

В.Ю. Медяник, А.Н. Шевченко, С.Н. Пойманов

АНАЛИЗ ОТРАБОТКИ ЗАПАСОВ УГЛЯ ПО ПЛАСТУ C₅ ШП «САМАРСКАЯ» ПСП «ШАХТОУПРАВЛЕНИЕ ТЕРНОВСКОЕ» ПАО «ДТЭК ПАВЛОГРАДУГОЛЬ»

Рассмотрены вопросы отработки запасов угля по пласту C₅ в «шахматном порядке – через выемочной столб» ШП «Самарская» ПСП «Шахтоуправление Терновское» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь» в условиях повышенной обводненности. Разработана методика проведения шахтных исследований, проведен периодичный мониторинг отработки выемочного столба 541 и 539 лав и получены статистические данные для построения закономерностей при ведении горных работ в данных горно-геологических и горнотехнических условиях.

АНАЛІЗ ВІДПРАЦЮВАННЯ ЗАПАСІВ ВУГІЛЛЯ ПО ПЛАСТУ C₅ ШП «САМАРСЬКА» ВСП «ШАХТОУПРАВЛІННЯ ТЕРНІВСЬКЕ» ПАТ «ДТЕК ПАВЛОГРАДУГІЛЛЯ»

Розглянуті питання відпрацювання запасів вугілля по пласту C₅ у «шаховому порядку – через виїмковий стовп» ШП «Самарська» ВСП «Шахтоуправління Тернівське» ПАТ «ДТЕК Павлоградвугілля» в умовах підвищеної обводненості. Розроблено методика проведення шахтних досліджень, проведений періодичний моніторинг відпрацювання виїмального стовпа 541 та 539 лав та отримані статистичні дані для побудови закономірностей при веденні гірничих робіт в даних гірничо-геологічних і гірничотехнічних умовах.

ANALYSIS OF COAL RESERVES DEVELOPMENT ON SEAM C₅ MINE "SAMARSKAYA" PSS "MINE MANAGEMENT TERNOVSKOE" PJSC "DTEK PAVLOGRADUGOL"

The problems on working of mining coal seam at C₅ in the "staggered – a cutter pillar" mine "Samsarska" CAP "Mine area Ternovskii" PJSC "DTEK Pavlogradugol" in high water cut. The technique of mining research, the frequency of monitoring conducted mining excavation column 541 and 539 lavas are derived statistics to construct patterns by mining in these geological and mining conditions.

ПРОБЛЕМА И ЕЕ СВЯЗЬ С НАУЧНЫМИ И ПРАКТИЧЕСКИМИ ЗАДАЧАМИ

Как известно, при подземной разработке в процессе извлечения угля происходит сдвигание горных пород. Эти условия вызывают значительные изменения в поле гравитационных сил с образованием опорных зон, в которых напряжения в несколь-

ко раз превышают напряжения нетронутого массива. Изменения в массиве горных пород, зависящие от природных, горнотехнических и производственных факторов, приводят к значительным трудностям в процессе эксплуатации горных выработок и ведении очистных работ. Вредное влияние опорного давления, как показывает опыт разработки угольных пластов, прояв-

ляется не только в плоскости пласта, но и в породах на значительном удалении от него. При подземной разработке угольных пластов работы ведутся в непрерывно изменяющихся условиях, которые определяются состоянием горного массива (среды), зависящим от природных факторов и технических решений. При неправильно принятых технических решениях горные работы сопровождаются разрушением крепи горных выработок, вывалами пород, внезапными обрушениями породы с посадкой мехкрепей на «жесткую базу», повышением водопритоков, что приводит к авариям, которые нередко несут в себе человеческие жертвы. Для устранения этих вредных проявлений необходимо управлять состоянием окружающих горную выработку пород. Поэтому здесь четко прослеживается проблема, стоящая перед нами – отработка запасов угля в смежных условиях выработанного пространства с повышенной обводненностью.

ПОСТАНОВКА ЗАДАЧИ

В настоящее время одними из основных направлений экономического и социального развития Украины являются увеличение объемов добычи угля, улучшение его качества и повышение эффективности работы угледобывающей отрасли. Для решения этих задач, наряду с совершенствованием техники и технологии, необходимо реконструировать шахтный фонд в направлении концентрации горных работ, улучшения планирования горных работ, с целью сокращения трудоемкости и стоимости их содержания, повышения эффективности работы шахт.

ДТЭК – крупнейшая частная вертикально-интегрированная энергетическая компания Украины. Предприятия ДТЭК формируют производственную цепочку от добычи и обогащения угля до генерации и поставок электроэнергии. На сегодняшний день Компания полностью обеспечивает свои генерирующие активы собственным углем [1].

