



РОЛЬ МОЛОДІ ЩОДО РОЗВИТКУ ГЕОТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ

матеріали IV Міжнародної наукової конференції студентів

факультету геотехнологій та управління виробництвом

Донецьк 2009

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

ДВНЗ «ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ»

ФАКУЛЬТЕТ ГЕОТЕХНОЛОГІЙ ТА УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ

**РОЛЬ МОЛОДІ ЩОДО РОЗВИТКУ ГЕОТЕХНОЛОГІЙ ТА
УПРАВЛІННЯ ВИРОБНИЦТВОМ**

матеріали IV Міжнародної наукової конференції студентів

факультету геотехнологій та управління виробництвом

16 квітня 2009 року

Донецьк 2009

ББК 65.05

УДК 339.13

Роль молоді щодо розвитку геотехнологій та управління виробництвом:

- Р36 Матеріали IV Міжнародної наукової конференції студентів факультету геотехнологій та управління виробництвом, 16 квітня 2009 року, м.Донецьк, ДонНТУ. — Донецьк: ДонНТУ, 2009. — 177 с.

В сборнике приведены результаты научных разработок, студенческих работ, которые были представлены на международную конференцию, организованную факультетом геотехнологий и управления производством.

Сборник предназначен для специалистов-технологов и менеджеров-экономистов и студентов вузов технологических и экономических специальностей.

Редакційна колегія

докт. техн. наук, проф.

Булгаков Ю.Ф.

докт. техн. наук, проф.

Подкопаєв С.В.

докт. техн. наук, проф.

Костенко В.К.

докт. екон. наук, проф.

Мартякова О.В.

канд. техн. наук, доцент

Костюк І.С.

За довідками звертатися за адресою:
83000, г. Донецьк, вул. Артема, 58,
Донецький національний технічний університет,
факультет «Геотехнологій та управління виробництвом»,
тел. 302-81-80,
e-mail: kis@mine.dgtu.donetsk.ua

СЕКЦИЯ 1

РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

УДК 622.281.016

ДАШКЕЕВ Е.В. МАГИСТР, (ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

ИССЛЕДОВАНИЕ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОРОД НА КОНТУРЕ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК, ЗАКРЕПЛЕННЫХ АНКЕРНОЙ КРЕПЬЮ¹

Целью работы было установление характера влияния анкерования пород кровли и боков выработки на ее устойчивость, а также влияния разгрузки пород в боках на характер деформирования кровли.

Исследования проводились на моделях из эквивалентных материалов в масштабе 1:100. Модель представляла собой плоский стенд с размерами (440-335 мм), толщиной 100 мм.

Для изготовления моделей использовались гипсо-песчаные и песчано-парафиновые смеси. Для подбора свойств эквивалентного материала были изготовлены образцы с различным процентным содержанием вяжущего, которые в дальнейшем испытывались на одноосное сжатие.

По результатам испытания образцов были построены графики зависимости прочности от процента содержания наполнителя в них (гипс, парафин).

В результате был произведен подбор эквивалентного материала для моделируемых условий.

Было отработано пять моделей: модель с незакрепленной выработкой; модель с реальным паспортом крепления выработки анкерной крепью для конкретных условий; модель с шахтным паспортом проведения крепления в сочетании с разгрузочной щелью в боках шириной 1,5 м; модель с шахтным паспортом проведения крепления в сочетании с разгрузочной щелью в боках шириной 3 м; модель с шахтным паспортом проведения крепления в сочетании с укреплением боков анкерными розетками.

Для установления характера деформирования пород в модели были заложены игольчатые репера в характерных точках. Их перемещение определялось с помощью фотофиксации. И наложение изображения по базовым точкам находящихся на раме модели.

В дальнейшем строились графики смещения реперов заложенных вокруг выработки в кровле, почве и боках выработки, а также путем

¹ Научный руководитель – доц. Новилов А.О.

построения диаграмм изменения коэффициента разрыхления пород на участках между глубинными реперами, в кровле почве и боках выработки.

Анализ полученных результатов исследований позволил сделать следующие выводы.

1. При применении в выработке разгрузочных щелей с шириной 1,5м конечные смещения пород кровли в 1,2 раза, боков в 1,6 раза, а пород почвы 1,5 раза меньше, чем смещения в выработке без дополнительных мероприятий (модель №2).

2. При применении в выработке разгрузочных щелей с шириной 3м конечные смещения уменьшаются: в кровле в 1,1 раза, в боках в 3,1 раза, в почве 4,2 раза по сравнению с шахтным вариантом (модель №2).

3. При укреплении боковых пород анкерованием розетками конечные смещения уменьшаются в кровле в 2,2 раза, боках – в 3,2 раза, пород почвы в 3,6 меньше по сравнению с шахтным вариантом (модель №2).

Как показали проведенные исследования, наиболее эффективным дополнительным мероприятием, обеспечивающим устойчивость пород по всему контуру подготовительной выработки, закрепленной анкерной крепью, является укрепление боковых пород анкерными розетками.

Этот способ рекомендован для использования в паспортах крепления подготовительных выработок на шахте «Добропольская».

УДК 622.016

ЗАВАЛЬНЮК А.А. МАГИСТР, (ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

КЛАССИФИКАЦИЯ УСЛОВИЙ ОТРАБОТКИ ПЛАСТОВ НА ШАХТАХ ДОНЕЦКО-МАКЕЕВСКОГО РАЙОНА ДОНБАССА С ЦЕЛЬЮ ОБОСНОВАНИЯ ОБЛАСТИ ВОЗМОЖНОГО ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ В ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТКАХ²

Угольная промышленность – одна из ведущих отраслей народного хозяйства, важнейшая задача, которой в условиях рыночной экономики состоит в повышении эффективности производства и снижении себестоимости продукции. В настоящее время техническое состояние шахтного фонда угольной промышленности Украины продолжает ухудшаться. Так, около 80% угольных шахт работают без реконструкции более 20 лет, причем третья часть из них введена в эксплуатацию в довоенный период. Учитывая то обстоятельство, что последние 14 лет ежегодно терялось 7,6 млн. тонн производственных мощностей, для выполнения поставленных перед отраслью задач необходимо резко

² Научный руководитель – доц. Новиков А.О.

увеличить объемы проведения горных выработок, среди которых 70-80% занимают вскрывающие и подготовительные. Только за последние 20 лет количество шахт, ведущих разработку угля на глубине более 700 м, выросло в 2 раза.

Увеличение глубины разработки угольных пластов, развитие на них очистных работ приводит к интенсивному воздействию горного давления на устойчивость подземных выработок через различные формы его проявления, которые зависят от совокупности влияния целого ряда горно-геологических и горнотехнических факторов, присущих условиям каждой шахты. Несмотря на снижение протяженности горных выработок угольных шахт Украинского Донбасса в связи с интенсивным их закрытием за последние годы, увеличение затрат на ремонт этих выработок, состояние последних не улучшается. В среднем 15% из них по протяженности на конец каждого года не удовлетворяет эксплуатационным требованиям. Одной из основных причин такого положения является высокая трудоемкость работ по содержанию выработок при весьма низком (1,5-2%) уровне их механизации.

На сегодняшний день более 80% поддерживаемых на шахтах выработок закреплены металлической арочной податливой крепью. Причем более половины от протяженности этих выработок деформированы.

Как система крепления арочная крепь имеет ряд недостатков. Фактически она не поддерживает выработку до тех пор, пока вмещающие породы не разрушатся и не начнут смещаться в выработку, нагружая рамы крепи. То есть, крепь работает в пассивном режиме и не препятствует разрушению вмещающего массива. Кроме этого основными недостатками применения арочной крепи являются:

1. Большая металлоемкость.
2. Крепь не включается в работу сразу после обнажения породного контура выработки.
3. Невозможность полной механизации процесса крепления (затяжка рам и забутовка закрепного пространства производится вручную. Трудоемкость процесса крепления выработки арочной крепью достигает 80% от общей трудоемкости проведения выработки).
4. Традиционная конструкция арочной крепи не соответствует условиям ее нагружения (нет соосности между направлением податливости крепи и направлением наибольших смещений контура выработки).

Кардинально улучшить технические и экономические показатели работы шахт, а также состояние горных выработок можно путем применения анкерной крепи. Не смотря на масштабы использования анкерного крепления горных выработок за рубежом, у нас оно не нашло широкого применения. Объем крепления горных выработок на шахтах Украины в настоящее время составляет 70 км. Существующие нормативные документы, которые регламентируют применение анкерной крепи в выработках, не позволяют однозначно определить условия применения анкерного крепления в чистом виде и в сочетании с другими видами крепи. Не учитывается так же

влияние анкерования на изменение свойств вмещающего массива. Все это ограничивает область применения анкерного крепления второй категорией устойчивости (в 200 мм смещения пород кровли). В связи с этим проведение исследований, которые позволили бы установить особенности взаимодействия анкерного крепления с вмещающим массивом, а так же, оценить и определить область его рационального использования для крепления горных выработок – являются актуальными.

На основании собранной автором в технических службах шахт, информации о горно-геологических и горно-технических условиях отработки 24 шахтопластов 15 шахт Донецко-Макеевского района Донбасса, на перспективу до десяти лет, были рассчитаны ожидаемые проявления горного давления в подготовительных выработках, которые будут использоваться при доработке запасов до нижних технических границ. Затем, с учетом предлагаемых классификационных признаков, требований нормативных документов и имеющегося опыта ведения работ, выделены области возможного использования анкерного и рамно-анкерного крепления в подготовительных выработках для шахт Донецко-Макеевского района Донбасса на перспективу.

Проведенные исследования по классификации горно-геологических и горно-технических условиях отработки шахтопластов Донецко-Макеевского района Донбасса показывают, что для условий рассматриваемых шахт возможно применить чисто-анкерное крепление в одном случае. А именно для шахты им. «Челюскинцев» ГП ДУЭК, при поддержании подготовительных выработок по пластам 11, 11н, отработка которых ведется с использованием столбовой системы разработки. На всех остальных предприятиях, исходя из горно-геологических и горно-технических условий отработки, возможно применение только комбинированного рамно-анкерного крепления.

УДК 622.61

БУДИШЕВСКИЙ В.А. ДОЦ., АРЕФЬЕВ Е.М. ИНЖ., ХИЦЕНКО Н.В. ДОЦ.,
(ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

КЛАССИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ ВИБРАЦИОННОЙ ОЧИСТКИ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ

Одной из важнейших операций в эксплуатации ленточных конвейеров является очистка ленты от налипающего на нее материала. Среди очистителей конвейерных лент, реализующих различные способы очистки конвейерных лент, наиболее перспективными являются очистители, реализующие бесконтактное вибрационное воздействие на загрязняющую

примазку. Перспективность их обусловлена рядом неоспоримых преимуществ: выведение рабочего органа из загрязненной зоны, исключение взаимного износа рабочей обкладки конвейерной ленты и рабочего органа самого очистителя и т. д. В связи с этим представляют научный интерес исследование вибрационных средств очистки конвейерных лент.

Вопросом структурирования устройств для очистки конвейерных лент занимался проф. Ю.Д. Тарасов. В работе /1/ приводится классификация очистителей, реализующих способ очистки конвейерных лент отрывом загрязняющих примазок, по ряду конструктивных признаков. Однако приведенная классификация не дает четкого представления о структуре очистных устройств, связи между структурными элементами и не позволяет описать конструкции всех существующих вибрационных очистителей конвейерных лент.

Исходя из вышесказанного, возникает необходимость в разработке классификации виброочистителей по структурным признакам.

Авторами статьи поставлена задача разработать классификацию очистных устройств конвейерных лент, реализующих способ вибрационного воздействия на загрязняющую примазку по структурным признакам.

В общем случае все вибрационные очистители конвейерных лент включают в себя следующие элементы: двигатель (Д), передача (П), вибровозбудитель (В) и рабочий орган (О).

Все эти элементы могут быть связаны со стойкой (С)- неподвижными элементами рамы конвейера, почвой выработки или с рамой очистителя (Р) жестко либо подвижно.

В общем виде структурную формулу вибрационных очистных устройств можно представить в следующем виде:

$C(xxx)P(yyy)zzz,$

где xxx- элементы, закрепленные на стойке;

yyy- элементы, закрепленные на раме;

zzz - элементы, имеющие подвижную связь либо с рамой, либо со стойкой.

Путем варьирования места установки основных структурных элементов очистных устройств, с учетом их «вырождения», можно генерировать структурные формулы различных вибрационных очистных средств, которые при последующем анализе могут дать принципиально новые конструкции очистных устройств.

В табл. 1 показано структурообразование вибрационных очистителей в наиболее общем виде, что позволило получить 11 возможных структурных формул и очистных устройств.

Все структурные формулы можно разделить на четыре самостоятельные группы, которые отражают особенности структуры очистных устройств в зависимости от места установки основных структурных элементов.

Разработанная классификация вибрационных очистителей конвейерных лент по структурным признакам, которая может быть использована при конструировании новых очистителей как инструмент анализа. В дальнейшем исследования будут направлены на разработку математической модели процесса виброочистки с целью решения задачи синтеза оптимальной структуры виброочистного устройства конвейерных лент.

Таблица 1 Структурообразование вибрационных очистителей конвейерных лент

№ формулы	Структурная формула	Особенности конструкции	№ группы
1	СР(ДПВО)	Элементы крепятся только на раме	1
2	СР(ДВО)		
3	С(ДПВО)	Элементы крепятся только на стойке	2
4	С(ДВО)		
5	С(ДП)Р(ВО)	Элементы крепятся только на раме и на стойке	3
6	С(ДПВ)Р(О)		
7	С(ДВ)Р(О)		
8	СР(ДПВ)О	Наличие подвижной связи между элементами	4
9	С(ДП)Р(В)О		
10	СР(ДВ)О		
11	С(ДПВ)О		
12	С(ДВ)О		

Библиографический список

1. Ю.Д. Тарасов Очистка конвейерных лент и подконвейерного пространства.- М.: Недра, 1993, 192с.

УДК 622.281.74

СЕЛИЩЕВ Д.А. МАГИСТР, (ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

О ДЕФОРМИРОВАНИИ КРОВЛИ В МОНТАЖНЫХ ПЕЧАХ С АНКЕРНЫМ КРЕПЛЕНИЕМ³

Украина по оценкам экспертов владеет 3,5% мировых запасов каменного угля (около 65% запасов угля приходится на пласты мощностью

³ Научный руководитель – доц. Новиков А.О.

до 1,2 м), что в условиях дефицита собственной добычи нефти и газа, неуклонного роста цен на них на мировых рынках, делает уголь надежным и долговременным энергоносителем в топливно-энергетическом балансе страны. Правительством намечено к 2010 году увеличить добычу угля до 100 млн.т. В настоящее время около 84% угля добывается подземным способом примерно в 570 механизированных очистных забоях, причем постоянно, сорок процентов всех работающих механизированных комплексов монтируются-демонтируются. Трудоемкость и продолжительность монтажа очистного оборудования во многом зависит от того, обеспечены ли необходимые размеры рабочего пространства и устойчивое состояние монтажных камер, и их своевременное проведение. Решение этой проблемы невозможно без широкого внедрения передового опыта эффективного ведения монтажно-демонтажных работ с использованием рациональных технологических схем и нового оборудования, а также внедрения новых технологий проведения и поддержания монтажных камер, в том числе с использованием анкерного крепления.

С целью установления особенностей деформирования пород кровли в монтажных печах с анкерным креплением были проведены шахтные инструментальные наблюдения в монтажном ходке четвертой северной лавы уклона пласта m_4^0 горизонта 200 м шахты «Добропольская». Выработка длиной 126 м (ш. «Добропольская») проводилась комбайном, в направлении сверху-вниз, с нижней подрывкой пород.

На участке выработки длиной 90 м, при ее проведении, были оборудованы контурные замерные станции. Они представляли собой замерные сечения, установленные через каждый метр длины выработки с пятью фиксированными замерными точками в кровле (хвостовики установленных в кровлю анкеров) и контурным репером в почве.

Первые 30 м выработки были закреплены металлической рамной крепью, а остальная часть выработки – анкерами. Плотность установки анкеров в кровлю – 1 анк/м². Анкера длиной 2,4 м устанавливались под металлический подхват длиной 4,00 м. Расстояние между рядами анкеров – 1м. Бурение шпуров для установки анкеров в кровлю производилось при помощи буровой колонки расположенной на комбайне. Закрепление стального анкера в шпуре производилось химическим способом.

По мере проведения выработки (с периодичностью от 2 до 6 суток), в ней проводилась теодолитная и нивелирная съемки с фиксацией координат хвостовика каждого из установленных анкеров в пределах наблюдаемого участка. Обработка результатов производилась путем построения изолиний смещений пород кровли в выработку во времени, поверхностей смещающейся кровли выработки во времени, изолиний скоростей смещений пород кровли ходка.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Деформации пород кровли в первые 9 суток наблюдений носят не равномерный характер, как во времени, так и в пространстве. Если на первые

сутки наблюдений практически по всей поверхности кровли ходка скорость смещений составляла до 3 мм в сутки. Исключение составили участки 12-14м, 23-24м, 27-28м, 43-45м, 47-48м, 52-53м, 67-68м и 74-75м в пределах которых скорость смещений составила 5-8 мм в сутки. На третьи сутки наблюдений расположение участков с повышенной скоростью деформаций в кровле ходка несколько изменилось. На участках 23-24м, 37-38м, 43-45м, 47-48м, 52-53м, 59-60м, 74-75м скорость смещений пород кровли на контуре ходка составила от 4 до 10 мм в сутки, а на остальной поверхности кровли ходка не превышала 3 мм в сутки. На седьмые сутки наблюдений увеличивается количество участков с повышенной скоростью деформаций в кровле ходка. В пределах участков 10-11м, 17-18м, 19-24м, 37-38м, 52-53м, 60-61м, 68-69м, 74-75м и 86-87м скорость смещений пород кровли на контуре ходка составила от 4 до 8 мм в сутки, а на остальной поверхности кровли ходка не превышала 2-3 мм в сутки.

2. На 15 сутки наблюдений деформации кровли (в пределах наблюдаемого участка монтажного ходка с анкерным креплением) выравниваются. При этом в пределах участка 0-37 м среднее их значение составляет 20 мм, а в остальной части – около 30 мм. Выделяются 2 области с максимальными значениями деформаций, приуроченные к участкам 10-12 м и 41-42 м. Максимальное значение деформаций зафиксировано в пределах участка 10-12 м и составляет 60 мм.

3. На первые сутки наблюдений практически по всей поверхности кровли ходка скорость смещений составляла до 3 мм в сутки. Исключение составили участки 12-14м, 23-24м, 27-28м, 43-45м, 47-48м, 52-53м, 67-68м и 74-75м в пределах которых скорость смещений составила 5-8 мм в сутки. На третьи сутки наблюдений расположение участков с повышенной скоростью деформаций в кровле ходка несколько изменилось. На участках 23-24м, 37-38м, 43-45м, 47-48м, 52-53м, 59-60м, 74-75м скорость смещений пород кровли на контуре ходка составила от 4 до 10 мм в сутки, а на остальной поверхности кровли ходка не превышала 3 мм в сутки. На седьмые сутки наблюдений увеличивается количество участков с повышенной скоростью деформаций в кровле ходка. В пределах участков 10-11м, 17-18м, 19-24м, 37-38м, 52-53м, 60-61м, 68-69м, 74-75м и 86-87м скорость смещений пород кровли на контуре ходка составила от 4 до 8 мм в сутки, а на остальной поверхности кровли ходка не превышала 2-3 мм в сутки. На девятые сутки наблюдений количество участков с повышенной скоростью деформаций в кровле ходка начинает сокращаться. В пределах участков 10-12м, 20-24м, 38-42м, 52-53м, 60-61м, 74-75м и 86-87м скорость смещений пород кровли на контуре ходка составила от 4 до 6 мм в сутки, а на остальной поверхности кровли ходка не превышала 1-2 мм в сутки. Интенсификация смещений кровли в ходке произошла на 3-7 сутки наблюдений и связана с развивающимися деформациями в боках ходка, проявляющимися в виде разрушения и выдавливания пласта, а также пород непосредственной почвы. Установлено, что величина смещений боков ходка на 3-и сутки наблюдений

составляла до 25-30 мм, при этом глубина распространения деформаций достигала 3 м.

4. На пятнадцатые сутки наблюдений происходит дальнейшая стабилизация скорости смещений пород кровли ходка. Уменьшается протяженность участков с повышенной скоростью деформаций пород кровли. Теперь только в пределах участков 7-8м, 22-24м, 38-39м, 52-53м, 59-60м, 68м и 74-75м скорость смещений пород кровли на контуре ходка составила от 3 до 7 мм в сутки, а на остальной поверхности кровли ходка не превышает 2-3 мм в сутки. До 70% от конечной величины смещений кровли в ходке за период наблюдений произошли за первые 15 суток. Площадь областей с повышенной интенсивностью смещений кровли в ходке в период наблюдений составляла от 18 до 10%. Следует также отметить, что до 80% площади участков с повышенной скоростью деформаций пород кровли расположено со стороны забоя монтируемой лавы и приходится на первый ряд установленных анкеров.

5. За последующие 15 суток наблюдений характер распределения деформаций в кровле ходка не изменился. К моменту окончания наблюдений на 90% площади обнажения кровли смещения выровнялись и стабилизировались, при этом среднее опускание кровли составило 35 мм, а максимальное (в пределах участка 10-12 м) – 70 мм, средняя скорость опускания кровли составляла около 1,5 мм в сутки, а максимальная (в пределах участка 22-24 м) – 2,5 мм в сутки.

Учитывая, имеющийся опыт поддержания выработок с анкерным креплением, фактическое состояние крепи в монтажной камере и рекомендации нормативных документов по его проектированию [1,2], (согласно которым при деформациях контура на величину 1-2 % от глубины анкерования) обнажение считается устойчивым. Можно считать положительным опыт применения анкерного крепления в монтажном ходке (четвертой северной лавы уклона) пласта m_4^0 горизонта 200 м.

С целью установления особенностей деформирования породного массива, вмещающего монтажные камеры с анкерным креплением, позволяющих обоснованно принимать его параметры, намечено провести шахтные инструментальные наблюдения на глубинных замерных станциях в выработках горизонта 450 м пласта m_4^0 шахты «Добропольская».

УДК 622.016

ПИРИГ Т.М. МАГИСТР, (ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЗМА ДЕФОРМИРОВАНИЯ ПОРОДНОГО МАССИВА, АРМИРОВАННОГО ПРОСТРАНСТВЕННЫМИ АНКЕРНЫМИ СИСТЕМАМИ⁴

Одним из условий эффективной и безопасной работы по поддержанию выработок на шахтах Украины является обеспечение их устойчивости при минимальном расходе крепящих материалов. Металлические арочные податливые крепи, имеющие наибольший объем применения, выполненные из тяжелых спецпрофилей, в усложняющихся горно-геологических и горно-технических условиях отработки угольных месторождений, как показывает опыт, не обеспечивают необходимой устойчивости и безремонтного поддержания выработок. Их возведение является практически не механизированным, трудоемким процессом. Высокая материалоемкость крепей снижает технико-экономические показатели и сдерживает темпы проведения выработок. На угольных шахтах за рубежом происходит неуклонное увеличение объемов применения анкерного крепления, доля которого уже сегодня составляет: Австралия – 87%, КНР -83 %, США -52 %. Оно позволяет в 5–10 раз уменьшить расход металлопроката, бетона, леса; в 3–5 раз повысить производительность работ при креплении выработок; в 2–3 раза повысить темпы проходки; вдвое сократить затраты на крепление и поддержание крепи в рабочем состоянии в период эксплуатации. Вместе с тем, объемы применения этого вида крепи на шахтах Украины в настоящее время не превышают 70 км. Одной из основных причин, препятствующих широкому внедрению анкерной крепи на шахтах является не достаточное понимание ее роли в процессе поддержания выработки, а также отсутствие нормативной базы, позволяющей с учетом конкретной геомеханической ситуации и опыта использования, обосновано принимать параметры крепления. В этой связи, исследования закономерностей деформирования породного массива, вмещающего выработки с анкерным креплением для обоснования его рациональных параметров, являются актуальной задачей.

Задачей данных исследований являлось установление характера деформирования породного массива, армированного анкерами, в максимально приближенных к реальным условиям работы крепи, при различных схемах пространственного анкерования.

Исследования проводились на образцах из цементно-песчаных растворов. Изготавливались кубические образцы 55×55×55 мм, которые моделировали участок породного массива объемом 1 м³. Моделировалась горные породы прочностью 30, 40 и 50 МПа, залегающие на глубинах 800,

⁴ Научный руководитель – доц. Новиков А.О.

1200 и 1600 м. В моделируемом участке породного массива располагались 4 анкера из стальной проволоки диаметром 1 мм, по одной из шести схем пространственного анкерования

Для каждой из схем пространственного армирования массива, различной прочности вмещающих пород и глубины заложения, испытывалось по 3 образца с последующим усреднением полученных результатов (всего 189 образцов).

При испытаниях использовалась схема Беккера. Первоначально в образцах прочностью 30,40 и 50 МПа в массиве создавалось гидростатическое поле напряжений, имитирующее глубину заложения 800, 1200 и 1600 м. Затем, в направлении действия напряжений σ_1 производилась полная разгрузка с поддержанием величин напряжений σ_2 , σ_3 на первоначальном уровне.

В дальнейшем, по специально разработанной программе рассчитывались средняя величина действующих напряжений, средние относительные деформации, величина остаточной прочности образца ($\sigma_{срост}$), предельные относительные деформации в направлении действия σ_1 при разгрузке (ϵ_{1p}), предельные относительные объемные деформации $(\Delta V/V)_p$, модули упругости (E) и спада (M).

Для оценки характера разрушения массива горных пород, армированного различными пространственными схемами анкерования, использовался критерий Нодаи-Лоде. Он позволил оценить по величинам $\mu\sigma$ и $\mu\epsilon$ конечный вид напряженного и деформированного состояния в армированном массиве при обобщенном растяжении.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. При испытаниях образцов пород армированных пространственными анкерными системами (АПАС) на обобщенное растяжение при объемном напряженном состоянии, установлено, что происходит повышение остаточной прочности на 60 %, увеличение полных относительных деформаций при разгрузке в 2,9 раза, увеличение модуля упругости в 1,3 раза, уменьшение модуля спада на 86 %, увеличение на 47 % полных относительных объемных деформаций при разгрузке до разрушения, по сравнению с образцами, армированными радиально расположенными анкерами.

2. В зависимости от схемы армирования, при разгрузке от первоначальных напряжений на 49-56%, происходит изменение вида напряженного состояния пород из обобщенного сжатия ($\mu\sigma=+1$) в обобщенный сдвиг ($\mu\sigma=0$). При дальнейшей разгрузке образцов вид напряженного состояния быстро приближается к обобщенному растяжению ($\mu\sigma=-1$).

3. С увеличением уровня гидростатического давления в образцах АПАС до начала разгрузки, резко снижается степень влияния схем анкерования на изменение величины остаточной прочности пород, в то время

как влияние того же показателя на характер изменения модуля спада остается наиболее существенным.

4. При испытаниях пород АПАС установлено, что при разгрузке, под некоторым углом к плоскости обнажения (до 30 град.) образуются трещины сложного сдвига. Плоскости разрушения направлены под таким углом к максимальному сжимающему напряжению ($\sigma_2 = \sigma_3$), а в некоторых случаях почти параллельны плоскости разгрузки (кровле выработки). Разрушение образцов происходит, как правило, в виде отрыва или в комбинации отрыва со сдвигом. Установлено также, что при разгрузке образцов, существенно (на 95 %) возрастает степень разрушения (относительная объемная деформация) пород.

5. Применение АПАС позволяет улучшить и другие механические характеристики пространственно армированных пород по сравнению с наиболее распространенной радиальной схемой расположения анкеров. Так, прочность на одноосное сжатие и растяжение увеличиваются до 1,3 раза; коэффициент сцепления – в 1,2 раза; угол внутреннего трения – на 2 – 4 град., остаточную прочность – в 1,4-1,7 раза. Это позволяет сделать вывод о том, что размещение в массиве пространственной совокупности армирующих элементов изменяет ряд параметров, характеризующих его структурно-механические характеристики, создает препятствия разрушению и дает возможность управлять формированием вокруг выработки зоны разрушенных пород.

6. Полученные предварительные данные (на основании аналитических расчетов и экспериментальных исследований) позволяют прогнозировать уменьшение на 20-40 % размеров зоны разрушения вокруг подготовительных выработок и величин ожидаемых смещений пород в 2 – 4 раза.

УДК 622.281.74

ШЕИН Е.Ю. МАГИСТР, (ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

ОБОСНОВАНИЕ СХЕМ РАЗМЕЩЕНИЯ АНКЕРОВ ПРИ НАЛИЧИИ ВОКРУГ ВЫРАБОТКИ ЗОНЫ РАЗРУШЕННЫХ ПОРОД⁵

Признание анкерной крепи одной из самых эффективных систем крепления массива горных пород, широкое распространение и внедрение анкерования в угледобывающей промышленности Украины, вызвало бурное исследование процессов связанных с деформированием вмещающего массива при анкерном креплении. Процессы деформирования вмещающего

⁵ Научный руководитель – доц. Новиков А.О.

массива в выработке с анкерным креплением для случая, когда она устанавливалась в забое выработки при ее проведении, до настоящего времени исследовались аналитическими, лабораторными, шахтными методами. Вместе с тем, характер деформаций массива при установке анкерной крепи в выработке, вокруг которой уже образовалось к моменту установки зона разрушения пород, не изучены.

С целью изучения влияния различных схем анкерования выработки, при наличии вокруг нее зоны разрушенных пород, на характер деформирования ее контура были проведены лабораторные исследования на структурно-имитационных моделях. В моделях первоначально изучался характер деформирования массива вокруг выработки с момента образования вокруг нее зоны разрушенных пород с размером от 1 до 4 м.

Моделирование производилось в масштабе 1:50. Вмещающие породы моделировались деревянными блоками с размерами от 5 до 150 мм.

Стенд для моделирования представлял собой плоскую раму с размерами 500x500 мм, толщиной 30 мм. Нагружение модели производилось со стороны боков и кровли с помощью резиновых баллонов, заполненных жидкостью, на которые создавалось давление механическим домкратом. Для изучения характера сдвижений пород, в модели устанавливались репера, перемещение которых фиксировалось относительно неподвижных точек на раме модели.

Обработка результатов производилась с помощью программ «Adobe Photoshop CS3» и «CorelDRAW X4» путем наложения изображений соответствующих какому-то этапу отработки модели на первоначальное изображение по базовым неподвижным точкам. Результаты обрабатывались путем построения векторов смещений фиксированных точек в модели и графиков смещений по задаваемым направлениям

В модели №5 в качестве мероприятия, направленного на уменьшение смещений пород, было смоделировано крепление кровли выработки, состоящие из восьми радиально расположенных анкеров. Это позволило уменьшить смещения пород по периметру выработки и повысить ее устойчивость по сравнению с моделью без мероприятий: в кровле – в 2,2 раза, в боках – в 1,5-2 раза, в почве – в 1,1 раз, а также снизить величины деформаций внутри зоны разрушенных пород при последующем нагружении модели: в кровле – в 2 раза и в боках – в 1,5 раза.

В модели №6 в качестве мероприятия, направленного на уменьшение смещений пород на контуре выработки, было смоделировано крепление боков и кровли выработки анкерными розетками. Это позволило уменьшить смещения пород по периметру выработки и повысить ее устойчивость в сравнении с моделью без мероприятий: в кровле – в 2,5 раза, в боках – в 2,5 раза, в почве – в 1,3 раза, а также уменьшить величины сдвижений внутри зоны разрушенных пород при последующем нагружении модели: в кровле – в 2,5 раза и боках – в 4 раза.

В модели №7 в качестве мероприятия, направленного на уменьшение смещений пород на контуре выработки, моделировалось крепление боков выработки анкерными розетками, а крепление кровли – с применением комбинированного анкерования анкерными розетками и анкерами глубокого заложения. Это позволило уменьшить смещения пород по периметру выработки и повысить ее устойчивость по сравнению с моделью без мероприятий: в кровле – в 3 раза, в боках – в 2,8 раза, в почве – в 2,5 раза, а также уменьшить величины смещений внутри зоны разрушенных пород при последующем нагружении модели: в кровле – в 3 раза и в боках – в 4,5 раза.

В модели №8 в качестве мероприятий направленных на уменьшение смещений пород, было применено крепление кровли выработки, состоящее из пяти стандартных анкеров и четырех анкеров глубокого заложения. Это позволило уменьшить смещение пород по периметру выработки и повысить ее устойчивость по сравнению с моделью без мероприятий: в кровле – в 2,5 раза, в боках – в 2,2 раза, в почве – в 1,2 раза, а также уменьшить величины деформаций внутри зоны разрушенных пород при последующем нагружении модели: в кровле – в 2,5 раз и в боках – в 2 раза.

На основании проведенных исследований установлено, что наиболее эффективной с точки зрения повышения устойчивости контура выработок, вокруг которых к моменту возведения анкерной крепи образовалась зона разрушенных пород, является схема анкерования кровли анкерными розетками на глубину 2 метра в кровлю и бока выработки в сочетании с использованием анкеров глубокого заложения (длиной 5 метров) в кровлю за пределы области разрушенных пород. Это позволяет уменьшить смещения породного контура в выработке: в кровле – в 3 раза, в боках – в 2,8 раза, в почве – в 2,5 раза, по сравнению с классической радиальной схемой расположения анкеров, а также уменьшить величины сдвижений внутри зоны разрушенных пород: в кровле – в 3 раза, а в боках – в 4,5 раза.

УДК 622.281.5

Б.А. ПЕРЕПЕЛИЦА, СОИСКАТЕЛЬ, ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР
ГП «ДОНБАССАНТРАЦИТ», Г. ГОРЛОВКА, ДОНЕЦКАЯ ОБЛ.,
СТАРЧЕНКО Н.С., МАГИСТРАНТ, (ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ВЫРАБОТОК В УСЛОВИЯХ ВЫВАЛООБРАЗОВАНИЙ

Постоянное увеличение глубины разработки на угольных шахтах и характерная для большинства угольных районов невысокая прочность пород, привели к возникновению таких негативных явлений, как пучение почвы и

вывалообразование пород кровли выработок. По этим причинам существенно ухудшилось состояние протяженных выработок, выросли затраты на их поддержание. Особые сложности вызывают случаи вывалообразований, часто возникающие в очистных и подготовительных выработках. Так, ликвидация завалов выработок, увеличивает затраты на ремонт в 2...3 раза. На многих шахтах объединений «Шахтерскуголь», «Макеевуголь», «Дзержинскуголь» и др., значительный объем работ связан с восстановлением выработок вследствие завалов или с выпуском пород во время ремонта выработок (в 92% случаев [1]). В 55% вес выпускаемой породы на 20...250% превышает несущую способность крепи [2]. В условиях Донбасса первопричиной деформаций 45% выработок является пучение пород почвы, которое активно воздействует на геомеханические процессы породного массива по всему периметру выработки. В призабойной части выработки именно вывалообразование (обрушение пород) является основным геомеханическим процессом, вызывающим нарушение ее эксплуатационного состояния. В связи с этим разработка способов предупреждения вывалообразований в горных выработках является актуальной технической задачей, имеющей важное значение для угольной отрасли.

Обобщение опыта поддержания выработок в сложных горно-геологических условиях показало, что основными направлениями в предупреждении вывалообразований являются:

- выбор постоянной крепи с учетом удельной нагрузки от вывала;
- снижение степени деформаций окружающего выработку массива, приводящие к пучению пород почвы выработки;
- снижение степени радиального трещинообразования.

Касательно первого направления необходимо отметить, что в условиях больших глубин разработки, зона разрушенных пород достигает значительных размеров, а реализация вывала приобретает динамический характер. С учетом этого несущая способность металлической арочной крепи уменьшается в 1,5-3 раза [3]. Таким образом, обеспечение устойчивости выработок в условиях вывалообразований только путем повышения несущей способности крепи не является рациональным, учитывая большую стоимость и дефицит металлопроката.

Для снижения степени деформаций окружающего выработку массива в условиях шахт Донбасса получила широкое распространение взрывощелевая разгрузка (ВЩР), направленная на предупреждение пучения в почве. По данным [4, 5 и др.] применение способа либо предупреждает пучение (обычно в породах с прочностью на сжатие 60 МПа и более), либо снижают его величину в 2,5...5 раз.

В рамках мероприятий по снижению вывалообразований в выработках шахт ГП «Дзержинскуголь», было выполнено опытное применение способа взрывощелевой разгрузки в штреке гор. 960 м ш. «Комсомолец». Это обеспечило безремонтное эксплуатационное состояние выработки в течение

2 лет. Пучение на этот срок составило 180...220 мм и в дальнейшем не увеличивалось. На других участках этой же выработки производился ремонт на 3...8-й месяц эксплуатации.

Аналогичные или близкие к ним результаты получены в выработках шахт «Новодзержинская» и «Торецкая». Во всех случаях применение способа ВЦР уменьшило пучение в 2...4 раза, величина которого не превышала 200...250 мм. Смещения пород кровли составляло 200...360 мм. В отдельных случаях ремонта выпуск породы составлял 0,3...1,2 м, что в 3...5 раз меньше наблюдаемых при пучении почвы 300 мм и более. Случаев вывалов не наблюдалось.

Снижение радиального трещинообразования. Непосредственное влияние на характер и степень радиального трещинообразования оказывают способ сооружения выработки, качество работ и применение предупредительных мер.

Так, при комбайновом способе сооружения выработки размер нарушенной приконтурной зоны составляет 0,1...0,2 м. При буровзрывном способе 0,3...0,5 м, в отдельных случаях достигает 1,0...1,2 м. В первом случае породные обнажения практически соответствуют проектному, во втором характеризуются неровностями, имея отклонения от проектного до 26 %.

Наличие неровностей определяет неравномерность смещений, сопровождаемых разрывными нарушениями, т.е. радиальным трещинообразованием.

В этой связи при буровзрывном способе сооружения выработок целесообразно применение «щадящего взрывания», строгое соблюдение паспорта БВР и тщательная оборка породных обнажений для возможно полного удаления нарушенной приконтурной зоны массива. Опыт показывает, что соблюдение указанных требований, обеспечивающих повышение качества проходческих работ, способствует улучшению эксплуатационного состояния выработки и равномерности смещений породных обнажений [5, 6]. Это, в свою очередь, позволяет обеспечить более плотный контакт породного обнажения и крепи и их совместную работу (образование системы «крепь-порода»).

Укрепление пород вяжущими растворами направлено на предупреждение дальнейшего развития радиальных трещин (предупреждение вывалообразований и выпуска породы при производстве ремонта или предварительное укрепление). Этому направлению повышения устойчивости выработок посвящено много работ [2, 5 и др.], в которых освещены технические и технологические вопросы: составы укрепляющих смесей; параметры способа укрепления и др.

Работы по укреплению породного массива целесообразно проводить на начальном этапе эксплуатации выработки. Эффективность его для предупреждения вывалообразований определяется стадией развития геомеханических процессов, на которой проводят эти работы.

Промышленные испытания способа укрепления (цементный раствор при ширине раскрытия трещин δ до 2 мм и цементно-песчаный состава 1:1, 1:2 при $\delta \geq 2,0$ мм), проведенные в выработках шахт «Торецкая», «Новодзержинская» и «Комсомолец» показали необходимость их выполнения на стадии смещений и расслоения пород. Проведение укрепления пород на стадии прогиба и радиального трещинообразования, а также интенсивного трещинообразования гарантированных положительных результатов не дает.

Таким образом, для предупреждения вывалообразований работы по укреплению пород целесообразно проводить при смещениях породных обнажений до 170...270 мм на глубину 1,5 м и более. Это позволит предупредить развитие радиальных трещин, образуя слой омоноличенной породы (в пределах приконтурной зоны массива) толщиной 16...20 см.

Возводимая в качестве временной набрызгбетонная крепь (НБК) предупреждает вывалообразования (обрушения пород) в призабойной части выработки.

Рациональным для временной крепи является набрызгбетонная смесь с добавлением в качестве ускорителя схватывания фтористого натрия в количестве 4 %. Этот состав смеси обеспечивает раннюю прочность 0,75 МПа через 1 час после возведения крепи, при этом достигается высокая механизации работ. Шахтные исследования НБК при сооружении квершлага и ходка в склад ВМ (гор. 960 м, шахта Комсомольская) дали следующие результаты: затраты труда и средств на возведение набрызгбетонной крепи толщиной 5 см составили 1,44 чел.час и 9,8 грн на 1 м выработки. При проведении квершлага на участке трещиноватых пород применение НБК полностью предотвратило обрушение пород.

Набрызгбетонное покрытие породных обнажений для предупреждения вывалообразований целесообразно применять в породах прочностью на сжатие 40...80 МПа, различной степени нарушенности.

Рекомендации по повышению устойчивости выработок в условиях вывалообразования приняты к внедрению на 7 шахтах ГП «Дзержинскуголь» и ГП «Артемуголь». Ожидаемый экономический эффект составляет 45 тыс. грн.

Библиографический список

1. Кошелев К.В., Новиков А.О., Петренко Ю.А. Геомеханические параметры ремонта горных выработок // Уголь. – 1987. – № 7. – С. 20-22.
2. Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах. – Л.: ВНИМИ, 1985.
3. Раценко В.И., Солодянкин А.В., Шашенко А.Н. Исследование работы металлической арочной крепи в условиях внезапного вывалообразования // Вибрации в технике и технологиях. – 1998. – № 4. – С. 79-80.

4. Кошелев К.В., Томасов А.Г. Поддержание, ремонт и восстановление горных выработок. – М.: Недра, 1985. – 216 с.

5. Кошелев К.В., Петренко Ю.А., Новиков А.О. Охрана и ремонт горных выработок. – М.: Недра, 1990. – 218 с.

6. Храмов В.А., Белан Л.А. Влияние напряженно-деформированного состояния пород на параметры БВР // Шахтное строительство. - 1989. - № 2. - С. 16-18.

УДК 622.61

БУДИШЕВСКИЙ В.А. ПРОФ., АРЕФЬЕВ Е.М/ ИНЖ., ХИЦЕНКО Н.В. ДОЦ., ДОЦ. МЕРЗЛИКИН А.В., (ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

К ВОПРОСУ О СРАВНЕНИИ КАЧЕСТВА ОЧИСТКИ КОНВЕЙЕРНЫХ ЛЕНТ НОЖЕВЫМИ И ВИБРАЦИОННЫМИ ОЧИСТИТЕЛЯМИ В УСЛОВИЯХ УГОЛЬНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ДОНБАССА

Решение проблемы эффективной очистки лент является одной из основных задач повышения надежности работы и снижения доли ручного труда при эксплуатации ленточных конвейеров. Налипший материал приводит к нарушению нормального режима работы: интенсивный износ, повышение сопротивления движению конвейерной ленты и т. д., что приводит к пробуксовке, порыву и сходу ленты.

Среди очистных устройств конвейерных лент наибольшее распространение получили контактные скребковые и ножевые очистители за счет их более простой конструктивной реализации и обслуживания. Последние находят все большее распространение благодаря таким достоинствам как высокая эффективность очистки и меньший износ ленты [1]. Вибрационные бесконтактные очистители практически не применяются, не смотря на то, что они обладают рядом весомых преимуществ по сравнению с контактными: исключение взаимного износа рабочей обкладки конвейерной ленты и рабочего органа очистителя, выведение рабочего органа очистителя из загрязненной зоны, меньшая зависимость от применяемых методов стыковки лент.

На основании вышеизложенного, актуальной является научно-техническая задача сравнительного анализа качества очистки конвейерных лент ножевыми и вибрационными очистителями.

Главной причиной некачественной очистки конвейерных лент ножевыми очистителями является их неоднородный износ по длине. На практике конвейерная лента состоит из отдельных отрезков, каждый из

которых, как правило, имеет различный износ - от минимального, для новых отрезков, до максимального – для предельно изношенных.

Приняв равномерное распределение вероятности срока службы отрезков конвейерной ленты от начального (соответствующего новой, неизношенной ленте с $\Delta = 0$), до конечного (соответствующего максимально возможному износу $\Delta = \Delta_{\max}$) с учетом скорости движения ленты V , можно получить скорость образования просыпи в подконвейерном пространстве:

$$Q(\Delta, \Delta_{\max}) = \begin{cases} \frac{1}{6}VB'(\Delta_{\max} - 2\Delta), \text{ при } \Delta \leq \frac{\Delta_{\max}}{2} \\ \frac{1}{3}VB'(2\Delta - \Delta_{\max}), \text{ при } \Delta > \frac{\Delta_{\max}}{2} \end{cases}, \quad (1)$$

Среднее значение скорости образования просыпи можно определить, проинтегрировав по Δ выражение (1) с учетом равномерного распределения плотности вероятности износа ленты в пределах от 0 до $\Delta_{\max}$:

$$Q_{cp} = \int_0^{\Delta_{\max}} Q(\Delta, \Delta_{\max}) f(\Delta) d\Delta = \frac{1}{8}VB'\Delta_{\max}, \quad (2)$$

При вибрационной очистке толщина слоя оставшейся на ленте примазки h' , пропорциональна прочности прилипания угольной примазки на отрыв к конвейерной ленте и обратно пропорциональна виброускорению.

На основании лабораторного эксперимента нами было установлено максимальное значение прочности прилипания угольной примазки на отрыв $\sigma = 981$ Па для угля марки «Г» (пласт I' шахта «Россия» ГП «Селидовуголь»). С учетом пропорциональности этого параметра косинусу краевого угла смачивания водой получены значения для основных марок угля (табл. 1).

