

УДК 662.413.3.,

Е.И. КОНОПЕЛЬКО (канд. физ.-мат. наук, доц.),

И.И. БОЙКО (студент)

Донецкий Национальный технический университета, г. Красноармейск

ПРОГРАММА МЕРОПРИЯТИЙ ПО НОРМАЛИЗАЦИИ ТЕПЛОВЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОЗДУХА НА ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТАХ ШАХТЫ ИМ. М.И. КАЛИНИНА

Проанализированы возможности снижения температуры на глубоких горизонтах ш. им. М.И. Калинина, которая уже в настоящее время выше допустимой. Показано, что установка КПШ-300 в вентиляционном штреке решает проблему, однако требует капитальных и эксплуатационных затрат. Поэтому для экстренного решения проблемы предложены мероприятия, которые позволят снизить температуру в выработках, что уменьшит риск профзаболевания на шахте и повысит производительность труда

Ключевые слова: шахта, глубокие горизонты, снижение температуры, средства и способы.

Многие шахты Донецкой и Луганской областей отрабатывают глубокие горизонты (от 1000 до 1500 м). По данным ГВГСС в 2013 г., вследствие этого, температура горного массива в 39 шахтах составляла 25-30°C, в 19 шахтах – 30-35°C, в 4 – 35-40°C, в 8 – более 40°C. В то время как согласно [1] температура на рабочих местах горных выработок не должна превышать 26°C. Тяжелые температурные условия отрицательно сказываются на здоровье горняков, обуславливая сердечнососудистые заболевания, вследствие чего 28% шахтёров погибли в 2013г. в результате перегрева организма.

Шахта им. Калинина характеризуется большой протяжённостью горных выработок (недостаток воздуха на рабочих местах вследствие утечек) и высоким уровнем механизации (энергоёмкое оборудование) при добыче и транспортировании горной массы. Это обуславливает неблагоприятные тепловые параметры воздуха на рабочих местах. Для выяснения основных факторов, влияющих на параметры микроклимата, и получения исходных данных для выполнения расчётов по прогнозированию тепловых условий по мере продвижения работ с целью обоснования необходимых мероприятий по нормализации микроклимата на второй разгрузочной лаве ВПУ пласта h10 выполнена тепловая съёмка согласно [2]. Для измерения температуры и влажности использовался психрометр НВ-4М, а средняя скорость воздуха измерялась анемометром АПР.

На выемочном участке Пункты замеров тепловлажностных параметров воздуха располагались [3]:

- в начале участковой воздухоподающей выработки и на расстоянии 10 м от входа воздуха в лаву;
- в начале и конце лавы на расстоянии до 5 м от приводных головок забойного конвейера;
- в участковой вентиляционной выработке на расстоянии не более 10 м от выхода воздуха из лавы и в конце вентиляционной выработки (исходящая выемочного участка).

При выполнении тепловых съёмок в подготовительных тупиковых выработках замеры тепловлажностных параметров воздуха осуществлялись:

- в свободном сечении выработок перед ВМП;
- в вентиляционном трубопроводе на выходе воздуха в призабойную зону;
- в свободном сечении выработки на расстоянии до 5 м от конца вентиляционного трубопровода в сторону вентиляционного устья (исходящая струя призабойной зоны);
- в свободном сечении выработки на расстоянии 5-10 м от устья тупиковой выработки в сторону забоя (исходящая струя тупиковой части выработки).

Всего было приведено 15 замеров. Результаты их приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Результаты шахтных тепловых съёмов в горных выработках 2-й разгрузочной лавы ВПУ пласта h₁₀ ОП «Шахта имени М.И. Калинина» ГП «ДУЭК» по состоянию на ноябрь 2012г.

№№ пунктов замера на рис. 1.1	Температура горных пород, °С	Тепловые параметры		
		температура, °С		относительная влажность, %
		по сухому термометру	по мокрому термо- метру	
1	-	12,0	11,8	98
2	31,8	18,6	15,2	69
3	41,3	22,0	18,4	70
4	-	25,2	21,6	72
5	41,6	25,0	21,4	72
6	41,5	25,4	21,4	69
7	41,3	25,6	21,4	68
8	40,6	22,4	18,8	70
9	-	30,0	23,2	55
10	41,4	30,2	21,8	46
11	41,4	30,4	22,4	49
12	41,3	30,2	23,4	55
13	41,2	26,4	22,2	69
14	40,2	27,0	22,6	68
15	41,1	23,0	19,4	71

Видно, что температура в точках 9-12 превышает допустимую. Выполненные прогнозы [4] показали, что температура при дальнейшем развитии горных работ еще повысится (Таблица 2)