Главной задачей этой работы есть анализ отработки запасов угля одного из флагманов ШП «Самарская» ПСП «Шахтоуправление Терновское» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь» по пласту C_5 в «шахматном порядке – через выемочной столб» в условиях повышенной обводненности.

Для выполнения шахтных исследований была разработана «Рабочая методика проведения шахтных исследований проявления горного давления при отработке запасов угля пласта C_5 , в условиях отработанных через выемочный столб смежных лав с повышенным водопроявлением, которая является отдельным документом.

Основной целью шахтных исследований является установление характера, параметров и закономерностей проявления горного давления в лаве и примыкающих бортовых штреках (ходках) в конкретных горно-геологических условиях. На основе анализа результатов исследований предусматривается разработать рекомендации и мероприятия по обеспечению гармоничной бесперебойной работы очистных забоев по запасам угля пласта C_5 , в условиях отработанных через выемочный столб смежных лав с повышенным водопроявлением.

В соответствии с поставленной целью при проведении шахтных исследований предусматривается решение следующих задач:

- изучение и анализ горно-геологических и горнотехнических условий отработки пласта C_5 в условиях ШП «Самарская» ПСП «Шахтоуправление Терновское» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь»;

- установление характера поведения угольного пласта и вмещающих пород в мониторинге отработки 541 лавы при выполнении производственных процессов, а также при простоях. При этом фиксируются трещинообразование, вывалообразование, отжим пласта и другие параметры проявлений горного давления;

- проверка достаточности мер по управлению кровлей в высокопроизводительных

лавах;

– установления режима работы механизированных крепей (своевременности передвижки, достаточности начального распора), с разработкой мер по улучшению состояния кровли путем повышения рабочего сопротивления крепи, упрочнения призабойной части пласта, внесения изменений в конструкцию крепи;

– определения возможности улучшения состояния кровли посредством организационных мероприятий (изменения последовательности выполнения рабочих процессов, повышения скорости подвигания забоя, уменьшения технологических простоев);

– установления степени влияния на состояние кровли принятой схемы подготовки участка (направления подвигания забоя, наличия краевых частей и целиков по соседним пластам),

– при определении эффективности мероприятий по креплению выработок и выбору их расположения;

– при сравнении поведения крепи в выработках на разных участках одного и того же пласта;

Научные результаты производственных наблюдений дадут возможность получить исходные данные, необходимые для:

– дальнейшего совершенствования технологических параметров отработки запасов угля в конкретных сложных горно-геологических условиях;

– определения области применения крепей различных типов и конструкций мехкрепей на основе более точных сведений о поведении эксплуатируемых крепей в зависимости от свойств боковых пород;

– разработки мероприятий от внезапного проявления горного давления, на основе методов прогноза напряженно-деформированного состояния (НДС) пород надугольной толщи, в том числе основной кровли в зависимости от природных факторов и технологических параметров;

– обоснования требуемого сопротивления крепи и напряженного состояния угольного пласта при выемке.

Объектами шахтных исследований являются очистные и подготовительные выработки угольного пласта C_5 , их геологические условия, отработки через выемочный столб смежных лав с повышенным водопроявлением, а также их технологические параметры, влияющие на состояние массива горных пород.

Исследования выполняются в 541 и смежной отработанной 539 лавках пласта C_5 и примыкающих к ним выработках шахты «ШП Самарская» ПСП «Шахтоуправление Терновское» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь», как это наглядно приведено на рис. 1.

ИЗЛОЖЕНИЕ МАТЕРИАЛА И РЕЗУЛЬТАТЫ

Методические положения шахтных исследований. При исследовании горно-геологических и горнотехнических показателей отработки шахтопласта в условиях конкретного забоя подробно изучались:

– мощность и угол падения пласта, их колебания;

– состав, строение и физико-механические свойства пласта и боковых пород, их трещиноватость;

– гипсометрия кровли и почвы;

– газообильность, водообильность и пылеобразование;

– глубина разработки;

– технология выемки угля;

– характеристики подготовительных и очистной выработок.

Изучение указанных показателей производится по шахтной документации, а также путем непосредственных наблюдений и измерений с помощью простейших инструментов: метра, рулетки, измерительных стоек, угломера, горного компаса. Особое внимание обращается на состав и строение кровли: слоистость, мощность слоев, трещиноватость и ее ориентировку.