Таблица 1 - Максимальная прочность прилипания угольной примазки на отрыв к конвейерной ленте для угля различных марок

Марка угля	Средний краевой угол смачивания, град	Максимальная прочность прилипания угольной примазки на отрыв от адгезионного слоя, Па
Д	61,5	1276
Г	68,5	981
Т	73	783
А	77	602
ПС	80,5	442
ПЖ	84	281
К	88	95,4

Среднее значение скорости образования просыпи при виброочистке, с учетом того, что груз налипает на ленту равномерно слоем толщиной h' по всей рабочей ширине ленты:

$$Q_{cp}' = Vh'B' \quad (3)$$

Для сравнения качества очистки ножевым и вибрационным очистителями следует приравнять правые части выражений (3) и (2). Таким образом, заданное виброускорение обеспечит качество очистки не хуже, чем ножевым очистителем, если толщина слоя примазки h' будет не больше эквивалентной толщины слоя при ножевой очистке h'' :

$$h' \leq h'' = \frac{1}{8} \Delta_{\max} \quad (4)$$

На рис. 1 приведено значение толщины слоя примазки при виброочистке для различных марок угля. Жирными линиями обозначена эквивалентная толщина примазки при очистке ножевым очистителем для толщины рабочей обкладки от 4 мм до 8 мм. Анализ гистограммы распределения запасов по маркам в условиях Донбасса [2] позволяет сделать вывод о том, что виброочистка может обеспечить качество очистки конвейерных лент не хуже очистки ножевыми очистителями для угля марок «К», «ПЖ», «ПС», а при использовании конвейерных лент с толщиной рабочей обкладки 8 мм и угля марки «А». Таким образом, можно сделать вывод о возможности эффективного применения виброочистителей конвейерных лент при отработке от 28,5 % до 54 % запасов угля Донбасса.

По результатам проведенных исследований можно сделать выводы:

Максимальное качество очистки конвейерной ленты ножевым очистителем обеспечивается при установке на конвейер новой ленты по всей ее длине. В том случае, когда лента состоит из отрезков с различной степенью износа, качество очистки снижается в связи с неравномерным прилеганием ножа к ленте. Скорость образования просыпи при ножевой очистке для современных ленточных конвейеров может достигать 12 м³/ч. Для устранения этого недостатка необходима разработка секционных ножевых очистителей с индивидуальным поджатием отдельных секций.

Установлено, что качество удаления примазки с помощью виброочистителя на уровне, обеспечиваемом ножевыми очистителями, возможно для углей марок «К», «ПЖ», «ПС», «А» запасы которых составляют 54 % запасов угля Донбасса. При этом за счет бесконтактной очистки рабочей поверхности ленты обеспечивается существенное повышение ее срока службы.

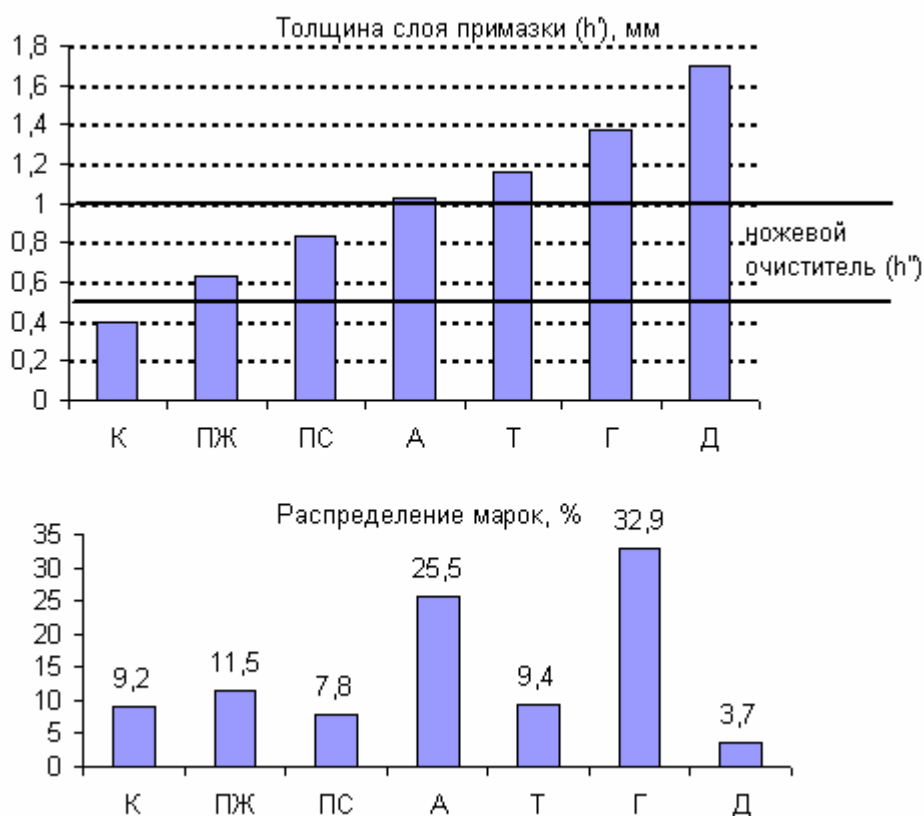


Рис. 1 – Распределение запасов угля по маркам и толщина слоя примазки при очистке ножевым и вибрационным очистителем

Библиографический список

1. Тарасов Ю.Д. Очистка конвейерных лент и подконвейерного пространства. - М.: Недра, 1993. - 192 с.
2. Методика оценки и классификации показателей разрушаемости угольных пластов основных бассейнов СССР. Часть 2. – М.: ИГД им. А. А. Скочинского, 1978. – 60 с.

УДК 622.235

КУПЕНКО И.В. ДОЦ., МАГИСТРАНТ КРАСНИКОВ И.Н., СТУД. ЧЕРНЯК А.А.,
(ДОННТУ, ДОНЕЦК, УКРАИНА)

К ВОПРОСУ О ВЛИЯНИИ КОНСТРУКЦИИ ЗАРЯДА ВВ НА РАДИАЛЬНЫЙ ИМПУЛЬС ВЗРЫВА

Перспективным направлением повышения эффективности взрывных работ (ВР) является совершенствование конструкций зарядов для усиления

действия взрыва ВВ на породы придонной части шпура. Известно, что заряды ВВ с инертными промежутками (ИП) при взрывании в горных породах оказываются более эффективными, чем сплошные заряды как при проведении горизонтальных выработок [1], так и при проходке вертикальных стволов [2].

В работе [2] предложена конструкция шпурового заряда, предполагающая усиление импульса взрыва на породы придонной части шпура за счет использования ИП; «двухъярусных» зарядов; патронов ВВ с водозаполненным осевым углублением. При этом доказано, что усиление радиального импульса взрыва на массив горных пород будет наблюдаться при условии, применимом для любых типов ВВ:

$$81 > (m_{ВВ}/M_{ин}) > 8, \quad (1)$$

где $m_{ВВ}$ – масса активной части заряда, т.е. расположенной перед ИП, г;

$M_{ин}$ – масса инертного промежутка, г.

Следует отметить, что верхний предел, $m_{ВВ}/M_{ин} = 81$ был подтвержден только для случая использования инертных промежутков из гранулированного шлака и цементно-песчаных. Кроме того, по нашему мнению следует уточнить, при каких именно значениях $m_{ВВ}/M_{ин}$ из диапазона (1) радиальный импульс будет максимальным для выбора наиболее эффективных параметров конструкции заряда ВВ.

Итак, цель исследований – выявить условия наиболее эффективного применения инертных промежутков (ИП) в заряде ВВ при проходке вертикальных шахтных стволов.

Поскольку для оценки эффективности действия заряда ВВ (бризантного действия ВВ) целесообразно использовать импульс взрыва заряда ВВ [3], то в качестве прибора для его практического определения нами был выбран баллистический маятник конструкции МакНИИ (рис. 1). Экспериментальные исследования были проведены во взрывной камере лаборатории БВР кафедры СШ и ПС ДонНТУ.



Рис. 1. Общий вид лабораторной установки перед взрыванием заряда

В ходе экспериментов исследовались заряды ВВ с ИП из стали, кварца, склеенных стальных стружек и опилок, склеенных частиц песка. Заряд размещался в пластиковой ампуле, составленной из серийно выпускаемой 0,5 литровой емкости с толщиной стенок 260 мкм; дно емкости вогнуто вовнутрь на глубину около 8 мм. Ампула изготавливалась из двух частей упомянутой емкости, введенных друг в друга

и дополнительно скрепленных между собой скотчем. Наружный диаметр ампулы был равен 62 мм. Заряд ВВ размещался в ампуле соосно, причем пассивный патрон вплотную прилегал к дну ампулы, а патрон-боевик располагался со стороны открытого ее устья. Радиальный зазор, равный примерно 15 мм, заполнялся водонасыщенным гранулированным шлаком. Плотность этого материала составляла 1,62...1,82 г/см³, что соответствует плотности забойки из граншлака, насыщенного загрязненной шахтной водой. Длина снаряженной ВВ ампулы колебалась в опытах в пределах 255...262 мм, а ее масса – 1150...1275 г. Расстояние до ближней к маятнику стенки ампулы было принято равным 145 мм, т.к., согласно данным [4], на таком расстоянии возможно достоверно оценить даже незначительные изменения величины взрывного импульса, обеспечив при этом сохранность маятника.

В качестве инициатора зарядов ВВ во всех опытах использовался электродетонатор мгновенного действия ЭДКЗ-0П, а в качестве ВВ – аммонит 6ЖВ в патронах диаметром 32 мм. Заряд ВВ состоял из патрона-боевика массой 140 г в первой (предварительной) серии экспериментов и 210 г во второй серии, а также пассивного патрона массой 70 г.

В предварительной серии экспериментов было установлено, что наибольший радиальный импульс достигается при использовании ИП из склеенных стальных стружек и опилок, а также из склеенных частиц песка. По этой причине только ИП данных видов использовались в дальнейших опытах.

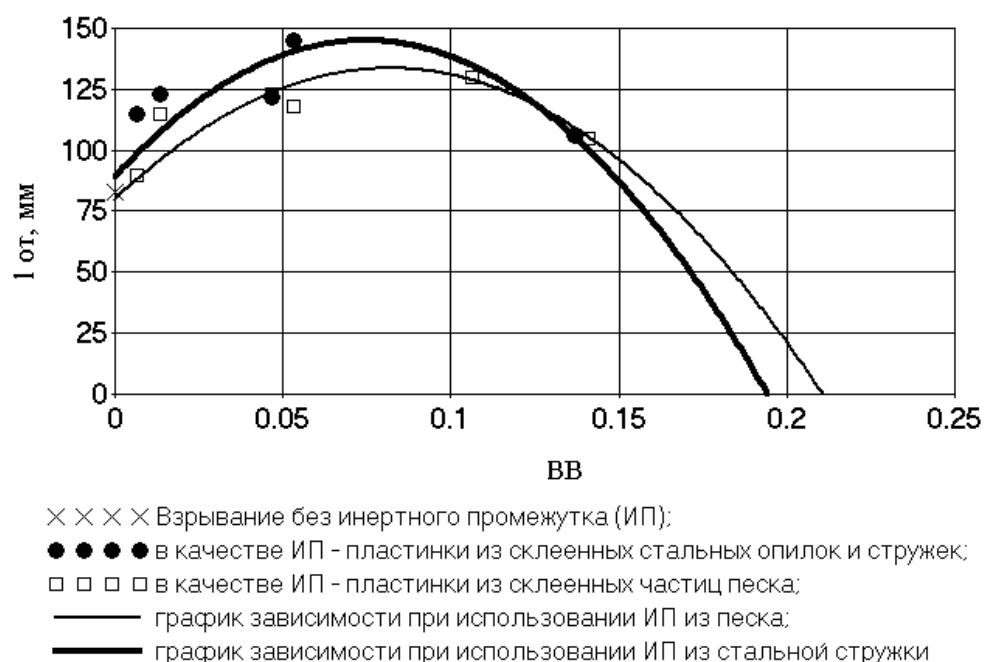


Рис. 2. Графики зависимостей $l_{от} = f(\text{Мин} / \text{mВВ})$ для случая применения инертных промежутков.

Во второй серии экспериментов исследовались заряды с $\frac{1}{150} \leq \frac{M_{ин}}{m_{ВВ}} \leq \frac{1}{7,14}$, т.е. диапазон (1) «перекрывался» полностью. Инертные промежутки из песка и стальных стружек и опилок массой $M_{ин} = 1,4$ и $2,8$ г формировались на отрезке клеенки, покрытой клеем ПВА, а массой $M_{ин} = 9,8 \dots 19,6$ г – в «опалубке», выполненной из материала пластиковой ампулы. Инертные преграды имели диаметр $35 \dots 55$ мм, т.е. полностью перекрывали сечение патронов аммонита 6ЖВ диаметром 32 мм. Масса патрона-боевика составляла 140 г и 210 г.

Остальные параметры методики были такими же, как и в предварительной серии опытов.

Анализ результатов исследований на ЭВМ при помощи программы Curve Expert 1.3, реализующей метод наименьших квадратов, позволил установить характеры зависимостей (рис. 2) для случая применения инертных промежутков (ИП):

$$\text{из песка} \quad l_{от} = 80 + 1311 \left(\frac{M_{ин}}{m_{ВВ}} \right) - 8021 \left(\frac{M_{ин}}{m_{ВВ}} \right)^2; \quad (2)$$

$$\text{из стальных стружек} \quad l_{от} = 89 + 1504 \left(\frac{M_{ин}}{m_{ВВ}} \right) - 10099 \left(\frac{M_{ин}}{m_{ВВ}} \right)^2, \quad (3)$$

где $l_{от}$ – величина горизонтального отклонения маятника, мм, характеризующая импульс взрыва исследуемого заряда ВВ, а следовательно и бризантность ВВ.

Коэффициенты корреляции составили при определении (2) и (3) соответственно 0,90 и 0,81 при среднем квадратическом отклонении 10,42 и 17,54. Это вполне достаточная точность для практики горного дела.

Анализ зависимостей (2) и (3), проведенный при использовании программы Advanced Grapher 2.11 позволил установить следующее. Инертные промежутки (ИП) из песка выгоднее всего использовать при соотношении $M_{ин} / m_{ВВ} = 1/12,2$, а ИП из стальных стружек – при $M_{ин} / m_{ВВ} = 1/13,5$ (максимумы функций, см. рис. 2). При использовании ИП из песка должно обязательно выполняться условие $M_{ин} / m_{ВВ} < 1/4,7$, а для ИП из стальных стружек – $M_{ин} / m_{ВВ} < 1/5,2$ (нули функций). В случае несоблюдения последних условий, возможны отказы шпуровых зарядов ВВ.

Библиографический список

1. Мельников Н.В., Марченко Л.Н. Энергия взрыва и конструкция заряда. – М.: Недра, 1964. – 138 с.

2. Рубльова О.І. Обґрунтування ефективних конструкцій і параметрів шпурових зарядів при проходці вертикальних стволів шахт: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.15.04 / Нац. гірн. ун-т. – Дніпропетровськ, 2008. – 17 с.

3. Физика взрыва / под ред. Л.П. Орленко. – Изд. 3-е, переработанное. – В 2 т. Т.2. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2002. – 656 с. – ISBN 5-9221-0220-6.

4. Шкуматов А.Н., Дариенко А.Н., Тимакова Э.В. Обоснование поправочных коэффициентов на расстояние от заряда ВВ до носка баллистического маятника и на длину шпурового вкладыша // Совершенствование технологии строительства шахт и подземных сооружений: материалы Международной научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов. – Донецк: «Норд-пресс». – 2006. – вып. № 12. – С. 24–25.

УДК 622.235

КУПЕНКО И.В. ДОЦ., МАГИСТРАНТ КРАСНИКОВ И.Н., СТУД. ЧЕРНЯК А.А., ДОННТУ, Г. ДОНЕЦК

РАЦИОНАЛЬНАЯ КОНСТРУКЦИЯ ШПУРОВОГО ЗАРЯДА ВВ ПРИ ПРОХОДКЕ СТВолов

Основная идея предлагаемой конструкции шпурового заряда – повышение эффективности взрывных работ за счет усиления радиального импульса взрыва ВВ (бризантного действия ВВ) на породы придонной части шпура для лучшего их дробления. При проходке стволов именно в придонной зоне шпуров располагается порода, уборка которой производится во 2-й фазе. Очевидно, что лучшее дробление пород этой зоны позволит снизить продолжительность весьма трудоемкой 2-й фазы уборки породы.

В работе [2] доказано, что радиальный импульс взрыва заряда ВВ увеличивается при использовании инертных промежутков (ИП); причем максимальный импульс достигается при отношении массы ИП (Мин) к массе активного заряда (mВВ) равной $1/12,2$ для ИП из склеенных частиц песка, а для ИП из склеенных стальных стружек – $1/13,5$.

Как показано в работе [1], при проходке стволов разрушенная горная масса в пределах зоны рыхления – не что иное, как порода, уборка которой идет в 1-й фазе; глубина этой зоны совпадает с глубиной воронки рыхления. Смятая и деформированная порода, сплошность которой нарушена трещинами, убирается во 2-й фазе. Ниже располагаются стаканы шпуров и уплотненные взрывом породы.

Вначале определим рациональное место установки ИП в заряде ВВ. Учитывая сказанное выше, инертную преграду целесообразно размещать в заряде на расстоянии от дна шпура, $l_{ип}$, равном:

$$l_{ин} = l_{ш} - l_{\phi}(h_p), \quad (1)$$

где $l_{ш}$ – глубина шпура, м;

$l_{\phi} = h_p$ – высота слоя разрушенной горной массы, уборка которой происходит в 1-й фазе или глубина воронки рыхления, м.

Для наиболее распространенных параметров взрывных работ в стволах аммоналом скальным № 1 прессованным (масса шпурового заряда $q_3 = 4,0$ кг; глубина отбойных шпуров $l_{ш} = 4,2$ м) величину l_{ϕ} можно определить по формуле [1]:

при крепости пород $f = 7 \dots 20$:

$$\ell_{1\phi} = \frac{10,85}{\sqrt{f}}; \quad (2)$$

при $f = 5 \dots 17$:

$$\ell_{1\phi} = \frac{6,48}{f^{0,3}}. \quad (3)$$

Таким образом, инертный промежуток должен располагаться приблизительно на предполагаемой границе слоев разрушенной горной массы, уборка которых ведется в 1-й и 2-й фазе или зон I и II. Положение этой границы определяется расчетом по (2) или (3).

Очевидно, что величина инертной преграды должна быть меньше критической ($M_{ин.мах}$), через нее должна устойчиво передаваться детонация между стандартными патронами ВВ, т.е. соблюдаться условие:

$$M_{ин.мах} > M_{ин}.$$

В работе [1] была произведена оценка критической величины инертного промежутка при различных условиях взрывания зарядов отечественных и зарубежных промышленных ВВ. На основании рекомендуется критическое значение толщины инертной таблетки ($l_{ин.мах}$) при использовании аммонита 6ЖВ принимать равным 1,5 см, а в случае применения аммонала скального № 1 прессованного (в патронах диаметром 45 мм) – 3,5 см.

Таким образом, при значениях $l_{ин} > l_{ин.мах}$ детонация между стандартными патронами ВВ передаваться не будет, что приведет к отказу. Связь между параметрами $l_{ин.мах}$ и $M_{ин.мах}$ можно легко установить, используя формулу:

$$M_{ин.мах} = \ell_{ин.мах} \cdot S_{ин} \cdot \rho_{ин}, \quad (4)$$

где $\rho_{\text{ин}}$ – плотность инертных промежутков, г/см³. Отметим, что исследования [2] проводились для $\rho_{\text{ин.ср}} = 1,6$ г/см³ при ИП из песка, а при ИП из стальной стружки – $\rho_{\text{ин.ср}} = 1,8$ г/см³.

$S_{\text{ин}}$ – площадь поперечного сечения инертных промежутков, см²,

$$S_{\text{ин}} = \frac{\pi \cdot d_{\text{ин}}^2}{4}, \quad (5)$$

где $d_{\text{ин}}$ – диаметр инертного промежутка, см.

Отметим, что, диаметр инертного промежутка должен был принят таким, чтобы последний полностью перекрывал сечение патрона ВВ, а также легко входил в шпур при зарядании, т.е. должно выполняться условие:

$$d_{\text{п}} < d_{\text{ин}} < d_{\text{ш}},$$

где $d_{\text{п}}$ – диаметр патрона ВВ. Для аммонала скального № 1 прессованного $d_{\text{п}} = 4,5$ см;

$d_{\text{ш}}$ – диаметр шпура. При проходке стволов обычно $d_{\text{ш}} = 5,2$ см.

Таким образом, в условиях проходки вертикальных шахтных стволов целесообразно принимать $d_{\text{ин}}$ в интервале 4,7...5,0 см. При $d_{\text{ин}} = 5$ см, $S_{\text{ин}} = 19,625$ см². Расчеты по (4) показывают, что критическая масса при использовании ИП из склеенных частиц песка составит 109 г, а из склеенных стальных стружек – 123 г.

Разработку конструкции заряда ВВ будем вести для наиболее распространенных условий проходки стволов – при $l_{\text{ш}} = 4,2$ м, $q_3 = 4,0$ кг, ВВ – аммонал скального № 1 ($d_{\text{п}} = 45$ мм, масса патрона $m_{\text{п}} = 400$ г). В нашей конструкции, как и в работе [1], предполагается использование двухъярусных зарядов ВВ. Таким образом, ударная волна и продукты детонации первого яруса заряда и отраженные от дна шпура ударная волна и продукты детонации взрыва заряда второго яруса встретятся на каком-то участке шпура и тем самым обеспечат более интенсивный сосредоточенный удар на породный массив, увеличив степень его разрушения в этой зоне. Расчеты, проведенные автором [1] и результаты практического их применения показали, что для нанесения этого дополнительного удара по породам в предполагаемой зоне размещения стаканов шпуров необходимо размещать патрон-боевик заряда второго яруса вторым-третьим от устья шпура. Патрон-боевик заряда первого яруса размещается при этом первым от устья шпура. Способ инициирования зарядов ВВ – прямой. Для дальнейших расчетов примем, что патрон-боевик второго яруса располагается третьим от устья шпура.

Окончательные рекомендации по выбору параметров ИП для различных условий взрывания сведены в табл. 1. Необходимо особо отметить, что в случае попадания предполагаемой границы слоев разрушенной горной массы, уборка которой ведется в 1-й и 2-й фазе в

пределы первого яруса, целесообразно размещение дополнительного ИП между патроном-боевиком и пассивным патроном первого яруса.

Таблица 1 — Рекомендации по выбору параметров инертного промежутка в заряде ВВ

Кре- пость пород, f	Расчет- ное значе- ние глубины воронки взрыва $l_{1ф} = h_p$, м	Расчет- ное место установ- ки ИП $l_{ип}$, м	ИП устанавли- вается между патронам и заряда N_0-N_2	Масса актив- ного заряда, mBB, кг	Крити- ческая масса ИП, Мин.та х, г	Опти- мальное отноше- ние Мин / mBB [2]	Рекоменду- емое значение Мин, г
1	2	3	4	5	6	7	8
ВВ – аммонал скальный № 1 прессованный, ИП – склеенные частицы песка							
7	4,10	0,10	9–10	2,8	109	1 / 12,2	менее 109
8	3,84	0,36	8–9	2,4			
9	3,62	0,58	7–8	2,0			
10	3,43	0,77	6–7	1,6			
11	3,27	0,93	5–6	1,2			
12	3,13	1,07	5–6	1,2			99
13	3,01	1,19	4–5	0,8			66
14	2,90	1,30	3–4	0,4			33
15	2,80	1,40	3–4	0,4			
16	2,71	1,49	1–2 и 3–4	по 0,4			
17	2,63	1,57	1–2 и 3–4	по 0,4			
18	2,56	1,64	1–2 и 3–4	по 0,4			
19	2,49	1,71	1–2 и 3–4	по 0,4			
20	2,43	1,77	1–2 и 3–4	по 0,4			
ВВ – аммонал скальный № 1 прессованный, ИП – склеенные стальные стружки							
1	2	3	4	5	6	7	8
7	4,10	0,10	9–10	2,8	123	1 / 13,5	менее 123
8	3,84	0,36	8–9	2,4			
9	3,62	0,58	7–8	2,0			
10	3,43	0,77	6–7	1,6			
11	3,27	0,93	5–6	1,2			
12	3,13	1,07	5–6	1,2			90
13	3,01	1,19	4–5	0,8			60
14	2,90	1,30	3–4	0,4			30
15	2,80	1,40	3–4	0,4			
16	2,71	1,49	1–2 и 3–4	по 0,4			
17	2,63	1,57	1–2 и 3–4	по 0,4			
18	2,56	1,64	1–2 и 3–4	по 0,4			
19	2,49	1,71	1–2 и 3–4	по 0,4			
20	2,43	1,77	1–2 и 3–4	по 0,4			

Библиографический список

1. Рубльова О.І. Обґрунтування ефективних конструкцій і параметрів шпурових зарядів при проходці вертикальних стволів шахт: автореф. дис. канд. техн. наук: 05.15.04 / Нац. гірн. ун-т. – Дніпропетровськ, 2008. – 17 с.
2. Купенко И.В., Шнырев Р.П., Красников И.Н., Черняк А.А. Исследования влияния параметров инертных промежутков в заряде ВВ на величину радиального импульса взрыва // Наукові праці ДонНТУ: Серія гірничо-геологічна. Випуск 10(151). – Донецьк: ДонНТУ, 2009. – С. 74–79.

УДК 622.258

БОРЩЕВСКИЙ С.В. Д.Т.Н., ПРОФ., МАГ. ТОРУБАЛКО Д.Т., , ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ, УКРАИНА

ЛАБОРАТОРНЫЙ СТЕНД ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ОБЪЕМНОГО РАСШИРЕНИЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ

Вертикальные стволы являются наиболее сложными техническими сооружениями горно-добывающих предприятий, как с точки зрения их строительства, так и с точки зрения эксплуатации.

Преобладающее большинство вертикальных стволов закреплено монолитным быстросхватывающимся бетоном, который обеспечивает высокие технико-экономические показатели при их сооружении. При возведении монолитной бетонной крепи практически полностью отсутствует ручной труд. Высокое качество выполнения работ и соблюдение технологии крепления должно обеспечивать полный контакт крепи из монолитного бетона с горными породами, иметь заполненные швы между отдельными участками и обеспечивать единство конструкции, не иметь разрывов, трещин и других деформаций. Однако при возведении монолитной бетонной крепи вертикальных стволов неизбежно образование так называемых «холодных стыков» - швов между затвердевшим бетоном и бетонной смесью новой заходки, проблема которых заключается в том, что бетон после затвердевания в результате определенных физико-химических реакций изменяет свою структуру. Новая порция бетонной смеси имеет другую структуру. Адгезия к уже затвердевшему бетону невысокая, заполнение этих стыков неполное и не может обеспечить герметичность крепи. Особое влияние эта проблема оказывает на дальнейшее состояние крепи при сооружении вертикальных стволов по совмещённой (наиболее распространенной в шахтном строительстве, крепление производится сверху – вниз на заходками по 4м) и в меньшей степени при параллельно – щитовой схеме проходки (за счет отставания крепи от забоя, можно возводить крепь

снизу вверх участками длиной до 20 м), в. Это приводит к нарушению монолитности крепи, состоящей уже из отдельных блоков высотой 3-5 метров, связь между которыми ухудшается в месте технологического шва. Данная технология не обеспечивает надёжную стойкость и гидроизоляцию «холодного стыка», что влечёт за собой увеличение водопритоков в ствол в процессе эксплуатации, а как следствие повышение затрат на откачку воды, развитие выволообразования, ведущего к снижению надёжной работы объекта и неизбежный ремонт повреждённой части крепи ствола и остановке горнодобывающего предприятия.

Приведенные проблемы снижают область применения такого высокотехнологичного материала, как монолитная бетонная крепь, что увеличивает сроки и стоимость сооружения вертикального ствола.

При условии решения существующего ряда технологически и технически сложных задач возможна разработка новых ресурсосберегающих технологий проходки вертикальных стволов в условиях присутствия водопритоков.

Одним из направлений решения данных задач является создание высокопрочной, водонепроницаемой монолитной бетонной крепи, в которой учтена стыковка старого бетона с новым, при выполнении работ по возведению, увеличение стойкости бетонной крепи к водопритокам, при помощи всевозможных добавок в процессе приготовления смеси.

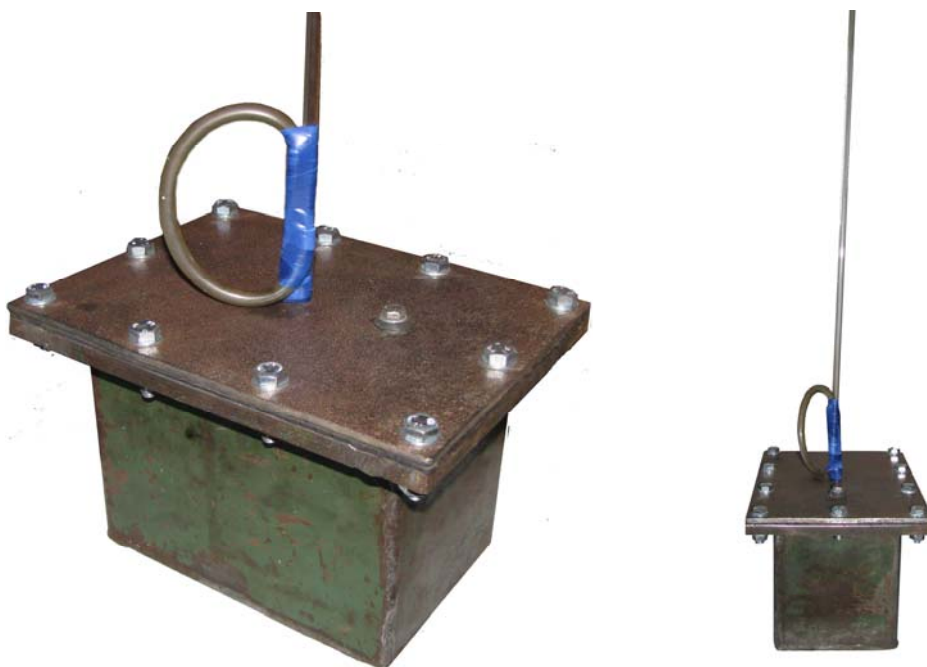


Рис.1. Установка для определения объёмного расширения бетонной смеси.

Выполнение приведенных решений возможно при совершенствовании технологии крепления монолитным бетоном и использовании современных, расширяющихся в процессе гидратации, вяжущих веществ. Дальнейшие

исследования этой темы будут направлены на получение зависимостей характеристик прочности холодных стыков от объема расширяющейся бетонной смеси, совершенствование технологического процесса возведения монолитной крепи, разработку оптимальной технологии герметизации швов между заходками и, как следствие, уменьшение притока воды в ствол и улучшение условий труда проходчиков.

На данном этапе изготовлена лабораторная установка - стенд для определения объёмного расширения бетонной смеси в процессе гидратации (рис.1), состоящая из емкости с герметичной крышкой, в которой имеется стеклянная трубка со шкалой позволяющая измерять об'ем вытесняемой из емкости жидкости.

С помощью данной установки в дальнейшем будут проведены необходимые лабораторные исследования, которые позволят определить оптимальный состав бетонной смеси, а также объём смеси, необходимый для надёжного подпора и герметизации технологического шва между заходками.

В работе будут проанализированы напряжения, возникающие в районе стыка, для различных условий, изучены особенности возведения расширяющейся монолитной крепи, вымывания цементного молока, исследованы притоки воды через швы, учтена геометрия стыка между заходками.

Выполнение поставленных задач поможет увеличить прочность монолитной бетонной крепи в районе стыка между заходками, уменьшит процесс вывалообразования, приведёт к уменьшению притока воды в выработку и увеличит срок эксплуатации вертикального ствола.

СЕКЦИЯ 2

БЕЗОПАСНОСТЬ, ВЕНТИЛЯЦИЯ И ОХРАНА ТРУДА

УДК 622.45.001.2(083.96)

ГРУЕНКО В.В.(СТ.ГР.БТД-05), ПРОФ.СТУКАЛО В.А.(ДОННТУ)

ПЕРВООЧЕРЕДНЫЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЮ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»

МЕРОПРИЯТИЯ ПРОВЕТРИВАНИЯ

ПО ШАХТЫ

Для совершенствования проветривания шахты «Центральная» рекомендуются следующие первоочередные мероприятия:

1. Организация обособленного проветривания подготовительного забоя северного уклона пл. l_1 и доведение расхода воздуха перед всасом ВМП до расчетной величины, для чего необходимо:

- довести расход воздуха до расчетной величины $Q = 90 \text{ м}^3/\text{мин}$ в заезде на северный полевой штрек пл. l_2 ;

- изменить аэродинамическое сопротивление вентиляционного сооружения, установленного в северном коренном откаточном штреке пл. l_1 , на участке между откаточным квершлагом ствола № 3 и заездом на северный полевой штрек пл. l_2 , доведя расход воздуха в данной выработке до не менее $Q = 690 \text{ м}^3/\text{мин}$.

2. Обработка огнезащитным покрытием или применение негорючего материала для изготовления полотен вентиляционных дверей в шлюзах, предназначенных для предотвращения закорачивания вентиляционных струй, поступающих на крыло, панель, группу выемочных участков.

3. Для обеспечения устойчивого проветривания двух участков наклонных выработок с нисходящим проветриванием при воздействии тепловой депрессии пожара необходимо:

- установить глухую бетонитовую перемычку на механическом ходке бремсберга № 10 пл. l_1 выше обходной выработки с 3 северного конвейерного штрека;

- затампонировать провал в почве с обходной выработки с 3 северного конвейерного штрека на бремсберг № 10 пл. l_1 ;

- установить бетонитовую перемычку с дверьми в обходной выработке с 3 северного конвейерного штрека на механический ходок бремсберга № 10 пл. l_1 .

4. Установка противопожарной двери, служащей для предотвращения опрокидывания вентиляционной струи под воздействием тепловой депрессии

пожара в вентиляционном ходке уклона № 7 между вентиляционными сбойками № 1 и № 2.

Для улучшения проветривания и экономии расхода электроэнергии необходимо:

1. Отрегулировать распределение воздуха и герметизировать вентиляционные сооружения в следующих выработках:

- вентиляционного штрека 1 северной лавы бремсберга № 9 пл. l_1 между грузовым ходком и вентиляционным ходком бремсберга № 10 пл. l_1 ;
- сбойки № 2 между северным групповым штреком l_1 гор. 622 м и северным коренным штреком l_1 гор. 622 м;
- северного конвейерного штрека между обходной и центральным вентиляционным ходком пл. l_7 ;
- гараж-зарядной;
- трансформаторной камеры гараж-зарядной;
- вентиляционного квершлага центрального уклона пл. l_7 ;
- южного основного вентиляционного штрека пл. l_7 ;
- обходной грузового ходка пл. l_7 ;
- вентиляционного квершлага ствола № 2;

2. Сократить внутренние утечки воздуха до нормативных значений путем герметизации вентиляционных сооружений в следующих выработках:

- в сбойке между главным откаточным квершлагом гор. 622 м и вентиляционным квершлагом гор. 622 м;
- в вентиляционном квершлага гор. 622 м до северного коренного откаточного штрека пл. l_1 гор. 622 м;
- в 1 южном конвейерном штреке бремсберга № 9 пл. l_1 между бремсбергом № 9 пл. l_1 и обходной на механический ходок бремсберга № 9 пл. l_1 ;
- в 3 южном конвейерном штреке бремсберга № 9 пл. l_1 между бремсбергом № 9 пл. l_1 и южным грузовым ходком бремсберга № 9 пл. l_1 ;
- в 3 южном вентиляционном штреке бремсберга № 9 пл. l_1 между бремсбергом № 9 пл. l_1 и южным грузовым ходком бремсберга № 9 пл. l_1 ;
- в вентиляционном штреке 5 южной лавы бремсберга № 9 пл. l_1 между бремсбергом № 9 пл. l_1 и южным грузовым ходком бремсберга № 9 пл. l_1 ;
- в преобразовательной № 2 зарядной камеры;
- в вентиляционной сбойке № 1 с откаточного квершлага пл. h_{10} .

3. Оборудовать шлюзы устройствами, не допускающими одновременного открывания вентиляционных дверей.

4. Установить дополнительные перемычки для обеспечения шлюзования следующих выработок:

- северном коренном штреке пл. l_1 гор. 622 м за северным грузовым ходком бремсберга № 9;
- сбойке 3 северного вентиляционного штрека уклона № 1 пл. k_7 между грузовым ходком и уклоном № 1 пл. k_7 ;
- северном коренном штреке пл. l_1 гор. 217 м.

5. Перекрепить следующие горные выработки, имеющие недостаточное поперечное сечение:

- северного грузового ходка бремсберга № 9 пл./1 от северного коренного откаточного штрека пл./1 гор. 622 м до полевого вентиляционного штрека № 2 длиной 70 м до сечения 9,0 м²;

- бремсберга №9 пл./1 от северного коренного откаточного штрека пл./1 гор.622м до 5 южного вентиляционного штрека бремсберга № 9 пл./1 длиной 60м до сечения 9,0 м²;

- квершлага № 2 гор. 400 м до обходной выработки северного вентиляционного ствола длиной 30 м до сечения 9,0 м²;

- северного уклона пл./1 от от северного группового штрека гор. 622 м пл./1 длиной 55 м до сечения 9,0 м²;

- наклонного квершлага ствола № 1 «бис» на участке длиной 120 м до сечения 12,0 м²;

6. Герметизировать надшахтные здания и произвести ремонт отсекающих и переключающих ляд вентиляционной установки ствола № 2 «бис».

7. Остановить ВГП северного вентиляционного ствола.

8. Установить вентиляционные сооружения в следующих выработках:

- квершлага № 2 гор.400 м за обходной выработкой северного вент. ствола;

- северном коренном откаточном штреке пл./1 гор. 217 м;

- вентиляционной сбойке № 2 откаточного квершлага пл./10;

- вентиляционном квершлага № 1 ствола № 2..

Годовая экономия электроэнергии при выполнении вышеуказанных первоочередных мероприятий по совершенствованию проветривания составит 6 526 200 кВт ч/год.

УДК 622.45.001.2(083.96)

ГРУЕНКО В.В.(СТ.ГР.БТД-09М), ПРОФ.СТУКАЛО В.А.(ДОННТУ)

АНАЛИЗ РАБОТЫ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ УСТАНОВОК ШАХТЫ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»

Горные выработки шахты проветриваются тремя вентиляционными установками, расположенными на стволе № 1 «бис», стволе № 2 «бис» и северном вентиляционном стволе.

Вентиляционная установка ствола № 1 «бис» проветривает выработки южного уклона пл. l_7 , выработки гор. 217 м и выработки бремсбергов № 9 и № 10 пл. l_1 .

Вентиляционная установка оборудована двумя однотипными вентиляторами ВЦ-31,5 с двигателями мощностью 800 кВт. Последняя наладка производилась в июне 2005 года, что является нарушением ПБ п.3.3.5.

Вентилятор ВЦ-31,5 работает с подачей $Q_в = 135,0 \text{ м}^3/\text{с}$ и развивает напор $h_в = 33 \text{ даПа}$, что соответствует углу установки лопаток направляющего аппарата 0 град. и типовой аэродинамической характеристике. КПД вентиляционной установки – 0,77. Вентилятор работает без запаса по подаче и напору.

Аэродинамическое сопротивление вентиляционной сети $R_{в.с.} = 0.01822 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Расход воздуха в шахтной сети вентилятора ствола № 1 «бис» составляет $Q_{ш} = 104 \text{ м}^3/\text{с}$, депрессия $h_в = 315 \text{ даПа}$.

Аэродинамическое сопротивление шахтной сети $R_{ш} = 0,02912 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Суммарные потери давления в каналах вентиляционной установки составляют 17 даПа или 5,1 % от депрессии, развиваемой вентилятором. Из них: от ствола до обводного канала – 7 даПа и от обводного канала до рабочего колеса - 10 даПа.

Аэродинамическое сопротивление каналов 0,00063 даПа с²/м⁶ и 0,00055 даПа с²/м⁶ соответственно.

Подсосы в канал составляют 31,0 м³/с или 23 % от подачи вентилятора. Из них 4,0 м³/с – через перекрытие ствола и 27,0 м³/с – суммарные подсосы в районе вентиляционной установки (через ляды атмосферной будки, резервного вентилятора, обводных каналов) превышают расчетные подсосы в 1,1 раза. Скорость струи в каналах вентиляционной установки составляет 10,3-14,3 м/с.

Внешние подсосы воздуха обусловлены:

- неплотным прилеганием к раме ляд резервного ВГП, в полотне ляды имеются дыры;
- недостаточной герметизацией ляд обводного канала (диффузорных ляд).

Фактические значения аэродинамических сопротивлений путей внешних подсосов через перекрытие ствола 19,6875 даПа с²/м⁶, в районе вентиляционной установки – 0,4417 даПа с²/м⁶.

Потребляемая мощность вентиляционной установки $N_в = 570 \text{ кВт}$.

Удельная мощность, затрачиваемая на подачу 1,0 м³/с полезно используемого воздуха, составляет:

Схема вентиляции горных выработок, проветриваемых вентилятором ВЦ-31,5 относится к средней трудности проветривания (2,5 5,0 кВт с/м³).

Следует отметить неудовлетворительное состояние вентилятора ВЦ 31,5 :

- отсутствуют три лопатки направляющего аппарата;
- две лопатки рассогласованы по углу установки.

Вентиляционная установка ствола № 2 «бис» проветривает горные выработки околоствольного двора, уклона № 1 пл. k_7 выработки пл. h_{10} .

Вентиляционная установка оборудована двумя однотипными вентиляторами ВЦО-3,5 с двигателями мощностью 1000 кВт.

Последняя наладка производилась в октябре 2006 года.

Вентилятор ВЦО-3,1 работает с подачей $Q_e = 174,0 \text{ м}^3/\text{с}$ и развивает напор $h_g = 220 \text{ даПа}$.

Рабочая точка на типовой аэродинамической характеристике вентилятора находится вне зоны промышленного использования, поэтому угол установки лопаток направляющего аппарата и мощность, потребляемая вентиляторной установкой, определяются аналитически, а КПД вентиляционной установки - по формуле:

$$\eta_{\text{стант}} = \frac{Q_{\text{в}} \times H_{\text{в}}}{102 \times N_{\text{в}}}; \quad \eta_{\text{стант}} = \frac{174,0 \times 220}{102 \times 875} = 0,43.$$

Потребляемая мощность вентиляционной установки $N_{\text{в}} = 875 \text{ кВт}$. Угол установки лопаток направляющего аппарата $\Theta = 20$ град. Аэродинамическое сопротивление вентиляционной сети $R_{\text{в.с.}} = 0,00727 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Расход воздуха в шахтной сети вентилятора ствола № 2 «бис» составляет $Q_{\text{ш}} = 68,0 \text{ м}^3/\text{с}$, депрессия $h_{\text{в}} = 175 \text{ даПа}$.

Аэродинамическое сопротивление шахтной сети $R_{\text{ш}} = 0,03785 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Суммарные потери давления в каналах вентиляционной установки составляют 45 даПа или 20 % от депрессии, развиваемой вентилятором. Из них: от ствола до обводного канала – 10 даПа и от обводного канала до рабочего колеса – 35 даПа.

Аэродинамическое сопротивление каналов $0,0005 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$ и $0,00116 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$ соответственно.

Подсосы в канал составляют $106,0 \text{ м}^3/\text{с}$ или 61 % от подачи вентилятора. Из них $74,0 \text{ м}^3/\text{с}$ - через надшахтное здание и $32,0 \text{ м}^3/\text{с}$ - суммарные подсосы в районе вентиляционной установки (через ляды атмосферной будки, резервного вентилятора, обводных. каналов и пр.), превышают расчетные подсосы в 3.6 раза. Скорость струи в каналах вентиляционной установки составляет 13,9-19,3 м/с, что является нарушением требований ПБ п.3.1.3.

Внешние подсосы воздуха обусловлены:

- недостаточной герметизацией надшахтного здания;
- наличием дыр в лядах обводных каналов в результате коррозии;
- неплотным прилеганием по периметру к рамам ляд обводных каналов и резервного вентилятора.

Фактические значения аэродинамических сопротивлений путей внешних подсосов через надшахтное здание – $0,03196 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$, в районе вентиляционной установки – $0,18066 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Удельная мощность, затрачиваемая на подачу $1,0 \text{ м}^3/\text{с}$ полезно используемого воздуха, составляет:

Следовательно, схема вентиляции горных выработок, проветриваемых через ствол № 2 «бис» относится к труднопроветриваемым ($5,0 \text{ кВт с/м}^3$).

Вентиляционная установка северного ствола проветривает горные выработки бремсбергов № 9 и № 10 пл. l_1 .

Вентиляционная установка оборудована двумя однотипными вентиляторами ВОКД-3,0 с двигателями мощностью 1250 кВт . Последняя наладка производилась в октябре 2005 года, что является нарушением ПБ п.3.3.5.

Вентилятор ВОКД-3,0 работает с подачей $Q_s = 160,0 \text{ м}^3/\text{с}$ и развивает напор $h_b = 295 \text{ даПа}$, что соответствует углу установки лопаток рабочего колеса 32 град. на типовой аэродинамической характеристике. КПД вентиляционной установки – $0,7$. Вентилятор работает с запасом по подаче $Q_{зан} = 54,0 \text{ м}^3/\text{с}$.

Аэродинамическое сопротивление вентиляционной сети $R_{в.с.} = 0,01152 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Расход воздуха в шахтной сети вентилятора северного ствола составляет $Q_{ш} = 88,0 \text{ м}^3/\text{с}$, депрессия $h_b = 285 \text{ даПа}$.

Аэродинамическое сопротивление шахтной сети $R_{ш.} = 0,03680 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Суммарные потери давления в каналах вентиляционной установки составляют 10 даПа или $1,7 \%$ от депрессии, развиваемой вентилятором. Из них: от ствола до обводного канала – 5 даПа и от обводного канала до рабочего колеса – 5 даПа .