Таблица 2. Результаты прогноза температуры воздуха в горных выработках выемочно-го участка и расчёта холодопотребности второй разгрузочной лавы ВПУ пласта h₁₀ при проектной (1,96 м/с) скорости вентиляционной струи в призабойном пространстве лавы ОП «Шахты им М.И. Калинина» по состоянию на зимний период 2013 года

Наименование тепловых параметров микроклимата	Значение показателей при проектной нагрузке на очистной забой (Асуг.=450 т)
Скорость воздуха в призабойном рабочем пространстве, м/с	1,96
1-й западный вент. штрек начало	
температура °С	22,4
относительная влажность %	70
Перед окном второй погрузочной лавы ВПУ пл. h ₁₀	
температура °С	26,7
относительная влажность %	68
2-ая погрузочная лава ВПУ пл. h ₁₀ на входе	
температура °С	26,7
относительная влажность %	68
на выходе	
температура °С	30,7
относительная влажность %	73

Основным способом нормализации температурных условий в выработках является вентиляция, однако расчёты показывали, что увеличение скорости движения воздуха до предельно допустимой величины 4м/с, не даёт возможности снизить температуру до нормируемых показателей, так как дефицит холодопотребности при этом составляет 100-200 кВт.

Анализ мирового опыта показывает, что в таких случаях проблему повышенных температур необходимо решать комплексно, с применением установок охлаждения воздуха. Расчёт, выполненный с применением программы, разработанной Донецким ЭТЦ, по прогнозированию температурных параметров в шахте, показал, что установка кондиционера типа КПШ-300 в вентиляционной выработке позволяет снизить температуру до допустимых пределов. На рисунках 1 и 2 показаны распределения температур в выработках до и после установки кондиционера.

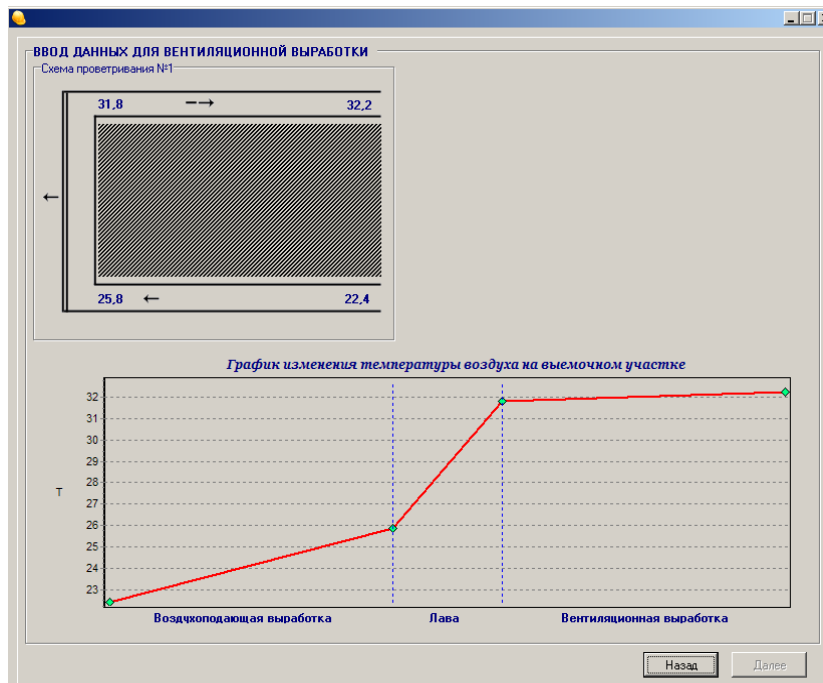


Рис. 1. Прогнозируемая температура на выемочном участке без применения средств охлаждения

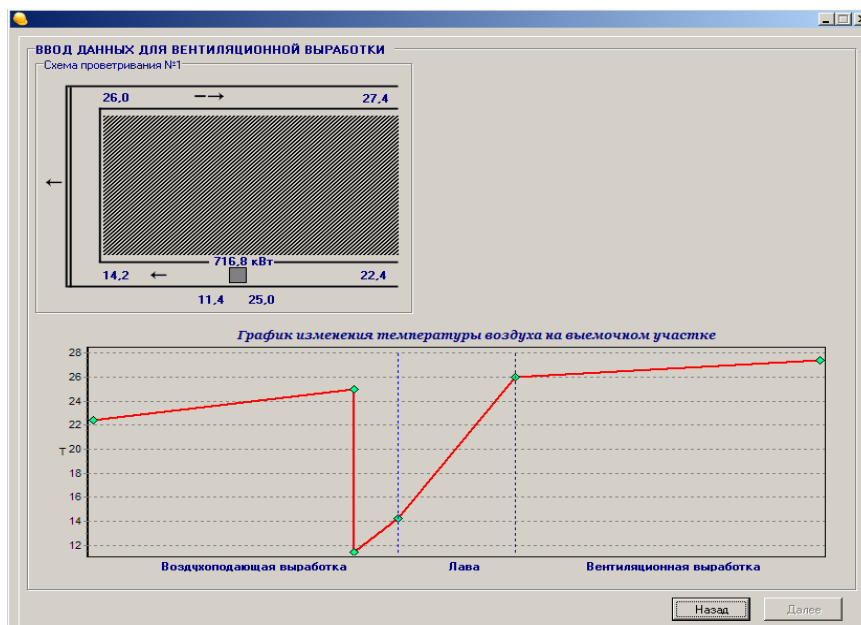


Рис. 2. Прогнозируемая температура на выемочном участке с применением шахтного кондиционера КПШ-300

