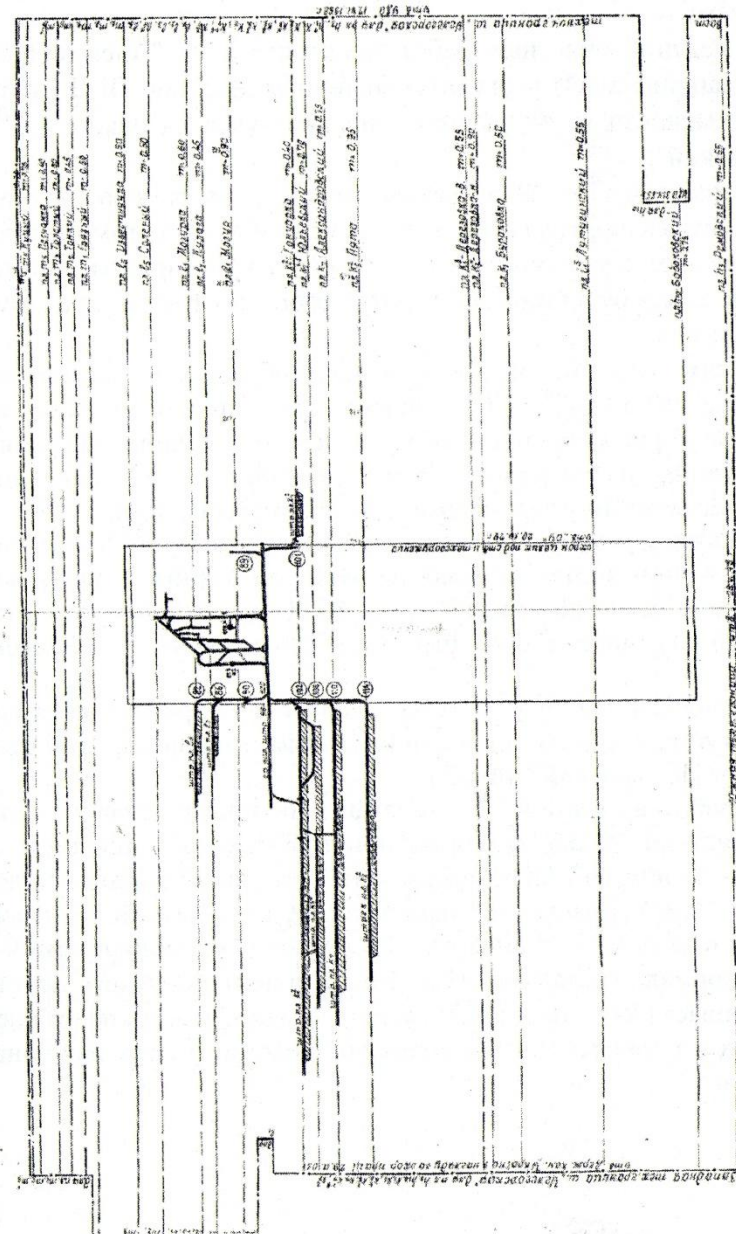


Рис. 1. Раскройка шахтного поля СП «Шахта «Угледорская» ГП «Орджоникидзеуголь»

Однако, это экономически нецелесообразно по следующим причинам:

– ведение очистных работ по пласту  $k_7$  – "Александровский" (защищаемый) усугубится наличием двух зон ПГД I категории опасности от оставленных целиков угля на пласте  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский";

– пласт  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский" опасный по самовозгоранию угля, и оставление угольных целиков на нем недопустимо в связи с возможным возникновением эндогенного пожара, что может повлечь за собой остановку горных работ по всему западному крылу шахты.

Таким образом, учитывая нецелесообразность дальнейшей отработки пласта  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский", было принято решение об остановке горных работ по этому пласту и изоляции очистного пространства и подготовительных выработок бетонитовыми, взрывоустойчивыми перемычками и гипсоматериалами.

В связи с остановкой горных работ по пласту  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский" возникла необходимость перехода горными работами пласта  $k_7$  – "Александровский" зоны ПГД I категории опасности, от створа с границами очистных работ по пласту  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский".

Отработка пласта  $k_7$  – "Александровский" производится потолкоуступным забоем под частичной эффективной защитой пласта  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский" (рис. 2).

Отработка пласта  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский" производилась также потолкоуступным забоем под полной эффективной защитой пласта  $k_7^2$  – "Гончарка". Переход зоны ПГД горными работами пласта  $k_7$  – "Александровский" намечено осуществлять под полной защитой пласта  $k_7^2$  – "Гончарка". Расстояние между пластами  $k_7^2$  и  $k_7$  по нормали составляет 41 м. Коэффициент защитного действия для пласта  $k_7$  от пласта  $k_7^2$  составляет 0,63, то есть пласт располагается за пределами защищенной зоны, но в пределах зоны разгрузки.