Аэродинамическое сопротивление каналов $0,00053 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$ и $0,00020 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$ соответственно.

Подсосы в канал составляют $72,0 \text{ м}^3/\text{с}$ или 45% от подачи вентилятора. Из них $9,0 \text{ м}^3/\text{с}$ – через перекрытие ствола и $63,0 \text{ м}^3/\text{с}$ – суммарные подсосы в районе

вентиляционной установки (через ляды атмосферной будки, резервного вентилятора, обводных. каналов и пр.), превышают расчетные подсосы в $3,0$ раза. Скорость струи в каналах вентиляционной установки составляет $6,9$ - $10,7 \text{ м/с}$.

Внешние подсосы воздуха обусловлены:

- неплотным прилеганием к раме ляд резервного ВГП к раме, в полотно ляды имеются дыры;
- недостаточной герметизацией по периметру атмосферной ляды;
- недостаточной герметизацией ляд обводного канала (диффузорных ляд).

Фактические значения аэродинамических сопротивлений путей внешних подсосов через перекрытие ствола $3,51852 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$, в районе вентиляционной установки – $0,07307 \text{ даПа с}^2/\text{м}^6$.

Потребляемая мощность вентиляционной установки $N_b = 661 \text{ кВт}$.

Удельная мощность, затрачиваемая на подачу $1,0 \text{ м}^3/\text{с}$ полезно используемого воздуха, составляет:

Следовательно, схема вентиляции горных выработок, проветриваемых на северный ствол относится к труднопроветриваемым ($5,0 \text{ кВт с/м}^3$).

Анализ работы вентиляционных установок шахты «Центральная» выявил ряд серьезных недостатков и нарушений требований действующих «Правил безопасности в угольных шахтах»:

- без запаса по подаче и напору используется вентилятор ВЦ-31,5, а вентилятор ВЦО-3,1 работает вне экономичной зоны с низким КПД;

- велики внешние подсосы воздуха на всех вентиляционных установках шахты;

- вентилятор ВЦ-31,5 имеет неисправности в направляющем аппарате, а последняя наладка производилась в 2005 году;

- схемы вентиляции горных выработок, проветриваемых вентиляторами ВЦО-3,1 и

ВОКД-3 относятся к труднопроветриваемым.

УДК 622.45.001.2(083.96)

ГРУЕНКО В.В.(СТ.ГР.БТД-05), ПРОФ.СТУКАЛО В.А.(ДОННТУ)

СОСТОЯНИЕ ПРОВЕТРИВАНИЯ ШАХТЫ «ЦЕНТРАЛЬНАЯ»

Горные выработки шахты проветриваются тремя вентиляционными установками, расположенными на стволе № 1 «бис», стволе № 2 «бис» и северном вентиляционном стволе.

Вентиляционная установка ствола № 1 «бис» оборудована двумя однотипными вентиляторами ВЦ-31,5 с электродвигателями мощностью 800 кВт.

Вентиляционная установка ствола № 2 «бис» оборудована двумя однотипными вентиляторами ВЦО-3,1 с электродвигателями мощностью 1000 кВт.

Вентиляционная установка северного вентиляционного ствола оборудована двумя однотипными вентиляторами ВОКД-3,0 с электродвигателями мощностью 1250 кВт.

Обеспеченность шахты (сети горных выработок вентиляторов) расчетным расходом воздуха определялась по формуле:

$$K_{об} = 100 Q_{ф}/Q_{р}, \%, \quad (1)$$

где $Q_{ф}, Q_{р}$ – соответственно фактический и расчетный расходы воздуха для проветривания объектов шахты, $\text{м}^3/\text{мин}$.

Обеспеченность расчетным расходом воздуха сети горных выработок северного вентиляционного ствола составляет:

$$K_{об}=100 (88,0/16,3)=540\%$$

Обеспеченность расчетным расходом воздуха сети горных выработок ствола № 1 «бис» составляет:

$$K_{об}=100 (104,0/45,1)=231\%$$

Обеспеченность расчетным расходом воздуха сети горных выработок ствола № 2 «бис» составляет:

$$K_{об}=100 (61,0/39,8)=153\%$$

Обеспеченность всей шахты воздухом составляет:

$$K_{об}=100 (260,0/101,2)=257\%$$

В шахту на проветривание горных выработок поступает 260,0 м³/с воздуха, который расходуется следующим образом:

- на проветривание выемочного участка - 13,1 м³/с или 5,0 %;
- на проветривание поддерживаемых выработок - 183,9 м³/с или 70,7 %;
- на обособленное проветривание камер - 22,0 м³/с или 8,5 %;

Внутренние утечки воздуха составляют 41,0 м³/с или 15,8 % от общего расхода воздуха, поступающего в шахту, что превышает расчетный в 3,4 раза.

Расчетный расход воздуха для проветривания шахты составил 101,2 м³/с. Обеспеченность шахты воздухом – 257 %.

Расчетный расход воздуха для выемочного участка 3 южной лавы уклона №1 пл.к₇ принят по газовому фактору и составил 12,8 м³/с. Обеспеченность воздухом выемочного участка составила 102 %.

Подготовительный забой северного уклона пл.л₁ проветривается необособленно.

Подача ВМП, проветривающего подготовительный забой, превышает 70 % расхода воздуха, поступающего к всасу ВМП, то есть коэффициент запаса воздуха в выработке в месте установки ВМП составляет 0,9.

На обособленное проветривание камер расходуется 22,0 м³/с воздуха при расчетном 12,8 м³/с. Обеспеченность составляет 172 %.

Следует отметить, что в некоторых камерах фактический расход воздуха превышает расчетный в 1,9-2,3 раза:

- северный конвейерный штрек между обходной и центральным вентиляционным ходком пл.л₇ – в 1,9 раза;
- гараж-зарядная – в 2,3 раза;
- трансформаторная камера гараж-зарядной – в 2,3 раза.

На проветривание поддерживаемых выработок расходуется 183,9 м³/с воздуха или 71 % от расхода воздуха, поступающего в шахту. Обеспеченность расчетным расходом воздуха поддерживаемых выработок составляет 353 %.

Следует отметить, что в некоторых поддерживаемых выработках фактический расход воздуха превышает расчетный в 2,5-44,3 раза:

- сбойка между северным и южным ходками бремсберга № 9 пл. l_1 – в 2,5 раза;
- грузовой ходок бремсберга № 10 пл. l_1 – в 5,6 раза;
- бремсберг № 9 пл. l_1 – в 7,5 раза;
- мех. ходок бремсберга № 9 пл. l_1 – в 44,3 раза;
- обходная с северного группового штрека пл. l_1 гор. 622 м на северный коренной штрек гор. 622 м – в 5 раз;
- северный коренной штрек пл. l_1 гор. 622 м между северным грузовым ходком бремсберга №9 пл. l_1 и обходной на северный групповой штрек пл. l_1 гор. 622 м – в 5 раз;
- заезд на северный полевой штрек пл. l_2 – в 9,3 раза;
- северный коренной штрек пл. l_1 гор. 622 м – в 4,5 раза;
- вентиляционный квершлаг центрального уклона пл. l_7 – в 5,8 раза;
- южный основной вентиляционный штрек пл. l_7 – в 3,4 раза;
- обходная грузового ходка пл. l_7 – в 2,9 раза;
- квершлаг пл. l_1 - l_7 – в 6,3 раза;
- вентиляционный квершлаг – в 4,7 раза;
- вентиляционный штрек 1 северной лавы бремсберга № 9 пл. l_1 – в 3,5 раза;
- вентиляционный квершлаг пл. h_{10} – в 5,7 раза;
- ходок зумпфа – в 8,8 раза;
- ходок угольного опрокида № 1 – в 8,3 раза.

При этом не обеспечены расчетным расходом воздуха следующие поддерживаемые выработки:

- вентиляционный штрек 1 северной лавы бремсберга №9 пл. l_1 между грузовым ходком и вентиляционным ходком бремсберга № 9 пл. l_1 : обеспеченность – 56 %;
- сбойка № 2 между северным групповым штреком пл. l_1 гор. 622 м и северным коренным штреком пл. l_1 гор. 622 м: обеспеченность – 71 %.

Многие вентиляционные сооружения как изолирующие, так и регулирующие, соответствуют требованиям альбома «Основные вентиляционные сооружения в угольных шахтах», отдельные из них деформированы горным давлением, имеют механические повреждения.

Внутренние утечки воздуха составляют 41,0 м³/с при расчетном – 12,16 м³/с, превышают расчетные в 3,4 раза.

Вследствие недостаточной герметизации отдельных вентиляционных сооружений, а также из-за деформации многих бетонитовых перемычек, утечки воздуха превышают расчетные в 6,7-50 раз в следующих выработках:

- в 1 южном конвейерном штреке бремсберга №9 пл. l_1 – превышают расчетные в 7 раз;
- в 3 южном конвейерном штреке бремсберга №9 пл. l_1 – превышают расчетные в 10 раз;
- в вентиляционном квершлага гор 622 м – превышают расчетные в 6,7 раза;
- в преобразовательной № 2 зарядной камеры – превышают расчетные в 15 раз;
- в вентиляционной сбойке № 1 с откаточного квершлага пл. h_{10} на конвейерный квершлаг пл. h_{10} - превышают расчетные в 10 раз;
- в 3 южном вентиляционном штреке бремсберга №9 пл. l_1 – превышают расчетные в 12,5 раза;
- в вентиляционном штреке 5 южной лавы бремсберга №9 пл. l_1 – превышают расчетные в 50 раз;
- в сбойке между главным откаточным квершлагом гор. 622 м и вентиляционным квершлагом гор. 622 м – превышают расчетные в 10 раз.

Причиной превышения фактических значений внутренних утечек над расчетными, кроме изложенных выше, является отсутствие шлюзования в выработках, которые должны состоять как минимум из двух бетонитовых перемычек с вентиляционными дверьми.

Отсутствует шлюзование в следующих выработках:

- 1 южном конвейерном штреке бремсберга №9 пл. l_1 ;
- 3 южном конвейерном штреке бремсберга №9 пл. l_1 ;
- 4 южном конвейерном штреке бремсберга №9 пл. l_1 ;
- трубном ходке гор. 400 м;
- преобразовательной № 2 зарядной камеры;
- зарядной камере;
- сбойке на вентиляционный ходок склада ВМ.

Основные воздухоподающие и вентиляционные горные выработки шахты соответствуют требованиям ПБ и находятся в удовлетворительном состоянии. Но есть такие участки выработок, в которых под воздействием горного давления произошли изменения поперечного сечения (нарушение ПБ п. 2.2.3), деформирована крепь, имеются вывалы породы, а также из-за значительного расхода воздуха, проходящего по выработкам, скорость вентиляционной струи в них превышает допустимые нормы ПБ (п. 3.1. 4.), аэродинамическое сопротивление и депрессия этих выработок велики.

Анализ депрессиограмм, построенных по маршрутам через выемочные участки, свидетельствует о том, что депрессия по выработкам шахты распределяется неравномерно.

«Узкими» местами в схеме проветривания по маршруту через 3 южную лаву уклона № 1 пл. k_7 на ствол № 2 «бис» являются:

- уклон № 1 пл. k_7 длиной 200 м, что составляет 3,2 % протяженности маршрута, сечением 4,6-5,9 м². Потеря депрессии составляет 16,6 даПа или

7,5 % от депрессии, развиваемой ВГП. Потеря депрессии обусловлена недостаточным поперечным сечением выработки;

- канал вентилятора ствола № 2 «бис» длиной 36 м, что составляет 0,6 % протяженности маршрута, сечением 7,0-10,2 м². Потеря депрессии составляет 45 даПа или 20 % от депрессии, развиваемой ВГП. Потеря депрессии обусловлена тем, что отсекающая ляда подводящего канала ВГП ствола № 2 «бис» деформирована и в открытом положении перекрывает 1/3 сечения канала.

«Узкими» местами в схеме проветривания по маршруту через поддерживаемые выработки 1 северной лавы южного уклона пл. l₇ (выемочный участок законсервирован) и ствол № 1 «бис» являются:

- мех. ходок южного бремсберга пл. l₃ длиной 900 м, что составляет 11,4 % протяженности маршрута, сечением 2,3-7,5 м². Потеря депрессии составляет 83,9 даПа или 25,3 % от депрессии развиваемой ВГП. Потеря депрессии обусловлена наличием жестких регуляторов (отрицательное регулирование);

- вентиляционный ходок уклона № 7 пл. l₇ гор. 400 м длиной 625 м, что составляет 7,9 % протяженности маршрута, сечением 7,6-11,2 м². Потеря депрессии составляет 52,4 даПа или 15,8 % от депрессии, развиваемой ВГП. Потеря депрессии обусловлена наличием жестких регуляторов (отрицательное регулирование);

- наклонный квершлаг на ствол № 1 «бис» длиной 120 м, что составляет 1,5 % протяженности маршрута, сечением 10,2 м². Потеря депрессии составляет 53,1 даПа или 16 % от депрессии, развиваемой ВГП. Потеря депрессии обусловлена недостаточным поперечным сечением выработки.

«Узкими» местами в схеме проветривания по маршруту через поддерживаемые выработки 1 северной лавы бремсберга № 9 пл. l₁ и северный вентиляционный ствол являются:

- северный грузовой ходок бремсберга № 9 длиной 70 м, что составляет 1 % протяженности маршрута, сечением 2,0-7,2 м². Потеря депрессии составляет 36 даПа или 12,2 % от депрессии, развиваемой ВГП. Потеря депрессии обусловлена недостаточным поперечным сечением выработки;

- квершлаг № 2 гор. 400 м длиной 650 м, что составляет 9 % протяженности маршрута, сечением 7,9-9,3 м². Потеря депрессии составляет 110,5 даПа или 37,5 % от депрессии, развиваемой ВГП. Потеря депрессии обусловлена недостаточным поперечным сечением выработки.

Оценив в целом результаты обследования вентиляционных установок, можно сделать вывод, что основными недостатками являются:

- неудовлетворительное состояние надшахтного здания ствола № 2 «бис»;

- неудовлетворительное состояние вентиляционных устройств всех вентиляционных установок;

- отсекающая ляда подводящего канала ВГП ствола № 2 «бис» деформирована и в открытом положении перекрывает 1/3 сечения канала;
- в обтекателях вентиляционных устройств северного ствола и ствола № 2 «бис» имеются дыры;
- рассогласование угла установки лопаток ОНА на стволах №1 «бис» и № 2 «бис»;
- отсутствуют ограждающие решетки перед ОНА ВГП стволов № 1 «бис» и № 2 «бис».

УКД 622.831.322

ИВАНОВ М.П.ГР.БТД-08М ,ПРОФ.СТУКАЛО В.А

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ И ТРУДНОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ ШАХТЫ «КАЛИНИНА» ГП «АРТЁМУГОЛЬ»

Схема проветривания шахты - центральная, способ проветривания всасывающий.

Проветривание шахты осуществляется главной вентиляционной установкой, расположенной у скипового ствола №3, оборудованной двумя вентиляторами ВЦ - 5.

Свежий воздух поступает в шахту по стволам №1 и №2 на горизонты 960м и 1080м, затем по лавам, другим объектам проветривания направляется по вентиляционным выработкам к скиповому стволу № 3 и выдается на поверхность

В период проведения депрессионной съемки в шахту поступало 108,4 м³/с воздуха. Из пневмосети в шахту поступало 5,5 м³/с воздуха.

Без учета воздуха, поступающего из пневмосети, шахта обеспечена воздухом на 103%. Расчетное количество воздуха для шахты с учетом коэффициента неравномерности его распределения - 104.9 м³/с.

На проветривание выемочных участков поступало 29.3 м³/с воздуха (расчетное-25.8 м³/с). Обеспеченность в среднем-114%.

На проветривание камер расходовалось 39.2 м³/с воздуха (расчетное-39.2 м³/с), обеспеченность в среднем-100%.

Насосная гор.1080м не обеспечена расчетным количеством воздуха поступало-4.0м³/с (расчетное - 4,4 м³/с), обеспеченность составила-90%.

Электрогараж гор.960м не обеспечен расчетным количеством воздуха поступало-4.1м³/с (расчетное -5,6 м³/с), обеспеченность составила - 73%.

Камера бывшего теплообменника гор.850м не обеспечена расчетным количеством воздуха поступало - 0.8м³/с (расчетное - 1,2 м³/с), обеспеченность составила - 66%.

Камера ЦПП гор.1080м не обеспечена расчетным количеством воздуха поступало- $3.0\text{ м}^3/\text{с}$ (расчетное $-4,4\text{ м}^3/\text{с}$), обеспеченность составила - 68%.

На проветривание поддерживаемых, погашаемых участков и выработок расходовалось $26.9\text{ м}^3/\text{с}$ воздуха (расчетное - $21.9\text{ м}^3/\text{с}$), обеспеченность-123%.

Суммарные внутренние утечки воздуха через подземные вентиляционные сооружения составили $13.0\text{ м}^3/\text{с}$ воздуха, расчетные- $8.5\text{ м}^3/\text{с}$, (см. табл.№1)

Внешние подсосы воздуха через вентиляционные сооружения надшахтного здания и копер ствола N3 составили $67.4\text{ м}^3/\text{с}$, превысив расчетные – $17.3\text{ м}^3/\text{с}$ в 3.9 раза (см. табл.3.6). Аэродинамическое сопротивление надшахтного здания составило 0.01515 км . Подсосы воздуха в районе вентиляционной установки составили $11.6\text{ м}^3/\text{с}$ и не превышали расчетные.

Потеря депрессии в канале ВГП составила 49.3 мм вод.ст.

Горные выработки шахты находятся в основном в удовлетворительном состоянии.

В период проведения депрессионной съемки было обследовано 5 участков подготовительных забоя, результаты приведены в таблице 1

Произведенные контрольные замеры концентраций метана показали,

что содержание его в исходящих струях воздуха не превышали допустимых ПБ норм (см. табл.2.3).

Распределение депрессии по маршруту через выемочный участок N25-960м в сети вентилятора главного проветривания показывает, что в выработках со свежей струей воздуха (до лавы) расходуются 22.68 даПа , или 6% депрессии маршрута (145.61 даПа.), протяженность этих выработок- 3910 м или 52% общей протяженности маршрута(7504 м).

В выработках с исходящей струей воздуха (после лавы) расходовалось 96.01 мм вод.ст. или 66 % депрессии маршрута.

Потеря депрессии в лаве составила - 26.92 даПа

Депрессия по маршруту через выемочный участок № 109-1080м в сети вентилятора главного проветривания показывает, что в выработках со свежей струей воздуха (до лавы) расходуются 7.89 даПа. , или 5% депрессии маршрута (145.49 даПа), протяженность этих выработок- 1700 м или 41% общей протяженности маршрута (4124 м).

В выработках с исходящей струей воздуха (после лавы) расходовалось 109.22 даПа или 75 % депрессии маршрута.

Потеря депрессии в лаве составила - 28.84 даПа

Значительные потери депрессии имели место:

Потеря депрессии в вент. скате №111 960/850м - 22.41 даПа .

Потеря депрессии в канале ВГП составила - 49.3 даПа

Депрессия естественной тяги по вентиляционным маршрутам выемочных участков составила +23.6 даПа и способствовала работе вентилятора главного проветривания.

Удельная мощность, затрачиваемая на подачу 1 м³/сек полезно используемого воздуха подсчитана по формуле,

$$N_{уд} = \frac{Q \times H}{100 \times (\Sigma Q_{уч} + \Sigma Q_{н.в.} + \Sigma Q_{к})}^3$$

где: Q - фактическая производительность вентилятора, м³/мин;

H - депрессия вентилятора главного проветривания, мм вод.ст;

ΣQ - суммарный расход воздуха, поступающего на выемочные участки, поддерживаемые выработки и камеры, м³/мин.

$$N_{уд} = \frac{11574 \times 122,1}{100 \times (1758 + 1614 + 2352)} = 2,5 \text{ кВт.с}^3 / \text{м}$$

Таким образом, шахта по показателю удельной мощности относится к средней трудности проветривания.

Таблица 1 Данные об обеспеченности свежим воздухом объектов проветривания шахты

№ п п	Наименование объекта	Характеристика объекта	Пло-щадь двери пере- мычки, м2	Депрес- сия даПа	Расход воздуха, м3/с		Qф -- Qр
					Факт	Расч.	
Внутренние утечки					13.0	8.5	1.53 раза
1	Гор.960 м уг.опрокид	Загрузочное устройство с бункером	-	73.57	6,0	3,1	1,93
2	Гор.960 м породный опрокид	Загрузочное устройство с бункером	-	73.26	4,6	3,1	1,48
3	Гор.1080м ходок к стволу №3	Перемычка	8.4	73.33	2,4	2,3	1,04
Внешние подсосы					79.0	30.7	2.6 раза
1	Через вент. сооружения и копер ств №3	Надшахтное зда-ние кирпичное Копер металлич конструкции	1000	94.49	67,4	17,3	3.9
2	Через вент сооружения в районе вентилятор. установки ВЦ-5	Метал.ляды резервного вентилятора	-	143.81	11,6	13,4	0.8

УДК 622.831.322

ИВАНОВ М.П., ГР.БТД-08М , ПРОФ СТУКАЛО В.А.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ПРОВЕТРИВАНИЯ ШАХТЫ ИМ.М.И.КАЛИНИНА ГП «АРТЁМУГОЛЬ»

Для улучшения проветривания шахты предлагаются следующие первоочередные мероприятия в текущем периоде:

1. Улучшить герметичность:

- Вентиляционных сооружений надшахтного здания скипового ствола №3, сократить утечки воздуха с $67,4 \text{ м}^3/\text{с}$ до $17,3 \text{ м}^3/\text{с}$;
- шлюзовых вентиляционных дверей на грузовой ветви ствола №2 гор.740м , сократить утечки воздуха с $5,2 \text{ м}^3/\text{с}$ до $2,3 \text{ м}^3/\text{с}$;
- на южном квершлагге гор.960м , уменьшить утечки воздуха с $2,5 \text{ м}^3/\text{с}$ до $1,8 \text{ м}^3/\text{с}$;

2. Сократить сверхнормативный расход воздуха за счёт регулирования вентиляционными окнами :

- в склад ВМ гор.960м с $2,2 \text{ м}^3/\text{с}$ $Q_p = 1,5 \text{ м}^3/\text{с}$;
- через п/о породного опрокида г.960м с $1,5 \text{ м}^3/\text{с}$ до $1,0 \text{ м}^3/\text{с}$;
- через насосную камеру г.520м с $6,7 \text{ м}^3/\text{с}$ до $5,7 \text{ м}^3/\text{с}$;

3. Увеличить расход воздуха до расчетного:

- в эл. гараже гор. 960м с $4,1 \text{ м}^3/\text{с}$ до $5,6 \text{ м}^3/\text{с}$;
- в насосной гор. 1080м с $4,0 \text{ м}^3/\text{с}$ до $4,4 \text{ м}^3/\text{с}$;
- в ЦПП гор. 1080м с $3,0 \text{ м}^3/\text{с}$ до $4,4 \text{ м}^3/\text{с}$;
- в бывш теплообменнике г.850м с $0,8 \text{ м}^3/\text{с}$ до $1,2 \text{ м}^3/\text{с}$;

Выполнение этих мероприятий позволит упорядочить проветривание шахты и обеспечить все объекты расчетным количеством воздуха. При этом:

- выемочные участки будут обеспечены расчетным количеством воздуха на 143%;
- камеры будут обеспечены расчетным количеством воздуха на 127%;
- внутренние утечки сократятся на $2,2 \text{ м}^3/\text{с}$;
- шахта в целом будет обеспечена воздухом на 121%;
- внешние утечки сократятся с $79,0 \text{ м}^3/\text{с}$ до $40,6 \text{ м}^3/\text{с}$;

Это позволит перевести вентилятор главного проветривания на более экономичный режим работы ($Q = 173,9 \text{ м}^3/\text{с}$ $H = 184,0 \text{ даПа.}$)

Необходимо также возобновить не искусственное охлаждение воздуха на выемочных участках , так как температура воздуха на рабочих местах в летнее время превышает допустимую Правилами безопасности ($25-26^\circ\text{C}$), достигая в летнее время $27 - 28^\circ\text{C}$. Для искусственного охлаждения воздуха предлагается использовать холодильную машину МХРВ-1 которую следует расположить на рабочем горизонте. Охлаждение воздуха при этом предлагается воздухоохладителях ОВ-190Ш, располагаемых в близи от выемочных участков. Для отвода тепла конденсации предлагается

использовать водоохладители ОКВШ-25, холодильная машина, воздухоохладители и водоохладители изготавливаются Одесским заводом «Холодмаш».

Использование предложенных мероприятий позволит обеспечить нормальные проветривание объектов шахты и благоприятные температурные условия на рабочих местах горняков.

ЗИНЧЕНКО Н.Н. СТ.ГР. МПД-05 И БРИГИДА В.С., СТ.ГР. МПД08М
НАУЧ. РУКОВ.: КОСТЕНКО В.К., Д.Т.Н., ПРОФ. ДОННТУ

МЕТОД ИНТЕРПРЕТАЦИИ ДАННЫХ ДЕГАЗАЦИОННОЙ СЛУЖБЫ НА ПРИМЕРЕ АП «ШАХТА ИМ. А. Ф. ЗАСЯДЬКО»

1. Актуальность. Для Украины, остается актуальной проблема энергетической независимости от стран-экспортеров природного газа (России, Туркменистана, Казахстана). Единственной альтернативой природному газу является уголь и попутно извлекаемый газ-метан. Роль последнего до недавнего времени, в нашей стране, была недооценена, несмотря на то, что наши угольные пласты, одни из самых газоносных в мире. В практике целого ряда стран накоплен многолетний опыт использования альтернативной энергии, а шахтный метан, как альтернативный энергоресурс, все более широко используется в карбюраторных и дизельных двигателях внутреннего сгорания на шахтах и заводах Великобритании, ФРГ, Чехии и других стран. Так, на шахте Ментон (Великобритания) генераторная установка, работающая на метане, полностью обеспечивает потребности шахты в электроэнергии [1, с.449].

По имеющимся прогнозам мировое потребление первичной энергии к 2020 г. может возрасти более чем в 1.65 раза [2, с.10]. В связи с этим наряду с основными органическими энергоресурсами: нефтью и природным газом из традиционных источников – возрастает роль метана из угольных пластов и угленосных толщ, который является высококачественным. Таким образом, необходимость, возможность и экономическая целесообразность крупномасштабной добычи метана из угольных пластов подтверждается опытом ряда стран. По мнению американских экспертов, это направление будет неуклонно развиваться и к 2020 г. мировая добыча метана из угольных пластов достигнет 78 млрд. куб. м в год [3].

Особенностью газугольных месторождений является то, что в отличие от традиционных залежей, где природный газ находится в свободном состоянии в порах и микротрещинах (например, в песчанике), в угольных пластах метан, сорбирован углем (находится в связанном с углем состоянии). Кстати, на глубинах до 1 км концентрация метана в угле выше, чем в пористых породах. Но здесь возникает проблема, трудности

извлечения его из пласта, которая связана с целым рядом причин. Для начала добычи необходимо пробурить дегазационную скважину. Однако, если газ, содержащийся в песчанике, свободно выходит на поверхность за счет пластового давления, то в залежах угля необходимо создать каналы для его движения (увеличить проницаемость среды). Для этого надо вывести систему “уголь-метан” из состояния равновесия сложившегося за млн. лет формирования пласта. Только тогда метан, постепенно, переходит из связанного состояния в свободное. Затем он мигрирует, за счет вакууметрического давления (создаваемого вакуум-насосной станцией) по образовавшимся трещинам к устью скважины. Причем процесс диссорбции (отдачи связанного с углем) метана из угля довольно продолжителен. Он может длиться до нескольких десятков лет. Это коренным образом отличает метаноугольные пласты от других газовых месторождений. Несмотря на существующую проблему извлечения и утилизации метана из угольных пластов, их дегазация в Донецком бассейне отличается малой эффективностью и высокой энергозатратностью. Методика оценки дегазации не отображает реальной ситуации по всей длине участка. Только на 66 шахтах из 180 имеются действующие дегазационные системы. Проблема их оптимизации крайне актуальна на сегодняшний день.

2. Цель исследования: разработка методики обработки результатов шахтных замеров, разряжения и концентрации метана, для оптимизации работы дегазационных установок.

3. Основная часть. Объектом исследования является АП «Шахта им. А.Ф. Засядько», которая расположена в центральной части Донецко – Макеевского геолого - промышленного района на территории города Донецка. Шахтное поле по простиранию граничит на западе с Октябрьским рудником, на востоке – с шахтой им К.И. Поченкова. По падению поле шахты граничит со свободным участком Кальмиуского рудника. Была запроектирована институтом “Южгипрошахт” в 1948 году, сдана в эксплуатацию в 1958. Проектная мощность шахты составляет 1,2 млн. тонн угля. После ввода нового горизонта мощность шахты достигла 1,8 млн. тонн.

Были использованы данные: паспорта выемочного участка 18 восточной лавы пл. m_3 , таблицы изменения концентрации метана и величины разряжения в кустах дегазационных скважин находящихся по всей длине участка (пикеты 111 и 109 за 02.06.08 – 11.08.08). Мощность пласта m_3 изменяется от 1,4 м до 2,3 м. Угол падения пласта изменяется от 14 до 15 градусов. Пласт имеет двухпачечное строение, разделяющий прослой представлен песчаником, мощностью от 0,04 до 0,08 м. Выход летучих веществ колеблется от 30 до 35%, природная метанообильность - от 19 до 23 $m^3/t.c.b.m$. Пласт опасен по самовозгоранию, выбросам угля и газа, суфлярным выделениям, взрывам угольной пыли.

При анализе таблиц возникают сложности интерпретации данных. Они связаны с тем, что непонятен процесс взаимодействия четырех основных параметров: времени, расстояния до лавы, концентрации и разряжения. Без

четкого представления о взаимосвязи этих параметров невозможно определить наиболее продуктивные участки дегазационной сети. Они, в свою очередь, позволят повысить эффективность дегазации за счет рационального управления разряжением, на различных участках сети. Это позволит: сократить энергозатраты на участках с низкой метаноотдачей (где существует негативное влияние горно - геологических условий) и повысить общую долю добытого метана, рационально используя разряжение на продуктивных участках.

Номер пикета соответствует расстоянию до начала участка (пример: 111 пк. – 1110 м до начала участка). Данные за весь период были внесены в MS Excel и после их дальнейшей обработки были построены графики изменения разряжения и концентрации метана (Рис. 1-2). На рисунках пунктирной линией показано изменение концентрации метана, а сплошной линией - разряжение. Отрицательные значения, по оси «х» показывают расстояние от лавы до пикета, когда он уже находится позади лавы, а положительные – впереди лавы. Из рисунков видно, что для 20-ти метрового диапазона (разница изменения расстояний между пикетами 20 м) можно отслеживать зависимость разряжения и концентрации метана от расстояния до лавы.

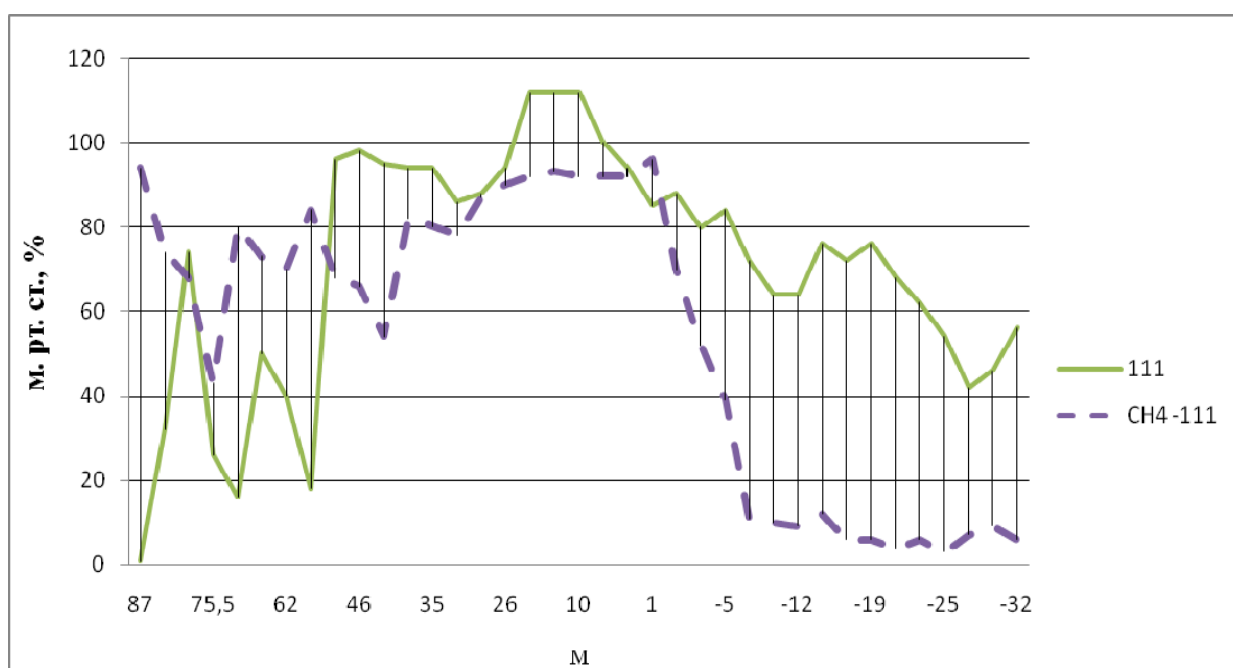


Рисунок 1 - Абсолютные изменения показателей за исследуемый период по 111 пикету.

Для интерпретации полученных графиков недостаточно только абсолютных величин. Т.к. они показывают только существование процесса, а не характеризуют направленность его изменения во времени. Необходимо ввести ряд уточняющих значений. Относительные значения, должны показывать, насколько увеличилось или уменьшилось абсолютное значение.

Т.е. характеризовать динамику изменения процесса. Эти значения находятся при отнимании данных взятых за настоящий и прошедший день. Пример 13.06 СН4-111 (концентрация метана в 111 пикете, %) = 73%, а 09.06 было 80%, следовательно, Динамика (Д) = $73 - 80 = -7\%$. Данные динамики приведены на (Рис. 3). Теперь, исходя из динамики, мы можем сравнивать два пикета по направленности изменения (рост или падение) и количественной характеристики этого изменения.

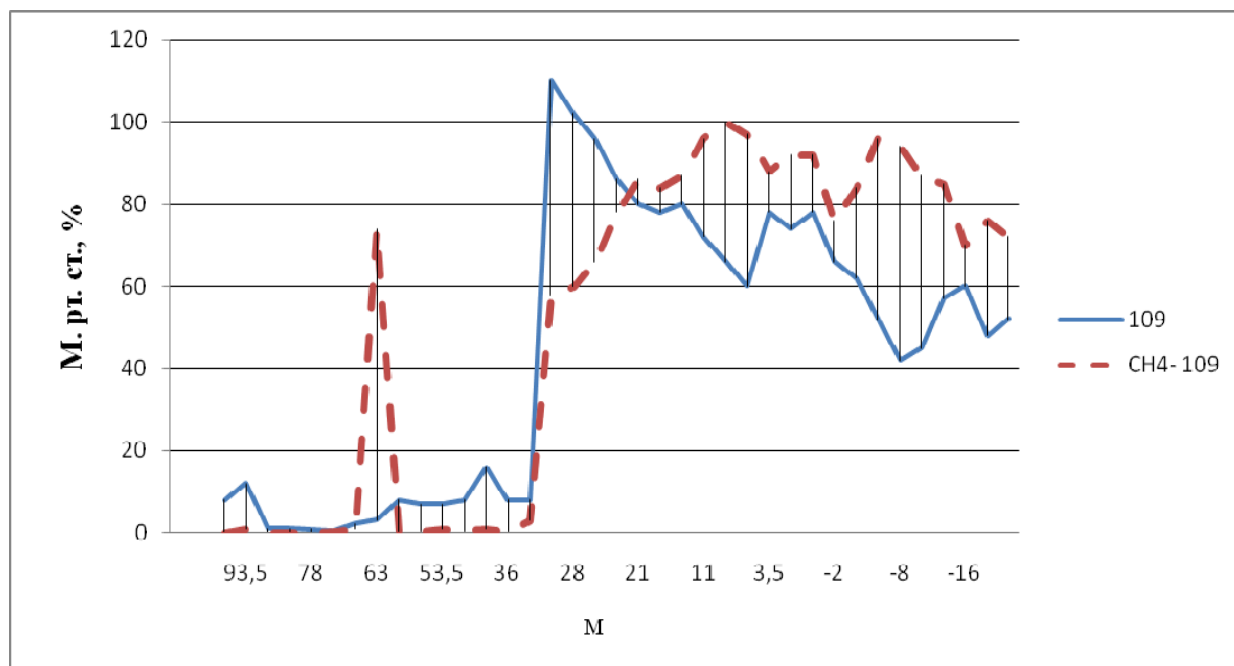


Рисунок 2 - Абсолютные изменения показателей за исследуемый период по 109 пикету.

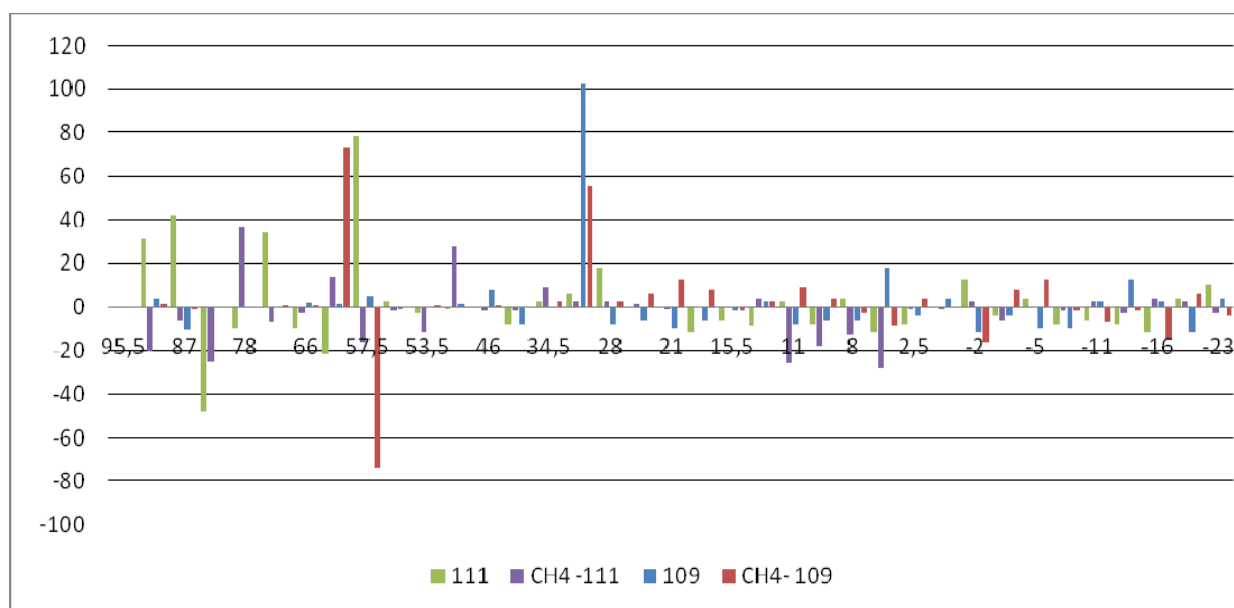


Рисунок 3 - Относительные изменения показателей за исследуемый период по 111 и 109 пикетам.

4. Выводы.

1. Предложена методика обработки результатов шахтных измерений разряжения и концентрации метана, которая позволяет получить картину процесса выделения метана под влиянием очистных работ.

2. Получены зависимости метановыделения от разряжения, для 18 восточной лавы пл. т₃ АП «Шахта им. А.Ф. Засядько», что позволит разработать рекомендации для улучшения работы дегазационных установок.

Библиографический список

1. Проблемы разработки метаноносных пластов в Кузнецком угольном бассейне / Малышев Ю.Н., Худин Ю.Л., Васильчук М.П. и др. М.: Изд-во Академии горных наук, 1997.

2. Энергия: экономика, техника, экология. 2001. № 1.

3. Архив региональной прессы за 2000 год.
<http://www.rosugol.ru/ps/arhiv/region/11.00/20.html>. 17.10.2001.

4. Паспорт выемочного участка 18 восточной лавы пл. т₃ шахты им. А. Ф. Засядько

УДК 622.417

НЕТРЕБА К.С. МАГИСТРАНТ, РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕЛЬНОЙ А.П. ДОННТУ

К ОПРЕДЕЛЕНИЮ КОЭФФИЦИЕНТОВ УТЕЧЕК ВОЗДУХА ГИБКИХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ ТРУБОПРОВОДОВ ИЗ ТРУБ ТИПА 1А ДИАМЕТРОМ 1,0 М

В настоящее время при проведении горизонтальных и наклонных выработок в шахтах применяется в основном нагнетательный способ проветривания. Основным типом вентиляционных труб, применяемых при этом, являются гибкие трубы типа 1А. Диаметр применяемого трубопровода зависит от его длины и расхода воздуха, необходимого для проветривания призабойного пространства проводимой выработки. При проведении выработок большой протяженности с большой площадью поперечного сечения или при значительной метанообильности, для обеспечения повышенных расходов воздуха в призабойных пространствах, часто применяют трубопроводы из труб диаметром 1,0 м.

При расчетах вентиляции таких выработок коэффициенты утечек воздуха гибких вентиляционных трубопроводов из труб типа 1А определяют согласно [1] по таблицам. Для упрощения расчетов вентиляции тупиковых выработок большой протяженности на основе экспериментальных данных [1]

получена эмпирическая формула для определения коэффициентов утечек воздуха гибких трубопроводов диаметром 1,0 м.

Вначале был исследован характер зависимости коэффициентов утечек воздуха от длины трубопровода. По табличным данным [1] для различных длин трубопровода были построены графики (рис. 1) зависимости коэффициента утечек $(k_{\text{ут.пр}} - 1)$ от расхода воздуха на выходе из трубопровода $Q_{\text{зн}}$.

Из рис. 1 видно, что экспериментальные данные зависимости $(k_{\text{ут.пр}} - 1)$ от $Q_{\text{зн}}$ при определенной длине трубопровода можно аппроксимировать прямой линией. Следовательно, зависимость $(k_{\text{ут.пр}} - 1)$ от $Q_{\text{зн}}$ при определенной длине трубопровода можно описать эмпирической формулой вида:

$$k_{\text{ут.пр}} - 1 = a \cdot Q_{\text{зн}} + b \quad (1)$$

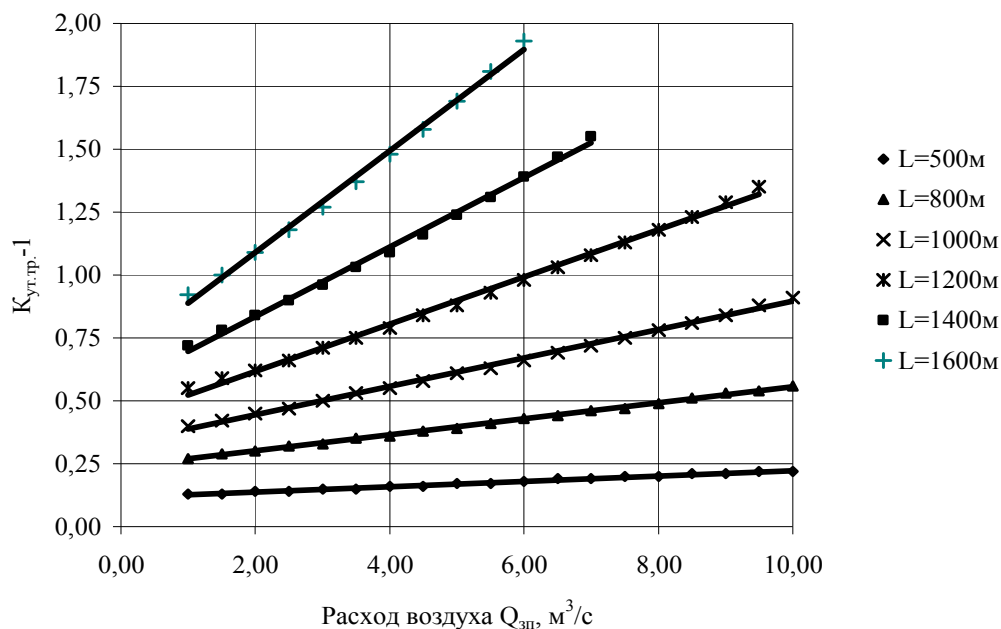


Рисунок 1 – Зависимость доли утечек воздуха от расхода воздуха в трубопроводах диаметром 1,0 м при длинах 500, 800, 1000, 1200, 1400 и 1600 м.

Значения коэффициентов a и b для каждой длины трубопровода определим из системы уравнений, составленной в соответствии с методом наименьших квадратов [2]:

$$\begin{cases} \sum (k_{\text{ут.пр}} - 1) = a \cdot \sum Q_{\text{зн}} + b \cdot n \\ \sum (k_{\text{ут.пр}} - 1) \cdot Q_{\text{зн}} = a \cdot \sum Q_{\text{зн}}^2 + b \cdot \sum Q_{\text{зн}} \end{cases} \quad (2)$$

Так для трубопровода длиной 1000 м при учете всех пар значений $(k_{\text{ут.тр}} - 1)$ и $Q_{\text{зн}}$ приведенных в [1] эта система уравнений приобретает вид:

$$\begin{cases} 12,18 = 104,5 \cdot a + 19 \cdot b \\ 75,04 = 717,25 \cdot a + 104,5 \cdot b \end{cases}$$

Значения коэффициентов, удовлетворяющие этой системе уравнений: $a = 0,05649$ и $b = 0,33035$.

Таким же образом определяем коэффициенты a и b для каждой длины трубопровода, имеющейся в нормативном документе [1]. Полученные значения коэффициентов приведены в таблице 1.