При наблюдениях за состоянием, устойчивостью и движением боковых пород в призабойном пространстве особое внимание обращается на трещины, заколы,

обрезы, коржение кровли и вывалы, фиксируется момент появления нарушения кровли, отмечается, на каком расстоянии от забоя оно появилось. При этом измеряются ширина трещин и смещение пород по ним. Изучается характер деформаций и об-

рушения пород, кусковатость, мощность обрушающихся пород, последовательность обрушений, влияние нарушений кровли в призабойном пространстве на характер ее обрушения.

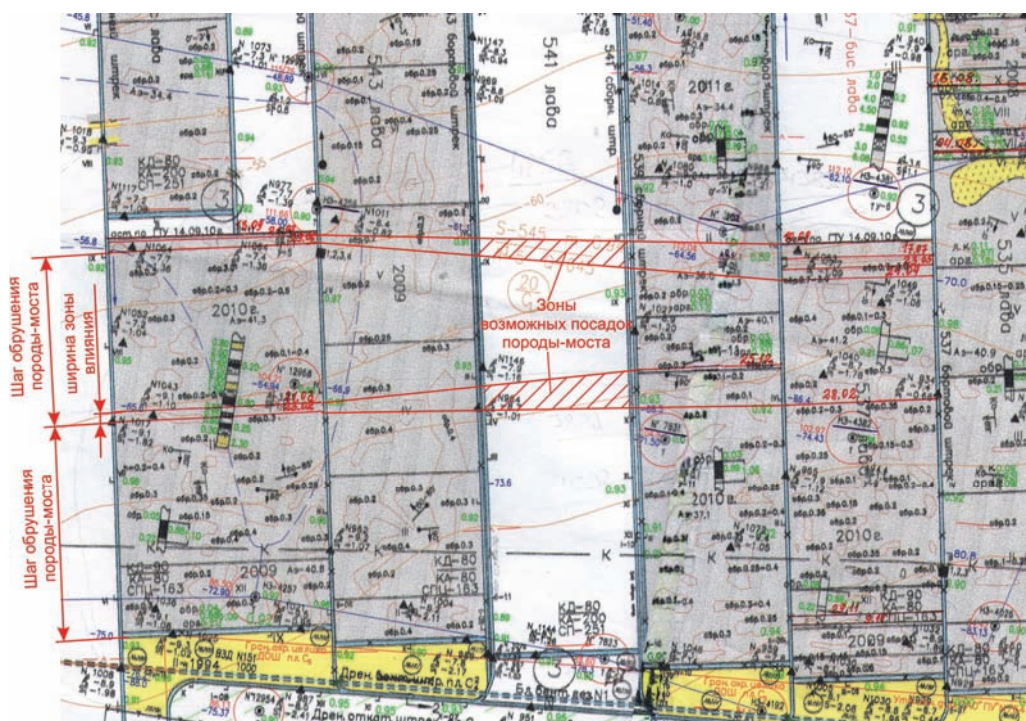


Рис. 1. Выкопировка с плана горных работ по пласту C_5 , с указанием шага обрушения породы-моста, ширины зоны влияния и их возможных посадок

Изменения величины горного давления. По мере подвигания лавы увеличивается площадь обнаженной поверхности кровли пласта; соответственно изменяются величина горного давления и положение воспринимающих его опор. Над выработанным пространством образуется породная плита, опирающаяся на краевую часть угольного пласта перед забоем и на угольный массив или по бокам выработанного пространства и за разрезной печью (рис. 2 и 3).

При этом в течение длительного времени только часть общего веса находящихся

над плитой пород передается на обрушенные породы. Осадка пород кровли происходит не одновременно по всей толще: вначале опускаются под действием собственного веса самые нижние слои, а затем приходят в движение вышележащие. Полости расслоения на контактах между отдельными слоями могут время от времени раскрываться и вновь смыкаться.

В зоне выработанного пространства действует пониженное, а в краевых частях – повышенное горное давление. В зависимости от геометрической формы и размеров

выработанного пространства максимум опорного давления может превышать значение первоначального геостатического давления в 2-20 раз. Максимум опорного давления впереди очистного забоя перемещается вместе с подвиганием лавы. В краевых частях нетронутого массива с

обеих сторон выработанного пространства опорное давление достигает такой же величины. Оно постепенно снижается до первоначальной величины p_0 на расстоянии 30-300 м от угольного забоя и боковых границ выработанного пространства.