Таким образом, эффективность этого решения не вызывает сомнения, но оно требует больших капитальных и эксплуатационных затрат. Поэтому программа организационных и технических мероприятий по нормализации микроклиматических условий дополнительно содержит следующие предложения и рекомендации:

- увеличить расход воздуха на проветриваемом участке до предельно допустимой скорости;
 - минимизировать утечки воздуха через выработанное пространство сооружением надёжных изолирующих перемычек;
 - обеспечить снижение влажности рудничного воздуха за счёт осушения горных выработок путём устранения утечек воды в пожарно-оросительном трубопроводе;
 - использование горнорабочими, до установки кондиционера, индивидуальных средств противотепловой защиты: курток типа ПТК-50, противотепловых жилетов;
 - время работы, по согласованию с коллективом, сократить в соответствии с нормативными документами;
 - оснащение пунктов ВГК изолирующими респираторами с химически связанным кислородом, (которые имеют существенно более низкую энтальпию вдыхаемого воздуха, по сравнению с респираторами со сжатым кислородом) типа РС, а горноспасателей взвода, который обслуживает шахту, изолирующими респираторами типа РХ-4;
 - оборудование выработок с неблагоприятными температурными условиями – камерами-убежищами, в которых горняки могут снять тепловое перенапряжение,
 - в экстренных случаях применение химических охлаждающих пакетов, которыми должны быть обеспечены горнорабочие, работающие в зоне повышенных температур
- Внедрение разработанных мероприятий позволит снизить тепловую нагрузку на организм горняка, в результате чего уменьшится риск получения профзаболевания или другого негативного исхода, повысит производительность труда, что обеспечит социальный и экономический эффект.

Бібліографічний список

1. Правила безпеки у вугільних шахтах. – Київ, - 2010 – 430 с.
2. Прогнозирование и нормализация тепловых условий в угольных шахтах. СОУ-Н 10.1.00174088.027:2011.
3. Результаты шахтных съёмок. Отчёт по договору № 1792056246. - Макеевка, 2012, - 8с.
4. Рекомендации к разработке комплекса мероприятий по улучшению тепловых условий второй разгрузочной лавы ВПУ пласта h10 шахты имени М.И. Калинина. Отчёт по договору №1792056246,- Макеевка, 2013, - 12с.

Надійшла до редакції 31.04.2016

Є.І. Конопелько, І.І. Бойко,
ДВНЗ «ДонНТУ» МОН України, м.Красноармійськ

ПРОГРАМА ЗАХОДІВ З НОРМАЛІЗАЦІЇ ТЕПЛОВИХ ПАРАМЕТРІВ ПОВІТРЯ НА ГЛУБОКИХ ГОРИЗОНТАХ ШАХТИ ІМ. М.І. КАЛІНІНА

Проаналізовані можливості зниження температури на глибоких горизонтах ш. ім. М.І. Калініна, яка вже на теперішній час вище припустимої. Показано, що встановлення КПШ-300 на вентиляційному штреку вирішує проблему, але потребує капітальних та експлуатаційних витрат. Тому для екстреного виправлення ситуації пропонуються заходи, які дозволять знизити температуру в виробках, що зменшить ризик профзахворювань на шахті та підвищить продуктивність праці.

Ключові слова: шахта, глибокі горизонти, зниження температури, заходи та засоби.

Ye. Konopelko, I. Boyko

Public higher education institution Donetsk National Technical University, Krasnoarmeysk

THE PROGRAM OF ACTIVITIES FOR NORMALIZATION THERMAL PARAMETERS OF AIR ON DEEP HORIZONS M.I.KALININA'S MINE

Opportunities of reducing the temperature have been analyzed on deep horizons M.I.Kalinina's mine. Nowadays the temperature is more than allowable temperature which is set in standards. The calculation of the predicted temperature in the workings shows that installation КПШ-300 resolves the problem in the airway, however it needs capital and material costs. The activities which can reduce the temperature in the workings have been proposed for an emergency solution of the problem. It will reduce risk of occupational diseases and increase a labor productivity.

Keywords: Mine, deep horizons, reducing of the temperature, activities.