Таблица 1- Значения коэффициентов a и b для некоторых длин трубопровода.

$l_{\text{тр}}, \text{м}$	300	500	600	700	800	900	1000	1200	1400	1600
a	0,0036	0,0107	0,0159	0,0230	0,0319	0,0434	0,0565	0,094	0,138	0,202
b	0,0536	0,1159	0,1545	0,1937	0,2365	0,2797	0,330	0,429	0,559	0,686

Поскольку, как видно из табл. 1, связь между коэффициентом a и длиной трубопровода $l_{\text{тр}}$ нелинейная, попробуем установить вид функции, связывающий эти параметры, используя метод выравнивания. Оказывается в логарифмических координатах, точки соответствующие парам значений a и $l_{\text{тр}}$ располагаются практически около прямой линии (рис.2).

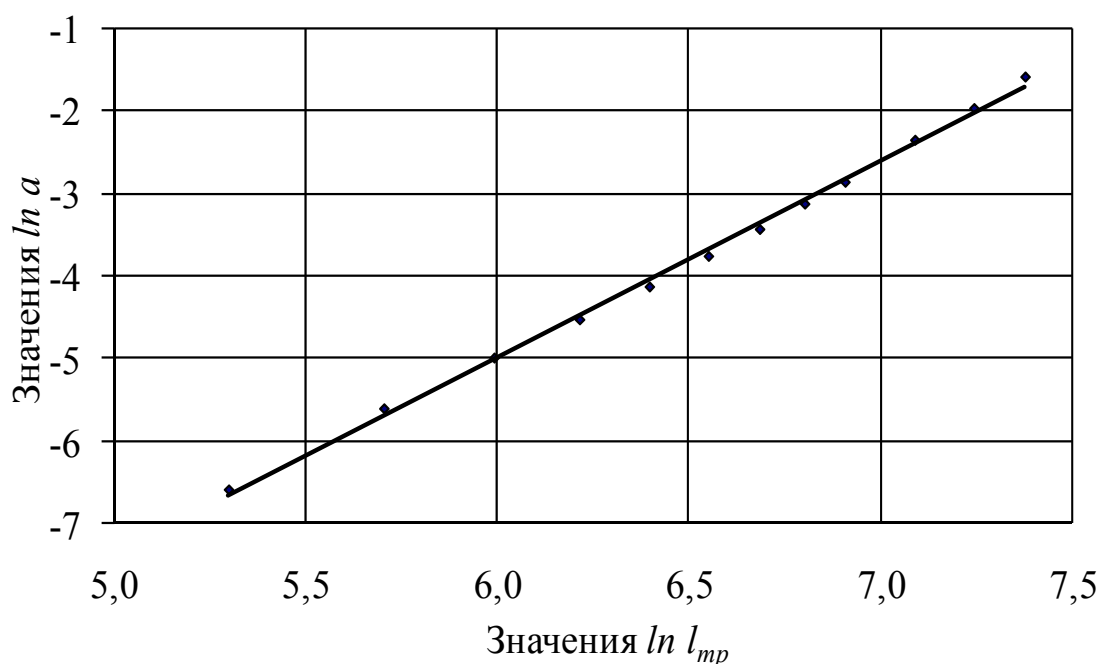


Рисунок 2 – График зависимости a от $l_{тр}$ в логарифмических координатах.

Поэтому для описания связи между параметром a и длиной трубопровода $l_{тр}$ выбираем степенную функцию:

$$a = c \cdot l_{тр}^n \quad (3)$$

Значения c и n могут быть вычислены с помощью метода наименьших квадратов после преобразования формулы (3) к линейной зависимости:

$$\ln a = \ln c + n \cdot \ln l_{тр}$$

При расчете параметров этой функции двух переменных учтены пары значений $\ln a$ и $\ln l_{тр}$ для длин гибкого трубопровода от 200 до 1600 м.

В результате вычислений получили значение показателя степени $n = 2,374$. Округляем значение n , принимая $n = 2,4$. Тогда значение параметра c составит $c = 3,728 \cdot 10^{-9}$.

Поскольку коэффициент b в формуле (1) также зависит от длины трубопровода $l_{тр}$ нелинейно, а в логарифмических координатах точки соответствующие парам значений b и $l_{тр}$ располагаются около прямой линии (рис. 3), то

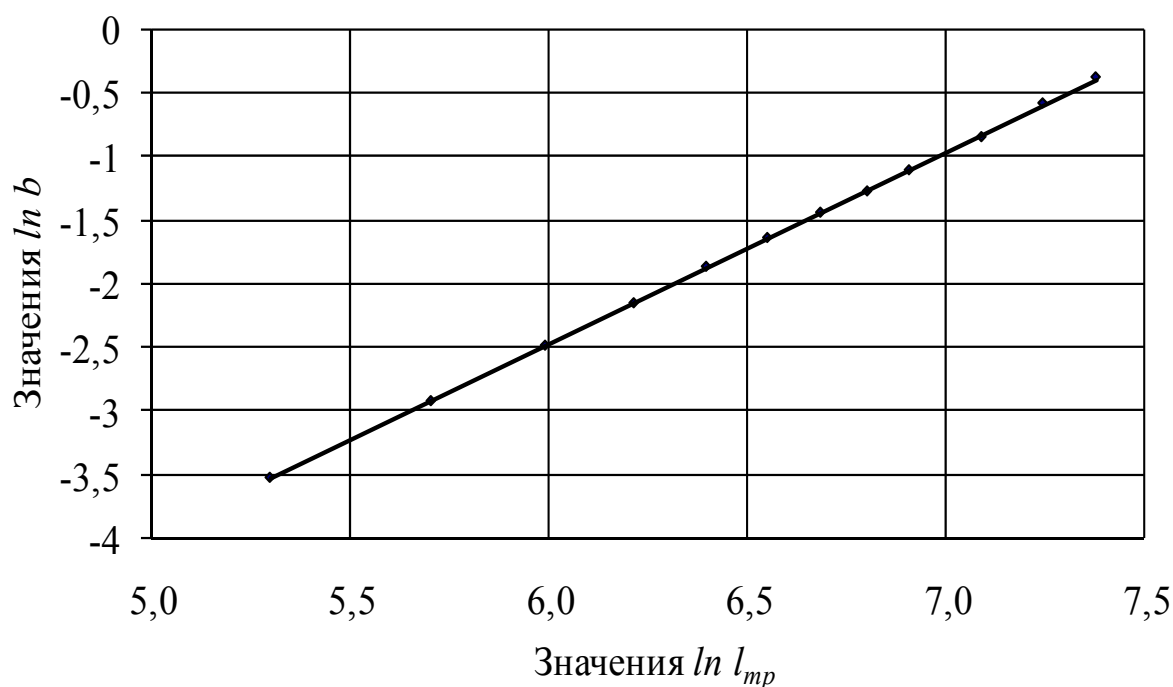


Рисунок 3 – График зависимости $\ln b$ от $\ln l_{тр}$.

для описания зависимости параметра b от длины трубопровода $l_{тр}$ также выбираем степенную функцию вида:

$$b = d \cdot l_{mp}^k \quad (4)$$

Параметры d и k были вычислены с использованием метода наименьших квадратов после преобразования формулы (4) к линейной зависимости:

$$\ln b = \ln d + k \cdot \ln l_{mp}$$

Пары значений $\ln b$ и $\ln l_{mp}$ приняты для тех же длин гибкого трубопровода от 200 до 1600 м.

В результате вычислений получен показатель степени $k = 1,512$. Принят $k = 1,51$, тогда значение параметра $d = 9,786 \cdot 10^{-6}$.

Эмпирическая формула для определения коэффициентов утечек воздуха в гибких трубопроводах диаметром 1,0 м может быть записана в следующем виде:

$$k_{ут.тр} = 1 + 3,728 \cdot 10^{-9} \cdot l_{mp}^{2,4} \cdot Q_{зн} + 9,786 \cdot 10^{-6} \cdot l_{mp}^{1,51} \quad (5)$$

где l_{mp} – длина трубопровода, м;

$Q_{зн}$ – расход воздуха в конце трубопровода, м³/с.

Сравнение коэффициентов утечек воздуха вычисленных по формуле (5) для некоторых значений длин трубопровода l_{mp} и расходов воздуха в конце трубопровода $Q_{зн}$ с соответствующими табличными значениями [1] приведено в табл. 2.

Таблица 2. Сравнение коэффициентов утечек воздуха, полученных по эмпирической формуле (5) с табличными данными [1].

Q _{зн} , м ³ /с	Значения коэффициентов утечек воздуха при l _{тр} , м									
	500		900		1200		1400		1600	
	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.
1,0	1,13	1,128	1,33	1,329	1,55	1,528	1,72	1,684	1,92	1,857
2,0	1,14	1,139	1,37	1,375	1,62	1,620	1,84	1,816	2,09	2,039
3,0	1,15	1,150	1,41	1,421	1,71	1,711	1,96	1,949	2,27	2,222
4,0	1,16	1,161	1,45	1,466	1,79	1,803	2,09	2,081	2,48	2,404
5,0	1,17	1,172	1,49	1,512	1,88	1,894	2,24	2,214	2,69	2,587
6,0	1,18	1,184	1,54	1,558	1,98	1,986	2,39	2,346	2,93	2,770
7,0	1,19	1,195	1,58	1,604	2,08	2,077	2,55	2,479		
8,0	1,20	1,206	1,63	1,650	2,18	2,169				
9,0	1,21	1,217	1,67	1,696	2,29	2,260				
10,0	1,22	1,228	1,72	1,742						

Из табл. 2 видно, что вычисленные коэффициенты утечек воздуха, полученные с помощью эмпирической формулы (5), и табличные значения [1] отличаются на величины возможных погрешностей, которые могли быть допущены при экспериментальных исследованиях. Формула (5) может быть

использована при расходах воздуха на выходе из трубопровода не менее $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$ (меньшие расходы воздуха в призабойных пространствах тупиковых выработок практически не встречаются). При длинах трубопровода более 1400 м с увеличением длины ошибка в определении коэффициента утечек воздуха по эмпирической формуле (5) немного увеличивается.

Формула (5) может быть рекомендована для практического использования при определении коэффициентов утечек воздуха в гибких трубопроводах из труб типа 1А диаметром 1,0 м при расходах воздуха на выходе из трубопровода не менее $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$.

Библиографический список

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К.: Основа, 1994. – 311 с.
2. Математическая обработка результатов эксперимента/ Румшинский Л.З. –М.: Наука, 1971. – 192 с.

УДК 622.417

НЕТРЕБА К.С. МАГИСТРАНТ, РУКОВОДИТЕЛЬ ТЕЛЬНОЙ А.П. ДОННТУ

О ПРОВЕТРИВАНИИ ТУПИКОВЫХ ВЫРАБОТОК ШАХТ ГП «СЕЛИДОВУГОЛЬ»

Одной из важнейших мер создания и поддержания нормальных условий, обеспечивающих необходимые предпосылки для удовлетворительного самочувствия горнорабочих и их жизнедеятельности в шахтах, является качественное проветривание, т. е. обеспечение рабочих мест необходимым расходом воздуха.

С целью выяснения состояния проветривания тупиковых выработок были обследованы шахты, входящие в состав ГП «Селидовуголь».

Из результатов обследований тупиковых выработок этих шахт, можно сделать вывод, что тупиковые выработки проветриваются исключительно нагнетательным способом с помощью вентиляторов местного проветривания и гибких трубопроводов. На всех шахтах используются вентиляторы местного проветривания типа ВМ-6 и гибкие трубопроводы диаметром 0,8 м.

Анализ состояния проветривания тупиковых выработок шахт, входящих в состав ГП «Селидовуголь», показал, что на всех шахтах, вследствие применения гибких трубопроводов, на пути движения воздуха от установленного вентилятора до забоя тупиковой выработки теряется большая часть воздуха.

При определении расхода воздуха и подачи вентилятора для проветривания тупиковой выработки необходимо выбирать правильный коэффициент утечек воздуха в трубопроводе $k_{\text{до.до}}$. В настоящее время коэффициент утечек воздуха определяют по таблицам Руководства [1]. Из анализа выполненных расчетов вентиляции тупиковых выработок следует, что $k_{\text{ут.тр}}$ при проектировании принимается для ближайшей длины трубопровода, имеющейся в таблице. Вследствие значительного изменения $k_{\text{ут.тр}}$ при больших длинах трубопровода это приводит к заметной погрешности.

Поэтому была сделана попытка вывода эмпирической формулы для определения коэффициентов утечек воздуха в гибких трубопроводах диаметром 0,8 м. Для этого были обработаны табличные данные [1]. Зависимость коэффициента утечек воздуха в трубопроводах от их длины нужна и для правильного определения мест расположения вентиляторов при применении способа проветривания с рассредоточенной их установкой.

Был построен график (рис. 1) зависимости коэффициента утечек ($k_{\text{ут.тр}} - 1$) от расхода воздуха $Q_{\text{зн}}$ при различных длинах трубопровода диаметром 0,8 м.

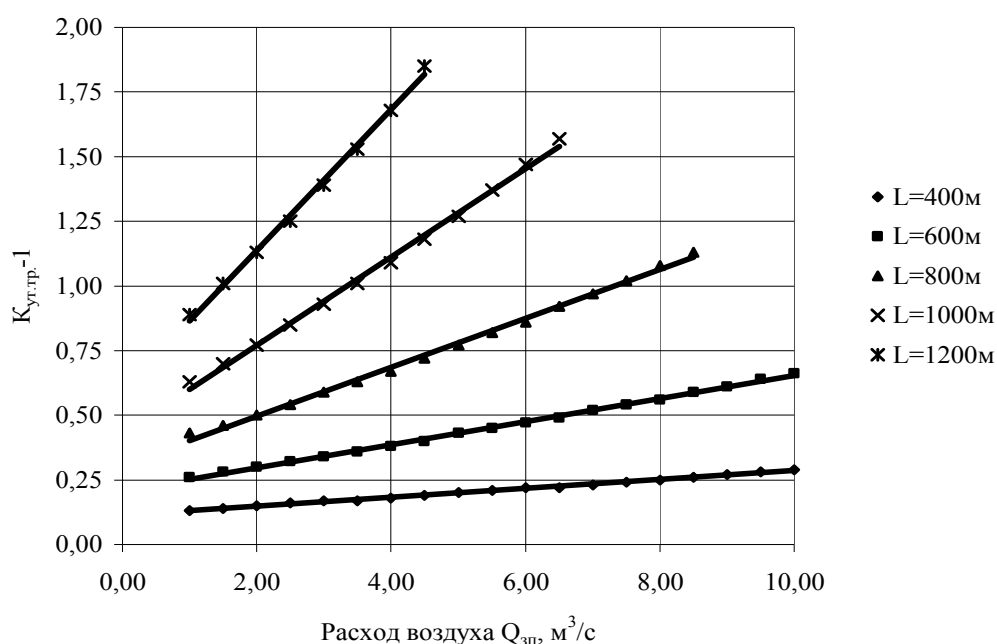


Рисунок 1 - Зависимость доли утечек воздуха в трубопроводах диаметром 0,8 м от расхода воздуха при длинах 400, 600, 800, 1000 и 1200 м.

Из графика видно, что зависимость ($k_{\text{ут.тр}} - 1$) от $Q_{\text{зн}}$ при определенной длине трубопровода линейная и её можно описать эмпирической формулой:

$$k_{\text{ут.тр}} - 1 = a \cdot Q_{\text{зн}} + b. \quad (1)$$

Для нахождения значений коэффициентов a и b при заданной длине используем метод наименьших квадратов [2].

Из системы уравнений:

$$\begin{cases} \sum (k_{ym.mp} - 1) = a \cdot \sum Q_{zn} + b \cdot n \\ \sum (k_{ym.mp} - 1) \cdot Q_{zn} = a \cdot \sum Q_{zn}^2 + b \cdot \sum Q_{zn} \end{cases} \quad (2)$$

определяем коэффициенты a и b для каждой длины трубопровода. Полученные данные показаны в таблице 1.

Таблица 1- Зависимость параметров a и b от длины трубопровода.

$l_{тр,м}$	300	400	500	600	700	800	900	1000	1200	1400
a	0,0090	0,0172	0,0284	0,0447	0,0654	0,0944	0,128	0,171	0,272	0,458
b	0,0739	0,1137	0,1598	0,2070	0,2601	0,3083	0,369	0,430	0,594	0,690

Из таблицы 1 видно, что коэффициент a зависит от длины трубопровода l_{mp} нелинейно, но в логарифмических координатах график зависимости a от длины трубопровода l_{mp} выглядит в виде прямой линии (рис.2).

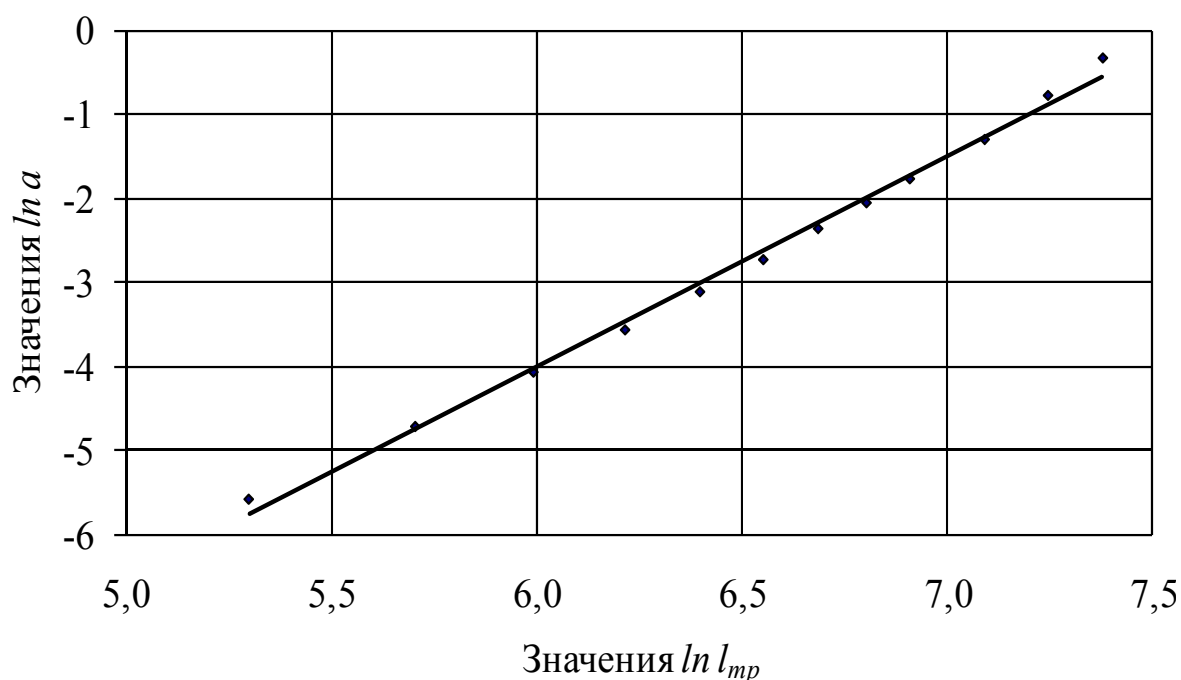


Рисунок 2 – График зависимости логарифма a от логарифма l_{mp} .

Следовательно, зависимость параметра a от длины трубопровода l_{mp} можно описать в виде степенной функции:

$$a = c \cdot l_{mp}^n \quad (3)$$

Параметры c и n могут быть вычислены с помощью метода наименьших квадратов при учете всех пар значений a и l_{mp} . Количество таких пар значений составляет 12 (для длин гибкого трубопровода от 200 до 1600 м).

В результате вычислений получаем показатель степени $n = 2,5018$. Округляем значение n , принимая $n = 2,5$. Тогда значение параметра c составит $c = 5,61 \cdot 10^{-9}$.

Поскольку коэффициент b зависит от длины трубопровода l_{mp} нелинейно, а в логарифмических координатах график выглядит в виде прямой (рис. 3), то

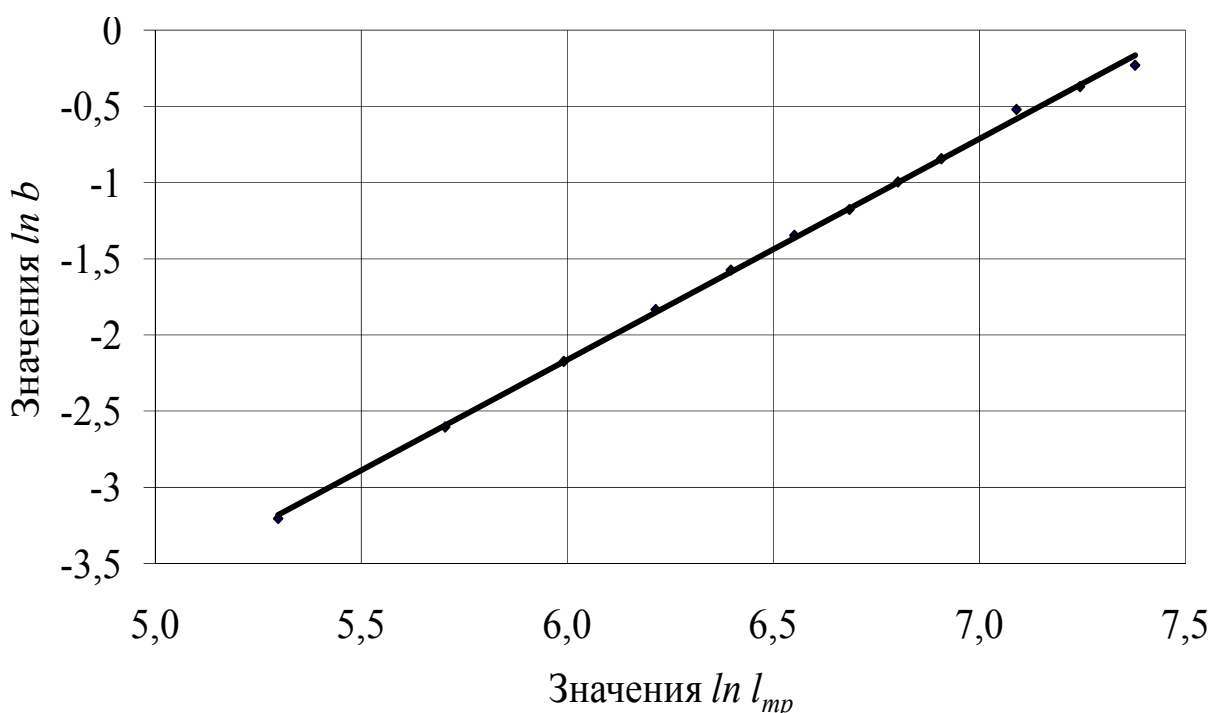


Рисунок 3 – График зависимости логарифма b от логарифма l_{tr} .

зависимость параметра b от длины трубопровода l_{mp} также описывается степенной функцией, которая имеет вид:

$$b = d \cdot l_{mp}^k \quad (4)$$

Параметры d и k были вычислены с использованием метода наименьших квадратов для всех пар значений b и l_{mp} , количество которых составляет 12.

В результате вычислений получен показатель степени $k = 1,4513$. Принимаем $k = 1,45$, учетом этого округления параметр $d = 1,915 \cdot 10^{-5}$.

(если $k = 1,5$ то $d = 1,382 \cdot 10^{-5}$)

Окончательно формула для определения коэффициентов утечек воздуха в гибких трубопроводах диаметром 0,8 м может быть записана в следующем виде:

$$k_{\text{ут.тр}} = 1 + 5,61 \cdot 10^{-9} \cdot l_{\text{тр}}^{2,5} \cdot Q_{\text{зн}} + 1,915 \cdot 10^{-5} \cdot l_{\text{тр}}^{1,45} \quad (5)$$

где $l_{\text{тр}}$ – длина трубопровода, м;

$Q_{\text{зн}}$ – расход воздуха в конце трубопровода, м³/с.

Для оценки точности эмпирической формулы проведено сравнение коэффициентов утечек воздуха вычисленных по формуле (5) с соответствующими табличными значениями [1] (в табл. 2).

Таблица 2. Сравнение коэффициентов утечек воздуха, полученных по эмпирической формуле (5) с табличными данными [1].

Q _{зн} , м ³ /с	Значения коэффициентов утечек воздуха при l _{тр} , м									
	500		800		1000		1200		1400	
	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.	Табл.	Расч.
1,0	1,19	1,188	1,43	1,412	1,63	1,606	1,89	1,838	2,21	2,110
2,0	1,22	1,220	1,50	1,513	1,77	1,783	2,13	2,118	2,58	2,521
3,0	1,24	1,251	1,59	1,615	1,93	1,961	2,39	2,398	3,02	2,933
4,0	1,27	1,282	1,67	1,716	2,09	2,138	2,68	2,678	3,53	3,344
5,0	1,30	1,314	1,77	1,818	2,27	2,316				
6,0	1,33	1,345	1,86	1,919	2,47	2,493				
7,0	1,36	1,376	1,97	2,021						
8,0	1,39	1,408	2,08	2,123						
9,0	1,42	1,440								
10,0	1,45	1,470								

Из табл. 2 видно, что вычисленные коэффициенты утечек воздуха, полученные с помощью эмпирической формулы, и табличные значения [1] отличаются на величины, не выходящие за пределы погрешностей, которые могли быть допущены при экспериментальных исследованиях. Следует отметить, что формула не может быть использована при расходах воздуха на выходе из трубопровода близких к нулю, но тупиковые выработки с $Q_{\text{зн}}$ менее 0,5 м³/с практически не встречаются. При длинах трубопровода более 1200 м с увеличением длины ошибка в определении коэффициента утечек воздуха по эмпирической формуле немного увеличивается. Но при длинах трубопровода более 1200 м потери воздуха составляют более 100-150%, и поэтому гибкие трубопроводы из труб типа 1А диаметром 0,8 м при длинах тупиковых выработок более 1200 м применять не следует.

Формула (5) может быть рекомендована для практического использования при определении коэффициентов утечек воздуха в гибких

трубопроводах из труб типа 1А диаметром 0,8 м при расходах воздуха на выходе из трубопровода не менее $0,5 \text{ м}^3/\text{с}$.

Библиографический список

1. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К.: Основа, 1994. – 311 с.
2. Математическая обработка результатов эксперимента/ Румшинский Л.З. –М.: Наука, 1971. – 192 с.

ВОЛКОВА Ю.П. МАГИСТРАНТ ГР. БТД-08М, НИКОЛАЕВ Е.Б. К.Т.Н.
ДОЦЕНТ КАФЕДРЫ «ОХРАНА ТРУДА И АЭРОЛОГИЯ»

О ВЛИЯНИИ УТЕЧЕК ВОЗДУХА НА СОСТОЯНИЕ ПРОВЕТРИВАНИЯ ШАХТ И РАБОТУ ВЕНТИЛЯТОРОВ ГЛАВНОГО ПРОВЕТРИВАНИЯ

В настоящее время проблема утечек воздуха становится все более актуальной для угольных предприятий. Это вызвано тем, что в основном действующие шахты ведут горные работы на значительном удалении от стволов, а строительство необходимых для нормального проветривания воздухоподающих и вентиляционных стволов не осуществляется из-за недостаточного финансирования угольной промышленности страны. В связи с этим вентиляционные сети шахт сильно усложняются, что в свою очередь приводит к увеличению внутренних утечек воздуха (увеличивается число и протяженность параллельных выработок с разнонаправленным движением воздуха, увеличивается число вентиляционных сооружений и протяженность конвейерных магистралей). Из-за изношенности вентиляторов главного проветривания, а также разгерметизации копровых зданий и каналов вентилятора увеличиваются внешние утечки воздуха. Увеличение внутренних и внешних утечек воздуха приводит к таким последствиям: не оправдано увеличивается расход воздуха на вентиляторе главного проветривания, что в свою очередь приводит к увеличению затрат на проветривание шахты или основные потребители воздуха (выемочные участки, подготовительные забои, камеры, поддерживаемые выработки) не получают расчетное количество воздуха [1].

Исходя из выше изложенного, проблема утечек воздуха становится одной из основных задач усовершенствования вентиляции шахт и для ее решения необходимо как разработка мероприятий по уменьшению утечек, так и финансирование на их реализацию.

При разработке мероприятий по усовершенствованию проветривания и снижению утечек воздуха была проанализирована существующая вентиляционная сеть и выявлены узкие места в проветривании ОП «Шахтоуправление «Трудовское» (Далее шахта «Трудовская»). Шахта «Трудовская» сдана в эксплуатацию в 1952 году. Она расположена в западной части города Донецка. Шахта является не опасной по внезапным выбросам угля и газа и опасной по взрывчатости угольной пыли и относится к первой категории по газу. В настоящее время шахта отрабатывает два пласта m_3 , l_4 .

Поле шахты вскрыто четырьмя вертикальными стволами: скиповым, клетевым, западным вентиляционным и воздухоподающим.

Способ подготовки шахтного поля – панельный с отработкой столбами по простиранию. Отработка выемочных столбов осуществляется обратным ходом от границ панелей к наклонным выработкам. Способ проветривания шахты – всасывающий. Схема проветривания шахты – фланговая. В настоящее время в эксплуатации находится один очистной забой – 26-я западная лава пласта m_3 , которая проветривается по возвратоточной схеме проветривания [2].

Компьютерная модель вентиляционной сети шахты «Трудовская» разработана в соответствии с «Руководством по проектированию вентиляции шахт» с использованием программного комплекса «Вентиляция шахт», разработанного НИИГД «Респиратор» [3].

Основой для существующей компьютерной модели вентиляционной сети шахты «Трудовская» является депрессионная съемка, составленная ГВГСС Украины в 2006 году. Далее компьютерная модель была откорректирована в соответствии с действующей схемой вентиляции шахт.

Так же была разработана компьютерная модель вентиляционной сети шахты «Трудовская» с реализацией мероприятий по усовершенствованию проветривания шахты и уменьшению внутренних и внешних утечек воздуха.

Были разработаны два варианта схемы вентиляции: существующая и проектируемая с применением мероприятий по усовершенствованию проветривания шахты и уменьшению утечек воздуха [4,5].

Два варианта были разработаны для возможности сравнения существующей вентиляционной сети шахты и проектируемой, и получения результатов по эффективности применяемых мероприятий.

Существующая схема вентиляции является отображением реально действующей схемы вентиляции шахты «Трудовская» с максимальным приближением расхода воздуха, депрессии и аэродинамических сопротивлений ветвей схемы компьютерной модели к расходам воздуха, депрессии и сопротивлений ветвей действующих горных выработок.

Для разработки проектируемой схемы вентиляции за основу была принята существующая модель шахтной вентиляционной сети, в которой были реализованы предложенные мероприятия по усовершенствованию проветривания шахты и уменьшению утечек воздуха, а именно:

перекрепление горных выработок и подрывка почвы (пересчет их аэродинамического сопротивления на новое сечение), герметизация вентиляционных сооружений (увеличение аэродинамического сопротивления до нормативных значений) и т. д.

Для оценки эффективности примененных мероприятий были построены депрессиограммы через выемочный участок 26-й западной лавы. (Депрессионная диаграмма – зависимость потерь давления по заданному маршруту горных выработок от его длины.) Их анализ показал, что в результате примененных мероприятий общая депрессия по маршруту снизилась с 299 даПа до 217 даПа. В частности значительное снижение депрессии наблюдалась на перекрепленном участке западного полевого откаточного квершлага горизонта 493 м и сбойке №3.

Анализ результатов моделирования воздухораспределения по вариантам показал, что в результате применения мероприятий удалось достичь снижения расхода воздуха, подаваемого в шахту и уменьшить депрессию на вентиляторе главного проветривания, при этом обеспечив всех потребителей расчетным количеством воздуха. Депрессию удалось снизить путем перекрепления горных выработок и уменьшением их аэродинамических сопротивлений, а расход воздуха путем герметизации вентиляционных сооружений и сокращением внутренних и внешних утечек воздуха.

Места расположения и значения внутренних и внешних утечек до и после применения мероприятий приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 - Внутренние утечки воздуха

№ п/п	Место внутренних утечек воздуха	Существующие утечки, м ³ /мин	Утечки с мероприятиями, м ³ /мин
1	2	3	4
1	Зарядная горизонта 493 м	201	160
2	Западный полевой конвейерный штрек горизонта 493 м	182	114
3	Сбойка №1	143	95
4	Сбойка №2	217	121
5	Заезд на ТУ пласта m ₂	174	84
6	Конвейерный квершлаг 24-х лав пласта m ₃	164	42
7	Конвейерный квершлаг 25-х лав пласта m ₃	168	54
8	Вспомогательный квершлаг 26-х лав пласта m ₃	172	66
9	Западный полевой магистральный штрек горизонта 740 м	226	101
10	Заезд горизонта 815 м	225	99
11	Камера подстанции вентиляционного горизонта 10-х лав	188	115
12	Полевая вентиляционная сбойка 10-х лав	184	102

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
13	Заезд ВПУ западного блока горизонта 815 м	219	162
14	Обгонная ветвь скипового ствола	219	190
15	Приемно-отправительная площадка горизонта 1060 м	193	169
16	Вспомогательный квершлаг 23-х лав пласта m_3	37	22
17	Вентиляционный штрек 25-й восточной лавы пласта m_3	24	19
18	Вентиляционный штрек 25-й западной лавы пласта m_3	31	24
19	11-й западный вентиляционный штрек пласта l_4	58	42
20	12-й западный вентиляционный штрек пласта l_4	46	33
21	Вентиляционный штрек 15-й восточной лавы пласта l_4	56	38
22	Западный полевой штрек горизонта 1030 м	29	21
23	Обходной квершлаг 14-й западной лавы пласта l_4	74	51
24	Сбойка №2 пласта m_2	139	109
25	Вентиляционный штрек западной панели пласта l_4	33	27
26	Конвейерный штрек 11-й западной лавы пласта m_3	68	59
27	ВСЕГО:	3470	2119

Таблица 2- Внутренние утечки воздуха

№ п /п	Место внешних утечек воздуха	Существующие утечки, $m^3/мин$	Утечки с мероприятиями, $m^3/мин$
1	Здание копра	1422	840
2	Канал ВГП	2310	882
3	ВСЕГО:	3732	1722

Анализ схем вентиляции показал, что разработанные и примененные мероприятия по усовершенствованию проветривания и снижению утечек воздуха являются эффективными. Удалось достичь снижения расхода воздуха со $198 m^3/с$ до $175 m^3/с$, подаваемого в шахту и уменьшить депрессию на вентиляторе главного проветривания с 299 даПа до 217 даПа. Депрессию удалось снизить путем перекрепления горных выработок и уменьшением их аэродинамических сопротивлений, а расход воздуха путем герметизации вентиляционных сооружений и сокращением внутренних утечек воздуха.

Внутренние утечки воздуха снижены с 42% до 24% от количества воздуха, поступающего в шахту, внешние утечки воздуха – с 31% до 16% от производительности вентилятора главного проветривания.

При разработке мероприятий по усовершенствованию проветривания и снижению утечек воздуха была проанализирована существующая вентиляционная сеть и выявлены узкие места в проветривании шахты «Трудовская».

Анализ показал, что наиболее значимыми факторами затрудняющими проветривание шахты являются сечения, не соответствующие проектным значениям (выработки в некоторых местах зажаты до сечения $5,5 \text{ м}^2$ при проектном значении $18,0 \text{ м}^2$), а также значительные утечки воздуха и большие подсосы воздуха на западном вентиляционном стволе. В результате разработан и реализован ряд следующих мероприятий. Для снижения внешних утечек:

- бетонировка трещин в стенках канала вентилятора (ВРЦД – 4,5);
- обшивка здания копрового станка западного вентиляционного ствола;
- уплотнение дверей в надшахтном здании западного вентиляционного ствола.

Для снижения внутренних утечек:

- герметизация и ремонт вентиляционных шлюзов и глухих перемычек (сбойки №2, №3, приемно-отправительные площадки воздухоподающего уклона №3 горизонтов 890 м, 1030 м и 1060 м, обгонная ветвь скипового ствола, северный квершлаг №2, полевая вентиляционная сбойка 10-х лав);
- установка автоматизированных шлюзовых устройств для увеличения устойчивости проветривания.

Для уменьшения аэродинамического сопротивления выработок:

- укрепление выработок (транспортный и вспомогательный уклоны пласта m_2 , западные магистральные транспортный и откаточный квершлаг гор. 493 м, западный полевой магистральный штрек гор. 890 м);
- поддирка почвы (западный полевой магистральный штрек гор. 815 м, приемная площадка гор. 493 м, наклонный квершлаг на пласт l_4 , транспортный и вспомогательный уклоны пласта m_2 , западные магистральные транспортный и откаточный квершлаг гор. 493 м);
- уборка завалов и уменьшение загроможденности выработок.

В результате примененных мероприятий удалось снизить расход воздуха (со $198 \text{ м}^3/\text{с}$ до $175 \text{ м}^3/\text{с}$) и депрессию (с 299 даПа до 217 даПа) на вентиляторе главного проветривания. Это позволило изменить режим работы ВГП. Изменение заключается в установке лопастей рабочего колеса под углом 70° вместо 60° , что позволяет снизить потребляемую мощность вентилятора главного проветривания ВРЦД – 4,5 с 1642 кВт до 1368 кВт.

Сэкономленная электроэнергия рассчитывалась по формуле:

$$P = (N_1 - N_2) * n * t = (1642 - 1368) * 365 * 24 = 2400240 \text{ кВт/ч},$$

где N_1 , N_2 – потребляемая мощность до и после применения мероприятий соответственно;

n – количество рабочих дней ВГП в году;

t – количество рабочих часов ВГП в сутки.

Библиографический список

1. Рудничная вентиляция: Справочник/ Н.Ф. Гращенков, А.Э. Петросян, М.А. Фролов. и др.; Под ред. К.З. Ушакова. – М.: Недра, 1988. – 440 с: ил.
2. Краткая характеристика ОП «ШАХТОУПРАВЛЕНИЕ «ТРУДОВСКАЯ».
3. Руководство пользователя. Программный комплекс «Вентиляция шахт» / Н.М. Кравченко, А.В. Ревякин. Донецк - 2002.
4. Методические указания к изображению схем вентиляции шахт (для студентов горных специальностей) / сост.: Д.Н. Пастернак, В.А. Стукало. – Донецк: ДПИ, 1989. – 16с.
5. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К.:Основа,1994.– 311с.

УДК 622. 814: 622.807

СТУКАЛО В.А. (ДОЦЕНТ, КАНД.ТЕХН.НАУК), ПШЕНИЧНЫХ Н.Н. (МАГИСТР, ГР. БТД – 08М)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПОВЫШЕНИЮ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ ШАХТЫ «КУРАХОВСКАЯ» ГП «СЕЛИДОВУГОЛЬ»

Мероприятия по повышению устойчивости проветривания наклонных выработок при пожаре разработаны и рассчитаны на модели вентиляционной сети шахты «Кураховская» ГП «Селидовуголь» с учетом установки ППД в следующих выработках: нижней части вспомогательного наклонного ствола пл. k_8 ; нижней части главного наклонного ствола пл. k_8 ; заезде на людской ходок северного уклона пл. k_8 ; сбойке между северным уклоном пл. k_8 и людским ходком северного уклона пл. k_8 ; верхней части центрального уклона ниже заезда с обходной центрального уклона; верхней части породного ходка центрального уклона ниже заезда с обходной центрального уклона; обходной вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^1 ; нижней части вспомогательного ствола

№ 1 пл. l_2^I ; нижней части главного ствола ; посадочной гор. 203 м; посадочной гор. 203 м ; нижней части вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^I ; заезде на 4 северный откаточный штрек пл. l_2^I ; верхней части вспомогательного ствола № 1 пл. l_2^I ; верхней части ходка № 1 уклона № 7 пл. l_2^I ; верхней части ходка № 2 уклона № 7 пл. l_2^I ; верхней части грузового ходка СПУ; верхней части людского ходка СПУ; заезде с грузового ходка СПУ на 13 северный конвейерный штрек пл. l_2^I .

Для повышения устойчивости проветривания необходимо выполнить следующие действия:

- закрыть (установить) ППД в нижней части вспомогательного наклонного ствола пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 408 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в нижней части главного наклонного ствола пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 231 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в нижней части главного наклонного ствола пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 231 м³/мин;
- закрыть ППД в сбойке между посадочной главного наклонного ствола пл. k_8 и 11 южным откаточным штреком пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 238 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в заезде на людской ходок северного уклона пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 96 м³/мин;
- закрыть ППД в лебедочной камере людского ходка северного уклона пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 71 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в сбойке между грузовым ходком северного уклона пл. k_8 и северным уклоном пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 62 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в сбойке между северным уклоном пл. k_8 и людским ходком северного уклона пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не более 213 м³/мин;
- открыть вентиляционные двери в сбойке между грузовым ходком северного уклона пл. k_8 и северным уклоном пл. k_8 , доведя расход воздуха в ней не менее 1375 м³/мин;
- открыть вентиляционные двери в откаточном квершлаге пл. $k_8 - l_4$, доведя расход воздуха в ней до не менее 1823 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в верхней части центрального уклона ниже заезда с обходной центрального уклона, доведя расход воздуха в ней не более 199 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в верхней части породного ходка центрального уклона ниже заезда с обходной центрального уклона, доведя расход воздуха в ней не более 83 м³/мин;
- открыть вентиляционные двери в транспортной выработке пл. k_8 , доведя расход воздуха в нем не менее 1628 м³/мин;
- закрыть (установить) ППД в нижней части вспомогательного ствола №2 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более 205 м³/мин;

- закрыть ППД в нижней части наклонного грузового ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $839 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в обходной вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $185 \text{ м}^3/\text{мин}$.
- закрыть (установить) ППД в нижней части вспомогательного ствола № 1 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $83 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части наклонного грузового ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $881 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части вспомогательного ствола №1 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $667 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части наклонного грузового ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $940 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части главного ствола, доведя расход воздуха в ней не более $182 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в посадочной гор. 203 м, доведя расход воздуха в ней не более $99 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в посадочной гор. 203 м, доведя расход воздуха в ней не более $98 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- открыть вентиляционные двери в галереи вспомогательного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в нем не менее $1312 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- открыть вентиляционные двери в верхней части вспомогательного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в нем не менее $1402 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части вспомогательного ствола №1 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $667 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части наклонного грузового ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $940 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части главного ствола, доведя расход воздуха в ней не более $182 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в посадочной гор. 203 м, доведя расход воздуха в ней не более $97 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в посадочной гор. 203 м, доведя расход воздуха в ней не более $98 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- открыть вентиляционные двери в галереи вспомогательного ствола пл. $l_2^I 2$, доведя расход воздуха в нем не менее $1313 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- открыть вентиляционные двери в верхней части вспомогательного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в нем не менее $1401 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части вспомогательного ствола №1 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $613 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части наклонного грузового ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $880 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части главного ствола, доведя расход воздуха в ней не более $293 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в посадочной гор. 203 м, доведя расход воздуха в ней не более $251 \text{ м}^3/\text{мин}$;

- закрыть (установить) ППД в посадочной гор. 203 м, доведя расход воздуха в ней не более $252 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- открыть вентиляционные двери в галереи вспомогательного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в нем не менее $1311 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- открыть вентиляционные двери в верхней части вспомогательного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в нем не менее $1403 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в транспортной выработке гор. 203 м, доведя расход воздуха в ней не более $663 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части главного ствола, доведя расход воздуха в ней не более $247 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в верхней части грузового наклонного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $989 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в обходной вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $248 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части вспомогательного ствола №2 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $246 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в нижней части главного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $306 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в заезде на 4 северный откаточный штрек пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $231 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части наклонного грузового ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $969 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в верхней части грузового наклонного ствола пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $1035 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в верхней части вспомогательного ствола № 1 пл. l_2^I доведя расход воздуха в ней не более $941 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в верхней части ходка № 1 уклона № 7 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $451 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части уклона № 7 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $672 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части грузового ходка №1 уклона №7 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $686 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в верхней части ходка № 2 уклона № 7 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $237 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть ППД в нижней части грузового ходка № 1 уклона № 7 пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $764 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в верхней части грузового ходка СПУ, доведя расход воздуха в ней не более $205 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в верхней части людского ходка СПУ, доведя расход воздуха в ней не более $121 \text{ м}^3/\text{мин}$;
- закрыть (установить) ППД в заезде с грузового ходка СПУ на 13 северный конвейерный штрек пл. l_2^I , доведя расход воздуха в ней не более $251 \text{ м}^3/\text{мин}$;

- закрыть (установить) ППД в верхней части людского ходка СПУ, доведя расход воздуха в ней не более $206 \text{ м}^3/\text{мин}$.

Для обеспечения устойчивого проветривание наклонных выработок с нисходящим проветриванием при воздействии тепловой депрессии пожара необходимо возведение бетонитовых перемычек с ППД или изоляцию выработок не участвующих в технологическом процессе шахты. Требуется установка ППД, служащих для предотвращения опрокидывания вентиляционной струи под воздействием тепловой депрессии пожара в следующих выработках: в нижней части вспомогательного наклонного ствола пл. k_8 ; в нижней части главного наклонного ствола пл. k_8 ; в заезде с откаточного штрека пл. k_8 на людской ходок северного уклона пл. k_8 ; в сбойке людского ходка северного уклона пл. k_8 на квершлаг пл. k_8 - l_2^I ; в верхней части центрального уклона ниже заезда с обходной центрального уклона; в верхней части породного ходка центрального уклона ниже заезда с обходной центрального уклона; в обходной гор. 920 м вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^I ; в нижней части вспомогательного ствола № 1 пл. l_2^I ; в нижней части главного ствола; в нижней части вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^I ; в обходной гор. 203 м вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^I ; в нижней части главного ствола; в нижней части вспомогательного ствола № 2 пл. l_2^I , ниже трубного ходка; в заезде со вспомогательного ствола № 1 пл. l_2^I на 4 северный откаточный штрек пл. l_2^I ; в верхней части вспомогательного ствола № 1 пл. l_2 , ниже сбойки №1; в верхней части ходка № 1 уклона № 7 пл. l_2^I ; в верхней части ходка № 2 уклона № 7 пл. l_2^I ; в верхней части грузового ходка СПУ, ниже сбойки гор. 470 м; в верхней части людского ходка СПУ, ниже сбойки гор. 470 м; в заезде с грузового ходка СПУ на 13 северный конвейерный штрек пл. l_2^I .