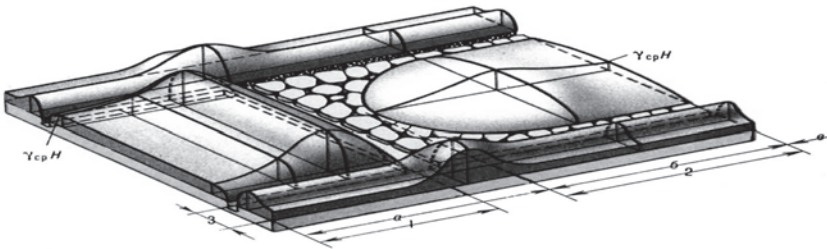


Рис. 2. Гипотетическая картина распределения напряжений вокруг очистной выработки

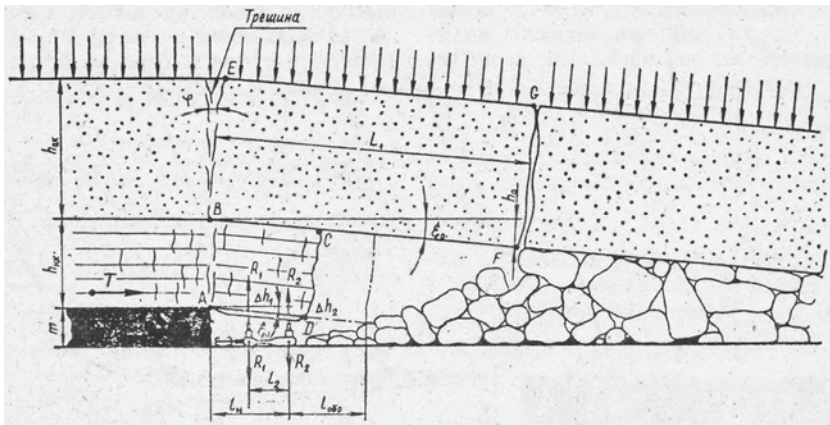


Рис. 3. Схема нагружения крепи в лаве перед осадкой основной кровли

Разрушающие деформации пород и сопротивление крепи. В результате изменения напряженного состояния породного массива, вызываемого очистными работами, происходят разрушение породных слоев и перемещение отделившихся от массива породных блоков в сторону образовавшейся полости (например, на 1 м). Разрушающей деформации породного массива противостоит сопротивление крепи, которое обычно не превышает примерно 1% величины горного давления (например, 0,2

МПа против более чем 20 МПа). Крепь поддерживает не всю толщу налегающих пород, а только отделившуюся от массива часть разрушенных пород; кроме того, сопротивление крепи способствует увеличению сил трения между отдельными породными блоками и, следовательно, препятствует развитию сдвижений.

Для устранения вероятности вывалов, образования вертикальных трещи и обеспечения безопасности работ в очистной выработке используются крепь, которая

выполняет роль дополнительной реакции над призабойным пространством (рис. 4).

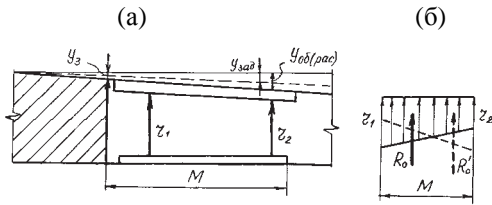


Рис. 4. Схема к расчету сопротивления крепи

Как правило, крепь состоит из несущих вертикальных элементов с сопротивлением r_1 (у забоя) и r_2 (у границе призабойного пространства), верхняка и основания. Последние распределяют сопротивление крепи по площади кровли и почвы. Расчетная схема в этом случае представляет собой распределенную реакцию в виде трапеции с основаниями r_1 , r_2 и высотой M (рис. 4, б). Равнодействующая этой крепи (R_0) находится в центре тяжести данной площади и в зависимости от значений r_1 и r_2 смещается к забою или к выработанному пространству.

Для устранения возможности разрушения слоя породы над призабойным пространством или избежания посадки крепи «нажестко» необходимо снизить напряжения в первом случае, уменьшить опускания во втором. В обоих случаях следует уменьшить изгибающий момент пропорционально указанным выше величинам за счет дополнительной реакции.

Методика производственных наблюдений за состоянием горных выработок исходит из предпосылки, что на состояние горных выработок и соответственно на поведение крепи воздействует множество факторов, каждый из которых в отдельности не может быть учтен. Речь идет, таким образом, о статистическом методе, основанном на исследовании закономерностей совместного влияния большого числа данных, и контроль за состоянием отработки

выемочного столба будет производиться путем таких часто повторяющихся измерений в течение определенного промежутка времени на протяжении всего срока службы выемочного участка.

Лаву условно разделим на равномерно распределенные по всей ее длине участки наблюдений шириной по 1,5 м (например, над каждой четвертой секцией крепи). На таких участках измеряют размеры вывалов породы и выступов в кровле, подсчитывают число трещин и регистрируют состояние поверхности забоя, а также положение конвейера и крепи в лаве. Примерная форма регистрации результатов производственных наблюдений за состоянием кровли в лаве, оборудованной механизированной крепью, приведена в табл. 1.