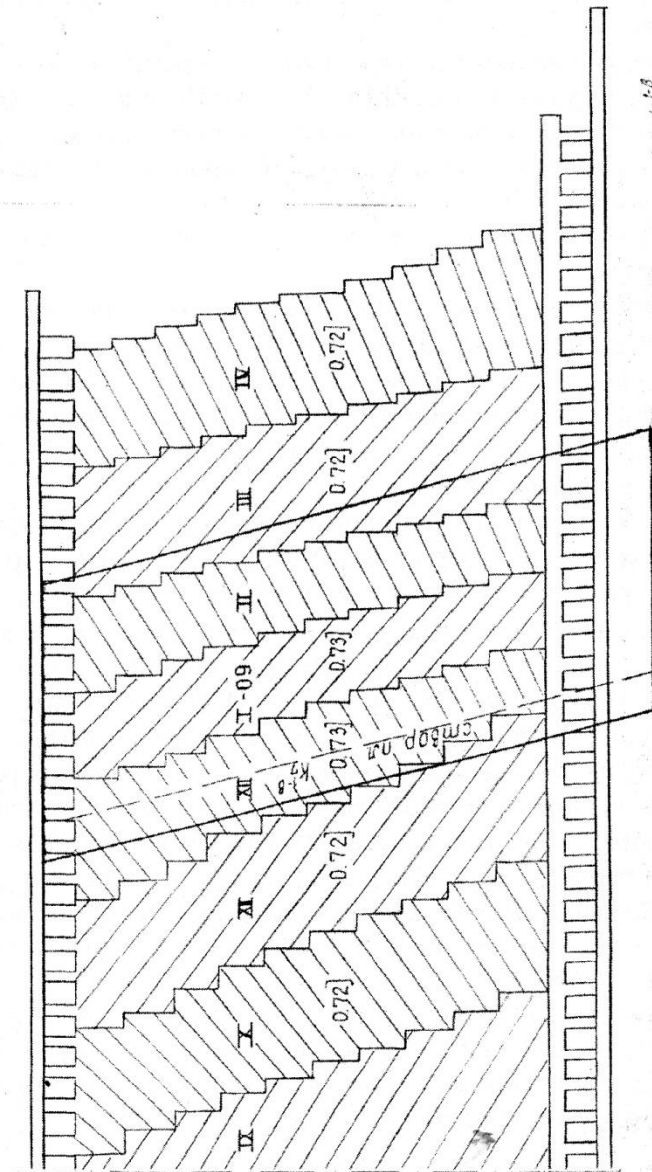


Рис. 2. Переход зоны ПГД потолкоуступной формой очистного забоя



Согласно[1, Л 2.3] ведение горных работ на опасных пластах в зонах ПГД при переходе створов с границами очистных работ соседних пластов допускается, как правило, механизированным способом по выемке угля. При выемке угля на отбойный молоток переход створа следует осуществлять почвоуступным забоем (рис. 3).

В данном случае применение щитового агрегата невозможно из-за малой мощности пласта ( $m=0,72$  м). Выемка угля комбайном или струговой установкой также невозможна из-за:

- 1) наличия в кровле пласта «ложной» кровли - глинистого сланца мощностью до 1,0 м;
- 2) наличия сползающих боковых пород почвы пласта мощностью 0,55–4,1 м.

При выемке угля и обнажении неустойчивых пород кровли на достаточно большой площади произойдет их обрушение в призабойное пространство лавы, наличие сползающих пород почвы приведет к ее отслоению от основных пород и перемещению в нижнюю часть очистного забоя, что приведет к завалу лавы вместе с выемочным механизмом.

По этим же причинам применение почвоуступной формы очистного забоя в данных горно-геологических условиях затруднено. Кроме того, для изменения конфигурации лавы с потолкоуступного забоя на почвоуступный потребуется 2 месяца. Подвижение почвоуступной лавы при переходе зоны ПГД будет составлять 10–12 м в месяц. При выходе из зоны ПГД необходимо будет вновь изменить конфигурацию лавы с почвоуступной на потолкоуступную, на что еще потребуется 2 месяца. Учитывая размер зоны ПГД по простиранию пласта (58 м) и растяжку лавы (30 м), на переход зоны потребуется 9–10 месяцев. Такой продолжительный переход зоны повлечет за собой снижение нагрузки на очистной забой нижележащего в свите пласта  $k_5^2$  – "Пята" (защищаемого) и снижение темпов проведения подготовительных выработок.

Таким образом, в данных горно-геологических условиях, единственным вариантом остается осуществлять очистные работы потолкоуступным забоем с противовыбросными мероприятиями, что не во всем согласуется с [1].