Рекомендуется обработка огнезащитным покрытием или применение негорючего материала для изготовления полотен вентиляционных дверей в шлюзах, предназначенных для предотвращения закорачивания вентиляционных струй, поступающих на крыло, панель, группу выемочных участков.

УДК 622.831.322

ПШЕНИЧНЫХ Н.Н., ГР. БТД-08М, ПРОФ. СТУКАЛО В.А.

ПРОГНОЗ И НОРМАЛИЗАЦИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ВОЗДУХА В ШАХТЕ «КУРАХОВСКАЯ» ГП «СЕЛИДОВУГОЛЬ» ПРИ ИСКУССТВЕННОМ ОХЛАЖДЕНИИ ВОЗДУХА

Для прогноза тепловых условий в шахте произведены тепловые расчеты вентиляции в соответствии с «Единой методикой прогнозирования

температурных условий в угольных шахтах» МакНИИ, 1979, на ПЭВМ по пакету прикладных программ по прогнозированию температуры воздуха, который разработан институтом «Донгипрошахт» для протяженных и тупиковых выработок, и по программе МакНИИ «Прогнозирование температурных условий в выработках выемочных участках шахт» - для лав.

Тепловые расчеты произведены для двух периодов года: летнего – от температуры воздуха 27,8°C при относительной влажности 58 % - средних величин для июля для данного территориального района Донбасса с учетом поправки на место расположения шахты; зимнего от температуры воздуха 2°C при относительной влажности 85 % с учетом работы калориферной установки. Результаты расчета приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты тепловых расчетов

Наименование расчетных участков	Зима		Лето	
	Прогноз	С охлаждением	Прогноз	С охлаждением
Конвейерный штрек лавы пласта k8 северной панели	17,6	-	25,9	25,3; 17,3 18,9
Лава пласта k8 северной панели	25,4	-	30,0	26,0
Конвейерный штрек лавы	17,6	-	28,0	27,5; 17,1
Подготовительный забой северной лавы пласта k8	-	22,3; 11,0	-	26,2; 11,0
Призабойная зона	30,0	26,0	35,1	26,0

Результаты тепловых расчетов показали, что температура воздуха превышает допустимую в лавах пластов l_2' , k₈, в участковых конвейерных штреках пласта k₈, а также в подготовительных выработках всех пластов – в летнее время; зимой – в лавах и подготовительных выработках пласта k₈.

В связи с вышеизложенным рекомендуется применять схему кондиционирования воздуха с использованием подземных холодильных машин типа МХРВ-1-У5 с винтовым компрессором в рудничном исполнении, с водяным охлаждением конденсатора и кожухо – трубным испарителем с внутритрубным кипением. Охлаждение воздуха предусматривается в передвижных агрегатированных воздухоохладителях типа ОВ-190Ш, которые устанавливаются в конвейерных штреках вблизи лав и подготовительных выработках вблизи тупиковых забоев. Воздухоохладители переносятся через 150 м вслед за продвижением лав и через 50 м вслед за продвижением тупиковых выработок.

Воздухоохладители и холодильные машины (испарители) соединены сетью изолированных труб, по которым циркулируется холодоноситель – вода. Циркуляция холодоносителя обеспечивается специальными насосами и, расположенными в камере холодильных машин.

Отвод тепла конденсации от работающих холодильной машины предусматривается шахтной водой из водосборника чистой воды горизонта 203м. Приток воды из выработанного пространства составляет 300 м³/ч, что

достаточно для отвода тепла конденсации от двух работающих холодильных машин до 2011 г. Предусматривается применение трех машин, поэтому необходима дополнительная подача технической очищенной воды с поверхности по одному из резервных водоотливных ставов во вспомогательном наклонном стволе №2 бывшей шахты №42 в количестве $150 \text{ м}^3/\text{ч}$ в водосборник воды горизонта 203 м.

Физико-химические показатели качества воды: взвешенные вещества – 3-10 мг/л; временная карбонатная жесткость – 4,3-5,3 мг-экв/л, водородный показатель pH – 8,25-8,6, удовлетворяют условиям эксплуатации теплообменника поверхностей холодильного оборудования.

Также предлагается сооружение камеры холодильных машин в воздухоподающем штреке горизонта 750м в районе северных уклонов пл. I₄ к₈. Предусмотрена противопожарная защита камеры.

Насосная станция теплоносителя может быть расположена в насосной главного водолива горизонта 203м. Насосы теплоносителя забирают воду из водосборника чистой воды с температурой 21°C, подают на теплообменник высокого давления (титановой) в камере холодильным машинам и отопленную (28°C) возвращают в северный водосборник водоотлива горизонта 203 м, откуда насосами главного водолива вода выдается на поверхность.

Сооружение теплообменника высокого давления необходимо, так как разница геодезических отметок между камерой холодильных машин и водосборником горизонта 203м составляет 447м, что обуславливает давление воды на конденсаторы холодильных машин выше допустимого 300 м в ст.

Между теплообменником и холодильными машинами предусмотрен контур вторичного теплоносителя, по которому циркулирует 300 (450) $\text{м}^3/\text{ч}$ воды с температурой 31°C(37,5°C) на входе (выходе) холодильной машины.

Для проветривания камеры холодильных машин требуется 5,6 $\text{м}^3/\text{с}$ воздуха на 2004 г и 8,4 $\text{м}^3/\text{с}$ – на 2011 г. Выброс хладона от предохранительных клапанов предусматривается по трубопроводу в северный ходок, по которому проходит: 28,2 $\text{м}^3/\text{с}$ воздуха. Требуемое количество воздуха для разбавления выброса хладона до допустимой концентрации 0,35 кг/м³ составляет 19 $\text{м}^3/\text{с}$.

В выработках с исходящей струей воздуха при повышении температуры воздуха выше 26 °С предлагается применение спецодежды с искусственным охлаждением, а также воздушного душирования с использованием аэраторов «Ветерок», разработанный ДонУГИ.

УДК 622. 814: 622.807

СТУКАЛО В.А. (ДОЦЕНТ, КАНД. ТЕХН. НАУК), ПШЕНИЧНЫХ Н.Н. (МАГИСТР, ГР. БТД – 08М)

ИССЛЕДОВАНИЕ СООТВЕТСВИЯ НОРМАТИВНЫХ ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТОВ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ВЫРАБОТОК ФАКТИЧЕСКИМ ВЕЛИЧИНАМ НА ШАХТЕ «КУРАХОВСКАЯ» ГП «СЕЛИДОВУГОЛЬ»

Нормативные значения коэффициентов аэродинамического сопротивления (α_n , даПа с²/м⁶) брались из нормативного документа «Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт». Фактическое значение коэффициента аэродинамического сопротивления α_ϕ (даПа с²/м⁶) определяется по выражению:

$$\alpha_\phi = \frac{R_\phi \cdot S_\phi}{L_\phi \cdot U_\phi}, \quad (1.1)$$

где R_ϕ - фактическое значение аэродинамического сопротивления, даПа с²/м⁶;

S_ϕ - фактическая площадь поперечного сечения горной выработки, м²;

L_ϕ - фактическая длина горной выработки, м;

U_ϕ - фактическое значение периметра горной выработки, м.

Определяется из выражения:

$$U_\phi = k_\phi \cdot \sqrt{S_\phi}, \quad (1.2)$$

где k_ϕ - коэффициент формы поперечного сечения выработки; принимается для выработок круглого сечения равным 3,54, сводчатого – 3,85, трапециевидного – 4,16.

Итогом исследования является нахождение среднего значения соотношения между $k = \alpha_\phi / \alpha_n$ для каждого типа крепи по имеющемуся диапазону сечений и расстояний между элементами крепи.

Исходные данные и результаты расчета фактического значения коэффициента аэродинамического сопротивления, а также результаты расчета среднего значения соотношения между фактическим и нормативным значениям коэффициентов аэродинамического сопротивления представлены в таблице 1.1.

В следующих горных выработках фактические значения аэродинамического сопротивления не превышают нормативные: вспомогательный наклонный ствол №1 пласта l_2' ; центральный уклон, транспортная выработка горизонта минус 203 м; уклон №7 пласта l_2' ; ходок №1 уклона №7 пласта l_2' ; грузового ходок северного полевого уклона.

Таблица 1.1 – Результаты расчета.

№ ветви	L, м	Sф, м ²	R _ф , даПа с ² /м ⁶	k _ф	U, м	$\alpha_{\phi} \cdot 10^4$, даПа с ² /м ⁶	$\alpha_n \cdot 10^4$, даПа с ² /м ⁶	k
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Главный наклонный ствол пласта k ₈								
4	50	9,2	0,0025	4,16	12,61	31,59		
17	450	9	0,0174	4,16	12,48	22,65		
20	20	8,9	0,0005	4,16	12,41	16,75		
22	90	9,1	0,0049	4,16	12,55	32,69		
25	210	9,2	0,0145	4,16	12,61	42,87		
28	180	10,95	0,0095	4,16	13,76	50,6		
31	180	8,4	0,0257	4,16	12,05	70,38		
43	50	9,1	0,0066	4,16	12,55	79,98		
50	15	8,2	0,0005	4,16	11,91	16,97		
Среднее значение						36,448	47,7	0,764
Вспомогательный наклонный ствол пласта k ₈								
26	210	6,2	0,0637	4,16	10,35	69,74		
29	180	8	0,0325	4,16	11,76	78,66		
42	180	7,7	0,032	4,16	11,54	70,31		
46	250	8,9	0,0071	4,16	12,41	16,13		
54	50	9,1	0,0036	4,16	12,54	43,23		
Среднее значение						55,614	46,3	1,201
Шурф №1								
16	360	6,1	0,002	3,54	8,74	1,44	1,9	0,758
Вспомогательный наклонный ствол №2 пласта l ₂ ¹								
10	780	9,5	0,0231	4,16	12,82	19,81		
148	150	7,6	0,0058	4,16	11,46	14,93		
167	40	6,3	0,0033	4,16	10,44	19,63		
185	50	8,5	0,0015	4,16	12,13	15,19		
180	730	9,7	0,0162	4,16	12,95	15,6		
183	60	10,7	0,0007	4,16	13,41	9,64		
Среднее значение						15,8	14,7	1,075
Грузовой наклонный ствол пласта l ₂ ¹								
177	20	11,6	0,0004	3,8	12,94	24,12		
181	730	12,5	0,0155	3,8	13,43	30,84		
231	50	11,7	0,0009	3,8	12,99	22,118		
Среднее значение						25,69	23	1,117
Вспомогательный наклонный ствол №1 пласта l ₂ ¹								
14	180	4,4	0,0127	4,16	8,72	6,87		
137	120	4	0,0046	4,16	8,32	2,94		
139	100	6,9	0,0025	4,16	10,92	7,48		
141	30	7,6	0,0011	4,16	11,47	13,52		

Секция 2 - Безопасность, вентиляция и охрана труда

146	120	5,8	0,0026	4,16	10,01	4,27		
147	40	6	0,0025	4,16	10,18	13,46		
149	90	6,2	0,0020	4,16	10,35	5,16		
174	80	5,7	0,0023	4,16	9,93	5,45		
182	810	6,85	0,0259	4,16	10,88	9,47		
Среднее значение						6,361	14,7	0,433
Главный наклонный ствол пласта l_2^1								
142	70	3,9	0,0703	4,16	7,5	79,4		
144	120	5,9	0,0399	4,16	10,1	67,56		
151	90	4,7	0,0121	4,16	9,01	15,44		
153	30	4,8	0,0125	4,16	9,11	50,56		
155	110	5,7	0,0029	4,16	9,93	4,95		
246	120	8,6	0,0035	4,16	12,95	15,12		
Среднее значение						38,83	47,7	1,718
Вертикальный вентиляционный ствол								
15	356	3,45	0,03893	3,54	6,57	6,83	3,9	1,751282
Людской ходок северного уклона пласта k_8								
83	190	5,7	0,0127	3,8	9,07	13,64		
92	250	8,1	0,0082	3,8	10,81	16,04		
Среднее значение						14,84	20	0,742
Северный уклон пласта k_8								
62	100	8	0,003	3,8	10,74	14,29		
78	160	7,3	0,0111	3,8	10,26	26,29		
87	10	5,5	0,0009	3,8	8,91	16,43		
91	60	5,1	0,0083	3,8	8,58	21,46		
96	170	7,1	0,0082	3,8	10,12	16,97		
98	90	6,9	0,0102	3,8	9,98	37,29		
Среднее значение						22,12	20	1,106
Грузовой ходок северного уклона пласта k_8								
90	50	9,2	0,0012	3,8	11,52	15,94		
95	170	9,6	0,0128	3,8	11,77	56,53		
Среднее значение						36,23	21	1,725
Транспортная выработка гор. -550 м								
379	90	11,1	0,0014	3,8	12,66	16,8	21	0,8
Породный ходок центрального уклона								
118	275	12,9	0,0099	3,8	13,64	56,51		
391	75	12,4	0,0009	3,8	13,38	16,34		
395	20	14,5	0,0002	3,8	14,47	15,8		
402	300	14,1	0,0024	3,8	14,26	15,71		
Среднее значение						26,09	21	1,242
Центральный уклон								
116	185	14,8	0,0011	3,8	14,01	13,18		
119	250	14,9	0,0019	3,8	14,66	17,32		
345	10	15,1	0,0001	3,8	14,76	13,99		
380	30	13,5	0,0003	3,8	13,96	17,03		
392	20	15,5	0,0001	3,8	14,96	14,93		

Секция 2 - Безопасность, вентиляция и охрана труда

Среднее значение						12,74	21	0,607
Грузовой ходок центрального уклона								
344	270	11,7	0,0029	3,8	12,99	13,55	21	0,645
Транспортная выработка центрального уклона								
102	50	14,2	0,0004	3,8	14,31	15,59		
103	470	13,9	0,0063	3,8	14,17	25,21		
Среднее значение						20,4	21	0,971
Транспортная выработка гор. - 203 м								
196	40	8	0,0008	3,8	10,74	8,93		
208	780	9,5	0,0245	3,8	11,71	22,99		
237	60	8,9	0,0017	3,8	11,33	17,41		
Среднее значение						16,44	23	0,715
Обходная выработка гор. - 920 м								
172	40	4,4	0,0024	3,8	7,97	6,33		
173	100	6	0,025	3,8	9,3	58,01		
Среднее значение						32,17	21	1,532
Уклон №6								
211	930	7,4	0,0381	3,8	10,37	16,06	22	0,73
Уклон №7 пласта l ₂ ¹								
234	140	8,9	0,0031	3,8	11,33	13,95		
248	60	8,7	0,0023	3,8	11,2	22,13		
260	390	8,35	0,0013	3,8	10,98	1,77		
Среднее значение						12,61	23	0,548
Ходок №2 уклона №7 пласта l ₂ ¹								
244	140	5,1	0,0161	3,8	8,58	17,78		
259	410	6	0,0092	3,8	9,3	5,19		
Среднее значение						11,485	21	0,547
Ходок №1 уклона №7 пласта l ₂ ¹								
229	20	7	0,0001	3,8	10,05	1,71		
240	60	6,2	0,0036	3,8	9,46	15,32		
250	125	5,5	0,0119	3,8	8,91	17,78		
258	640	6,85	0,0279	3,8	9,94	14,08		
Среднее значение						12,22	22	0,555
Наклонный квершлаг гор. -400 м								
264	40	5,65	0,0132	3,8	9,03	66,29	20	3,314
Северный полевой уклон								
266	80	11,2	0,0010	3,8	12,71	13,95		
281	140	13,9	0,0015	3,8	14,16	19,77		
290	150	11,5	0,0010	3,8	12,88	8,18		
308	70	11,3	0,0014	3,8	12,77	23,39		
311	75	12,9	0,001	3,8	13,64	20,97		
318	60	7,5	0,0031	3,8	10,4	21,08		
330	40	12,9	0,0005	3,8	13,64	19,66		
Среднее значение						18,14	21	0,863
Людской ходок северного полевого уклона								
307	110	10,65	0,0045	3,8	12,4	40,2		

316	50	11	0,0008	3,8	12,6	16,47		
329	160	12	0,002	3,8	13,16	16,41		
336	60	13,8	0,0005	3,8	14,11	15,83		
Среднее значение						22,22	21	1,058
Грузовой ходок северного полевого уклона								
280	70	7,3	0,00331	3,8	10,26	17,92		
288	30	7	0,0014	3,8	10,05	15,69		
306	110	11	0,0017	3,8	12,6	16,32		
315	60	14,1	0,0005	3,8	14,26	15,72		
321	100	13,1	0,001	3,8	13,75	16,35		
325	100	9,5	0,0002	3,8	11,71	1,83		
Среднее значение						13,97	21	0,665
16 северная лава								
328	248	4,15	0,1323	3,8	7,74	49,27	41	1,202
Откаточный кверлаг гор. -565 м								
322	380	13,05	0,0076	3,8	13,72	32,38	21	1,542
16 южная лава пласта								
310	306	3	0,1501	3,8	6,58	20,12	41	0,491

Следующие горные выработки следует перекрепить для того, чтобы фактические значения аэродинамического сопротивления не превышали нормативных: главный наклонный ствол пласта k_8 (до 12 м²); вспомогательный наклонный ствол пласта k_8 (до 9,1 м²); вспомогательный наклонный ствол №2 пласта l_2' (до 10,7 м²); грузовой наклонный ствол пласта l_2' (до 11,7 м²); главный наклонный ствол пласта l_2' (до 8,6 м²); северный уклон пласта k_8 (до 8 м²); породный ходок центрального уклона (до 14,5 м²); северный полевой уклон (до 13,9 м²); людской ходок северного полевого уклона (до 13,8 м²).

УДК 622.831.322

ПШЕНИЧНЫХ Н.Н., ГР. БТД-08М, ПРОФ. СТУКАЛО В.А.

АНАЛИЗ ТЕПЛОВЫХ УСЛОВИЙ И СОСТОЯНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ПРОВЕТРИВАНИЯ В ШАХТЕ «КУРАХОВСКАЯ» ГП «СЕЛИДОВУГОЛЬ»

Для определения параметров тепловых условий и величины депрессии естественной тяги были использованы данные температурной съемки. На момент проведения съемки температура воздуха в ряде основных воздухоподающих и вентиляционных выработках шахты не превышала допустимые нормы Правил безопасности.

Исключение составляют следующие выработки, в которых наблюдалось превышение температуры допустимых норм согласно Правилам безопасности: людской ходок северного полевого уклона - $26,2^{\circ}\text{C}$; наклонный квершлаг 16 северной лавы пл. k_8 - $26,4^{\circ}\text{C}$; 16 северный конвейерный штрек пл. k_8 - $29,4^{\circ}\text{C}$; 16 северная лава пл. k_8 - $29,8^{\circ}\text{C}$; 16 северный вентиляционный штрек пл. k_8 - $31,2^{\circ}\text{C}$; вентиляционный квершлаг - $30,6^{\circ}\text{C}$; наклонный конвейерный квершлаг гор. 555 м - $30,4^{\circ}\text{C}$; откаточный квершлаг гор. 565 м - $31,2^{\circ}\text{C}$; северный грузовой ходок пл. k_8 - $26,4^{\circ}\text{C}$; 16 южный конвейерный штрек пл. k_8 - $29,6^{\circ}\text{C}$; 16 южная лава пл. k_8 - $32,6^{\circ}\text{C}$; 16 южный вентиляционный штрек пл. k_8 - $33,0^{\circ}\text{C}$; 15 северный конвейерный штрек - $30,6^{\circ}\text{C}$; северный полевой уклон - $28,8^{\circ}\text{C}$; уклон № 7 пл. l_2^1 - $26,4^{\circ}\text{C}$.

Температура воздуха в выработках подготовительных забоев составила: 14 южном конвейерном штреке пл. l_2^1 - $28,8^{\circ}\text{C}$; 14 южном вентиляционном штреке пл. l_2^1 - $29,2^{\circ}\text{C}$.

Относительная влажность воздуха составила: в основных воздухоподающих выработках - 88-92 %; в очистных и подготовительных выработках - 88-96 %; в основных выработках с исходящей струей - 92-98 %.

Необходимо отдельно отметить, что в тупиковых выработках: 14 южный конвейерный штрек пласта l_2^1 температура воздуха в начале и конце выработки составляет $28,2^{\circ}\text{C}$, влажность 92% ; в откаточном квершлаг горизонт 550 м - $24,2^{\circ}\text{C}$, влажность 86%; в людском ходке северного уклона пласта k_8 температура в начале выработки составила $16,6^{\circ}\text{C}$, а в конце - $24,6^{\circ}\text{C}$, влажность 92%. В 16 северной лаве пласта k_8 эти параметры соответственно следующие $29,4^{\circ}\text{C}$ и $29,8^{\circ}\text{C}$, влажность составила 94 %, а в 16 южной лаве пласта k_8 температура воздуха в начале выработки - $29,6^{\circ}\text{C}$, в конце - $32,6^{\circ}\text{C}$, влажность 98 %.

Следовательно, тепловые условия шахты не соответствуют требованиям Правил безопасности.

Основным фактором, вызывающим повышение тепловлажностных параметров рудничного воздуха по маршруту, является работа машин и механизмов, тепло отдаваемое от пород.

С целью снижения температуры и относительной влажности поступающего на объекты проветривания воздуха необходимо применить нижеследующие горнотехнические мероприятия.

Источником повышения влагосодержания воздушного потока являются технологическая вода и приток шахтных вод из горного массива. Вредное влияние технологической воды предлагается уменьшить путем оптимального расхода при технологических процессах выемки ископаемого, ликвидации ее утечек в трубопроводах, а также применяя сухих способов пылеподавления. Увлажнение вентиляционной струи при выемке угля комбайнами и транспортировке его конвейерами может быть снижено путем использования воздушно-механической пены, обладающей теплоизоляционными свойствами и уменьшающей испарение воды с поверхности отбитой массы.

Рекомендуется локализовать приток шахтных вод и отводить по закрытым канавкам или трубам в водосборник, при необходимости – увеличить подачу насосов.

Тепловой режим выработок зависит также от величины внутренних и внешних утечек воздуха по шахте. Утечки воздуха снижают поступление свежего воздуха по выработкам, что приводит к повышению его температуры.

Для уменьшения энтальпии вентиляционной струи в выработках, непосредственно примыкающих к очистному забою, целесообразно применить схему с нисходящим проветриванием 16 северной лавы пл. k_8 .

Данная схема позволяет исключить влияние ряда факторов, способствующих нагреванию рудничного воздуха до лавы (тепловые потоки от транспортируемого ископаемого, машин и механизмов и т.п.). Особенно эффективен переход на нисходящее проветривание на участках с конвейерным транспортом.

Тепловой поток от окружающего выработки горного массива при нисходящем проветривании уменьшается вследствие меньшей температуры горного массива на вышележащем вентиляционном штреке по сравнению с конвейерным.

Переход на нисходящую схему проветривания позволит сократить путь движения воздуха к объекту проветривания.

Для увеличения расхода воздуха в лаве и на участке необходимо применять современные механизированные крепи с максимальным поперечным сечением призабойного пространства лавы.

При отработке глубоких горизонтов мощность электродвигателей машин и механизмов должна быть оптимальной по производительности и назначению.

Учитывая необходимость обеспечения устойчивого проветривания, была проанализирована шахтная вентиляционная сеть по степени устойчивости проветривания.

Установлено, что очистной выработки выемочного участка 16 северной лавы пл. k_8 ветвями, опасными при уменьшении их сопротивления, являются следующие выработки: сбойка гор. 530 м; сбойка гор. 540 м; сбойка гор. 570 м; вентиляционный квершлаг 14 лав; северный конвейерный ходок пл. k_8 ; вентиляционный штрек 16 южной лавы пл. k_8 ; вентиляционный штрек 16 северной лавы пл. k_8 ; бункер с наклонного квершлага 16 северной лавы пл. k_8 на северный полевой уклон.

Все вышеперечисленные выработки могут быть определяющими, так как депрессия каждой из них больше депрессии, приложенной к выемочному участку 16 северной лавы пл. k_8 .

Так как очистная выработка 16 северной лавы пл. k_8 является диагональю в вентиляционной сети шахты, поэтому был произведен расчет устойчивости проветривания по изменению направления движения воздуха в ней.

Для очистной выработки выемочного участка 16 северной лавы пл. k_8 ветвями, опасными при увеличении их сопротивления, являются следующие выработки: людской ходок северного полевого уклона; вентиляционный квершлаг.

Все вышеперечисленные выработки могут быть определяющими, так как расход воздуха в каждой из них больше расхода воздуха в 16 северной лаве пл. k_8 .

Из всех вариантов возможного опрокидывания вентиляционной струи в очистной выработке выемочного участка 16 северной лавы пл. k_8 наиболее опасным является маршрут возможного опрокидывания через вентиляционный штрек 16 северной лавы пл. k_8 , так как протяженность горных выработок данного маршрута и их аэродинамическое сопротивление является меньшим в отличие от других маршрутов.

Выемочный участок 16 северной лавы пл. k_8 на основании вышепроизведенного анализа относится ко II категории по степени устойчивости.

УДК 622. 814: 622.807

САЛЬКОВА А.Ю. (БТД-09М), ПРОФ. СТУКАЛО В.А. (ДОННТУ)

АНАЛИЗ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ И ЛОКАЛИЗАЦИИ ВЗРЫВА УГОЛЬНОЙ ПЫЛИ, ПРИМЕНЯЕМЫХ НА ОП ШАХТЕ «КУРАХОВСКАЯ» ГП «СЕЛИДОВУГОЛЬ»

В настоящее время проблема предупреждения и локализации взрыва угольной пыли на шахтах Украины очень актуальна, так как происходит большое количество взрывов, в которых участвует угольная пыль.

ОП шахта «Кураховская» ГП «Селидовуголь» опасная по взрывам угольной пыли. Шахта разрабатывает пласты k_8 и l_2' . В шахте применяют следующие мероприятия по предупреждению и локализации взрыва угольной пыли: осланцевание горных выработок, обмывка поверхностей горных выработок, мокрая уборка пыли.

Согласно требованиям Правил безопасности [1] на шахте должна определяться интенсивность пылеотложения в вентиляционных штреках протяженностью 200 м от лав методом сбора пыли на металлические или пластмассовые подложки, но этого не производится. На шахте взвод ВГСО 3 раза в квартал (1 раз в месяц) производится контроль пылевзрывобезопасности горных выработок и отбор пыли с поверхности горных выработок.

Все поверхности горных выработок подвергаются осланцеванию (бока, почва, кровля, доступные места за затяжками). В шахте осланцевание производится вручную.

Расход инертной пыли для осланцевания горных выработок составляет: для выработок по пласту k_8 $q=1,8$ кг/м; для выработок по пласту l_2' $q=2,0$ кг/м.

Согласно «Каталогу шахтопластов по взрывчатым свойствам угольной пыли» [2] для всех разрабатываемых шахтой пластов норма осланцевания принята 86%, а нижний предел взрывчатости отложившейся угольной пыли для пласта k_8 – 38 г/м³; для пласта l_2' – 39 г/м³.

Для выработок околоствольного двора без транспортировки угля, основных выработок со свежей струей воздуха без транспортировки угля интенсивность пылеотложения принята $P=0,2$ г (м³, сут.), а для основных выработок с исходящей струей воздуха, горизонтальных и наклонных выработок со свежей струей воздуха без транспортировки угля $P=0,4$ г (м³, сут.).

В таблице 1 приведен перечень выработок, которые подлежат осланцеванию и расчетное количество инертной пыли для осланцевания.

В таблице 2 представлены исходные данные, и результаты расчета расхода инертной пыли для сланцевых заслонов.

Таблица 1 – Исходные данные и результаты расчета расхода инертной пыли на осланцевание

Наименование выработок	Длина выработок, подлежащих осланцеванию, м	Среднее сечение вырабо- ток, м ²	Периодич- ность осланцева- ния	Расход инертной пыли			
				На 1 п.м выработ., кг	На однораз. осланц., кг	На квартал, кг	На год, кг
1	2	3	4	5	6	7	8
Вспомог. ствол №1 пл. l_2'	1802	8,2	1 раз в полугодие	1,9	3424	-	6848
Заезд вспомо- г. ствола №1 пл. l_2' на 4 север. отточ. штр. пл. l_2'	50	7,9	1 раз в полугодие	1,8	92	-	184
Заезд вспомо- г. ствола №1 пл. l_2' на 1 корен. штр. пл. l_2'	130	8,4	1 раз в полугодие	1,9	255	-	560
Заезд с главного ствола на 1 корен. штр. пл. l_2'	20	7,5	1 раз в квартал	1,7	35	35	70
Всмог. ствол №2 пл. l_2'	1800	8,5	1 раз в полугодие	1,9	3564	-	7128
Обходная гор. -920 м	180	7,2	1 раз в полугодие	1,6	302	-	604
Сбойка гор.	20	6,8	1 раз в	1,5	38	38	152

Секция 2 - Безопасность, вентиляция и охрана труда

-1100 м			квартал				
Камера 2ЛЮ-120	40	7,4	1 раз в квартал	1,7	69	69	138
1 корен. штр. пл. l ₂ '	1192	9,2	1 раз в полугодие	2,0	2550	-	5100
Обходная гор. -203 м	310	7,3	1 раз в полугодие	1,7	527	-	1054
Квершлаг склада ВМ гор. - 203 м	40	6,9	1 раз в полугодие	1,1	46	-	92
Склад ВМ гор. -203м	60	8,3	1 раз в полугодие	1,9	116	-	232
Сбойка гор. - 295 м	20	7,1	1 раз в полугодие	1,6	33	-	66
Ходок №1 уклона №7 пл. l ₂ '	1090	6,2	1 раз в полугодие	1,4	1570	-	3140
Ходок №2 уклона №7 пл. l ₂ '	1120	6,3	1 раз в полугодие	1,	1793	-	3586
13 сер. вент. штр. пл. l ₂ '	135	8,5	1 раз в квартал	1,9	267	-	534
Заезд 13 отк. штр. пл. l ₂ '	85	8,2	1 раз в полугодие	1,9	162	-	324
Гл. наклон. ствол пл. k ₈	1560	7,2	1 раз в квартал	1,7	2620	-	2620
Вспомог. наклон. ствол пл. k ₈	1540	6,5	1 раз в квартал	1,5	2325	-	2325
Грузовой ходок	783	8,2	1 раз в полугодие	1,9	1495	-	2990
Людской ходок СПУ	595	10,5	1 раз в полугодие	2,4	1458	-	2916
Сбойка гор. - 470 м	35	7,2	1 раз в квартал	1,6	59	59	236
Сбойка гор. - 415 м	65	5,8	1 раз в квартал	1,3	88	88	352
14 юж. вен. штр. пл. l ₂ '	850	9,2	1 раз в квартал	2,1	1785	1785	7140
Ходок №1 9 юж. лавы пл. k ₈	100	7,6	1 раз в квартал	1,8	180	180	720
Ходок №2 9 юж. лавы пл. k ₈	100	7,6	1 раз в квартал	1,8	180	180	720
Всего	49831						

При анализе данных таблиц были выявлены нарушения Правил безопасности [1]. Сланцевые заслоны располагаются на большем расстоянии, чем необходимо (300 м). В конвейерных выработках сланцевые заслоны должны устанавливаться на расстоянии не более чем на 300 м, в то время как на 14 северном конвейерном штреке пласта l₂' сланцевые заслоны

устанавливаются на расстоянии 400 м, а в транспортной выработке горизонта – 203 м – сланцевые заслоны устанавливаются на расстоянии 370 м друг от друга. Установка заслонов на откаточных и вентиляционных штреках должна так же производиться на расстоянии 300 м., но на 14 северном вентиляционном штреке пласта l_2' они располагаются на расстоянии 400 м, что является грубым нарушение Правил безопасности [1].

Таблица 2 – Исходные данные и результаты расчета расхода инертной пыли для сланцевых заслонов

Наименование выработок	Среднее сечение выработок, m^2	Количество заслонов, шт.	Длин выработок, м	Расход инертной пыли	
				На 1 заслон, кг	На 1 заслон, кг
1	2	3	4	5	6
Гл. груз. ствол пл. l_2'	8,4	5	1972	3360	16800
1 корен. штр. пл. l_2'	9,2	1	1192	4048	4048
Транспорт. выarb. гор.- 203 м	8,3	2	740	3320	6640
Склад ВМ гор. – 203 м	8,3	2	60	3320	6640
11 север. отк. штр. пл. l_2'	7,4	4	1550	3256	13024
14 юж. отк. штр. пл. l_2'	8,6	3	850	3784	11352
14 север. отк. штр. пл. l_2'	9,5	3	1200	4180	12540
14 север. вент. штр. пл. l_2'	9,6	3	1200	4224	12672
Всего					83716

В настоящее время в эксплуатации находится 21 сланцевый заслон по шахте с общим количеством инертной пыли в заслонах 83,7 т. Для выработок, подлежащих осланцеванию, необходимое количество инертной пыли составляет 49,8 т. На шахте при замене инертной пыли в сланцевых заслонах эту же пыль применяют для осланцовки выработок, подлежащих осланцеванию, что является грубым нарушением требований Правил безопасности [1]. Инертная пыль после уборки ее из заслонов непригодна для осланцевания, так как увлажнена и неспособна перейти во взвешенное состояние для создания невзрывчатой смеси с угольной пылью.

Так же одним из мероприятий по предупреждению взрыва угольной пыли является обмывка поверхности выработок от угольной пыли. На шахте она производится вручную при помощи шланга подсоединенного к пожарному крану. Обмывка осуществляется путем смыва пыли водой с кровли, боков выработки и доступных мест за затяжкой. Обмывка выработок производится на глаз, без добавки смачивателя и конкретно установленного расхода воды, что является нарушение Правил безопасности [1].

Мокрая уборка представляет собой ту же самую обмывку выработок, но кроме того производится уборка накоплений угольной мелочи и пыли с почвы выработки.

Для обеспечения достаточной эффективности мероприятий по предупреждению и локализации взрывов угольной пыли на ОП шахта «Кураховская» ГП «Селидовуголь» необходимо устранить вышеуказанные недостатки и нарушения действующих Правил безопасности [1].

Библиографический список

1. Правила безопасности в угольных шахтах. – К., 2005. – 398 с.
2. Каталог шахтопластов по взрывчатым свойствам угольной пыли (Министерство угольной промышленности СССР). Государственный Макеевский научно – исследовательский институт по безопасности работ в горной промышленности – М.: Недра, 1973. – 97с.

УДК 622.412.4.012.22

ЮХИМЕНКО И.Ю. (МАГИСТРАНТ) ГР.БТД-08М, ПРОФ. СТУКАЛО В.А. (ДОННТУ)

МЕРОПРИЯТИЯ ПО УЛУЧШЕНИЮ ТЕМПЕРАТУРНЫХ УСЛОВИЙ В ЛАВАХ И ТУПИКОВЫХ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТКАХ Ш. «ПРОГРЕСС» ГП «ТОРЕЗАНТРАЦИТ»

ОП «Шахта «Прогресс» сдана в эксплуатацию в декабре 1973года с проектной мощностью 1800 тыс. тонн. в год.

Система разработки на вскрытой части запасов пласта h8 «Фоминской» комбинированная и сплошная.

В очистных забоях выемка угля осуществляется комбайнами РКУ – 10 с креплениями очистного пространства механизированными крепями 2КД – 90.

Способ управления кровлей – полное обрушение.

По состоянию на 01.06.2008 года количество действующих очистных забоев по шахте – 2, с очистной линией 564 м, подготовительных действующих забоев – 5.

Существующее положение:

Подача свежего воздуха в шахту осуществляется по двум клетевым стволам, каждый диаметром 8 м. Пропускная способность каждого при скорости 8м/сек. составляет 400 м3 /сек.

Такое количество воздуха, как показали выполненные расчеты, обеспечит проветривание 4 очистных и 8 подготовительных забоев.

В околоствольном дворе свежий воздух распределяется на северную и южную панели. Исходящая струя из южной панели поступает на южный вентиляционный ствол к вентиляционной установке, оборудованной двумя

вентиляторами главного проветривания типа ВЦД; - 31, 5С с Q – 12360 м³/мин., Н – 360 даПа.

Параметры тепловых условий на выемочных участках и в подготовительных выработках, полученные на основе тепловых съёмок представлены в таблицах 1-3.

Геотермическая ступень поля шахты составляет 39,8 м/С⁰

Температура пород на горизонте 1213м – 39,0 0 С

Таблица 1 - Характеристика очистных забоев

Наименование забоев	Мощность пласта, м	Длина очистных забоев, м	Механизация в очистных забоях	Плановая, нагрузка, тонн
9 южная лава	1,3 – 1,4	282	РКУ10, 2МКД - 90	800
3 лава ЮП №3	1,3 – 1,4	282	РКУ 10, 2МКД 90	700

Таблица 2 - Очистные забои шахты обеспечены расчетным расходом воздуха

Наименование забоев	Расход воздуха для проветривания лав		Расход воздуха для проветривания участков		Температура	Влажность %
	Расчет	Факт.	Расч.	Факт.		
9 южная лава	408	916	620	1050	30,8	91
3 лава ЮП №3	408	680	620	810	31	91

Таблица 3 - Подготовительные забои

Наименование выработок	Q расч. м ³ /мин.	Q факт. м ³ /мин.	Температура t ⁰ С	Влажность % W %
Южный откаточный штрек	216	252	30.5	94
11 южный бортовой ходок	192	234	30.8	91
Вентиляционный ходок гор. 1340м	258	273	30.2	92
17 зап. пол. отк. штрек	192	256	30.2	91
Вентходок дрен. горизонта	120	162	30.8	90
Вентходок № 2 9-й южной лавы пл. h8	120	170	30,6	91

Для нормализации тепловых условий в выработках выемочных участков предлагаем применить горнотехнические мероприятия.

На выемочном участке 9-й южной лавы пласта h₈ «Фоминской» предлагается ряд горнотехнических мероприятий.

1. Обеспечить максимально допустимую скорость воздуха в призабойном пространстве лаве (4 м/с) за счет снижения аэродинамического сопротивления вентиляционных выработок на пути следования исходящего из лавы воздуха к южному вентиляционному стволу, для чего необходимо:

1.1. Перекрепить до сечения 12,8 м² 7 – й западный бортовой ходок от главного южного вент. штрека до границы выемочного поля 16-й западной лавы.

1.2. Пройти вентиляционный ходок 9-й южной лавы.

1.3. Снизить сверхнормативные внешние утечки воздуха на южном стволе до расчетных величин путем улучшения герметизации вентиляционных сооружений надшахтного здания, каналов вентилятора, ремонта металлической обшивки.

Реализация комплекса мероприятий в полном объеме обеспечит снижение температуры воздуха в лаве на 1,5-2,5 °С.

На выемочном участке 3-й южной лавы предлагается ряд других горнотехнических мероприятий.

1. Обеспечить подачу на проветривание лавы расчётного расхода воздуха согласно рекомендациям службы ДС 6 ВГСО за счёт снижения аэродинамического сопротивления сети вентиляционных выработок по пути следования исходящего воздуха от лавы до северного вентиляционного ствола, для чего необходимо:

1.1. Перекрепить до сечения 12,8 м² и содержать в надлежащем состоянии дренажные штреки гор. 1300 м ЮП № 3 и СП № 3, трубный ходок, 3-й бортовой ходок СП № 3.

1.2. Снизить внутренние утечки воздуха через вентиляционные сооружения по пути следования свежего воздуха в 3-ю южную лаву ЮП № 3.

1.3. Снизить сверхнормативные внешние утечки воздуха на северном вентиляционном стволе до регламентируемых значений путём герметизации вентиляционных сооружений надшахтного здания и каналов вентилятора.

Улучшение проветривания выемочного участка обеспечит снижение температуры воздуха на 1-1,5 °С.

2. Использовать душирующие аппараты типа «Ветерок» для увеличения подвижности воздуха на концевом участке лавы.

Увеличение подвижности воздуха на рабочих местах с повышенной температурой.

3. Применить искусственное охлаждение воздуха с использованием холодильной установки с двумя кондиционерами КППШ 300 для каждого выемочного участка, для чего необходимо:

3.1. Разработать и согласовать в установленном порядке проект передвижной холодильной установки.

3.2. Смонтировать и ввести в эксплуатацию передвижную холодильную установку с двумя кондиционерами КППШ 300.

3.3. Обеспечить непрерывную работу передвижных холодильных установок.

Нормализация температурных условий в лаве достигается при оборудовании установки двумя кондиционерами КПШ 300. Для нормализации тепловых условий в проходимых тупиковых выработках также предлагаем применить горнотехнические мероприятия.

В подготовительной выработке - наклонный квершлаг гор. 1340 м пласта h_8 «Фоминской» предлагается ряд горнотехнических мероприятий.

1. Обеспечить подачу в призабойную зону расчётного воздуха, для чего необходимо:

1.1. Использовать для проветривания выработки вентиляционные трубы диаметром 0,8-1,0 м.

1.2. По мере увеличения длины тупиковой части использовать сварные вентиляционные трубы с длиной звена 100 п.м. с целью уменьшения утечек воздуха.

Применение комплекса горнотехнических мер по улучшению проветривания обеспечит снижение температуры воздуха в рабочей зоне выработки на 1-2 °С.

В 4-м вентиляционном бортовом ходке ЮП № 3 предлагается: обеспечить подачу в призабойную зону расчётного воздуха за счёт надлежащего содержания вентиляционного трубопровода, что улучшит тепловое состояние рудничной атмосферы.

Так как полная нормализация микроклимата в рабочих забоях не может быть обеспечена только горнотехническими мероприятиями, то рекомендуем применение искусственного охлаждения воздуха: с помощью передвижных шахтных кондиционеров КПШ 130-2 в каждой проходимой подготовительной выработке.

УДК.622.831.322

КАВЕРА А.Л., ВОТЯКОВА М.В. (ДОННТУ)

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ПРОВЕТРИВАНИЯ ШАХТЫ ИМ. Е.Т.АБАКУМОВА ГП «ДУЭК»

Шахтой им. Е.Т.Абакумова разрабатывается пласт m_3 «Александровский». Шахта отнесена к сверхкатегорной по метану, а также опасной по суфлярным выделениям метана.

Производственная мощность шахты – 260 тыс. тонн в год. Метанообильность шахты на границе метановой зоны и зоны газового выветривания не превышает 2-3 м³/т суточной добычи.

Способ проветривания шахты – всасывающий, схема проветривания шахты – центрально - отнесенная.

Свежий воздух поступает в шахту по клетевым стволам №2 и №3, по скиповому стволу №1 и воздухоподающему стволу. Исходящая струя отводится по вентиляционному стволу №1, на котором установлена вентиляционная установка ВЦД-3,3.

На период с 1.01.08 по 1.07.08 для проветривания шахты поступало 7855,46 м³/мин, при том, что расчётный расход воздуха составлял 6006 м³/мин, обеспеченность воздухом составила 130,79%.

Данные по обеспеченности расходом воздуха всех потребителей (выемочные участки, камеры, подготовительные, поддерживаемые и погашаемые выработки, утечки) представлены в таблицах 1 - 5.