Наблюдения в лаве проводят ежедневно, при хорошей кровле – реже, при плохой – ежесменно. Иногда лаву обследуют систематически через определенное время, иногда – выборочно, через каждые 20-30 м продвижения. На обследование лавы затрачивается всего 2-3 ч, что позволяет лицу, ведущему наблюдения, в течение одной смены обследовать также и примыкающие к лаве штреки.

Измерения величин и скоростей сближения боковых пород на сопряжении выполняются при выемке угля, передвижке крепи и отсутствии производственных процессов. При этом определяются зоны влияния производственных процессов на величину и скорость конвергенции боковых пород. Измерения проводятся с помощью стоек СУИ II с индикаторами перемещения часового типа. Отсчеты по индикаторам в период производственных процессов берутся через 15-30 сек, а при их отсутствии через 10-30 мин. Стойки СУИ II устанавливаются на специальные репера, забиваемые в кровлю и почву пласта. Податливость гидростоек крепи измеряется с помощью стоек СУИ II или мерной линейкой. Для измерения силовых параметров крепи в поршневые полости гидростоек подключаются манометры давления и самопишущие манометры типа МП 66А.

Скорость движения комбайна измеряется с помощью мерной линейки и секундомера.

Исследования параметров проявлений горного давления как в рабочем пространстве лавы, так и массиве включают натурные наблюдения за вывалообразованием

пород непосредственной кровли, измерения величин смещений боковых пород в рабочем пространстве лавы и в массиве, а также фактического сопротивления гидростоек механизированной крепи.

СТАТИСТИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ПО УЧАСТКАМ

Таблица 1

Дни работы	Участок №3(539лава)									
	октябрь 2010 г.		ноябрь		декабрь 2010 г.		январь		февраль	
	тонн	стр. (факт)	тонн	стр. (факт)	тонн	стр. (факт)	тонн	стр. (факт)	тонн	стр. (факт)
1			1100	9	1913	8	0	0	870	4
2			1508	8,5	1921	9	650	2	1699	8
3			1775	7,5	2274	7	740	3	1724	9
4			1805	6	2153	8	950	5	1309	4,5
5			1900	8	1461	6	1410	7	1760	7,5
6			1944	8	1653	8,5	1440	6	2010	8
7			1870	7	1557	8,5	1794	7	2015	8
8			1210	6	1934	9	900	3	1970	7
9			1647	6	1884	8	0	0	2050	10
10			1436	9	1963	10	0	0	2230	9
11			1634	7	2160	11	0	0	2271	9
12			1880	8	2125	8	0	0	2290	10
13			1697	8	2089	11	0	0	2180	9
14			1901	10	2191	8	0	0	1359	3
15			1700	4	2152	9	0	0	2020	8
16			1861	9	1989	6,5	0	0	2199	7
17			1800	8	1952	8,5	0	0	1820	6
18			1784	9	1913	7	0	0	2270	10
19			1855	6	2053	9	0	0	2480	10
20			1930	10	2225	10	120	0,5	2230	12
21			1580	7	2142	12	680	3	2325	8
22			1939	9	2285	10	360	0,5	2011	10
23			1928	6	2371	11	499	1,5	2023	5
24			2142	8	1870	8	1514	8	2320	8
25			1984	7	70	0	1997	9	2259	10
26			1862	8	0	0	1917	8	1642	8
27	300	1	2139	10	0	0	1420	5	1870	8
28	410	2	1584	8	0	0	1020	4	2150	7
29	699	4	2182	7	0	0	1415	6		
30	1155	6	2066	7	0	0	1320	6		
31	1166	7	0	0	0	0	1120	3		
Добыча всего, т	3730	20	54283	231	46960	211	21266	87,5	55356	223
Нагрузка, т/сут	746,0		1809,4		1956,7		1119,3		1977,0	
Подвигание, м/мес	15,1		174,1		159,8		66,1		165,8	
Подвигание от р/лечи, м	15,1		189,2		349,0		415,1		165,8	
Подвигание от посадки на ж.б.м							25,7			
Ср.сут. подвигание, м/сут	3,02		5,80		6,66		3,48		5,92	
Дни работы по добыче, дн.	5		30		24		19		28	