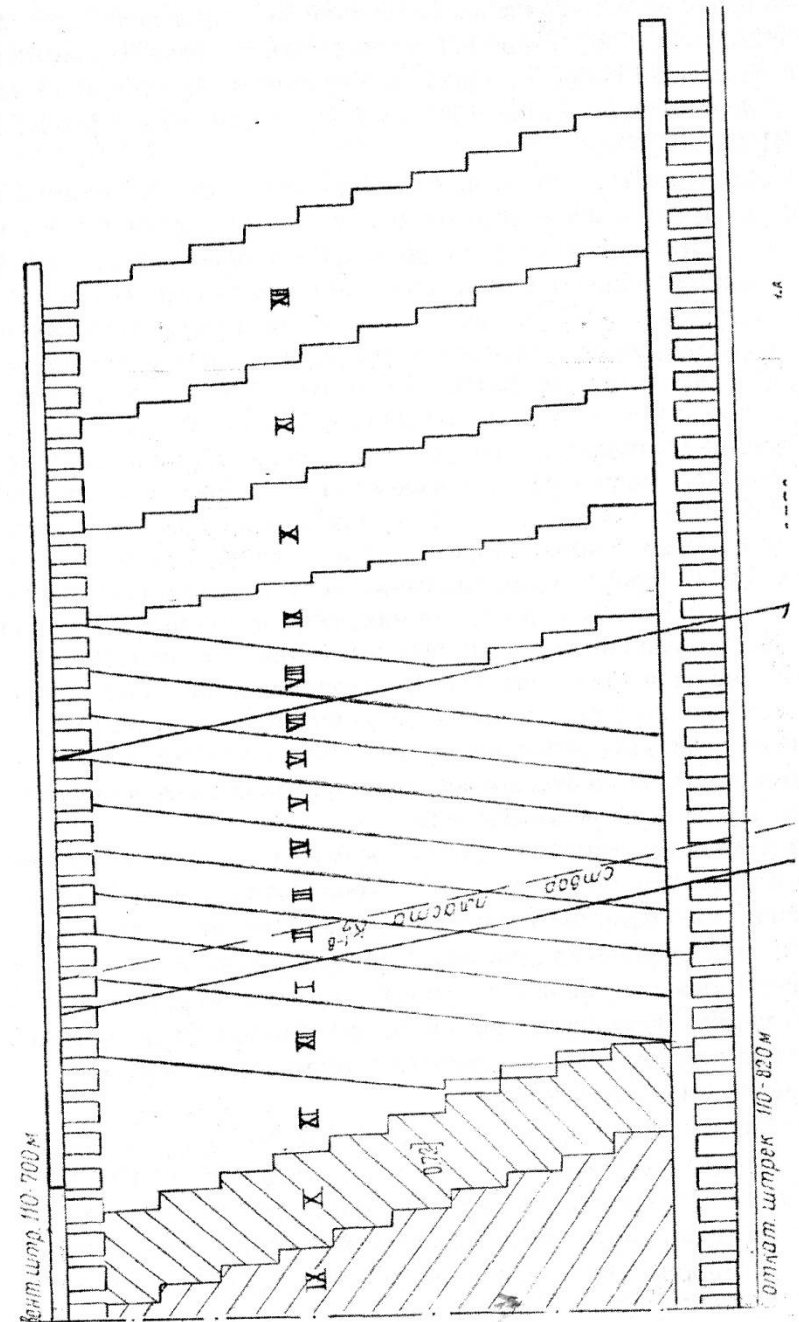


Рис. 3. Схема перехода зоны ПГД почвоуступной формой очистного забоя

В связи со сложившейся ситуацией был проведен техсовет при техническом директоре ГП "Орджоникидзеуголь" с участием представителей Госпромгорнадзора Украины по Донецкой области, Донецкой инспекции ГК и ИГР, институтов МакНИИ, ДонНИИ, УкрНИМИ.

Рассмотрев и изучив горно-геологическую документацию и фактическое положение горных работ, а также расчеты и построения, представленные геолого-маркшейдерской службой шахты, институт ДонНИИ выдал заключение о том, что применение существующих в настоящее время механизированных средств выемки угля в данных горно-геологических условиях невозможно. Институт МакНИИ, в свою очередь, выдал заключение о том, что выемка угля почвоуступной формой очистного забоя в данных горно-геологических условиях затруднена и небезопасна. На основании вышеизложенного комиссия посчитала возможным переход ЗОНА ПГД осуществлять потолкоуступной формой очистного забоя с бурением разгрузочных пазов и оценкой их эффективности по динамике газовыделения, согласно [1, п. 9.3, п. 6.3.6]. Ведение очистных работ вне защиты до входа в зону ПГД осуществляется с прогнозом выбросоопасности.