Таблица 1 - Расход воздуха для проветривания выемочного участка

Наименование выработки	Расчётный расход воздуха, м ³ /мин	Фактический расход воздуха, м ³ /мин	Обеспеченность воздухом, %
7я зап. лава пл.м3	487	587	120,53

Таблица 2 - Расход воздуха для обособленного проветривания подготовительных выработок

Наименование выработки	Расчётный расход воздуха, м ³ /мин	Фактический расход воздуха, м ³ /мин	Обеспеченность воздухом, %
Нижняя приёмная площадка 8х лав	440	440	100

Таблица 3 - Расход воздуха для обособленного проветривания камер

Наименование выработки	Расчётный расход воздуха, м ³ /мин	Фактический расход воздуха, м ³ /мин	Обеспеченность воздухом, %
Леб. камера 1 зап. пол.вспом. укл. пл.м ₂	81	158,33	195,47
Камера водоотлива №2 1 зап. конв. укл. пл.м ₂	93	60,67	65,23
Компрессорная камера на приёмной площадке ходка 1 зап. конв. укл. пл.м ₂	117	259	221,37
Зарядная электровозного гаража №2 гор. 561м	144	148,33	103,01

Таблица 4 - Расход воздуха для обособленного проветривания поддерживаемых и погашаемых выработок

Наименование выработки	Расчётный расход воздуха, м3/мин	Фактический расход воздуха, м3/мин	Обеспеченность воздухом, %
Промштрек №4 1 зап. пол. конв. укл. пл.м ₂	76	152	200,00
Промштрек №1 1 зап. пол. конв. укл. пл.м ₂	73	108	147,95
Приём.площ. 5 зап. конв. штр. пл. м ₃	102	172	168,63
Промштрек №3 1 зап. пол. вспом. укл. пл.м ₂	106	188	177,36
Приём.площ. 6 вост. конв. укл. пл. м ₅	159	212	133,33
Промштрек №8 7 зап. лавы пл.м ₃	130	282	216,92
Накл.кв-г с пл. м ₂ на пл. м ₅	36	48	133,33
Кв-г с 4 зап. конв. штр. пл. м ₃ на вент. ходок пл. м ₂	56	155	276,79
Гл. вост. пол. конв. укл. гор. 715 м	180	680	377,78
6 вост. конв. укл. пл. м ₅ со стороны ската	83	46	55,42
Приём.площ. 6 зап. конв. штр. пл. м ₃	101	265	262,38
Приём.площ. 1 зап. пол. конв. укл. пл. м ₂	93	276	296,77
Гл. вост. конв. кв-г гор. 561м со стороны ПК-72	90	268	297,78
Промштрек №6 1 зап. конв. укл. пл.м ₂	81	126	155,56
Конв. кв-г на пл. l ₈	378	270	71,43
Вент. ходок центр. пол. вспом. уклона пл. К ₈	90	147	163,33
Электровозный гараж №1 гор. 561 м	45	61	135,56
Электровозный гараж №3 гор. 561 м	90	160	177,78
Откаточный кв-г на пл. К ₈	72	111	154,17
Скат с гл. вост. конв. кв-га гор.561м на грузовой кв-г ОД	150	82	54,67
Откат. кв-г на вент. ств.№1	316	294	93,04
4 зап. конв. штрек пл. м ₃	54	62	114,81
Промштрек №7 1 зап. пол. вспом. укл. пл.м ₂	90	138	153,33
Приём. площ. конв. кв-га с пл. м ₃ на пл.м ₅	184	130	70,65

Таблица 5 - Внутренние утечки воздуха

Наименование выработки	Расчётный расход воздуха, м ³ /мин	Фактический расход воздуха, м ³ /мин
Конв. сбойка 1 вост. лавы пл. l ₈ (глух. перем.)	61	10
Ходок 1 вост. лавы пл.l ₈ (шлюз)	109	94
2 вост. конв. штр. пл. l ₈ (глух. перем.)	94	90
Приём. площ. вент. штр. 4 зап. лавы пл.m ₃ (глух. перем.)	55	126
Промштрек №2 1 зап. пол. вспом. укл. пл. m ₂ (глух. перем.)	35	22
Скважина с пр. площ. гл. вост. конв. укл. гор. 715м на 6 вост. конв. укл. пл.m ₅	33	20
Пр. площ. 1 зап. укл. пл.l ₄ (глух. перем.)	78	78
2 вост. пол. кор. штрек гор. 561(глух. перем.)	78	82
Приём. площ. вент. штр. 2 зап. лавы пл.m ₃ (шлюз)	37	25
Вост. откат. кв-г с пл. l ₄ на пл.m ₅ (глух. перем.)	39	10
Приём. площ. вент. штр. 3 зап. лавы пл.m ₃ (глух. перем.)	67	47
Скат с 4 зап. конв. штр. пл.m ₃ (бункер)	72	43
Скат с 7 зап. конв. штр. пл.m ₃ (бункер)	76	53
Пр. площ. водоотлива гор. 715м со стороны ВПС(глух.перем.)	53	99
Леб. камера главного бремсберга (глух.перем.)	29	38
1 вост. пол. отк. штр. со стороны вспом. бремс.(глух.перем.)	43	41
Гл. зап. конв. кв-г гор. 561м со стороны вент. гезенка(глух.перем.)	83	17
Пр. площ. 2 вост. укл. пл.l ₈ (глух.перем.)	85	100
Скв. с 1 зап. пол. вспом. укл. пл. m ₂ на вент. штр. 4 зап. лавы пл.m ₃ (глух.перем.)	24	9
1 вост. кор. отк. штрек пл.m ₂ гор. 561м(глух.перем.)	75	17
Промштрек №5 1 зап. пол. вспом. укл. пл. m ₂ (глух.перем.)	37	34

Как видно из таблиц 1-5 воздушораспределение шахты имеет ряд недостатков: большие утечки воздуха, недостаточный расход и перерасход воздуха. Проветривание шахты существенно влияет на безопасность труда горняков и одновременно требует больших энергозатрат вентилятором главного проветривания. Для выработки оптимальных параметров на основе анализа состояния проветривания предлагается следующий комплекс мероприятий.

Для уменьшения внутренних утечек воздуха необходимо уплотнить или возвести ещё одну глухую перемычку в следующих выработках:

- приёмная площадка вентиляционного штрека 4 западной лавы пл.m₃;

- приёмная площадка водоотлива гор. 715м со стороны ВПС;
- лебёточная камера главного бремсберга;
- приёмная площадка 2 восточного уклона пл.1₈.

В остальных выработках фактические внутренние утечки воздуха меньше расчётных.

Необходимо увеличить до расчетной величины расход воздуха, поступающий в следующие выработки:

- конвейерный квершлаг на пл. 1₈ (обеспеченность воздухом 71,43%);
- 6 восточный конвейерный уклон пл.м₅ со стороны ската (55,42%);
- скат с главного восточного конвейерного квершлага гор.561м на грузовой квершлаг ОД (54,67%);
- откаточный квершлаг на вентиляционный ствол №1 (93,04%);
- приёмная площадка конвейерного квершлага с пл.м₃ на пл.м₅ (70,65%).

Для того чтобы увеличить до расчётной величины расход воздуха, необходимо уменьшить до расчётной величины расход воздуха, поступающий в следующие выработки:

- лебёточная камера 1 западного полевого вспомогательного уклона пл.м₂ (обеспеченность воздухом 195,47%);
- компрессорная камера на приёмной площадке ходка 1 западного конвейерного уклона пл.м₂ (221,37%);
- промштрек №4 1 западного полевого конвейерного уклона пл.м₂ (200%);
- промштрек №1 1 западного полевого конвейерного уклона пл.м₂ (147,95%);
- приёмная площадка 5 западного конвейерного штрека пл. м₃ (168,63%);
- промштрек №3 1 западного полевого конвейерного уклона пл.м₂ (177,36%);
- приёмная площадка 6 восточного конвейерного уклона пл. м₅ (133,33%);
- промштрек №8 7 западной лавы пл.м₃ (216,92%);
- наклонный квершлаг с пл. м₂ на пл. м₅ (133,33%);
- квершлаг с 4 западного конвейерного штрека пл. м₃ на ходок (276,79%);
- главный восточный полевой конвейерный уклон гор. 715 м (377,77%);
- приёмная площадка 6 западного конвейерного штрека пл. м₃ (262,38%);
- приёмная площадка 1 западного полевого конвейерного уклона пл. м₂ (296,77%);
- главный восточный конвейерный квершлаг горизонт 561м со стороны ПК-72 (297,78%);
- промштрек №6 1 западного конвейерного уклона пл.м₂ (155,56%);

- вентиляционный ходок центрального полевого вспомогательного уклона пл. К₈ (163,33%);
- электровозный гараж №1 гор. 561 м (135,56%);
- электровозный гараж №3 гор. 561 м (177,78%);
- откаточный квершлаг на пл. К₈ (154,17%);
- промштрек №7 1 западного полевого вспомогательного уклона пл.м₂ (153,33%).

Для более эффективного и оперативного анализа регулирования расходов воздуха в горных выработках, на шахте следует установить соответствующее ПО и разрабатывать виртуальную модель ШВС.

При помощи виртуальной модели можно будет моделировать пожар, маршруты вывода горнорабочих из зоны распространения пожарных газов, маршруты движения ГВГСС, различные аварийные вентиляционные режимы, производить оценку устойчивости проветривания и т.д.

УДК 622.412.4.012.22

ЮХИМЕНКО И.Ю. (МАГИСТРАНТ) ГР.БТД-08М, ПРОФ. СТУКАЛО В.А. (ДОННТУ)

ИССЛЕДОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ УСЛОВИЙ НА Ш. «ПРОГРЕСС» ГП «ТОРЕЗАНТРАЦИТ»

Нами были проанализированы результаты тепловых съёмок в горных выработках шахты.

Шахтные тепловые съёмки выполнялись в соответствии с требованиями действующих отраслевых нормативных документов «НПАОП 10.0-1.01-05. Правила безопасности в угольных шахтах; Руководство по проведению тепловых съёмок в угольных шахтах» .

Обследованные маршруты включали воздухоподающий ствол, основные и участковые воздухоподающие выработки, лавы и тупиковые подготовительные выработки.

В основных воздухоподающих выработках замеры тепловлажностных параметров воздуха выполнялись в начальных пунктах, в местах ответвления вентиляционной струи, а также на сопряжениях выработок различного назначения.

Измерения температуры воздуха по сухому и мокрому термометрам выполнялись психрометром МВ-4М. средняя скорость воздуха измерялась крыльчатым АСО-3 и чашечным МС-13 анемометрами. Для измерения скорости воздуха в призабойной зоне лавы и тупиковых подготовительных выработках использовался прибор «LuGa» с диапазоном измерения от 0,1 до 10 м/с.

Замеры осуществлялись в горных выработках согласно составленной схеме с указанием пунктов измерения тепловлажностных параметров и расходов воздуха по маршруту через 9-ю южную лаву. Результаты шахтных тепловых съёмок, а также расчётные значения относительной влажности, влагосодержания и теплосодержания воздуха в пунктах измерения согласно схеме приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты обследования тепловых условий по маршруту 9-южной лавы шахты «Прогресс»

№№ пунк- тов заме- ра	Темпе- ратура горных пород, °С	Тепловые параметры воздуха					Рас-ход воз- духа, м³/мин	Примечание
		температура, °С		относи- тельная влажность, %	влаж- но- содер- жание, г/кг	тепло- содер- жание, кДж/кг		
		по сухому термо- метру	по мокро- му термо- метру					
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-	1,0	0,9	98	4,1	11,3		На поверхнос- ти мокрый снег
2	39,4	12,2	11,3	90	7,0	30		По стволу ка- пез
3	39,4	15,0	13,2	81	7,6	34,4		Температура воды в водос- точной канав- ке выработки 21 °С
4	39,4	15,4	13,4	79	7,7	34,9		
5	39,4	18,2	15,3	73	8,4	39,6		
6	39,3	21,6	17,9	69	9,8	46,7		
7	39,3	24,2	20,8	73	12,2	55,5	82 ⁸	
8	39,3	24,2	20,7	72	12,1	55,2		
9	39,3	24,7	21,2	72	12,6	56,8	567	
10	39,1	28,4	22,4	58	12,6	60,7		10-й юж. б/х
11	39,1	25,2	21,4	71	12,6	57,5		
12	39,1	29,6	22,7	54	12,5	61,6		
13	39,1	30,8	24,0	56	13,8	66,3		
14	39,1	28,7	23,8	65	14,4	65,7		
15	39,1	27,6	23,4	69	14,3	64,3		10-й южн. б/х
16	36,3	27,6	23,8	72	15,1	66,2		
17	33,7	29,8	25,2	68	16,4	72	84 ⁵	10-й южн. б/х
18	33,7	30,2	27,0	78	19,2	79,4		
19	33,7	32,1	30,0	85	23,7	93,1		

Из данных, приведённых в таблице 1, следует, что температура воздуха при отработке 9-й южной лавы пласта h₈ превышает допустимую уже на

входе в участковую воздухоподающую выработку (10-й южный бортовой ходок). При температуре воздуха у воздухоподающего (клетевого) ствола (гор. 1213 м) $12,2^{\circ}\text{C}$ в устье 10-го южного бортового ходка её значение достигало $27,6^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 69 %. Прирост температуры воздуха обусловлен преимущественно тепловыделениями вмещающих горных пород, температура которых составляет $39,2-39,4^{\circ}\text{C}$, теплопритоками из тупиковой части южного откаточного штрека. Под влиянием указанных выше факторов прирост температуры воздуха составил $15,4^{\circ}\text{C}$. Под влиянием тепловыделений от работы конвейеров, трансформаторных подстанций и маслостанции в 10-м южном бортовом ходке длиной 1120 м температура воздуха возрастает на $2,2^{\circ}\text{C}$ и перед входом в 9-ю южную лаву составляет $29,8^{\circ}\text{C}$. Прирост температуры воздуха по длине лавы при работе выемочного комбайна составил $2,3^{\circ}\text{C}$. На выходе из лавы малый рост температуры воздуха вдоль очистного забоя обусловлен, в первую очередь, высоким значением температуры его на входе лавы, обуславливающей низкий перепад температур между вмещающим горным массивом и поступающим воздухом ($1,6-3,9^{\circ}\text{C}$), а также периодическими остановками выемочного комбайна и скребкового конвейера при выполнении тепловых съёмок. При температурах воздуха на входе в лаву в пределах значений, регламентируемых «Правилами безопасности в угольных шахтах», прирост температуры воздуха в лаве составит $4-6^{\circ}\text{C}$.

На период выполнения шахтных тепловых съёмок целенаправленные меры по снижению температуры воздуха, поступающего на проветривание лав и тупиковых подготовительных выработок, шахтой не проводились.

Для оценки достоверности исходных данных, полученных на основании шахтных тепловых съёмок, и методических положений по прогнозу температуры воздуха в условиях шахты «Прогресс» выполнены проверочные тепловые расчёты в действующих горных выработках. Расчёты выполнены на основе действующих нормативных документов («Единая методика прогнозирования температурных условий в угольных шахтах», «Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт», «Экспресс методика прогнозирования температуры воздуха в выработках глубоких шахт Донбасса»).

Результаты расчётов, а также отклонения расчётных значений температуры воздуха от замеренных приведены в таблице 2.

Анализ результатов проверочных тепловых расчётов показывает, что по данным МакНИИ расчётные и замеренные значения температуры воздуха в южном откаточном штреке, 3-м бортовом ходке и 10-м бортовом ходке практически совпадают. Отклонение расчётных значений температуры воздуха от замеренных находится в пределах $-0,3 \div +0,3^{\circ}\text{C}$.

Таблица 2 – Результаты проверочных тепловых расчётов действующих горных выработок шахты «Прогресс»

Наименование выработки	Длина расчётной выработки, м	Замеренные значения тепловых параметров воздуха				Расчётные значения температуры воздуха в конце расчётного участка, 0С	Отклоне- ние (t _{2п} - t ₂), 0С
		начало		конец			
		t ₁ , °С	%	t ₂ , °С	%		
Южный откаточный штрек	913	21,4	69	24,4	66	24,1	-0,3
3-й бортовой ходок	750	24,5	66	30,0	66	30,2	+0,2
10-й бортовой ходок	1150	27,6	69	29,8	68	30,1	+0,3

УДК ДонНТУ

ЧАШНИКОВА Е.С., МАГИСТРАНТ (ГР. ОПГ-09), ПРОФЕССОР
СТУКАЛО В.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ВОЗДУХА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССАХ И ПЫЛЕВОЙ НАГРУЗКЕ ГОРНЯКОВ НА РАБОЧИХ МЕСТАХ ШАХТЫ «УКРАИНА».

На шахте из-за высокой запыленности воздуха имеют место профессиональные заболевания (силикоз) поэтому необходимо выявить технологических процессов и рабочих мест, где запыленность воздуха превышает допустимую, правилами безопасности в угольных шахтах.

Замеры концентрации пыли в горных выработках шахты «Украина» в июле 2009 года дали такие результаты по маршруту №1: у угольного опрокида при перегрузке угля средняя концентрация пыли составляла 74 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3), у породного опрокида средняя концентрация пыли равнялась 86 мг/м^3 , (ПДК= 2 мг/м^3), у угольного бункера средняя концентрация пыли была равна 97 мг/м^3 (ПДК= 4 мг/м^3).

Маршрут №2: очистной забой подкоренного целика к8- у комбайна во время выемки угля средняя концентрация пыли составила 450 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3) , очистной забой подкоренного целика к8- в верхней нише при

бурении средняя концентрация пыли составила 94 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3), очистной забой подкоренного целика к8- у пересыпа СП-202 во время перегрузки средняя концентрация пыли составила 94 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3) , южный откаточный штрек- у пересыпа СП-202 во время перегрузки средняя концентрация пыли составила 93 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3) , камера отработанного надкоренного целика пл. к8 во время бурения средняя концентрация пыли составила 83 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3) , камера отработанного надкоренного целика пл. к8 при уборке средняя концентрация пыли составила 92 мг/м^3 , (ПДК= 2 мг/м^3) , камера отработанного надкоренного целика пл. к8 – у пересыпа СПЛ при перегрузке угля средняя концентрация пыли составила 90 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3).

По маршруту №3: южный коренной штрек горизонта 570м.- у пересыпа 1П100К при перегрузке угля средняя концентрация пыли составила 79 мг/м^3 , (ПДК= 4 мг/м^3), южный коренной штрек горизонта 570м.- 10 метров от бункера в сторону наклонного квершлага пл. к8-12 средняя концентрация пыли составила 81 мг/м^3 , (ПДК= 2 мг/м^3), 10 юж.конв. штрек пл. к8- в забое при выемке угля средняя концентрация пыли составила 428 мг/м^3 , (ПДК= 2 мг/м^3) , 10 юж.конв. штрек пл. к8- в забое во время перегрузки угля средняя концентрация пыли составила 93 мг/м^3 , (ПДК= 2 мг/м^3) , 10 юж.конв. штрек пл. к8- у пересыпа СП-202 при перегрузке угля средняя концентрация пыли составила 93 мг/м^3 , (ПДК= 2 мг/м^3).

По маршруту №4: у пересыпа 1ЛТ-800Д на уклоне 1 пл 1₂ третьей ступени во время перегрузки средняя концентрация угольной пыли составила 94 мг/м^3 , (ПДК= 10 мг/м^3) , на уклоне 1 пл 1₂ третьей ступени в 10 метрах от бункера в сторону наклонного квершлага пл 1₈ - 1₂ средняя концентрация пыли составила 94 мг/м^3 , (ПДК= 10 мг/м^3) , у пересыпа 1ЛТ-800Д на уклоне 1 пл 1₂ третьей ступени средняя концентрация пыли равна 94 мг/м^3 , (ПДК= 10 мг/м^3).

Из вышеприведенных значений запыленностей воздуха при выемке угля комбайном в лаве и штреке у опрокидов, бункеров, мест перегрузки ископаемого с конвейера на конвейер, при бурении шпуров в нише их величина значительно (в 9-214 раз) превышала предельно допустимые действующими правилами безопасности концентрации (ПДК) угольной, породной и углепородной пыли с содержанием свободного диоксида кремния от 5 до 70%.

Были проанализированы результаты измерений запыленности воздуха и пылевая нагрузка на горняков на рабочих местах машинистов комбайнов, ГРОЗов, проходчиков, ГРП.

Данные о средней концентрации пыли на рабочих местах, пылевой нагрузке фактической и предельно допустимой приведены в таблице.

Таблица - данные о средней концентрации пыли и пылевой нагрузке:

Фамилия, имя, отчество	профессия	Кол-во отрабо. смен	Объем вентиляции легких, л/мин	Среднесменная запыленность воздуха, мг/м ³	Пылевая нагрузка, г/смену	Фактич.пылев. нагруз, г/год	Допуст. пылев. нагруз, г/год
Середи.А.В	Комб.выем.маш.	196	0,020	450	0,0050	635	290
ЗайцевА.В.	Комб. выем.маш	180	0,020	450	0,0046	583	290
Меряшин Д.С.	Комб.выем.маш.	200	0,020	450	0,0056	648	290
ТарасовЕ.А.	Комб.выем.маш.	204	0,020	450	0,0063	661	290
Мозалевский К.А	Комб.выем.маш.	158	0,020	450	0.0033	512	290
ВасильченкоВ.В	проход.	204	0,030	428	0,0052	943	330
Середи.А.В.	ГРОЗ	172	0,030	450	0,0038	835	540
БударинЛ.В.	Проход.	168	0,030	428	0,0037	777	330
БаравикГ.Ф.	ГРОЗ	188	0,030	450	0,0043	913	540
СимосенкоА.А.	ГРОЗ	160	0,030	450	0,0036	778	540
МаценкоА.Д	ГРП	204	0,025	97	0,0012	178	525
ПолинН.Б.	ГРП	204	0,025	97	0,0012	178	525
ПолинП.Б.	ГРП	200	0,025	97	0,0011	175	525
ЧубарьО.В.	ГРП	174	0,025	97	0,0007	152	525
ГерасименкоД.С.	Проход.	180	0,030	428	0,0021	832	330
Лозовой М.А	ГРОЗ	200	0,030	450	0,0044	972	540
Петренво П.В.	ГРОЗ	180	0,030	450	0,0032	875	540
БударинГ.В.	ГРОЗ	184	0,030	450	0,0037	894	540
БечкеП.И.	ГРОЗ	196	0,030	450	0,0045	953	540
Шевченко Э.А.	Проход.	172	0,030	428	0,0037	795	330

Бабенко А.А.	Проход.	204	0,030	428	0,0052	942	330
Кононенко О.И.	Проход.	186	0,030	428	0,0020	860	330
Удовенко Г.Н.	ГРОЗ	200	0,030	450	0,0054	972	540
Фоменко С.Г.	ГРОЗ	185	0,030	450	0,0047	899	540
Качергин А.Н.	ГРП	179	0,030	97	0,0007	156	525
Курляк С.Д.	ГРП	193	0,025	97	0,0011	168	525
Померанский Кановолов В.В.	ГРП	194	0,025	97	0,0012	169	525
Данильченко Э.А.	ГРОЗ	191	0,025	450	0,0061	928	540
Космин Г.В.	ГРОЗ	200	0,030	450	0,0077	972	540
Пантелейчук И.В	Проход.	177	0,030	428	0,0057	818	330
Козенец В.В.	Проход.	173	0,030	428	0,0031	800	330
Матвеев Г.П.	ГРОЗ	198	0,030	450	0,0073	962	540
Мельник Г.П	Проход.	189	0,030	428	0,0061	873	330
Петрик С.И.	Проход.	171	0,030	428	0,0044	790	330
Табададзе Я.С	ГРП	178	0,025	97	0,0011	155	525

УДК 622.4

ТРОФИМОВ В.О., КАВЄРА О.Л., ЗЕМЛЯНСЬКА Л.В.

СТРУКТУРА ШАХТНОЇ ВЕНТИЛЯЦІЙНОЇ МЕРЕЖІ

Вентиляційні (аеродинамічні) параметри підземної частини гірничого підприємства мають ієрархічну структуру. Її визначення дозволяє встановити пріоритети розрахунку і контролю аеродинамічних параметрів окремих частин шахтної вентиляційної мережі.

Найбільш загальними є вентиляційні параметри мережі вентилятора головного провітрювання, бо вентилятор розташовують (у більшості випадків) на «кордоні» між підземною частиною шахти і поверхнею землі.

До головних складових частин мережі вентилятора можна віднести (у випадку всмоктувального способу провітрювання шахти) канал вентилятора, шляхи підсмоктування повітря з поверхні землі до каналу (зовнішні підсмоктування) та шахтну вентиляційну мережу.

Шахтна вентиляційна мережа вміщує усі підземні шляхи руху повітря тобто, гірничі виробки, шляхи внутрішніх витоків повітря і сполуки гірничих виробок. Можна вважати, що до «кордонів» шахтної мережі належать місця «з'єднання» шахтних стволів, з одного боку, з земною поверхнею, а з іншого – сполуку ствола, по якому повітря видається з шахти, з каналом вентилятора.

Подальший розподіл шахтної вентиляційної мережі на окремі частини (структура підземної частини мережі) залежить від схеми вентиляції шахти. Це можуть бути «крила» шахтного поля, секції, уклонні чи бремсбергові поля. У межах цих частин шахтної вентиляційної мережі можна виділити окремі ділянки з виїмковими чи підготовчими вибоями.

Під час вимірювань чи розрахунків інколи користуються поняттям «вентиляційна ділянка». Воно відрізняється від вищенаведених структурних одиниць вентиляційної мережі. Вентиляційна ділянка – це окрема частина вентиляційної мережі шахти, яка поєднується з мережею тільки у двох сполуках (вузлах).

До елементарних (таких, що далі не розподіляються) частин вентиляційної мережі належать шляхи руху повітря (гілки-виробки) між двома найближчими сполуками і самі сполуки (вузли-сполуки). Тобто, шахтна вентиляційна система, представлена у вигляді вентиляційної мережі, складається тільки з гілок-виробок і вузлів-сполук.

До нормованих одиниць вентиляційної мережі відносяться вентиляційні з'єднання. Послідовні, паралельні, діагональні та комбіновані з'єднання можуть складатися як із окремих гірничих виробок, так і з окремих вентиляційних дільниць.

Відповідно до наведених частин шахтної вентиляційної мережі, кожен з них характеризують аеродинамічні параметри: статична депресія (h), витрата повітря (Q) і опір руху повітря (R). Ці три параметри об'єднує закон аеродинамічного опору [1]

$$h = R Q^2 \quad (1)$$

Параметр R потребує уточнення. Слід відрізнити загальне поняття «опору» від поняття «аеродинамічний опір». До аеродинамічного опору належать: опір тертя повітря о стінки гірничих виробок, місцеві опори (повороти виробок, звуження та розширення перерізу виробок, сполуки виробок) і лобові опори (обладнання і транспортні засоби які частково заповнюють переріз виробок). Але, крім того, на розподіл повітря у гірничих виробках впливає дія активних чинників: природна тяга, падіння води і вугілля у похилих виробках і вибоях, рух транспортних засобів. В аварійних умовах для ліквідації аварій використовують різні пристрої, які теж впливають на розподіл повітря у вентиляційній мережі. Термін «активний» означає, що ці чинники не тільки впливають на розподіл повітря, але можуть

змінювати напрямок руху вентиляційного струменю у окремих виробках чи частинах шахтної мережі.

Активні чинники не впливають безпосередньо на аеродинамічний опір, тобто на коефіцієнт аеродинамічного опору виробок, але їх дія може виглядати як зменшення чи збільшення опору окремої виробки чи частини вентиляційної мережі. Теоретично дію окремих чинників можна показати (якщо треба відокремити вплив окремих чинників на розподіл повітря у мережі) за допомогою спеціальних активізованих характеристик [2]. Така характеристика враховує дію окремого джерела тяги у виробці чи вентиляційному з'єднанні.

Таким чином, поняття «аеродинамічний опір» можна вживати тільки для окремих виробок, їх частин та вентиляційних з'єднань які не містять «активних» збудників руху повітря. Якщо ж у сукупності виробок, що розглядаються, діє якийсь збудник руху повітря (окрім вентилятора головного провітрювання), то слід використовувати більш узагальнене поняття опору: опір виробки, опір мережі, опір вентиляційної ділянки і так далі. Такий поділ дає змогу відокремити та показати (візуалізувати за допомогою графічного методу) вплив окремого збудника руху повітря на розподіл повітря, у випадках, коли у мережі діє декілька штучних і природних збудників руху повітря. Відповідно, слід відрізняти аеродинамічні і активізовані характеристики виробки (вентиляційної ділянки, вентиляційного з'єднання, мережі).

Таким чином, кожен окрему частину вентиляційної мережі можна характеризувати відповідними параметрами, що дає змогу узагальнити рекомендації по підвищенню ефективності вентиляції в цих частинах шахти і зрозуміти особливості побудови вентиляційної мережі шахти.

Бібліографічний перелік

1. Ушаков К.З. и др. Аэрология горных предприятий. – М.: Недра, 1987. – 421 С.
2. Болбат И.Е., Лебедев В.И., Трофимов В.А. Аварийные вентиляционные режимы в угольных шахтах. – М.: Недра, 1992. – 206 С.

СЕКЦИЯ 3

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВОМ

ОЛЕЙНИКОВА И.В. СПЕЦ. ФИНАНСЫ, ГР. 5. НАУЧ. РУКОВ.: ГЛ. АС. Д-Р
КРЪСТЕВ Б. СТОПАНСКА АКАДЕМИЯ „Д. А. ЦЕНОВ” БОЛГАРИЯ, Г.
СВИЩОВ

БАНКОВСКОЕ КРЕДИТОВАНИЕ В БОЛГАРИИ И ЕГО ОТРАЖЕНИЕ НА ИНФЛЯЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ

Условия, в которых функционируют коммерческие банки у нас, характеризуются высокой степенью динамичности. Они не отличаются существенно от состояния, в котором находится наша экономика на своем пути восприятия и утверждения рыночных принципов. Нечто большее, коммерческие банки призваны способствовать развитию экономики, путем обеспечения благоприятных условий финансирования деятельности как фирм так и граждан. Нормальное функционирование отдельных сфер экономической жизни невозможно без широкого использования банковских кредитов.

Роль кредита в стимулировании экономического развития у нас становится особенно актуальной, имеется ввиду официальное членство нашей страны в структурах Европейского союза с начала 2007 года. Кредитование это одна из самых важных функций коммерческих банков, в тоже время это одна из самых сложных и высокорисковых банковских операций. Кредиты должны погашаться регулярно и в договоренные сроки, так как в противном случае могут привести к сильному ухудшению ликвидности и платежеспособности банков, а от туда и к понижению их рентабельности.

Объектом исследования в настоящем докладе является кредитная деятельность коммерческого банка.

Предмет исследования это динамика банковского кредитования в Болгарии в условиях Валютного борда.

Целью является более углубленный анализ состояния кредитного рынка у нас и исследование влияния банковского кредитования на протекающие в Болгарии инфляционные процессы.

В течении последних лет объем банковского кредитования, предназначенное для покрытия краткосрочных и долгосрочных потребностей финансирования граждан и фирм у нас, увеличивается непрерывно. Рост отдельных видов кредитов впечатляющий, в течении последних лет он значительно ускоряется. На следующем рис. 1 представлена его динамика в период 1997-2007 г.



Рис. 1.

Величина кредитов, предоставленных нефинансовым предприятиям в течении 1997 г. составляет 1426669 тыс. лв. В конце 2007 г. они возрастают до 22719646 тыс. лв. Рост за весь период составляет 1492,5%. Кредиты, предоставленные населению в начале периода – 163658 тыс. лв., тогда как в конце периода они достигают сумму на 12738050 тыс. лв. Их кумулятивный прирост за весь период составляет 7683,34%. Ситуация с другими кредитами, предоставленных некоммерческим организациям, обслуживающим население, совсем не отличается. В 1997 г. они составляют 3571 тыс. лв. а в конце 2007 г. их величина возрастает до 1030995 тыс. лв. Их кумулятивный прирост составляет 28771,32%. Общий размер банковского кредитования увеличивается с 1593898 тыс. лв. до 36488691 тыс. лв. или на 2189,27% в течении всего анализируемого периода (см. Табл. 1.)

Таблица 1. - Кредиты нефинансовых предприятий, хозяйств и некоммерческих организаций, обслуживающих хозяйства в период 1997-2007 г. (в тыс. лв.)

Год	Нефинансовые предприятия		Население			Неторгов-ские дружества	Всего кредитов
	Овер-драфт	Кредиты	Овер-драфт	Потребитель-ские кредиты	Жилищные кредиты	Другие кредиты	
1997	104078	1322591	0	148356	15302	3571	1593898
1998	239490	1571151	0	410903	55106	9653	2286303
1999	298919	1981881	0	427431	83973	10250	2802454
2000	403559	2241750	2302	471221	106493	38400	3263725
2001	493647	2894996	7794	683651	153783	88621	4322492
2002	680422	4093146	21464	960300	233383	169777	6158492
2003	906909	5668431	78953	1675297	398744	348911	9077245
2004	1424522	7649541	229362	2621742	996389	526371	13447927

2005	1955658	9138071	530866	3736920	1967250	692798	18021563
2006	4208492	9039923	821844	3971363	3419840	831514	22292976
2007	7011761	15707885	1316514	5811663	5609873	1030995	36488691

Источник: БНБ

Увеличение предоставленного кредитного ресурса от операций на местном рынке банковских учреждений по отдельным годам может быть представлено в следующей таблице 2.

Таблица 2. - Рост кредитов в течении периода 1997-2007 г. (в % по отношению к концу предыдущего года)

Год	Нефинансовые предприятия	Население	Неторговые дружества	Всего кредитов
1997	0	0	0	0
1998	26,91	184,75	170,32	43,44
1999	25,97	9,74	6,18	22,58
2000	15,98	13,42	274,63	16,46
2001	28,10	45,72	130,78	32,44
2002	40,87	43,77	91,58	42,48
2003	37,74	77,18	105,51	47,39
2004	38,00	78,70	50,86	48,15
2005	22,26	62,05	31,62	34,01
2006	19,42	31,72	20,02	23,70
2007	71,49	55,10	23,99	63,68

Источник: БНБ

В том же году после введения Валютного борда, в Болгарии отмечается сильный рост нововыданных кредитов, особенно кредитов, предназначенных для населения и для некоммерческих организаций, которые их обслуживают. Увеличение их общего размера по отношению к концу 1997 г. составляет 43,44%. В течении следующих двух лет рост чувствительно замедляется, а с 2001 г. начинает ускоряться, и достигает прираста до 63,68% в конце 2007 г. вопреки мерам, которые БНБ применяет для его уменьшения. Одной из таких мерок было например увеличение размера минимальных обязательных резервов банков, который увеличился с 8% до 12%, от 01.09.2007 года.⁶

Роль банковского кредитования в развитии национальной экономики постоянно усиливается, имеется ввиду соотношение между предоставленными различным экономическим субъектам банковскими заемами и величиной ВВП. За анализированный период относительная доля кредитов по отношению к ВВП увеличивается примерно в 7 раз - с 9,14% в 1997 г. возрастает до 64,56% в конце 2007г.

⁶ См. чл. 3 от Наредба №21 за задължителните минимални резерви, които банките поддържат при Българската народна банка, ДВ, бр. 28 от 11 март 1998 г., изм. ДВ, бр. 62 от 2007 г.

Таблица 3 - Относительная доля кредитов по отношению ВВП к банковым активам в период 1997-2007 г.

Год	Всего кредиты	ВВП (в тыс. лв.)	Удельный вес кредитов по отношению к ВВП	Банковские активы (в тыс. лв.)	Удельный вес кредитов по отношению к банковским активам
1997	1593898	17432554	0,091432	7361487	0,216518
1998	2286303	22421142	0,101971	7594949	0,301029
1999	2802454	23790440	0,117797	8223428	0,340789
2000	3263725	26752833	0,121995	9737727	0,335163
2001	4322492	29709210	0,145493	12203763	0,354193
2002	6158492	32401613	0,190067	14636940	0,42075
2003	9077245	34627545	0,262139	17322517	0,524014
2004	13447927	38822636	0,346394	24869823	0,540733
2005	18021563	42797407	0,42109	32885781	0,548005
2006	22292976	49090605	0,454119	42201173	0,528255
2007	36488691	56519818	0,645591	59093978	0,617469

Источник: Годовые отчеты БНБ за период 1997-2007 г.

Кредитование утверждается как банковая деятельность. Доля кредитов в банковских активах возрастает с 21,65% в начале до 61,75% в конце периода. Они обеспечивают преобладающую часть доходов от процентов, такс и комиссионных. Кроме этого кредитная деятельность это исключительно сложная и ответственная, так как банки являются общественными учреждениями, которые трансформируют временно свободные денежные средства в экономику, в инвестиции и по средством этого повышают их эффективность тем, что ускоряют прираст ВВП. В то же время кредитная деятельность высокорискова, так как всегда существует вероятность от невозвращения выданных кредитов, при наступлении даты возвращения ссуды. Эта деятельность ограничивает банковскую ликвидность, но обеспечивает высокую степень возвращаемости вложенных средств.

Одна из проблем, связанная с кредитной экспансией, то что она вызывает инфляционные процессы, которые поражают, поддерживают и стимулируют в связи с нарушением равновесия между товарной и денежной массой.⁷ Влияние роста банковского кредитования на инфляцию можно проследить на следующем рис. 2.

На нем указана форма зависимости между годовым темпом роста кредитов, предоставленных коммерческими банками у нас и годовым темпом роста цен.

⁷ Vernengo, M. Money and Inflation: A Taxonomy, Department of Economics Working Paper Series, Utah, 2005, pp. 3-23.

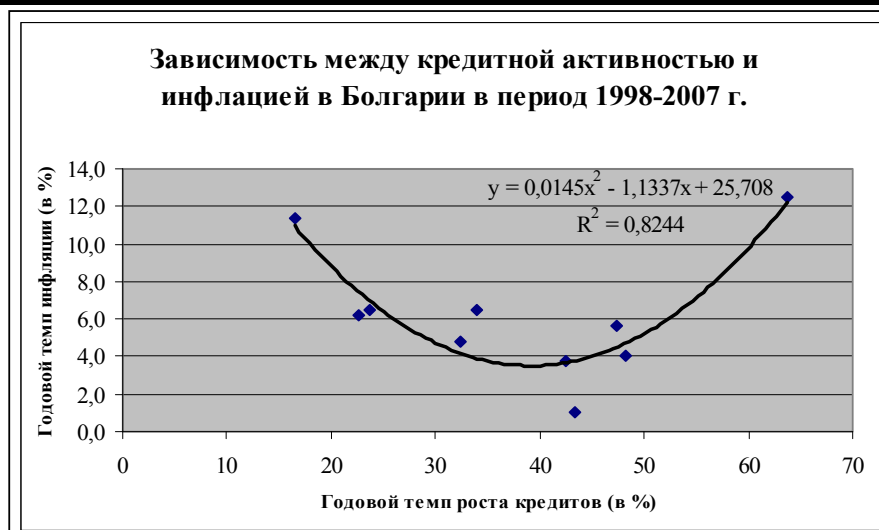


Рис. 2.

Очевидно то, что при росте кредитования в интервале между 32% и 48% годовых, инфляция задерживается на относительно низком уровне и варьирует в диапазоне от 1,0% до 6,5% годовых. Кроме этих границ она увеличивается значительно и с ускоряющимся темпом, особенно по достижении чрезмерно высокой стоимости кредитной активности.⁸

В течении этого года рост кредитования продолжает увеличиваться, тем самым оказывая дополнительный натиск на индекс потребительских цен. В период конец декабря – конец августа 2008 года величина накопленной инфляции достигает 6,3%, а за период январь – август 2008 года по отношению к тому же периоду прошлого года она достигает 13,8%.

На основании данных *Рис. 2* можно сделать некоторые выводы: вычисленная стоимость коэффициента корреляции r , который является измерителем силы зависимости между двумя переменными⁹ (в нашем случае $r = 0,9079$) означает, что изменение в стоимости инфляции объясняется почти полностью через изменение в годовом темпе роста кредитов. Существует очень сильная статистически значимая зависимость¹⁰ между исследованными величинами при доверительном интервале 99%. Коэффициент детерминации R^2 показывает какая часть вариации результативного признака обуславливается вариацией факторного признака¹¹. В нашем случае 82,44% от увеличения индекса потребительских цен вызывает рост кредитования, т.

⁸ См.: Минасян, Г. Прегрява ли българската икономика? сп. Икономическа мисъл, кн. 3, София, 2008, с. 23.

⁹ См.: Johnson, R. Elementary Statistics, Fifth Edition, Boston, 1988, pp. 105-106.

¹⁰ В специализированной литературе сила корреляционной зависимости степенуется следующим образом:

от 0 до $\pm 0,3$ – слабая зависимость; от $\pm 0,3$ до $\pm 0,5$ – умеренная зависимость; от $\pm 0,5$ до $\pm 0,7$ – значительная зависимость; от $\pm 0,7$ до $\pm 0,9$ – сильная зависимость; от $\pm 0,9$ до $\pm 1,0$ – очень сильная зависимость.

¹¹ См.: Гатев, К., Д. Косева, А. Спасов. Обща теория на статистиката, Издателство “Наука и изкуство”, София 1991, с. 261.

е. кредитная экспансия у нас в течении последних лет оказывается очень значимым проинфляционным фактором.

В заключении можно сделать следующие выводы и обобщения:

Первое: Объем банковских кредитов в Болгарии после введения Валютного борда непрерывно увеличивается. Общий их размер возрастает с 1593898 тыс. лв. в конце 1997 года до 36488691 тыс. лв. в конце 2007 года. Темп их роста очень значительный, и достигает 63,68% на годовой базе в конце исследованного периода.

Второе: Удельный вес кредитов по отношению к ВВП увеличивается примерно в 7 раз - с 9,14% в 1997 году достигает 64,56% в конце 2007 года.

Третье: Удельный вес кредитов по отношению к банковским активам возрастает троекратно с 21,65% в начале до 61,75% в конце периода.

Четвертое: Кредитная экспансия в течение нескольких последних лет влияет очень сильно на протекающие у нас инфляционные процессы.

Библиографический список

1. Гатев К., Д. Косева, А. Спасов. Обща теория на статистиката Издателство “Наука и изкуство”, София 1991.

2. Минасян Г. Прегрява ли българската икономика? сп. Икономическа мисъл кн. 3, София 2008.

3. Михайлов Ем., В. Адамов и др. Теория на парите и кредита, Издателство “АБАГАР”, В. Търново 2004.

4. Михайлов Ем. и др., Банково обслужване на икономическите агенти, Издателство “АБАГАР”, В. Търново 2003.

5. Младенов М. Пари, банки, кредит, Princeps, Варна 1995.

6. Годишни отчети на БНБ за периода 1997-2007 г.

7. Наредба №21 за задължителните минимални резерви, които банките поддържат при Българската народна банка, ДВ, бр. 28 от 11 март 1998 г. и нейните изменения и допълнения .

8. Johnson, R. Elementary Statistics, Fifth Edition, Boston.

9. Vernengo M. Money and Inflation: A Taxonomy, Department of Economics Working Paper Series, Utah 2005.

КОСТЮК И.С., К.Т.Н., ДОЦ., ЦЫГАНКОВА А.В. ГР. УА-07, ДОННТУ, Г. ДОНЕЦК

ГОСУДАРСТВЕННЫЕ СЛУЖБЫ ПО СВЯЗЯМ С ОБЩЕСТВЕННОСТЬЮ

Государственные PR-службы на сегодняшний день играют не маловажную роль, поскольку именно с помощью PR-служб и их работников,

государственные органы власти узнают об общественном мнении в отношении различных постановлений, указов, изменений или принятых новых законов, а также о ходе различных событий в политической сфере. Государственные органы власти стремятся достичь положительного результата от своих действий и об этом пытаются уведомить широкие круги общественности с помощью государственных *PR*-служб.

В связи с этим результаты такой деятельности *PR*-служб являются необходимыми и важными для государства и широкого круга общественности, поэтому изучение и анализ проблем, возникающих в этой сфере является актуальным направлением во всех отношениях. Но не всегда результат действий оказывается положительным, это связано с тем, что *PR*-службы не смогли, как можно точнее довести общественности главную цель изменений и других политических событий в правительстве и государственных органах власти. Поэтому для достижения положительного результата необходимо достоверно знать не только направления деятельности, но и саму структуру государственных *PR*-служб.

Цель данной статьи состоит в том, чтобы:

- 1) Выявить основные направления деятельности государственных *PR*-служб;
- 2) Охарактеризовать устройство и состав структуры государственных *PR*-служб;
- 3) Найти показательные примеры успешной деятельности государственных *PR*-служб в мировой практике.

Очень часто общественность не знает устройство государственных *PR*-служб и сферы их деятельности. Разработкой данного направления занимались такие авторы как:

- Блек Сем в своей книге «Паблик Рилейшнз — Что это такое?»
- Моисеев В.А. в своей книге «Паблик Рилейшнз. Теория и практика».

Государственные службы по связям с общественностью (государственные *PR*-службы) специализируются на широкой социальной базе, т.е. охватывают всю общественность, а не отдельные группы людей. Они создаются при правительствах и направляют свою деятельность на:

- изучение общественного мнения всех социальных групп о государственных институтах в стране;
- разработку рекомендаций для государственных руководителей, с целью проведения мероприятий, которые влияют на динамику общественных настроений (т.е. удовлетворение главных ожиданий со стороны общественности; предотвращение конфликтов);
- установление между различными общественными группами двухстороннего контакта;
- создание атмосферы доброжелательности внутри государственных организаций;
- создание положительного образа институтов государственной власти.
- рекламу услуг государственных организаций;

- повышение эффективности работы государственных органов власти.

Направления деятельности государственных служб по связям с общественностью подразделяются (в зависимости от сложности уровня отношений органов власти) на:

1) Микро уровень — отношения внутри структур органов власти, когда структура рассматривается, как автономный субъект.

2) Макро уровень — предусматривает отношения органов власти с институтами гражданского общества.

3) Мезо уровень — предусматривает отношения между различными структурами государства.

Следовательно, анализируя направления деятельности государственных *PR*-служб можно увидеть, что: умение эффективно налаживать коммуникационные контакты между органами государства и различными группами общественности – это основа успешной и эффективной работы работников государственных *PR*-служб.

Но, как и любая государственная служба – государственная служба по связям с общественностью имеет свою, особую последовательность выполнения работы, которую можно разбить на отдельные этапы.

Работа государственных *PR*-служб выполняется в следующей последовательности и включает в себя следующие этапы:

1) исследование и анализ обстановки, а также определение основной задачи;

2) разработка программ планируемых мероприятий;

3) подготовка всех необходимых средств для выполнения программы;

4) осуществление разработанных программ, расширение круга общения;

5) исследование полученных результатов, их оценка и определение эффективности мероприятий.

Государственные *PR*-службы выполняют две главные задачи:

1) освещение деятельности государственных институтов.

2) информирование правительства о реакции общественности на проводимую политику.

Государственные *PR*-службы состоят из 4 основных отделов:

- пресс-отдел;

-отдел телевидения и радио;

- отдел рекламы;

- отдел брифингов.

Рассмотрим подробнее порядок работы перечисленных выше, отделов государственных *PR*-служб:

Пресс-отдел собирает информацию о государственной политике для отечественных и зарубежных СМИ. Данный отдел занимается организацией визитов корреспондентов на пресс-конференции и в государственные учреждения. Персонал этого отдела должен уметь работать с отчетами о

дебатах в парламенте и отчетах о совещаниях премьер-министра. Для быстрого их освещения в СМИ.

Отдел телевидения и радио занимается техническим обеспечением работы телетелевизионных и радио программ.

Отдел рекламы создается с целью широкой рекламы результатов работы правительства в СМИ. Отдел рекламы занимается разработкой, созданием: рекламных роликов, фильмов, которые освящают деятельность государственных организаций, сюда также включается и создание рекламных брошюр, плакатов. Отдел рекламы имеет тесные контакты с органами местного самоуправления и с центральным управлением информации, а также пользуется услугами рекламных агентов. Данный отдел отправляет разовое сообщение по каналам СМИ. А если результат от отправки такого сообщения не получил значимых результатов, то отдел рекламы разрабатывает более широкую *PR*-кампанию, которая следовательно влечет за собой и значительные финансовые расходы.