Дни работы	Участок №3(541лава)							
	ноябрь 2012г		декабрь 2012г		январь 2013		Февраль 2013	
	тонн	стр. (факт)	тонн	стр. (факт)	тонн	стр. (факт)	тонн	стр. (факт)
1			0	0	0	0	1870	8
2			0	0	0	0	1830	8
3			0	0	0	0	1200	5
4			0	0	300	2	1830	6,5
5			0	0	840	4	1840	8
6			0	0	1576	8	1870	8
7			0	0	0	0	1980	10,5
8			690	3	2241	11	2070	11
9			1150	5	2200	10,5	2310	10,5
10			1840	8	2241	10	1910	8
11			2300	10	0	0	2210	12
12			2110	9	0	0	2110	10
13			460	2	0	0		
14			0	0	0	0		
15			0	0	0	0		
16			0	0	0	0		
17			0	0	0	0		
18		1,5	0	0	0	0		
19	600	8,5	0	0	0	0		
20	1650	5	0	0	400	2		
21	1900	8	0	0	400	2		
22	1900	11	0	0	1400	7		
23	2000	10	0	0	1850	7,5		
24	2092	11	489	2	1400	4,5		
25	1909	9	480	2	1840	8		
26	2068	5	920	4	1830	8,5		
27	1795	7	2100	10	1540	7,5		
28	690	3	2307	10	1840	6,5		
29	0	0	1110	5	800	4		
30	0	0	0	0	1500	6		
31	0	0	0	0	2010	10,5		
Добыча всего, т	16604	79	15956	70	26208	119,5	23030	105,5
Нагрузка, т/сут	1 660,4		1 329,7		1 456,0		1 919,2	
Подвигание, м/мес	55,9		53		89,2		82	
Подвигание от р/печи, м	55,9		108,9		198,1		280,1	
Подвигание от посадки на ж.б., м								
Ср.сут. подвигание, м/сут	5,59		4,42		4,96		6,83	
Дни работы по добыче, дн.	10		12		18		12	

Частота отсчетов при измерениях указанных параметров определялась скоростью подвигания очистного забоя и характером движения боковых пород.

Периодичность снятия отсчетов обу-

славливалась скоростями подвигания очистного) забоя составляла 3-5 суток, а при отходе лавы от разрезной печи станции экспериментального участка – ежедневно.

Все инструментальные измерения в ла-

вах производятся на специально оборудованных замерных станциях и заносятся в формуляр измерения. А также параллельно собирают статистические данные по участкам, которые приведены в табл. 1.

В анализе досконально указывалось: подвигание 541 лавы, вынимаемая мощность по профилю лавы, вывалы пород кровли, посадка секций мехкрепей «на жесткую» простои, водоприток (это наглядно приведено на рис. 5).

Одновременно с наблюдениями в лаве контролировали состояние сопряжений с бортовым и сборным штреками. Результаты наблюдений заносились в специальный формуляр при каждом цикле наблюдений.

Наблюдения проводятся раздельно в зонах перед конвейером и за ним. Линия раздела этих зон проходит по забойной стороне конвейера. В верхних строках формуляра записывают данные о протяженности зоны сопряжения штрека с лавой. В нижних строках записывают данные, относящиеся к ходу и к средним стойкам. Ширину выработки по почве и ее высоту (в свету) измеряют в зоне перед лавным конвейером.

В заметках записывают результаты наблюдений за состоянием кровли пласта в месте пересечения ее контуром подготовительной выработки. Вначале фиксируется и подсчитывается число раскрытых трещин в зависимости от их направления. Затем отмечается какими трещинами ограничена с боков полость вывала параллельная напластованию трещина.

Высоту вывала регистрируют в пределах принятой полосы наблюдений. Как и в случае наблюдений за состоянием кровли в лаве, вывалы высотой меньше 5 см не регистрируются. Если высота вывала изменяется, то принимают среднюю величину. Следующим измеряемым размером является ширина вывала, определяемая по простиранию.

Методы измерений и расчетов. Для применения в производственных условиях рекомендуются следующие методы измерения и расчетов.

Методы измерений: производственные наблюдения за состоянием подготовительных выработок; измерения на специальных замерных станциях для определения конвергенции; измерения на наблюдательных станциях; производственные наблюдения за состоянием кровли и почвы выработки, а также поведение боков горных выработок.

Производственные наблюдения за состоянием подготовительных выработок выполняются на большом числе точек (например, с интервалом в 20 м) настолько часто, чтобы имела возможность статистической оценки результатов. Для обеспечения сопоставимости результатов они ведутся по единой для всех выработок и шахт схеме. При этом выполняются лишь наиболее простые линейные измерения (например, между определенными элементами крепи, а также между крепью и боковыми породами) и наблюдения (например, за деформацией элементов крепи, оцениваемой условными числовыми показателями).