При ведении очистных работ в незащищенной зоне выполнялись работы по определению зоны, опасной по внезапным обрушениям угля. Для этого маркшейдерской службой и службой прогноза шахты во всех уступах лавы производились измерения мощности пласта и прочности угля.

Интервал выполняемых работ составлял 2 метра по простирацию пласта. При подходе очистных работ к зоне ПГД было установлено, что прочность угля не изменялась и составляла в среднем 71-83 условных единиц. В данных горно-геологических условиях (большая прочность угля) выполнение разгрузочных пазов было бы затруднительно и нецелесообразно, так как технологические и разгрузочные пазы выполняются при прочности угля менее 60 условных единиц [1, с. 23].

На повторном техсовете при техническом директоре ГП "Орджоникидзеуголь" с участием представителей инспекции и научно-исследовательских институтов были рассмотрены результаты ведения работ в незащищенной зоне, которые велись с прогнозом выбросоопасности и прогнозом внезапных обрушений

угля. При ведении прогноза опасных зон выявлено не было. Учитывая большую прочность угля, комиссия посчитала возможным ведение очистных работ по пласту  $k_7$  – "Александровский" в зоне ПГД осуществлять с прогнозом выбросоопасности пласта, в опасных зонах, выявленных прогнозом (разгрузочные пазы) и прогнозом внезапных обрушений угля, в опасных зонах (технологические пазы). При прочности угля менее 70 условных единиц выемку угля производить с технологическими пазами.

В ноябре 2008 г. очистные работы пласта  $k_7$  – "Александровский" вошли в зону ПГД. В марте 2009 г. очистные работы вышли из зоны ПГД. Период перехода зоны ПГД составил 3,5 месяца. За это время ежедневно маркшейдерской службой и службой прогноза участка ВТБ осуществлялся контроль за подвиганием лавы и выполнением прогноза выбросоопасности и прогноза внезапных обрушений угля. Выполнялись следующие работы:

- 1) измерение мощности пласта во всех уступах лавы;
- 2) определение прочности угольных пачек;
- 3) измерение подвигания лавы;
- 4) измерение начальной скорости газовыделения из шпуров;
- 5) определение выхода летучих веществ по пробам.

Опасных зон выявлено не было.

Полученный опыт перехода зоны ПГД I категории опасности, образованной от створа с границами очистных работ показал, что в данных горно-геологических условиях принятое решение было единственно верным. Его эффективность подтверждается следующими факторами:

- не понадобились дополнительные денежные затраты на приобретение механизированных средств выемки угля;
- значительно сократился временной промежуток перехода зоны ПГД, то есть не понадобилось использовать время на оборудование лавы механизированными средствами или на перерезку лавы с потолкоуступного забоя на почвоуступный при входе в зону ПГД и с почвоуступного на потолкоуступный забой при выходе из зоны ПГД;
- отпала необходимость в снижении нагрузки на очистной забой и снижении темпов проведения подготовительных работ по пласту  $k_5^2$  – "Пята", для которого пласт  $k_7$  – "Александров-

ский" служит защитным, так как темпы перехода зоны ПГД составили в среднем 20 м в месяц, что значительно быстрее, чем переход зоны ПГД почвоуступом;

– при описанной технологии ведения работ не было необходимости производить сокращение рабочих основных профессий шахты;

– в целом по шахте уровень добычи в этот период не снизился.

При разработке и внедрении проекта установлено, что проектное решение по переходу горными работами пласт  $k_7$  – "Александровский" зоны ПГД I категории опасности, образованной от створа с границами очистных работ пласта  $k_7^{1-B}$  – "Юльевский" потолкоуступной формой очистного забоя с прогнозом выбросоопасности и прогнозом внезапных обрушений угля получило положительный результат.

На шахтах, разрабатывающих свиты крутопадающих пластов в сложных горно-геологических условиях, остановка очистного забоя влияющего пласта может привести к остановке нижележащих в свите пластов, так как влияющий пласт создает зону ПГД I категории опасности, переход которых должен осуществляться механизированным способом по выемке угля [1, с. 175]. Но, зачастую, внедрить механизацию не позволяют малая мощность пласта и неустойчивые боковые породы, хотя запасы угля являются балансовыми, а качество угля – высоким. В таких случаях возможно применение полученного опыта по переходу зоны ПГД.

Отработка балансовых запасов в зоне ПГД обеспечивает полную выемку запасов и исключает потери угля, что является важной задачей при отработке балансовых запасов.

### СПИСОК ССЫЛОК

1. Правила ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям. – Киев. – 2005. – 224 с.
2. Временная инструкция по безопасному ведению горных работ на пластах, опасных по внезапным обрушениям (высыпаниям) угля (Донецкий бассейн). – Горловка. – 1991. – 29 с.