Отдел брифингов собирает необходимую информацию о работе правительства, государственных организаций. Сбор информации представляет собой работу с отправленными в парламент запросами, работу, с отправленными в газеты и журналы, письмами читателей по поводу политики. С целью анализа общественного мнения. Брифинг для прессы организован с учетом широкого разброса точек зрения по поводу политики государства со стороны общественности, при дальнейшем ожидании удовлетворения ожиданий различных кругов общественности. Результаты работы отдела брифингов поступают в распоряжение пресс-отдела, отдела рекламы государственной *PR*-службы, которые распространяются в СМИ не только в пределах конкретной страны, но и зарубежом.

В мировой практике наибольший опыт работы накопили государственные службы по связям с общественностью в Великобритании и США. В Великобритании, США, и др. странах мира министры пользуются услугами пресс-секретарей. На территории любого государства имеются информационные центры, руководители которых имеют право на высказывание своей точки зрения на происходящие вокруг процессы и явления.

В Великобритании кроме ведомственных *PR*-служб, действует Центральное управление информации (*Central office information*) — специализированное координирующее учреждение по связям с общественностью всех государственных учреждений. В его деятельности задействован широкий круг экспертов, специализирующихся в различных направлениях *PR*. *Central office information* обеспечивает информацией связанной с технической рекламой все государственные *PR*-подразделения, также занимается созданием фильмов, фотоматериалов, публикаций, выставок.

В США действует Информационное агентство (*USIA*) — занимается распространением позитивной информации о США и американском народе,

т.е. о его культуре и политической жизни. Его главной задачей является предоставление президенту США информации об изменениях мирового общественного мнения. *USIA* в своей практической деятельности использует следующие коммуникационные средства: Интернет, библиотеки, занимается распространением произведений американских писателей зарубежом и спонсированием программ образования в различных странах.

Выводы: таким образом, результаты изучения и анализа проблем деятельности и построения государственных *PR*-служб показывают, что:

1) Государственные *PR*-службы должны охватывать следующие направления деятельности: изучение общественного мнения, разработку рекомендаций представителям государственных органов власти для проведения различных мероприятий, установление двустороннего контакта между общественностью и институтами государственной власти, создание положительного образа и атмосферы доброжелательности к государственным органам власти, рекламу и повышение эффективности в работе институтов государственной власти. В зависимости от этих направлений деятельность государственных *PR*-служб разделяют на уровни: микро уровень, макро уровень и мезо уровень.

2) Государственные *PR*-службы состоят из определенных отделов, специализирующихся на конкретной сфере деятельности. Любая государственная *PR*-служба должна состоять из таких отделов: пресс-отдела, отдела телевидения и радио, отдела рекламы, отдела брифингов.

3) В таких развитых странах, как Великобритания и США действуют следующие государственные *PR*-службы: Центральное управление информации (*Central office information*) в Великобритании, информационное агентство (*USIA*) в США, которые накопили огромный опыт работы, требующий всестороннего изучения отечественными *PR*-службами.

Библиографический список

1. Блек Сэм «Паблик Рилейшнз – Что это такое?» М.: Модино Пресс 1990, стр.16-19.
2. Моисеев В.А. «Паблик Рилейшнз. Теория и практика» К.: Вира 1999, стр. 121-128.

КОСТЮК И.С., К.Т.Н., ДОЦ., ЕРМАК А.К. ГР. УА-07, ДОННТУ, Г. ДОНЕЦК

РЕКЛАМА В НАШЕЙ ЖИЗНИ: ТРЕБОВАНИЯ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

В последнее время реклама стремительно ворвалась в жизнь каждого человека, окружила нашу жизнь со всех сторон. Понятие «реклама» пришло

к нам из далекого прошлого, первой половины XX века. Именно в двадцатом веке началось серьезное изучение того, без чего уже трудно представить нашу жизнь — рекламы. Мы сталкиваемся с рекламой повсюду: сидя дома перед телевизором, слушая радио, по пути на работу или учебу, т.е. везде, где бы мы не находились, мы видим или слышим рекламные объявления, рассказывающие о новых товарах или услугах.

При этом постоянные рекламные ролики, появляющиеся посреди любимой телепередачи или повторяемые 100 раз за день по радио, приносят существенную прибыль предприятию, а большую часть людей раздражает.

Однако стоит обратить внимание на то, что как бы нам не нравилось это “засилие рекламы” — мы постоянно следуем ей — выбираем “Coca-Cola”, покупаем телевизоры “Samsung”, — да мало ли что еще. Даже выбираем исключительно “отрекламированных” президентов. Сейчас редко кто проголосует наугад. Причем одна реклама действует на нас более эффективно, а другая не оправдывает возложенные на нее надежды и понесенные затраты. Каждый человек объясняет этот парадокс по-своему.

В связи с этим, необходимо обобщить современные тенденции развития рекламы для выбора и обоснования требований, предъявляемых к ней, чтобы сделать ее в будущем более эффективной.

Реклама маленькая часть экономических и рыночных отношений, она также и часть взаимоотношений между людьми. Можно рассматривать рекламу с двух позиций — как диалог между людьми, т.е. диалог сложный, имеющий свои законы и особенности, а также как определенный процесс.

Реклама, как диалог — это диалог между продавцом и потребителем, где продавец выражает свои намерения через рекламные средства, а потребитель — заинтересованностью в данном товаре. Если интерес покупателя не проявился, значит, диалог не состоялся, а цель рекламодателем не достигнута.

Реклама, как процесс — это вид деятельности либо произведенная в ее результате продукция, целью которого является реализация сбытовых или других задач промышленных, сервисных предприятий и общественных организаций путем распространения оплаченной ими информации, сформированной таким образом, чтобы оказывать усиленное воздействие на массовое или индивидуальное сознание, вызывая заданную реакцию выбранной потребительской аудитории.

Для чего необходима реклама? Может быть, рекламодатели зря тратят на нее свои отнюдь не лишние деньги? На самом деле, реклама, конечно, необходима. И вот почему. Реклама, прежде всего, стимулирует спрос на предлагаемые товары. Механизм действия рекламы очень прост — потенциальный покупатель, услышав (увидев) о каком-либо товаре, которого у него нет, сразу захочет его купить, разумеется, при наличии денег. Возможна также реклама, преследующая сразу две цели: во-первых, создать спрос на товар у его потенциальных потребителей, и, во-вторых, привлечь оптовых покупателей, которые бы распродавали товар в розницу. Реклама —

настолько сильное средство, что она может помочь продать залежалый, совершенно негодный и неконкурентоспособный товар. К сожалению, мы, как потребители, очень часто сталкиваемся с такой некачественной и назойливой рекламой, которая ничего, кроме раздражения, не вызывает. Поэтому необходимо помнить, что рекламное дело — это тоже искусство, и по этой причине для определенных ситуаций, необходимо выбирать соответствующий вид рекламы.

В связи с этим, выделяют следующие виды рекламы:

1. ИМИДЖ–РЕКЛАМА. В основном, это реклама по созданию благоприятного образа (имиджа) фирмы и товара. Её основная роль — ознакомить потенциальных покупателей или пользователей с продукцией (услугой), с назначением продукции, её характеристиками, а также с направлениями деятельности, с теми преимуществами, которые получает покупатель, обращаясь к данной фирме. Вторая роль имидж-рекламы — создать благоприятное впечатление именно о данном товаре или фирме. В целом, основное назначение имидж-рекламы — закрепить в сознании широкого круга людей положительный образ товара или фирмы.

Имидж-реклама, как правило, действует шире других видов рекламы, это реклама «впрок». Она направлена не только на непосредственных покупателей, но и на более широкие слои населения для того, чтобы при расширении перечня продукции и сферы деятельности, фирма или товар уже вызывали положительные эмоции у покупателей.

2. СТИМУЛ-РЕКЛАМА. Это самый распространённый вид рекламы. Направлена, в основном, на стимулирование потребностей покупателей. Задача стимул-рекламы — стимулировать потребность в приобретении товара или эксплуатации услуги определённой фирмы. Её направленность ограничена, она должна быть адресована пользователям или покупателям определённой фирмы. В большинстве случаев довольно трудно строго очертить круг потенциальных покупателей или выявить читаемые только ими издания.

Реклама — это отражение состояния рынка, и пока он в Украине будет ущербным, реклама будет в достаточной степени примитивной.

3. РЕКЛАМА СТАБИЛЬНОСТИ. Даже при налаженном сбыте товаров и услуг, и при полном «портфеле заказов» необходимо время от времени закреплять рекламой достигнутые результаты. Это может быть: скрытая реклама в виде статей о деятельности фирмы и её товарах; участие в выставках; прямая почтовая рассылка постоянным партнёрам проспекта (отчёта) о годовой деятельности фирмы.

Но для чего, это все делают: во-первых, чтобы сбыть товар; во-вторых, чтобы фирма процветала; в-третьих, чтобы найти хорошего партнера и в-четвертых, чтобы хорошо зарабатывать...

Американский специалист по рекламе Р.Ривс в книге «Реальность в рекламе» приводит закон, который гласит: «Потребитель склонен запомнить из рекламного объявления только нечто одно: либо один сильный довод,

либо одну сильную мысль». Поэтому в рекламе следует стремиться сконцентрировать все, что вы хотите сказать о товаре, в некий смысловой фокус — уникальное торговое предложение.

Считается, что реклама должна развиваться и процветать. Ведь реклама носит не только информационную, но и стимулирующую функцию. Она расширяет рынок сбыта, приносит новых покупателей, и что естественно повышает доходы товаропроизводителей. Поэтому, что без рекламы производитель не будет работать на полную мощность, не будут получать высокие доходы продавцы, товароведы, посредники и т.д. В общем невозможно представить современный, развитый рынок без рекламы.

В заключении хотелось бы сказать, что необходимо что-то делать, чтобы реклама была не навязчивой и приносила пользу не только фирме, но и обществу. В этом даже творческие подходы могут быть разными. Например, при рекламе товаров массового спроса, как правило, используют эмоциональные мотивы, для изделий промышленного назначения — рациональные. Но в любом случае реклама будет эффективна лишь тогда, когда будет удовлетворять следующим требованиям:

- четко формулирует рыночную позицию товара, т.е. содержит информацию о специфике его использования, т.е. отличия от товаров конкурентов;

- обещает потребителю существенные выгоды при приобретении товара, для чего показываются его достоинства, создается положительный образ, формируются другие предпосылки предпочтения и в заголовке рекламного обращения, и в его иллюстрировании, и в стилистике подачи текстового и графического материалов;

- содержит удачную рекламную идею — оригинальную и в то же время легкую для восприятия;

- создает и внедряет в сознание ясный, продуманный в деталях образ товара-стереотипа, увеличивающий его ценность в глазах потребителей;

- подчеркивает высокое качество предлагаемого товара и в то же время сама уровнем исполнения ассоциируется с этим высоким качеством;

- оригинальна и потому не скучна, не повторяет известные, надоевшие решения;

- имеет точную целевую направленность, отражая разные запросы, желания, интересы конкретных потребителей и информируя их таким образом, чтобы учитывали различия потребительского спроса в определенной рекламной аудитории;

- привлекает внимание, что достигается удачными художественными и текстовыми решениями, размещением рекламного объявления в средствах массовой информации, пользующихся высокой репутацией, которые читают, слушают, смотрят те, на кого реклама рассчитана;

- делает акцент на новые уникальные черты и свойства товара, что является предпосылкой его успеха на рынке и наиболее действующей составляющей рекламной аргументации;

— концентрирует внимание на главном, не усложняя, предлагает лишь то, что важно для потребителя, и обращается непосредственно к нему.

Таким образом, чтобы реклама в будущем была эффективной, она не должна быть:

- длинной и навязчивой;
- глупой;
- непонятной простому человеку;
- рекламировать некачественный товар.

КОСТЮК И.С., К.Т.Н., ДОЦ., РУДОКВАС М.А. СТУД. ГР. Ф-07 ДОННТУ,
Г. ДОНЕЦК

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ В ТРАНСФОРМАЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ PR-КОМПАНИЙ В УСЛОВИЯХ КРИЗИСА

Знание зарубежного опыта в какой-либо сфере деятельности всегда важно и полезно, а знание зарубежного опыта, по преодолению мирового кризиса в данный момент еще более актуально.

Каждый должен знать, что сейчас происходит в мире с бизнесом в условиях мирового финансового кризиса. Тем более, что в данный момент можно видеть, как рушится налаженный бизнес во многих странах, как в связи с этим ухудшается жизнь многих предприятий. Во всем мире появилось очень много безработных, уменьшился темп развития производства. Ведь кризис не обошел многие зарубежные компании, поэтому они сейчас всеми силами ищут выхода из данной кризисной ситуации.

Для всего мира внешний финансово-экономический кризис является одним из важнейших ограничивающих условий, которое следует учитывать при принятии стратегических и тактических решений. В этих условиях следует учитывать, что кризис одним дает новые возможности, а у других забирает уже наработанные.

В этой связи в настоящее время особо важная роль отводится такому инструменту коммуникаций, как паблик рилейшнз, которые в этой ситуации могут принести огромную пользу или наоборот еще больше ухудшить ситуацию и посеять панику. Многие люди и в том числе PR-специалисты не всегда видят пользу и скрытые возможности, которые PR-технологии могут принести в деле управления кризисом.

Таким образом, целью данной статьи является изучение опыта зарубежных стран поведения PR-компаний в условиях финансового кризиса и выбор форм и направлений трансформирования деятельности отечественных PR-компаний, направленных на скорейшую ликвидацию кризисных проявлений.

Кризис — это время разрушения накопленного годами имущества, но и время подъема людей и становления новых личностей, которые в сложных ситуациях с лучшей стороны могут проявить свои деловые и профессиональные качества и не опускают руки перед трудностями. Все это в полной мере может относиться и к *PR*-компании, которая в условиях кризиса должна найти новые направления в своей деятельности или видоизменить свою прежнюю деятельность. Только это позволит ей выжить в конкурентной борьбе. Таких направлений, конечно, существует очень много. Рассмотрим только некоторые из них, которые можно использовать в условиях кризиса.

В связи с этим, можно сказать, что в данный момент и *PR* может стать тесно связан с кризисом, так как *PR* — это широкий набор мероприятий, направленных на установление, развитие и усиление связей с общественностью. Общественность обладает огромным потенциалом, возможности которого следует как можно больше раскрывать в условиях кризиса. Связи с общественностью необходимы для формирования положительного облика компании и позволяет сделать ее более известной и популярной в сравнении с конкурентами. Компании необходимо работать не только над имиджем своей продукции в глазах потенциальных покупателей, но и над формированием положительного имиджа компании в целом среди широкой общественности. *PR* может помочь добиться большей известности, повысить имидж компании, провести косвенную рекламу. Например, представители ванкуверской компании *MVKA Productions* не видят особых убытков, даже, наверное, выиграли от кризиса. В условиях нестабильности стали пользоваться популярностью маленькие провинциальные площадки, агентства, кейтеринговые службы и т.п. Лучше заработали филиалы крупных компаний в регионах. Именно незнание и неуверенность в том, что будет завтра, может стать поводом либо к «последней радости», либо к попытке поддержать боевой дух в коллективе. Компания убеждает клиентов, что кризис может продлиться и год, и два, и что им нечего ждать улучшения ситуации, а надо просто жить и приспосабливаться к тому, что есть сейчас [1].

Компания «Уоллд стрит» также попала под влияние кризиса. И инвесторы сейчас особенно отчетливо почувствовали, что их площади пустуют и требуют клиентов. В этой ситуации видно, что все участники рынка начинают объединяться для того, чтобы привлечь в свой бизнес новых людей.

Еще одна форма дополнительного бизнеса — консультирование (консалтинг). Раз клиенты не могут позволить себе проведение дорогостоящих мероприятий, *PR*-компаниям стоит смириться, что они смогут заработать лишь только на части предоставляемых услуг. В принципе консультирование клиентов по самостоятельному проведению мероприятий дает им экономию своих определенных средств в условиях кризиса, а *PR*-компания дает возможность заработать на предоставлении качественных

услуг по консультированию в данном вопроса. Такая деятельность может для *PR*-компаний стать конкурентным преимуществом по сравнению с конкурентами. Таким образом, в этом случае главным преимуществом становится качество предоставляемых услуг, а это может обеспечить только большой опыт, поэтому в безвыходной ситуации его надо использовать для получения прибыли.

Компании говорят, что единственное средство не потерять бизнес — научиться предоставлять наилучшее в рамках заданного бюджета. Размышлять о рынке в условиях кризиса сложно, поэтому создаются три команды, каждая из которых имеет свои четко ограниченные функции. Это главный комитет, оперативный центр, группа по связям с общественностью.

Финансовый кризис коснулся и российского рынка *PR*-услуг. Это свидетельствует о необходимости всемирного развития контактов российских *PR*-компаний, консультирующих в сфере паблик рилейшнз с зарубежными коллегами. Такое сотрудничество является очень важным. Еще задолго до нынешнего момента в 1999 году была создана Ассоциация компаний консультантов в сфере общественной связи. Она призвана решать задачи развития *PR* как предпринимательства и продвижения деловых интересов *PR*-консультантов. На данный момент существуют трудности в работе рекламных агентств, поэтому для уменьшения вредных проявлений кризиса капитаны рекламного бизнеса скупают службы, осуществляющие комплекс маркетинговых коммуникаций, и преобразуют их в быстро растущие *PR*-агентства [2].

Один из самых прибыльных рынков в сфере *PR*-услуг является бизнес по организации отстаивания своих интересов в органах власти, т.е. — лоббирование. Использование *PR*-арсенала доказало свою эффективность в лоббировании интересов самых разных деловых и общественных групп [2]. Это направление начало бурно развиваться еще в 40-е годы прошлого века в США. Там еще с 1946 г. закон требует, чтобы лоббисты раз в квартал регистрировались в Конгрессе США. Количество зарегистрированных лоббистов с 1975 по 1990 гг. возросло с 3 до 33 тыс. чел. Как, правило, известные компании США с оборотом более 100 млн. долл. США имеют сотрудников, занимающихся лоббизмом [3].

В ФРГ этот вид деятельности паблик рилейшнз также очень развит, особенно в аграрной, химической и автомобильной отраслях [3]. Лоббисты, опираясь на поддержку демонстрантов и общественности, организуют кампании в прессе, пытаются любыми способами усилить давление на законодательные и правительственные службы [3]. По данным С.Световой [4], выделяют прямые и не прямые действия лоббистов.

Прямые приемы включают:

- частные встречи с законодателями;
- проведение исследований и подготовку презентаций перед законодателями;
- присутствие и выступление на слушаниях;

- предоставление профессиональных советов или помощи в подготовке законопроектов;

- приглашение законодателей на всевозможные встречи с общественностью;

- организация сбора денежных средств на избирательные кампании.

В состав не прямых приемов входят:

- влияние общественности;

- опрос населения;

- вовлечение избирателей;

- объединение всевозможных групп, которые заинтересованы в данном законопроекте.

Исходя из всего вышеизложенного, можно сделать вывод, что зарубежный опыт PR-компаний по развитию таких направлений деятельности как:

- создание имиджа клиента и его товара для продвижения их на рынке;

- консультирование клиентов по проведению PR-кампаний и мероприятий;

- сотрудничество с зарубежными партнерами по различным вопросам и проблемам;

- лоббирование интересов клиентов,

может в полной мере быть использован отечественными PR-кампаниями для разработки мероприятий, которые помогли бы им выжить в жестких условиях кризиса и которые могли бы прекратить дальнейшее развитие кризиса.

Библиографический список

1. <http://www.advertology.ru%2Farticle67020.htm>
2. http://www.Fworldcrisis.ru%2Fcrisis%2F397111%2Fthread_2
3. Почепцов Г.Г. Паблік рилейшнз: Навч. посіб. — 3-тє вид., випр. і доп. — К.: Т-во «Знання», КОО, 2006. — 327 с.
4. Светлова С. Лоббизм как процесс. — 1996.

КОСТЮК И.С., К.Т.Н., ДОЦ., ТОКАРЕВ А.Г., СТУД. ГР. МРПМ-05, ДОННТУ, Г.ДОНЕЦК

ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ПОПУТНОЙ ДОБЫЧИ МЕТАНА НА ШАХТЕ ИМ. В.М.БАЖАНОВА

С каждым годом на шахтах Донбасса все глубже и глубже ведутся горные работы. На сегодняшний день их глубина колеблется в пределах 750–

1400 м. С ростом глубины растут и проблемы при добыче угля. Одной из таковых является выделение газа метана. Но нельзя категорично утверждать, что метан является проблемой. Мировой опыт показывает, что газовый бизнес — один из самых прибыльных. В связи с этим между ведущими странами мира активно ведется конкурентная борьба за месторождения природного газа, одним из составляющих которого и есть метан. Поэтому, если посмотреть на газоносность угольных пластов не как на проблему, с которой надо бороться, а как на нужный для людей топливный ресурс, то с экономической точки зрения, бороться с метаном необходимо путем его попутной добычи и при этом не тратить деньги на улучшение безопасности ведения горных работ, а дополнительно на этом зарабатывать.

На сегодняшний день проекты по добыче метана как полезного ископаемого в условиях Донбасса уже вышли из разряда фантастических. Как видно из таблицы, шахты объединения «Краснодонуголь», входящие в состав ООО «Метинвест Холдинг», АП «Шахта им. А.Ф.Засядько», ГП «Макеевуголь» и др. уже используют полученный из дегазационных скважин метан в котельных и теплоэлектростанциях для внутренних потребностей шахты. Это позволяет им существенно сэкономить затраты на добычу угля, за счет попутной добычи метана и его потребления для своих нужд, а также при этом получить дополнительную прибыль от продажи экологических квот.

Таблица — Показатели попутной добычи метана угледобывающими предприятиями отрасли в 2006 году

Угледобывающие предприятия	Средняя концентрация метана в газовоздушной смеси, %	Объем каптированного метана, млн.м3	Объем утилизированного метана, млн.м3
АП «Шахта им. А.Ф.Засядько»	23	63,34	26,05
Шахта «Красноармейская-Западная №1»	35	104,20	17,10
Шахта «Краснолиманская»	35	6,06	1,21
ГП «Макеевуголь»	30	32,74	16,71
ГОО «Шахтоуправление Донбасс»	42	10,19	10,19
Шахта им.М.И.Калинина ГП "ДУЭК"	30	1,62	1,62
		218,15	72,88

Актуальность данного вопроса дополнительно подтверждается сравнительной диаграммой, представленной на рисунке.

Из диаграммы видно, что шахты ГП «Макеевуголь» находятся на 3-м месте среди ведущих угледобывающих предприятий области по объемам каптированного метана. При этом средняя концентрация метана в газовоздушной смеси шахт ГП «Макеевуголь» на 7% выше чем на АП «Шахта им.А.Ф.Засядько», которая в 2006 году извлекла на 30,6 млн.м3 метана больше. Это свидетельствует о том, что попутную добычу метана на шахтах ГП «Макеевуголь» не только можно, но и нужно наращивать. Однако

применяемая на шахте технология дегазации метана является малоэффективной и повысить объем каптированного метана с ее использованием является невозможным, так как она предполагает лишь частичное извлечение метана с целью увеличения безопасности горных работ, поэтому необходимо совершенствовать существующую или внедрить новую систему дегазации.

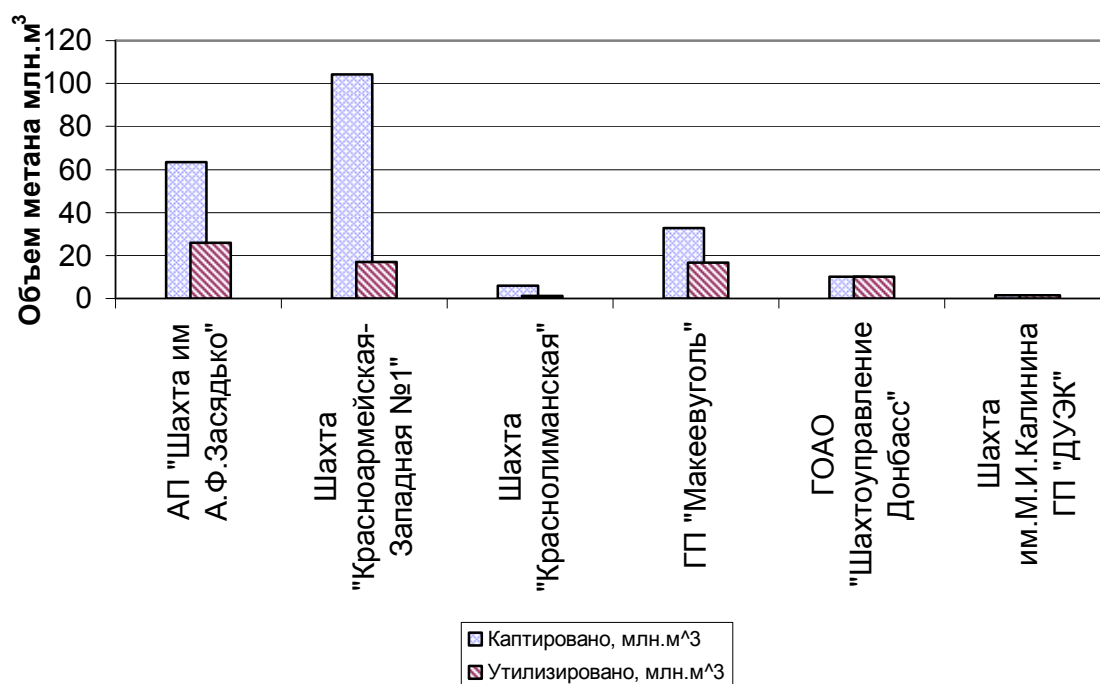


Рисунок — Сравнительная диаграмма объемов каптированного и утилизированного метана шахтами в 2006 году

Цель данной статьи — экономически обосновать перспективность направления попутной добычи метана на шахте им. В.М.Бажанова ГП «Макеевуголь» и выбрать для этого наиболее подходящую технологию. Для реализации этого необходимо рассмотреть и проанализировать все возможные способы по увеличению каптирования газа метана в условиях шахты им. В.М.Бажанова ГП «Макеевуголь» и выбрать из них наиболее эффективный с экономической точки зрения.

Для добычи метана пригодны далеко не все месторождения. Так, длиннопламенные бурые угли бедны этим газом. В свою очередь, уголь-антрацит отличается высокой концентрацией газа, но его невозможно извлечь из-за высокой плотности и чрезвычайно низкой проницаемости залежи. Угли, занимающие промежуточное положение между бурыми и антрацитом, относятся к самым перспективным для добычи метана.

Опыт наиболее развитых угледобывающих стран, в которых осуществляется промышленная добыча метана, показывает, что извлечение метана возможно и целесообразно на следующих стадиях разработки угольных месторождений.

1. До начала выемки угля газ можно добывать только с применением различных способов, стимулирующих его десорбцию (направленное мультилатеральное бурение скважин, гидроразрывы пластов, откачка воды). Такой газ в международной практике называется СВМ — coal bed methane — метан угольных пластов (неподработанных территорий). В его составе содержится более 90% метана.

2. На действующих шахтах в процессе выемки угля извлечение газа осуществляется методами текущей дегазации, когда за счет разгрузки угленосного массива от горного давления, происходит десорбция метана из углей и его фильтрация из пор и трещин пород-коллекторов. Этот газ называют СММ, или — coal mine methane — метан угольных шахт. Содержание метана в его составе изменяется от 30 до 50%.

3. Извлечение метана, который заполняет горные выработки и выработанные пространства отработанных лав и закрытых шахт осуществляется после завершения выемки угля, путем бурения скважин на старые горные выработки и последующей откачки метана вакуумными насосами. Это так называемый САМ, или — coal abandoned methane — метан закрытых шахт. Содержание метана в составе этого газа составляет 50–70%.

Поскольку большинство угольных предприятий не располагают большим количеством финансовых ресурсов, первый способ добычи газа (метан угольных пластов) практически довольно сложно применять в Донбассе без существенных капиталовложений со стороны государства или иностранных инвестиций, а они в условиях мирового финансового кризиса вряд ли будут направлены. В подтверждение этого можно отметить, что только на бурение одной скважины глубиной 1 км потребуется около 1 млн. грн. Но все же некоторые предприятия, такие как корпорация «Индустриальный союз Донбасса», ГРГП «Донецкгеология», ГП «Донецкая угольная энергетическая компания», ГП «Центр альтернативных видов топлива», уже имеют разрешение и выполняют работы по разведке газоносных горизонтов. Это свидетельствует о том, что данная технология постепенно внедряется в Украине и, исходя из мирового опыта, можно утверждать, что она будет рентабельной. В условиях шахты им. В.М.Бажанова данный способ малоприменим из-за требующихся капиталовложений.

Второй вид добычи газа (метан угольных шахт) наиболее целесообразно применять на действующих шахтах. В этом случае газ можно извлекать несколькими способами. Первый из них — бурение дегазационных скважин по пласту. В этом случае транспортировка газа осуществляется по специальным трубопроводам. К отрицательной стороне данного способа можно отнести затраты на бурение скважин и сооружение трубопровода, а

также расположение трубопровода в стесненных шахтных условиях. К достоинствам этого способа можно отнести снижение метанообильности пласта непосредственно в очистном забое, что снижает риск выброса. Данный способ наиболее распространен в Донбассе и в частности используется на шахте им.В.М.Бажанова.

Второй способ подразумевает бурение дегазационных скважин с поверхности. В этом случае газ извлекается непосредственно через скважину на поверхность вакуум насосной станцией. Недостатком данного способа является сравнительно большие затраты на бурение. Но, несмотря на это, предприятия ОАО «Шахта «Красноармейская-Западная №1» и Шахта «Краснолиманская» уже внедряют данную технологию и приобретают необходимое оборудование.

Третий способ подразумевает извлечение метана из вентиляционной струи воздуха шахты. Он разработан научным центром Московского горно-геологического университета и основан на низкотемпературной адсорбции с получением холода путем кристаллизационных процессов. Концентрация метана на выходе 100%. Одновременно с извлечением метана осуществляются и другие необходимые для шахты мероприятия — охлаждение шахтного воздуха (получение низких температур до минус 50°C) и деминерализацию шахтной воды, компенсируя энергетические затраты одних процессов за счет избытка их в других. Данный способ не требует транспортировки газа, но и не освобождает от дегазационных мероприятий на газоносных пластах. Установка по извлечению метана стоит порядка 250 тыс. долл. США и должна устанавливаться так, чтобы она пропускала через себя весь рудничный воздух. К примеру, добыча газа для условий шахты им В.М. Бажанова, где метанообильность пласта из одного очистного забоя 5,675 м³/мин, составит 245160 м³/мес.

Кроме того, при извлечении метана в процессе добычи угля и дальнейшем его использовании, шахта существенно снижает выбросы в атмосферу. Это не только освобождает ее от экологических выплат, но согласно Киотскому протоколу может принести прибыль от продаж экологических квот иностранным организациям от 3 до 15 евро за единицу сэкономленных выбросов.

Добыча газа с использованием третьего вида метана (метан закрытых шахт) способна не только окупить затраты на закрытие шахты, но и принести немалую прибыль владельцу закрываемой шахты или даже ее арендатору. По одному из проектов Одесской государственной академии холода для версии «сухая шахта» при наличии в ней газообразующей выработки длиной всего 1 км и диаметром 3 м, имеющей газоотдачу 0,01 м³ в минуту с 1 м² боковой поверхности выработки, показатели эффективности будут иметь следующий вид: производительность по метану 87,22 т/сут, или 47,75 млн. м³/год.км; капитальные затраты — не более 1,2 млн. долл.США; суммарная мощность электрооборудования — 2,513 МВт; удельный расход электроэнергии — 0,69 кВт-ч/кг (метана). Доход от реализации метана по цене 60 долл.США/1000

мЗ: $D = 47,75 \cdot 106 \cdot 60 / 103 = 2,865$ млн.долл.США/год·км. В случае шахты, подверженной обводнению, дополнительную прибыль можно получить от реализации талой воды, очищенной по государственным стандартам. При ее продаже по цене всего 3,8 долл.США за тонну воды, или 2 коп/л, прибыль оценивается не менее чем в 3 млн. долл. США в год.

По оценкам Минуглепрома, затраты на ликвидацию шахт составляют от 6 до 24 млн. долл.США/шахту. Только 20–30% этих средств необходимы для перевода закрываемой шахты в газодобывающую. При этом останутся трудоустроенными 40–120 шахтеров (из расчета 40–50 человек обслуживания на один вытяжной ствол).

Промышленных запасов шахты им. В.М.Бажанова хватит еще на 55–60 лет, следовательно, говорить о получении прибыли данным способом в условиях шахты можно по истечении этого срока. Данный способ не дает шахте экологических квот, но и без них он является довольно прибыльным.

Анализ возможности усовершенствования технологии попутной добычи газа на шахте им. В.М.Бажанова показал, что усовершенствование путем внедрения способа извлечения метана из вентиляционной струи шахтного воздуха является наиболее экономически выгодным, так как он требует относительно небольших затрат. Но все же, при достаточном количестве ресурсов наиболее целесообразно внедрить комплексную дегазацию. В этом случае к существующей системе дегазации будет добавлена дегазация путем бурения скважин с поверхности, что позволит существенно снизить метаносность пласта, а метан, выделяющийся из поддерживаемых выработок, будет извлекаться из шахтной вентиляционной струи. При дальнейшем промышленном использовании добытого метана и его утилизации, его выбросы в атмосферу снизятся практически до нуля. Это освободит шахту от экологических выплат и обеспечит получение дополнительной прибыли от продажи экологических квот. Наряду с этим снижение газосодержания пласта в очистном забое позволит увеличить добычу угля по газовому фактору и на 100% освоить производственную мощность шахты. Единственным недостатком комбинированной системы дегазации является необходимость наличия как минимум шести вакуум насосных станций (по одной рабочей и по две резервные на поверхности и под землей). Для окончательного обоснования целесообразности внедрения данной схемы дегазации необходимо провести ряд инженерных и экономических уточняющих расчетов.

КОСТЮК И.С., К.Т.Н., ДОЦ., ДОННТУ, Г. ДОНЕЦК, ТАРАСОВА А.В.
СТУД. ГР. Ф-07

РОЛЬ ДЕЛОВОГО ЭТИКЕТА В ДОСТИЖЕНИИ КАРЬЕРНЫХ УСПЕХОВ

Важность и необходимость изучения делового этикета и применения его принципов в жизни состоит в том, что соблюдение его правил помогает достичь верхних уровней в деловой среде, т.к. необходимо понимать и знать, что сказать в нужный момент или избежать чего-то, что могло бы повредить карьере. Не следует забывать, как важна в жизни любого человека карьера, поэтому строгому соблюдению правил этикета на деловых встречах придаётся большое значение во всем прогрессивном мире. Особенно этими вопросами люди начинают интересоваться после того, как не раз упустили свой шанс в достижении успеха из-за незнания элементарных правил как себя позиционировать или представить. Таким образом, данная проблема является весьма актуальной для молодых людей, делающих первые шаги в своей карьере.

Наряду с несомненной важностью этого вопроса в настоящее время и особенно для деловой среды нашей страны, еще наблюдается нежелание или неумение некоторых людей использовать правила делового этикета, потому что у них нет еще «горького опыта» неудач и нет желания учиться на чужих ошибках. Из-за пренебрежения этикетом есть вероятность не попасть на желаемое вакантное место. Дело в том, что в деловом мире положение на сегодняшний день таково, что когда руководству приходится выбирать из нескольких кандидатур кого-то одного, чтобы взять лучшего на работу, предпочтение явно будет отдано человеку любезному, почтительному и хорошо знакомому с приличиями, а не тому, кто резок, груб и не воспитан.

Цель статьи — выбрать и обосновать основные правила делового этикета, соблюдение которых на любой работе играет важную роль и является обязательным для достижения успеха в карьере.

Термин «этикет» (фр. — l'etiquette) — это форма, манера поведения, правила учтивости и вежливости, принятые в том или ином обществе. Деловой этикет регулирует поведение людей, связанное с выполнением ими служебных обязанностей, с решением вопросов бизнеса [1].

Практическое значение этикета состоит в том, что он даёт возможность людям без особых усилий использовать уже готовые формы общепринятой вежливости для общения с различными группами людей и на различных уровнях.

Мнение о человеке складывается уже в первые минуты собеседования с ним при выборе его кандидатуры на занятие вакантной должности: людям свойственно брать на службу тех кандидатов, у которых видно умение понравиться и продвигать вверх того, с кем они чувствуют себя удобно. Бывают должности такого рода, где хорошие манеры относятся к числу

наиболее ценных черт, которые положительно выделяют работника и заметно увеличивают его шансы на успех.

Особенностью этикета является сочетание формальных правил поведения в заранее определённых ситуациях со здравым смыслом, рациональностью и полезностью вложенного в них содержания, которые были выработаны на основе анализа многолетнего опыта применения делового этикета. Правила поведения могут не совпадать не только в отдельных отраслях, но и на разных фирмах. Чтобы преуспеть, необходимо знать, каковы эти правила в каждой конкретной ситуации. Так, существует определенная манера одеваться среди служащих финансовых учреждений, но если вы работаете в издательском деле, эта манера будет совсем иной.

Американский экономист Джен Ягер сформулировала и обосновала шесть основных правил делового этикета, которые по её мнению помогут каждому человеку создать свой имидж (т.е. образ), который впоследствии позволит в окружающем обществе сформировать нужную репутацию этому человеку (т.е. мнение о нем). Считаем, что необходимо еще раз обратиться к этим правилам, чтобы дать им дополнительные пояснения:

1. Делайте все вовремя.

Опоздания не только мешают работе, но и являются первым признаком того, что на человека нельзя положиться и в исполнители он не годится. Начальник может расценить опоздание как неуважение к нему, и ваше продвижение по службе окажется под вопросом. Принцип «вовремя» распространяется также на отчеты и любые другие поручаемые вам задания. Любая задержка потребует от вас каких-то оправданий (которые не всегда бывают честными), и в этом случае вы будете выглядеть не столь обязательным и преуспевающим как тот, кто сдает все в срок.

2. Не болтайте лишнего.

Смысл этого правила в том, что вы обязаны хранить секреты своей фирмы или конкретной сделки так же бережно, как и тайны личного характера. Все секреты своей фирмы вы должны держать в себе. Никогда никому не пересказывайте того, что вам приходится иногда услышать от сослуживца, руководителя или подчиненного об их личной жизни.

3. Будьте любезны, доброжелательны и приветливы.

Ваши клиенты, заказчики, покупатели или подчиненные могут сколько угодно придирается к вам, это неважно: все равно вы обязаны вести себя с ними вежливо, приветливо и доброжелательно. Достичь вершины карьеры вам позволит только дружелюбное отношение к окружающим. Если все вокруг твердят о том, что вы умеете понравиться, значит, вы на верном пути. Один из важных элементов воспитанности и доброжелательности — искусство сказать то, что нужно и не более. Вам надо придерживаться того же принципа в своих поступках, а они отражаются в ваших речах.

4. Думайте о других, а не только о себе.

Какое бы дело вы ни делали, потребность выяснить точку зрения клиента или покупателя позволит вам выдвинуться практически в любой

отрасли экономики — от промышленности и издательского дела до медицины и телекоммуникаций. Уважайте мнение других, старайтесь понять, почему у них сложилась та или иная точка зрения. Всегда прислушивайтесь к критике и советам коллег, начальства и подчиненных. Не начинайте сразу огрызаться, когда кто-то ставит под сомнение качество вашей работы; покажите, что цените соображения и опыт других людей. Уверенность в себе не должна мешать вам быть скромным.

5. Одевайтесь как положено.

На каких бы ролях ни находились вы в фирме сейчас, вам надо «вписаться», но при этом вы должны выглядеть самым лучшим образом, то есть одеваться со вкусом и респектабельно. Очень существенно на впечатление о вас влияют тщательно подобранные аксессуары: от правильно выбранных туфель до красивых и оригинальных галстуков. Если сразу после работы вам предстоит идти на деловой ужин (особенно с лицом противоположного пола), смотрите, не наряжайтесь в вечерние туалеты, а не то можно будет подумать, что вами движут не столько профессиональные, сколько личные побуждения.

6. Говорите и пишите хорошим языком.

Следите за тем, чтобы никогда не употреблять бранных слов, ведь может случиться так, что телефонный разговор, который на ваш взгляд никто не слышит, вдруг на горе вам невольно услышит человек, от мнения которого зависит вся ваша карьера. Если же, по каким-либо причинам, вы повторяете скверные слова, употребленные третьим лицом в качестве цитаты или при разборе какой-то ситуации, то не произносите самого бранного слова. Даже если вы всего лишь приводите слова другого человека, окружающими они будут восприняты как часть вашего собственного лексикона [2].

О хороших манерах, как о дипломе, вспоминают, когда их нет. Жизненно необходимо выучиться правилам поведения вообще, а также усвоить специфику правильного поведения в определенных ситуациях, в какой бы отрасли или фирме вы не работали, какова бы ни была ваша специальность и должность.

Хорошие деловые манеры настолько способствуют карьере, что надо использовать любую возможность научиться им, либо самостоятельно, либо в школе или на службе. У человека, в совершенстве владеющего деловыми манерами, как правило, более богатый опыт работы по сравнению с теми, у кого в этой области есть пробелы. Таким образом, употребление хороших деловых манер должно войти в привычку, т.е. до автоматизма.

Все вышеизложенное позволяет сделать вывод, что владение правилами этикета в наше время необходимо и очень важно для преуспевания в карьере, так как устраняет скованность, позволяет не обидеть делового партнера неловким словом или действием, и вместе с тем не уронить собственное достоинство конкретного человека и престиж фирмы в том числе. Усвоение стереотипов поведения, предлагаемых этикетом, дает

возможность установить благоприятный психологический климат делового общения, что делает бизнес и успешным, и приятным. В вашу повседневную жизнь должны прочно войти шесть важнейших правил делового этикета.

Приведите в порядок свои манеры, и вы не применено начнете сразу подыматься по карьерной лестнице и расти профессионально!

Библиографический список

1. Афанасьев И. Деловой этикет. — К.: 1998.
2. Джен Ягер. Деловой этикет. — М.: 1994.

КОСТЮК И.С., К.Т.Н., ДОЦ., ШЕВЧУК В.Я., СТУД. ГР. МЭД-06, ДОННТУ,
Г.ДОНЕЦК

ОПЫТ УКРНИИВЭ ПО МЕХАНИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННЫХ ЭЛЕКТРОДВИГАТЕЛЕЙ

Электродвигатели в процессе добычи угля играют огромную роль, так как они являются на многих шахтах единственным энергоприводом для основных средств механизации добычи угля таких, как добычные и проходческие комбайны, а также средств его транспортирования по горным выработкам и на-гора. При этом они должны иметь специальную конструкцию, которая позволяет их эксплуатировать в условиях взрывоопасной рудничной атмосферы шахт и высокой запыленности воздуха в них. В этой связи совершенствование конструкции электродвигателей для всех категорий шахт имеет большое значение и весьма актуально, поскольку незначительное улучшение характеристики работы электродвигателей позволяет существенно экономить электроэнергию и таким образом снижать себестоимость добычи угля.

Целью статьи является изучение положительного опыта института УкрНИИВЭ по созданию нового поколения электродвигателей и совершенствованию технологии их изготовления.

Украинский научно-исследовательский, проектно-конструкторский и технологический институт взрывозащищенного и рудничного электрооборудования с опытно-экспериментальным производством (УкрНИИВЭ) создан в г.Донецке в 1957 г. (рис.1) и является единственным в Украине и ведущим в странах СНГ научно-техническим центром, занимающимся исследованием, разработкой, сертификацией, поставкой и сервисным обслуживанием взрывозащищенного и рудничного электрооборудования

Оборудование, выпускаемое институтом, является особо необходимым и востребованным для нашего региона, где наблюдается высокий уровень загазованности рудничной атмосферы в шахтах и запыленности воздуха на заводах и предприятиях.

Помимо общего признания продукция УкрНИИВЭ удостоивалась высших наград на Всеукраинских и Международных выставках электрооборудования (рис. 2).

Одним из последних инновационных проектов института является разработка и организация производства взрывозащищенных электродвигателей мощностью 55–200 кВт для скребковых и ленточных конвейеров и комбайновых электродвигателей мощностью 7,5 30, 40, 60, 180 кВт с улучшенными энергетическими и весовыми характеристиками.

Институт обладает большим пакетом патентов по многим направлениям совершенствования электрооборудования для основных промышленных производств.

Одним из перспективных из них является инновационный проект, направленный на создание параметрического ряда электрооборудования, систем коммутации, защиты и энергосбережения с

повышенными эксплуатационными качествами, в том числе взрывозащищенного.

Этот инновационный проект предусматривает разработку взрывозащищенных конвейерных и комбайновых электродвигателей и ориентирован на решение проблем, связанных с необходимостью обеспечения надежными энергоприводами добычных и проходческих участков и других объектов угольных, горнорудных и калийных предприятий. В качестве энергоприводов предлагается использовать электродвигатели, которые разработаны с новыми эксплуатационными характеристиками. Они позволяют увеличить мощность в заданном ограниченном габарите, обеспечить максимальный КПД и минимальный коэффициент мощности, обеспечить высокие пусковые характеристики, повышенную безопасность обслуживания, повышенную надежность, которые были получены за счет внедрения инновационных решений, как в конструкцию двигателя, так и в технологии его изготовления, что в совокупности и определяет их новый и более высокий технический уровень.

Срок выполнения проекта составляет 3 года. Запрашиваемый объем финансирования 870 тыс. грн. Срок окупаемости проекта 1,2 года.

При реализации инновационного проекта возникает проблема с изготовлением некоторых внутренних деталей двигателя, таких как секции,



Рисунок 2 — Призы институту за победу на Всеукраинских и Международных выставках электрооборудования

статоры и роторы. Длительность их изготовления оказалась выше запланированной. Эта ситуация возникла из-за того, что планом предусматривалось эти детали изготавливать вручную. Помимо того, что выполнение этой технологической операции ручным способом требует привлечения большого количества работников и занимает много времени. Это к тому же уменьшает надежность элементов двигателя, а выполняемые ручные операции очень утомительные и трудоемкие, поэтому при изготовлении двигателя не может быть достигнута высокая производительность труда.