Расчеты горного давления. На основе маркшейдерских планов с нанесенными на них отработанными, действующими и запланированными к отработке выемочными полями рассчитывается горное давление в местах расположения горных выработок. Расчеты велись для различных положений фронта очистных работ, что позволяет определять изменения горного давления.

Расчеты, связанные с перераспределением горного давления, позволяют:

– выбирать оптимальные по фактору проявления горного давления схемы расположения подготовительных выработок, подготовки и последовательности отработки выемочных полей и участков, и планировки скорости подвигания забоев;

– устанавливать для заданной схемы подготовки выемочных полей зоны повышенного и пониженного давления и ожидаемые величины прироста давления, что дает возможность заблаговременно планировать проведение соответствующих профилактических мероприятий;

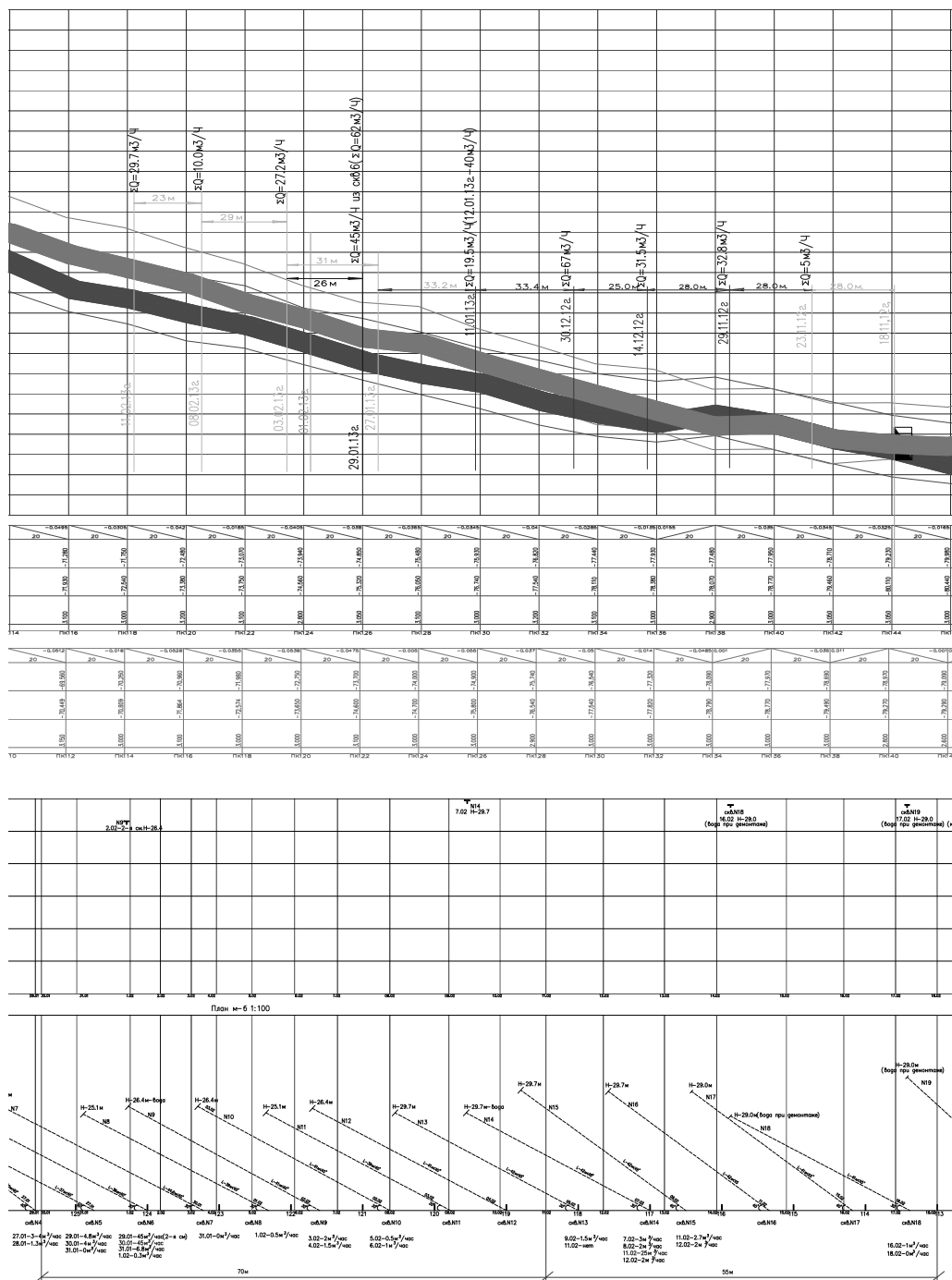


Рис. 5. Совмещенный профиль 541 лавы с данными о бурении дренажных скважин

– определять ожидаемые конвергенцию выработок и интенсивность вывалов из кровли в лаве;

– оценивать результаты испытаний новых типов крепей или новых способов управления кровлей, путем сравнения с существующими при исключении факторов, обусловленных различиями в величине горного давления.

Привлечение специалистов геофизиков.

За последние годы подповерхностная георадиолокация уверенно заняла достойное место среди неразрушающих геофизических методов исследования и контроля в шахтах, где требуется получить разрез исследуемой среды в высоком разрешении.

Георадарное зондирование дает возможность детально исследовать подповерхностную структуру грунтов или техногенных конструкций, существенно уменьшая расходы на бурение контрольно-измерительных скважин. При этом разрешающая способность по пространственным координатам, получаемая в данном методе, существенно превосходит существующие геофизические методы изысканий (например, инженерную сейсмику), что позволяет выявить тонкую структуру строения разреза, а в нашем случае четко даст картину образования полостей по блочно-сти обрушений.

В результате получается высоко достоверный, непрерывный разрез зондируемой среды, называемый георадиолокационным профилем, или радарограммой.

Параллельно с разработанной нами методикой планируется провести оценку состояния массива горных пород (трещины, разломы и сдвиги, блоки и др.) в шахте по георадарным данным, которая будет являться отдельным разработанным документом.

ВЫВОДЫ

Все возникающие вопросы при мониторингом анализе отработки выемочного участка 541 лавы пласта C_5 ШП «Самарская» ПСП «Шахтоуправление Терновское» ПАО «ДТЭК Павлоградуголь» указывает на то, что мы столкнулись с новым явлением в процессах сдвижения надугольной толщи слабых обводненных пород, причем, выемочный участок находится в зоне смежных отработанных через выемочный столб участков, которое требует обоснования и разработки новой геомеханической модели процесса, объясняющей весь комплекс выявленных фактов.

Как выходом из сложившейся ситуации техническим решением стало управление скоростями подвигания очистного забоя и бурение опережающих разгрузочных дренажных скважин в кровлю до пласта C_6 , что дало положительный результат по обеспечению бесперебойной работы очистного забоя 541 лавы, с выполнением и перевыполнением поставленного плана по добычи угля.



СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. <http://www.dtek.com/ru/our-operations/vertical-integration-model> [Электронный ресурс];
2. Савостьянов, А.В. Управление состоянием массива горных пород [Текст] / А.В. Савостьянов, В.Г. Ключков. – К.: УМК ВО, 1992. – 276 с.
3. Мельников, Н.В. Справочник (кадастр) физических свойств горных пород [Текст] / под ред. Н.В. Мельникова, В.В. Ржевского, М.М. Протождяконова. – М.: Недра, 1975. – 279 с.
4. Коровкин, Ю.А. Механизированные крепи очистных забоев [Текст] / Ю.А. Коровкин / под ред. Ю.Л. Худина. – М.: Недра, 1990. – 413 с.
5. Якоби, О. Практика управления горным давлением [Текст] / О. Якоби. – М.: Недра, 1987. – 566 с.

6. Кияшко, И.А. Процессы подземных горных работ [Текст]: учебник / И.А. Кияшко. – 2-е изд., перераб. и доп. – К.: Вища школа, 1992. – 335 с.

7. Ардашев, К.А. Методы и приборы для исследования проявления горного давления [Текст]: справочник / К.А. Ардашев, В.И. Ахматов, Г.А. Катков. – М.: Недра, 1981. – 128 с.

8. Правила безпеки у вугільних шахтах / (НПАОП 10.0-1.01-10.0) Державний комітет України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду [Текст]. – К.: ДП Дирекція журналу «Охорона праці». – 2010. – 432 с.

9. Сборник инструкций по правилам безопасности в угольных шахтах [Текст]. – Том 1. – К.: Основа, 2006. – 425 с.

10. Сборник инструкций по правилам безопасности в угольных шахтах [Текст]. – Том 2. – К.: Основа, 2006. – 410 с.

ОБ АВТОРАХ

Медяник Владимир Юрьевич – к.т.н., доцент кафедры подземной разработки месторождений Национального горного университета.

Шевченко Александр Николаевич – начальник отдела по очистным, нарезным и монтажно-демонтажным работам департамента по производству дирекции по добыче угля ООО «ДТЭК».

Пойманов Сергей Николаевич – аспирант кафедры подземной разработки месторождений Национального горного университета.