Для устранения отмеченной проблемы было принято решение о закупке дополнительного оборудования, в состав которого входит станок для растяжки секции и штамп компацидный. Это оборудование необходимо для механизации ручных процессов связанных с изготовлением секции и электродвигателя. С помощью дополнительного оборудования увеличится на 30% производительность изготовления двигателей, что в свою очередь приведет к снижению себестоимости 1 единицы товара на 20%.

При том, что общая сумма затрат на покупку дополнительного оборудования для механизации процессов при изготовлении электродвигателей составит 270 тыс. грн., а цена одного выпускаемого электродвигателя — 200 тыс. грн. Таким образом, целесообразность закупки дополнительного оборудования (станка для растяжки секций и штампа компацидного) очевидна, потому что очень быстро окупится.

Электродвигатели, производство которых налаживает УкрНИИВЭ имеют ряд значительных преимуществ перед конкурирующими аналогами других производителей, поскольку:

- их стоимость в 4–5 раз ниже зарубежных аналогов;
- в их основу положено несколько ключевых изобретений, которые повышают технический уровень всей конструкции;
- копирование их конструкции другими производителями защищено несколькими ноу-хау, которые повышают ранг конкурентоспособности электродвигателей;
- они полностью адаптированы к условиям эксплуатации в шахтах Украины и стран СНГ;
- повышенная надежность, экономичность и работоспособность их позволяют добиться более лучших экономических показателей при их эксплуатации.

Таким образом, результаты проведенных исследований показывают, что в институте УкрНИИВЭ накоплен огромный положительный опыт в деле совершенствования конструкции и технологии изготовления взрыво- и пылебезопасных электродвигателей для шахт, которые в целом обеспечивают высокую конкурентоспособность электродвигателям на рынке аналогичной продукции и позволяют достигнуть высокого научного уровня в поиске дальнейших направлений улучшения характеристик электродвигателей подобного класса.

СМІРНОВ В.В. ЛИСЕНКО С.М., К.Е.Н, ДОЦ., КІП ДОННТУ,
М.КРАСНОАРМІЙСК

ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ МОТИВУВАННЯ РОБІТНИКІВ ВИДОБУВНИХ ДІЛЬНИЦЬ

Специфіка оплати праці працівників видобувних дільниць на вугільних шахтах обумовлена особливостями їх роботи, а саме:

- постійним переміщенням робочого місця в часі та просторі;
- розташуванням видобувних дільниць на великій глибині шахти, що обумовлює високий гірничий тиск і обвалення порід покрівлі в робочий простір;
- значною віддаленістю видобувних дільниць від стовбурів шахти; обмеженими умовами праці, що призводить до значного травматизму працівників;
- наявністю в атмосфері робочого простору великого вмісту пилу, вологи і шкідливих газів;

Ураховуючи стратегічну роль вугільної галузі в економіці країни і важкі умови праці шахтарів, заробітна плата гірників протягом багатьох років була найвищою серед працівників інших галузей. І сьогодні зарплата вугільників вища, ніж у цілому по промисловості. Так, середня зарплата шахтаря, зайнятого у вугільній галузі, складає 2621 грн. Люди, що працюють в очисному вибої, отримують у середньому 4068 грн. Протягом 2008 р., за чинним законодавством, зарплата шахтаря зросла на 17%, а зарплата робочих очисного вибою склала 4663 грн. [1]. Проте до теперішнього часу стимулююча функція заробітної плати працівників видобувних дільниць і вугільної галузі в цілому використовується далеко не повною мірою. Існуюча система оплати не створює дієвої матеріальної зацікавленості в постійному нарощуванні обсягів виробництва.

Одним із серйозних недоліків чинних шкал тарифних ставок є недостатнє розмежування складності й умов праці, властивих вугільній галузі. Несприятливі умови роботи в шахті враховуються «у середньому» шляхом загального підвищення (щодо інших виробництв) тарифних ставок і окладів, виходячи з невизначеного поняття «загальногалузеві умови». Як відомо із практики, ці умови можуть істотно відрізнятися не тільки на сусідніх шахтах, але навіть на одній і тій же шахті, де розробляються поклади різної потужності, на різній глибині та з бічними породами різної міцності та стійкості. Крім того, складність праці значною мірою відрізняється за видами робіт і конкретними робочими місцями.

Не сприяє виконанню належним чином зарплатою своєї соціальної та стимулюючої функції й те, що в галузі, як і в країні в цілому, чітко не визначений порядок перегляду оплати праці у зв'язку з інфляцією. Як показує практика, періодичне збільшення ставок і окладів, яке здійснюється на основі галузевої тарифної угоди, що приймається приблизно один раз на два роки,

відстає від підвищення цін на харчування, споживчі товари і послуги, що особливо характерно було для 2009 р. Це спонукає керівників шахт удаватися до штучного регулювання зарплати шляхом заниження норм фіктивних доплат, що ослабляє стимули до праці й не забезпечує зростання реальної заробітної плати.

Відрядно-преміальна система оплати праці, що діє на видобувних дільницях, є «потогінною» і не відповідає сучасним умовам виробництва і господарювання. Це, по суті, видозмінена «прогресивка», яка продовжує діяти із 30-х років минулого століття. Для неї характерні різкі перепади в заробітках залежно від виконання норм і планових завдань. При розробці крутих і крутопохилених покладів в очисних вибоях, у яких видобуток вугілля здійснюється кожним робочим за допомогою пневматичних молотків. Тому ця система певною мірою є виправданою. На пологих пластах, на яких видобувається більша частина корисних копалин у галузі, ця система є багато в чому архаїчною. В очисних вибоях при розробці пологих пластів використовується високопродуктивна і дорога техніка (комплекс машин і механізмів). Тому акценти у стимулюванні праці необхідно зміщувати з інтенсифікації праці на інтенсифікацію виробництва.

Компенсаційні виплати за роботу у святкові дні та нічний (вечірній) час, у години наднормової роботи, виплати винагород за вислугу років, а також доплати за нормативний час пересування працівників у шахті до початку зміни від стовбура до робочого місця і назад після закінчення зміни є абсолютно виправданими, проте вони не є чинником, що стимулює високопродуктивну працю.

Удосконалення оплати праці гірників на видобувних дільницях і реалізацію на практиці її стимулюючої функції необхідно проводити з урахуванням об'єктивних тенденцій, що склалися у вугільній галузі України, із запозиченням передового вітчизняного досвіду мотивації та оплати праці на підприємствах вугільної та інших галузей, стосовно сучасних умов виробництва і господарювання.

Цю задачу неможливо вирішити без перебудови організації оплати праці у всій галузі. Це потребує зміни форм і систем зарплати, які б ураховували сучасні умови виробництва і реалії ринкової економіки, формування фондів оплати праці на підприємствах галузі залежно від кінцевих економічних результатів їх господарської діяльності. Удосконалення тарифної системи має вестися у напрямі вироблення правил підвищення тарифних ставок і окладів залежно від інфляції. При цьому необхідно оптимізувати діапазони тарифних ставок за видами трудової діяльності працівників різних професій і складністю виконання ними робіт. Заробітна плата працівників видобувних дільниць має бути орієнтована в першу чергу на стимулювання інтенсифікації виробництва шляхом досягнення і підтримки великих навантажень на очисні вибої. Це особливо актуально у зв'язку з тим, що при високій питомій вазі постійних витрат нарощування обсягів видобутку і випуску готової вугільної продукції шахти

отримують більший прибуток, який може бути реальним джерелом збільшення коштів на оплату праці.

Проте, слід відмітити, що прогресивна система оплати праці має враховувати не тільки обсяг видобутку вугілля, але і його якість, і собівартість, що також сприятиме збільшенню коштів на оплату праці.

Одним із головних елементів ефективної роботи колективу шахти може і має стати трудова мотивація, складовою частиною якої є гідна заробітна плата. У той же час, необхідно відзначити, що в такому багатогранному виробничому комплексі, як шахта, основною структурною одиницею є дільниця з видобутку вугілля. Від успішної роботи очисних вибоїв, у яких безпосередньо здійснюється видобуток корисної копалини на видобувних дільницях, залежать обсяг видобутку вугілля та інші техніко-економічні показники шахти. У свою чергу, успішна робота очисних вибоїв багато в чому визначається їх безаварійною роботою, скороченням кількості та тривалості простоїв, які відбуваються з різних причин. Проведено дослідження причин простоїв очисних вибоїв, їх тривалості та втрат із видобутку вугілля в результаті цих простоїв [2]. Аналіз простоїв за шість років за даними диспетчерських служб п'яти шахт, що входять до об'єднання «Селидіввугілля», установив нижченаведене. За аналізований період часу зафіксовано 18746 випадків простоїв очисних вибоїв, сумарною тривалістю 75005 год. Втрати з видобутку вугілля склали 4 млн. 195 тис. т. Середня тривалість одного простою дорівнює 4 год. Ураховані втрати з видобутку вугілля за 1 год. простою очисних вибоїв склали 55,9 т. Так, понад 36% втрат видобутку вугілля припадає на відмови внутрішньо шахтного транспорту і гірничошахтного устаткування. Ці втрати можна істотним чином скоротити, якщо підвищити мотивованість робочих у безаварійній роботі технологічних ланцюжків, по яких корисна копалина транспортується від очисного вибою до поверхні [2]. Форми і системи оплати праці, що використовуються в допоміжних і обслуговуючих ланках виробництва на шахтах, недостатньо враховують специфіку робіт працівників того або іншого підрозділу в забезпеченні безперебійного, ефективного функціонування очисних вибоїв і всього підприємства. Так, серйозна аварія на стрічковому конвеєрі (при повній конвеєризації шахти) або на головному стовбурі призводить до зупинки видобутку вугілля відразу в усіх очисних вибоях. Цього можна уникнути, якщо заробітна плата працівників, обслуговуючих технологічні ланцюжки, залежатиме від забезпечення ними безперебійної роботи очисних вибоїв. У даний час працівники, що обслуговують технологічні ланцюжки, преміюються за виконання плану видобутку вугілля по шахті в цілому незалежно від якості їх основної роботи. У зв'язку із цим необхідно переглянути зарплату робочих технологічних ланцюжків, щоб вона виконувала як відтворювальну (соціальну), так і мотиваційну функцію. Це дозволить не тільки знизити простої очисних вибоїв, скоротити втрати вугілля, але й істотним чином підвищити зацікавленість працівників у добросовісній і якісній праці. При цьому зросте і розмір заробітної плати

робітників видобувних ділень. Перехід до ринкової економіки і функціонування самостійних шахт із різною формою власності призвели до децентралізації оплати праці на вугільних підприємствах. Установлення на деяких шахтах жорсткої залежності оплати від результатів праці, відмова від штучного її регулювання, гарантія заробітків, цілеспрямоване стимулювання інтенсифікації виробництва, забезпечення послідовного і міцного базису стимулювання і винагороди співробітників відповідно до масштабу їх посади і ролі, особистої ефективності та внеску в загальну справу, участь працівників у процесі управління винагородою дозволили на практиці реалізувати стимулюючу функцію заробітної плати; вивчити, узагальнити і розповсюдити цей досвід – одне з головних завдань вугільної галузі.

Библиографический список

1. <http://www.regnum.ru/news/968886>.
2. Пономаренко А.П. Материальное стимулирование труда работников добычных участков угольных шахт // Проблемы і перспективи розвитку підприємництва: Зб. матеріалів наук.-практ. конф. – Ч. 2. – Харків: Вид-во ХНАДУ, 2007. – С. 56-58.
3. <http://www.job.poltava.org/usefuls/oplata.shtml>.

СЕРДЮК А.С., СТ.ГР. МРКК-04, НАУК. КЕРІВ.: ХУДОЛЄЙ О.Г., К.Т.Н., ДОЦ. ДОНТУ, М. ДОНЕЦЬК.

ПОКРАЩЕННЯ ІНВЕСТИЦІЙНОГО КЛІМАТУ В УКРАЇНІ

Актуальність. Після проголошення Акту про незалежність України, перед новою державою відкрилися можливості самостійного входження в світову економічну спільноту. Для цього Україна володіє всіма можливостями – по загальних об'ємах природних ресурсів, економічному потенціалу і підготовленості людських ресурсів країна займала високе місце в світовій таблиці про ранги і мала перспективу для перетворення на одну з розвинених країн світу. На жаль, із-за невмілого керівництва і нездатності в найкоротші терміни провести реорганізацію економіки і налагодити грамотне і ефективне управління нею, цього не сталося.

Мета дослідження: Аналіз економічного становища України і заходи які можуть сприяти залученню інвестицій в Українську економіку.

Основна частина. У економіці України стався характерний для перехідних етапів країн третього світу процес перерозподілу власності не на користь держави. Значна частина економічно рентабельних підприємств і виробництв були передані (приватизовані) до приватних рук і держава значною мірою втратила контроль над ними.

Основна причина перманентної кризи в економіці України криється у відсутності реального системного державного контролю над економікою країни. Нездатність апарату управління держави здійснити економічні реформи, що дозволяють перекласти економіку України з соціалістичних правил гри на капіталістичні, змушує її "плисти за течією", а окремим галузям і підприємствам виживати чи не завдяки заповзятливості їх керівників.

Не дивлячись на відмічені обставини, величезний потенціал закладений в економіку України ще в роки радянської влади дозволяє їй по виробництву окремих видів продукції до цих пір входити в першу десятку найбільших виробників світу.

Для динамічного розвитку економіки України необхідне проведення ефективної інвестиційної політики. Сьогодні від ефективності інвестиційної політики залежать оновлення виробництва, модернізація і нарощування основних фондів підприємств народного господарства, успіх структурної перебудови економіки, вирішення соціальних і екологічних проблем. Слід зазначити, що в нинішніх умовах залучення іноземних інвестицій в економіку є чинником зростання ВВП, важливим джерелом створення робочих місць, зрештою, сприяє успішній інтеграції України в європейське і світове господарство.



По оцінках експертів, для нормального розвитку економіки України потрібно додаткових інвестицій від 80 до 100 млрд. дол. США. В той же час прямі іноземні інвестиції за тринадцять років незалежності склали всього лише 5,3 млрд. дол. Цифра більш ніж скромна. Наприклад, Чехія за цей же час отримала більше 20 млрд. дол. Щорічні інвестиції до Польщі складають 4—5 млрд. дол., тоді як до України — 0,5 млрд. По об'ємах іноземних інвестицій на душу населення Україна поступається навіть Албанії і

Казахстану. За даними американської асоціації Economist Group, по рівню інвестиційної привабливості Україна знаходиться в сьомому десятку країн. Згідно з офіційною статистикою, щорічний приріст іноземного капіталу, що інвестується, в країну складає близько 15%, але це без врахування грошей, що вивозяться нерезидентами з України. Зараз на кожні три долари вкладених інвестицій доводиться один долар офіційно вивезеного капіталу. Це пояснюється розірванням інвестиційних договорів із-за підвищення інвестиційних ризиків в країні.

Найважливішим завданням державного управління на даному етапі є поліпшення і стабілізація інвестиційного клімату як країни в цілому, так і окремих її регіонів.

На сучасному етапі необхідно створити національну систему критеріїв оцінки регіонів (областей, міст і тому подібне), у тому числі для визначення ефективності роботи місцевих органів влади по формуванню інвестиційного середовища і залученню інвестицій. Для цього, в першу чергу, необхідно проаналізувати дві основні групи чинників — інвестиційний потенціал і інвестиційний ризик.

Інвестиційний потенціал — показник кількісний, такий, що враховує основні макроекономічні характеристики, насиченість території чинниками виробництва (природними ресурсами, робочою силою, основними фондами, інфраструктурою і тому подібне), споживчий попит населення і інші показники.

Інвестиційний ризик — характеристика імовірнісна і якісна, він оцінює вірогідність втрати інвестицій і доходу від них. Можна виділити наступні чинники ризику: політичний, економічний, соціальний, кримінальний, екологічний, фінансовий, законодавчий.

Оцінка інвестиційних ризиків, у свою чергу, дає базу для розробки програм регулювання інвестиційного клімату. Основні напрями по поліпшенню привабливості України повинні ґрунтуватися на обліку і розвитку наступних чинників.

1. Лібералізація і дерегулювання підприємницької діяльності. Має бути створена працююча схема по виявленню і швидкому усуненню бар'єрів для створення, ведення і закриття бізнесу. Вона включає комплекс заходів щодо зниження міри втручання з боку держави в приватний бізнес, надання приватним підприємцям можливості діяти вільно і отримувати прибуток в умовах чесної конкуренції.

2. Стабільність і передбаченість правового поля. Необхідно погоджувати існуючі, розробити і ухвалити нові закони, що встановлюють єдині правила для підприємств всіх форм власності. В першу чергу, така робота має бути проведена відносно цивільного, трудового, податкового і комерційного кодексів, законодавства про захист прав у сфері інтелектуальної власності, патентах, політиці передачі технологій і прямих іноземних інвестиціях.

Не менш важливим має бути і забезпечення реального дотримання міжнародних договорів і виконання вирішень іноземних арбітражів. Міжнародне інвестиційне співтовариство має бути упевнене в тому, що будь-які угоди що прийняті міжнародним нормам і правилам, мають силу в Україні.

3. Корпоративне і державне управління. Цей напрямок повинен включати комплекс заходів по врегулюванню корпоративних прав, діяльності державної адміністрації і приватизації державної власності. Необхідне створення такої системи відносин між державою і бізнесом, яка мінімізувала б можливості для корупції на всіх рівнях управління.

4. Лібералізація зовнішньої торгівлі і вільний рух іноземного капіталу. Цей інвестиційний чинник повинен включати комплекс заходів щодо стимулювання вільного переміщення товарів, послуг і капіталів між державами. Першочерговому врегулюванню в данному напрямку підлягають наступні сфери:

- митна і транспортна політика, у тому числі боротьба з контрабандою, створення уніфікованої митної практики в різних областях країни;

- сертифікація, включаючи спрощення процедури здобуття сертифікатів на товари, що імпортуються в країну, взаємне визнання сертифікатів якості продукції і міжнародної організації стандартів ISO;

- страховий ринок, що передбачає вдосконалення законів українського страхового ринку;

- ринок праці, що випробовує брак професіоналів на українському ринку праці, особливо в державному секторі

5. Розвиток фінансового сектора. Стан фінансового сектора має ключове значення для інвесторів. Тому робота у вказаному напрямку є найбільш важливою для поліпшення інвестиційного клімату і вимагає проведення наступного комплексу заходів:

- зняття обмежень на процентні ставки по банківських кредитах і позиках;

- відміна програм пільгового надання кредитів;

- розширення автономії Національного банку. Його основною метою має бути підтримка внутрішньої і зовнішньої стабільності, без врахування політичних міркувань;

- оздоровлення банківського сектора шляхом удосконалення контролю за банківською діяльністю для підвищення довіри інвесторів до українських банків;

- заохочення конкуренції у фінансовому секторі шляхом розширення діяльності іноземних банків і інших фінансових організацій в Україні.

6. Зниження рівня корупції. Необхідно створити таку систему стосунків органів влади і бізнесу, яка мінімізує можливості зловживання державних чиновників, забезпечить послідовність у виконанні ухвалених законів і постанов, полегшить здобуття дозволів, ліцензій і санкцій.

7. Зниження політичного ризику. Політична стабільність і незалежність економічних пріоритетів від змін в органах влади була і залишається одним з найважливіших позитивних чинників при ухваленні інвестиційного рішення. Необхідно ухвалити закони, що гарантують неможливість довільного відчуження приватної власності.

8. Імідж і програми просування країни. Довгострокові цілі по залученню зовнішніх інвестицій вимагають постійних зусиль по формуванню привабливого іміджу країни. Необхідно сформулювати і широко освітлювати державну політику і готовність уряду здійснювати радикальні заходи, орієнтовані на ринкову економіку; публічно підтримувати інвестиції; підсилити комерційні відділи зарубіжних посольств.

9. Формування інвестиційних стимулів. Мета дій в цьому напрямі — створення інвестиційних стимулів, аналогічних стимулам торгівельних партнерів країни.

При цьому необхідно уникати вибіркового стимулювання, яке може призвести до неефективного розподілу ресурсів. Основні заходи в цьому напрямі: встановити ставки оподаткування на рівні, аналогічному рівню сусідніх країн або країн-конкурентів; відмінити спеціальні інвестиційні пільги і привілеї, направлені на вибірккову підтримку окремих галузей, компаній або регіонів.

Значно збільшити приплив інвестицій можна лише за умови розвитку всього комплексу чинників, що формують інвестиційний клімат.

Зараз в Україні залученням інвестицій займається багато хто, як на державному, так і на регіональному рівнях. Відсутність у більшості учасників досвіду по залученню і управлінню інвестиціями, їх неузгоджені дії і відсутність заставних механізмів приводить до неефективної роботи в цьому напрямі.

Висновок. Перелічені міри звичайно ж не вирішують всіх проблем по залученню інвестицій в економіку країни, але їх можна розглядати як основні напрямки у сфері вдосконалення інвестиційного процесу.

Бібліографічний список

1. <http://www.zn.kiev.ua>
2. <http://bin.com.ua>
3. <http://file.liga.net>
4. <http://www.dengi-info.com>

СЕРДЮК А.С., СТ.ГР. МРПМ-04 НАУЧ.РУКОВ.: ХУДОЛЕЙ О.Г., К.Т.Н.,
ДОЦ. ДОННТУ, Г. ДОНЕЦК

РАЗВИТИЕ ЭКОНОМИКИ В ПОЛЬШЕ

Актуальность. Польша может предложить иностранному инвестору относительно безопасный и либеральный инвестиционный климат. Инвестиции защищены от нелегальной экспроприации; местная валюта свободно обменивается на любую твердую валюту в местных банках; прибыль может быть конвертирована и репатрирована; заграничные инвесторы могут приобретать строения и земельные участки (в большинстве случаев после получения согласия Министерства Внутренних Дел).

Цель исследования: анализ причин способствующих развитию экономики в Польше.

Основная часть. Правительство предлагает мало видов финансовых льгот для иностранных инвесторов, однако в некоторых местностях, где существует высокий уровень безработицы, возможно получение налоговых льгот.

Иностранные инвестиции в основном регулируются Законом об Иностранных Инвестициях. Закон определяет типы предприятий в которые можно инвестировать, условия репатриации прибыли и заработков иностранных специалистов, налоговые льготы для иностранных инвесторов, а также обеспечивает правовую защиту иностранных инвестиций в Польше. Закон устранил существовавшие ранее ограничения на вывоз прибыли, отменил ограничения размеров инвестиционных вложений (в частности было устранено положение о минимальном размере) и отменил большинство ранее существовавших требований согласования с различными инстанциями. Дальнейшая либерализация произошла в связи с вступлением Польши в Организацию Экономического Сотрудничества и Развития, ОЕСД.

Согласно новому дополнению к закону, иностранный инвестор теперь, как правило, не нуждается в разрешении на регистрацию компании или приобретение доли (акции) в действующем польском предприятии. Разрешение требуется, однако, если с польской стороны предполагается внесение в предприятие государственной собственности, как, например, в случае совместного предприятия иностранной компании и польской фирмы, находящейся в государственной собственности. Аналогичная ситуация возникает и в случае, когда компания намеревается заниматься банковской или страховой деятельностью.

Иностранные банки могут действовать на территории Польши с разрешения Национального Банка Польши и Министерства Финансов. Банки могут легализировать свое присутствие создавая совместное предприятие или приобретая акции существующего польского банка находящегося в процессе приватизации.

Закон об Иностранных Инвестициях гарантирует выплату компенсации

иностранным инвесторам в размере их финансового участия в случае национализации или экспроприации их активов. К тому же, Польша заключила договоры о защите инвестиций с целым рядом стран, включая Францию, Германию, Нидерланды, Швецию, Великобританию и США, что может служить дополнительной гарантией для иностранных инвесторов. Страхование инвестиций возможно в Многостороннем Агентстве Гарантий Инвестиций (МИГА) при Мировом Банке. Инвесторы некоторых стран могут обеспечить страховку у себя в стране в соответствующих организациях (например, американские бизнесмены могут обратиться в ОПИК).

Иностранные инвесторы могут приобрести и перевести за границу средства в иностранной валюте в полном объеме прибыли от ликвидации или продажи компании, компенсацию, полученную за национализированное или экспроприированное имущество, а также разницу, возникающую в результате амортизации стоимости долей/акций, если устав компании предусматривает такую возможность. Иностранные служащие имеют право приобретать средства в иностранной валюте в размере их вознаграждения после налогообложения и репатриировать их без специального разрешения.

Польская валюта - злотый - стал конвертируемой валютой 1 января 1990 года. Первоначально стоимость злотого была связана с американским долларом, позднее с набором наиболее "влиятельных" валют. В октябре 1991 года была введена ежемесячная девальвация злотого, для того, чтобы сгладить эффект внутренней инфляции (ежемесячный уровень девальвации был уменьшен до 1,0% в январе 1996 года), что отражает снижение инфляции. Несмотря на регулярные и уточняющие изменения курса методом девальвации, злотый по-прежнему сильно падает в реальном выражении относительно американского доллара и большинства европейских валют.

Снижение инфляции и сравнительная стабильность обменного курса позволили правительству провести деноминацию злотого в соотношении 1:10 000, что было исполнено 1 января 1995 года. Деноминация сопровождалась принятием нового закона о Валютном Регулировании, который либерализовал некоторые аспекты обмена валют, что явилось очередным шагом к полной конвертируемости злотого и членству в ОЕСД (были ликвидированы многие ограничения на движение капитала). Правила приобретения собственности иностранными гражданами определены в Законе о Приобретении Недвижимости Иностранцами Гражданами, который был принят в 1920 году, а дополнен в 1990 и в 1996 годах. Как правило, при покупке недвижимости (т.е. земельных участков и сооружений) иностранные граждане должны получить разрешение Министерства Внутренних Дел или, как в случае с земельными участками сельскохозяйственного назначения, Министерства Сельского Хозяйства. При рассмотрении подобных заявок от иностранных граждан, власти обычно проявляют некоторую осторожность. Для аренды или лизинга недвижимости иностранными гражданами в Польше не требуется разрешений, за исключением случаев долгосрочной аренды (от 40 до 99 лет) земельных участков, принадлежащих государству.

4 мая 1996 года закон был существенно переработан в соответствии с европейскими нормами, ввиду намерения Польши интегрироваться со структурами ОЕСД. Упор был сделан на уменьшение количества ограничений для иностранных граждан на пути приобретения имущества. После изменений в законодательстве иностранные граждане получили возможность приобретения собственности без разрешения Министерства Внутренних Дел в следующих случаях:

- при покупке жилья (квартиры, апартаментов); - при покупке недвижимости, при условии, что иностранный гражданин проживал в Польше по меньшей мере пять лет;

- при покупке недвижимости, если иностранный гражданин является супругом (супругой) польского гражданина, проживает на территории Польши как минимум в течение двух лет и собственность является их совместной собственностью;

- при покупке земельного участка площадью до 0,4 гектара в городской зоне для использования в уставных целях. Другое изменение в Законе предполагает, что иностранный гражданин, являющийся акционером предприятия, находящегося под контролем иностранного капитала и владеющего правами на недвижимость или правами на ее использование, и которое не имеет соответствующего разрешения Министерства Внутренних Дел, должен обратиться за таким разрешением в течение года с момента вхождения закона в силу. Это требование критиковалось за так называемую "обратную силу", так как оно подразумевало возникновение обязательств по поводу уже совершенных сделок, и за отсутствие определения санкций, которые должны последовать в случае, если иностранный гражданин не обратится за разрешением.

Разрешение не требуется для польских граждан, проживающих за границей, при вступлении в права собственности, переходящей по наследству, для совместных предприятий, доля иностранного участия в которых меньше 50%, для супружеских пар, в которых хотя бы один из супругов является польским гражданином.

Путаница по поводу прав на собственность и возможные претензии со стороны бывших владельцев заставили некоторых заграничных инвесторов отложить, а то и вовсе отказаться от своих инвестиционных намерений. Польше еще предстоит разрешить все споры и претензии связанные с реституцией прав бывших владельцев, чья собственность была конфискована во время Второй Мировой войны и во время правления коммунистического режима. Особенно трудной задачей представляется покупка недвижимости в Варшаве, так как права собственности были ущемлены двумя послевоенными декретами. И хотя за пределами Варшавы приобрести недвижимость гораздо проще, некоторые инвесторы до сих пор встречают трудности с приобретением прав на сельскохозяйственные земли. Индивидуальные налоговые льготы, предоставленные в рамках Закона об Иностранных Инвестициях 1991 года истекали по срокам в конце 1993

года. Вместо них для некоторых видов инвестиций была введена система ускоренной амортизации. Как правило, объемы льгот варьируются в зависимости от места расположения объекта инвестиций в Польше. В районах с высоким уровнем безработицы льгот больше. Правила, в соответствии с которыми могут быть предоставлены льготы, достаточно сложны. Например, решение о предоставлении льгот может быть отменено в случае, если предприятию будут предъявлены различные штрафы на сумму, превышающую установленный лимит штрафов в текущем году. Это означает, что предприятию приходится постоянно держаться в курсе изменений соответствующих правил, чтобы не подвергнуться опасности оказаться внезапно лишенным налоговых привилегий.

Предприятие освобождается от уплаты пошлин на импорт товаров, представляющих вклад в уставный капитал, при условии, что собственность на эти товары не переходит на другое лицо в течение трех лет после решения об освобождении от таможенных оплат. Предприятия, созданные в соответствии с Законом об Иностранных Инвестициях 1998 года, продолжают пользоваться освобождением от уплаты таможенной пошлины на оборудование, приобретенное за границей в течение первых трех лет деятельности. В соответствии с Законом о Налоге на Добавленную Стоимость, НДС уплаченный от стоимости основных средств, ввезенных в страну и представляющих собой вклад в уставный капитал, как правило, можно компенсировать.

Каждое польское правительство принимало законы, направленные на улучшение состояния окружающей среды и на приближение польских стандартов в этой области к европейским нормам. Наиболее важные из этих законов - Закон о Защите и Преобразовании Окружающей Среды. Закон об Охране Природы, Закон о Воде, Закон о Добыче Полезных Ископаемых. Некоторые законы предусматривают финансовую ответственность за ущерб, нанесенный природной среде (например, выброс в атмосферу определенных веществ сверх установленного местной администрацией норматива грозит серьезным штрафом). Однако, правила меняются достаточно быстро и не всегда применяются с надлежащим упорством и последовательностью.

Иностранным инвесторам настоятельно рекомендуется провести исследование ситуации перед принятием окончательного решения, с целью определения возможной ответственности за нарушение нормативов в области охраны окружающей среды.

С того времени, когда к власти впервые пришло правительство "Солидарности", в Польше неуклонно проводилась жесткая денежная и фискальная политика, целью которой была стабилизация экономики и создание сильного частного сектора.

Для укрепления финансового состояния государства применялись различные меры: либерализация цен, сокращение субсидий для предприятий и других бюджетных расходов, реформа налоговой системы. Первый этап либерализации цен был пройден в августе 1989 года, когда были

освобождены цены на продукты питания. К концу 1994 года лишь небольшое число продуктов и услуг оставалось в сфере государственного регулирования (оплата за центральное отопление, цены на основные лекарства). Реформа налоговой системы включала переход от налогообложения предприятий к налогообложению личных доходов, введение налогов на потребление, повышение эффективности государственной налоговой системы.

Вывод. Таким образом, мы можем заметить, что политика реформ принятых польским правительством и направленных на улучшение экономической ситуации принесла положительные результаты.

Библиографический список

1. <http://www.krakov.ru/polska/ekonomika.html>
2. <http://polska.ru/biznes/ekonomika/index.shtml>

КОСТЮК И.С., К.Т.Н., ДОЦ., ЗИВА Н.А. СТУД. ГР. УА-07 ДОННТУ, Г. ДОНЕЦК

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ PR НА ФОРМИРОВАНИЕ ИМИДЖА ОРГАНИЗАЦИИ

В современных условиях развития экономики умение воздействовать на общественное мнение, гармонизация общественных связей становится непременным условием развития товарно-денежных отношений между предприятиями и обществом [1, стр. 3].

В связи с этим появилось большое количество специальных исследований, посвященных изучению проблем коммуникаций и паблик рилейшнз (в дальнейшем PR) как коммуникативной дисциплины. Отечественными и зарубежными авторами (М.Назаров, Е.Медведева, Г.Почепцов, Д.Маккуэйл и др.) коммуникация рассматривается как базовый элемент в структуре человеческой цивилизации и особенно ее роль важна для создания имиджа. Ведь как говорил Ф.Честерфилд: «Куда бы мы ни шли, репутация наша — неважно, хорошая ли, дурная — нас обязательно опередит».

Понятие паблик рилейшнз, еще недавно малоизвестное и непривычное для бывшей советской политической культуры и ментальности, в последние годы буквально ворвалось в нашу жизнь. И из-за своей «модности» понятие «паблик рилейшнз» не всегда употребляют к месту, вкладывая в него зачастую несколько извращенный смысл. Это отрицательно влияет на эффективность использования PR и как следствие этого — сказывается на создании позитивного имиджа организации [2, стр. 15].

Имиджевая политика является одним из приоритетных и, пожалуй, самым сложным направлением в коммуникативной стратегии любого предприятия. Как показывает практика, сегодня репутацию предприятия, подменяют его имиджем, рассматривают эти понятия как синонимы и затем определяют как один из основных факторов способствующих победе или поражению в бизнесе и общественной жизни. Это глубокое заблуждение, поэтому в этой области знаний не все происходит без проблем и это обстоятельство не может не тревожить.

Таким образом, целью статьи является изучение влияния уровня эффективности *PR* на процесс формирования положительного и устойчивого имиджа организации для разработки мероприятий, которые повышают эффективность *PR*.

Для осуществления поставленной цели вначале необходимо понять, что собой представляет *PR* и другие некоторые понятия, которые сопутствуют ему.

PR — это формирование общественного мнения, создание репутации и управление репутацией компании. *PR* должен обеспечивать эффективный диалог между организацией и ее целевой аудиторией, формируя и поддерживая позитивный образ, репутацию организации, ее услуг и ключевых сотрудников.

Рассмотрим далее понятия репутации, престижа, брендинга и имиджа с целью выявления наиболее информативных дефиниций. Известные отечественные исследователи в области корпоративной культуры и паблик рилейшнз определяют эти категории следующим образом: имидж — это целенаправленно сформированный образ (изображение), призванный оказать эмоционально-психологическое воздействие на кого-либо своим устойчивым представлением об объекте в целях его популяризации. Репутация — это приобретенная объектом общественная оценка его качеств, достоинств, недостатков по средствам формирования имиджа, т.е. — это сложившееся у общественности мнение об объекте. Термин «брендинг» представляет собой образ марки товара (услуги) в сознании покупателя, выделяющий его в ряду конкурирующих. Престиж — это уважение статуса, сложившегося в общественном, деловом мнении. Престижность формируется *PR*-средствами, некоммерческими информационно-справочными материалами, направленными на завоевание у общественности благоприятного впечатления и закрепление в сознании целевых аудиторий модели положительного имиджа (образа) фирмы, товара, услуги, деловой репутации [3].

Таким образом, можно утверждать, что, если репутация это не что иное, как мнение, то имидж организации не подконтролен самой организации, формируется с ее участием или без него, складывается из абсолютно всех действий и решений организации, формируется каждым представителем организации (в не зависимости от занимаемой должности), со временем все труднее меняется, если испорчен, «бьет» по всему делу.

В связи с этим можно констатировать, что имидж организации не существует как нечто абстрактное, он тесно связан с тем, что происходит внутри нее, так и за ее пределами. Было бы правильно сказать, что имидж не принадлежит самой организации, а существует в виде образа или оценки в глазах каждого из людей, которые к ней имеют то или иное отношение.

Если имидж — это продукт восприятия организации людьми (ее же персоналом, субподрядчиками, клиентами или потребителями), то он формируется через воздействие организации на внешнюю и внутреннюю среду. Это воздействие может быть организованным и целенаправленным (при помощи рекламы, внешнего оформления помещений организации, приемов деятельности персонала организации, т.п.) или спонтанным и не контролируемым (при помощи тех же средств, но в отсутствие взвешенной и согласованной стратегии воздействия). Начиная реализацию разработанной концепции имиджевой политики важно помнить, что хаотичная, плохо спланированная *PR*-кампания по формированию имиджа создает у публики противоречивое представление об организации. Недоработки и неуточненности, в равной степени, как и перегибы, вполне могут привести к потере доверия, т.е. этим процессом не только можно, но и нужно управлять.

Научные исследования и *PR*-практика, как отмечалось, свидетельствуют, что главной функцией имиджа является формирование положительного отношения к кому-либо или чему-либо. Если положительное отношение сформировано, то за ним, вследствие влияния социальных связей, обязательно последуют доверие, и в свою очередь, — высокие оценки и уверенный выбор общественности. Такова психологическая цепочка, порождаемая положительным отношением. К тому же положительный имидж, как правило, способствует повышению престижа, а, следовательно, авторитета и влияния. Позитивный имидж является важным фактором высокого рейтинга, что очень важно в насыщенной разнообразной информацией публичной деятельности. Именно поэтому американцы говорят, что положительный имидж стоит миллиарды долларов.

Так, по данным американского журнала *Business Week* в рейтинге ста самых дорогих торговых марок мира первое место списка занимает компания *Coca-Cola*, чей бренд оценивается в 65,3 миллиарда долларов США. Второе место досталось одному из крупнейших производителей программного обеспечения — корпорации *Microsoft*. За минувший год стоимость бренда *Microsoft* возросла почти на два миллиарда долларов и теперь составляет 58,7 миллиарда долларов США. Замыкает тройку лидеров *IBM*, чей бренд эксперты оценили в 57 миллиардов долларов [4].

Кто-то может подумать, что вопросами имиджевой политики должны заниматься только крупные организации, компании и корпорации. На самом же деле особое внимание формированию имиджа должны уделять, так же, небольшие организации и предприниматели, только начинающие свое «дело». Как для крупных организаций, так и для ЧП важно первое

впечатление о них. Имидж, сформированный в первые дни деятельности организации, определяет ее репутацию на перспективу.

Осуществление *PR* на практике можно подразделить на три группы:

Внутренние отношения. Использование приемов *PR* для создания у сотрудников организации чувства ответственности и заинтересованности в делах администрации.

Активные действия по достижению доброжелательности. Сюда входит создание и поддержание доброжелательного отношения общественности к деятельности организации с целью обеспечить ее нормальное функционирование и расширение деятельности.

Сохранение репутации. Столь же важно приглядеться к внутренней жизни организации с тем, чтобы обнаружить и отказаться от традиций и обычаев, которые, будучи вполне законными, могут, тем не менее, вступить в противоречие с общественным мнением или повредить взаимопониманию.

Помимо этих трех основных способов осуществления *PR* на практике существует множество дополнительных путей и методов, что делает весьма сложным раздельное рассмотрение этих способов.

Формирование и поддержание на протяжении долгих лет положительного имиджа процесс довольно сложный, длительный и затратный. Как и любой другой жизненно важный процесс для организации, имиджевая политика требует постоянного совершенствования стиля и философии организации, разработки новых атрибутов и совершенствования старых, пересмотра устарелых идей и поиска новых подходов. Этим процессом необходимо постоянно управлять, поскольку чем чаще и качественней организация осуществляет *PR*-кампании, тем быстрее и устойчивее формируется имидж организации. Таким образом, формирование имиджа организации напрямую зависит от правильности выбранных *PR*-технологий и регулярности их применения. Оценить качество выполнения *PR*-процессов можно таким показателем как эффективность. Это необходимо постоянно делать для принятия в будущем все более лучших и более действенных решений.

Эффективность *PR*-процессов измеряется специальной системой показателей, прежде всего, фиксирующих достигнутые результаты в изменении настроений общественности, ее ценностных ориентаций, отношения к организации и др., которые сравниваются с плановыми заданиями или с результатами за предыдущий период.

В заключение следует отметить, для повышения эффективности *PR* в деятельности организации и возрастания их роли в формировании имиджа организации необходимо:

Уделять *PR* приоритетное значение на этапе создания организации и в дальнейшем на протяжении всего времени ее существования.

Сделать мероприятия по формированию общественного мнения более регулярными, а не привязанными к крупным политическим акциям, таким, как президентские и парламентские выборы.

Обязательно в организации необходимо иметь в наличии *PR*-специалистов вне зависимости от ее размеров, а в более крупных организациях создавать *PR*-подразделения.

В обязательном порядке для развития *PR*-деятельности и создания положительного имиджа регулярно и в первоочередном порядке выделять денежные средства вне зависимости от кризисных ситуаций.

Список литературы

1. Синяева И.М. Паблик рилейшнз в коммерческой деятельности: Учебник / Под ред. проф. Г.А.Васильева. — М.: ЮНИТИ, 1998. — 287 с.
2. Королько В.Г. Основы паблик рилейшнз. М., «Рефл-бук», К.: «Ваклер» — 2000. — 528 с.
3. www.sovetnik.ru Современная концепция имиджа организации
4. www.flomaster.ua Самой дорогой торговой маркой мира признана *Coca-Cola*

СЕКЦИЯ 4

СОВРЕМЕННЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ

УДК 621

КУЧЕРЕНКО К.П., ЯРУНИЧЕВА Д.Е. (СТ.ГР. ЭНМ-08М), ШАФОРОСТОВА М.Н. (ДОЦ. КАФ. «ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» ДОННТУ)

ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЕ ПРОЕКТЫ В РАМКАХ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА

Киотский протокол – международный документ, принятый в Киото (Япония) в декабре 1997 года в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК). Он обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008-2012 годах по сравнению с 1990 годом. Первый период осуществления протокола начался 1 января 2008 и продлится пять лет, до 31 декабря 2012, после чего, как ожидается, на смену ему придёт новое соглашение, обсуждение которого планируется в декабре 2009 на конференции ООН в Копенгагене.

Киотский протокол стал первым глобальным соглашением об охране окружающей среды, основанным на рыночных механизмах регулирования – механизме международной торговли квотами на выбросы парниковых газов. Основные обязательства взяли на себя индустриальные страны: Евросоюз должен сократить выбросы на 8 %, Япония и Канада – каждая страна на 6 %, страны Восточной Европы и Прибалтики – в среднем на 8 %, Россия и Украина – сохранить среднегодовые выбросы в 2008-2012 годах на уровне 1990 года. Развивающиеся страны, включая Китай и Индию, обязательств на себя не взяли.

Ратифицировав Киотский протокол, Украина получила возможность реализовать неиспользуемые ею квоты по выбросам парниковых газов в атмосферу на общую сумму до 2,5 миллиарда долларов. На сегодняшний день более выгодным для Украины является участие в совместных инвестиционных проектах, когда западные компании модернизируют теплоснабжающие, коммунальные и энергетические украинские предприятия в обмен на квоты в рамках Киотского протокола.

Продажа части своей квоты предусматривает продажу «излишков» тем странам, которые превышают уровень собственной квоты выбросов. На сегодня основным «проблематичным» газом является CO_2 , поэтому торговля именно квотами углекислого газа способна принести наибольшую выгоду. По подсчетам экспертов, Украина, исходя из нынешних показателей, сможет предложить на рынок квоту на 146 миллионов тонн углекислого газа

ежегодно, и является вторым по величине потенциальным продавцом CO_2 (после России с 300 миллионами тонн). Цена на эти выбросы предусматривается на уровне 5-20 долларов за тонну, а возможные доходы от продажи квот, по оценкам Немецкой консультативной группы, составят от 740 миллионов до 2,9 миллиарда долларов. Затраты Украины при ратификации протокола, по мнению ученых, ограничатся затратами на создание и поддержание механизмов торговли на уровне 5-10 миллионов долларов.

В условиях мирового энергетического кризиса, тотального роста цен на энергоресурсы и нестабильных отношений со странами-экспортерами энергоносителей, вопросы внедрения энергосберегающих мероприятий и использование альтернативных источников энергии возведены в ранг государственных.

15 апреля 2004 года Донецкая область заключила договор с Институтом промышленной экологии (г. Киев) на разработку проекта, совместного внедрения в соответствии с Киотским протоколом. Целью проекта является приведение энергоэффективности теплового хозяйства области в соответствие с европейскими нормами и сокращение выбросов парниковых газов в атмосферу путем внедрения современных энергосберегающих технологий в сфере теплоснабжения в период 2004-2012гг.

Программа Развития коммунальной теплоэнергетики Донецкой области разработана в соответствии с требованиями Закона Украины «О государственных целевых программах» и другими основополагающими документами.

Идя по пути решения основной задачи – максимального снижения удельного потребления энергоресурсов, проектом предусмотрены следующие энергосберегающие мероприятия:

- оптимизация схем теплоснабжения городов и поселков Донецкой области (закрытие 57 низкоэффективных котельных);

- замена морально и физически устаревших котлов с КПД до 75% на высокоэффективные котлы на 156 котельных области;

- реконструкция тепловых сетей (138 км по каналу) с прокладкой предварительно изолированных пенополиуретаном трубопроводов;

- внедрение 12 когенерационных установок суммарной электрической мощностью 7,3 МВт на 9 котельных в городах Славянске, Святогорске, Красном Лимане, Дружковке, Краматорске и Ясиноватой и 5-ти КГУ суммарной мощностью 2,89 МВт на 4-х котельных г. Донецка;

- внедрение индивидуальных тепловых пунктов (200 ед.);

- внедрение теплоутилизаторов за котлами средней мощности (174 ед.);

- внедрение тепловых насосов с целью замещения природного газа (20 ед.);

- внедрение частотно-регулируемых электроприводов на электродвигателях тягодутьевого оборудования котельных.

Закономерный результат внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий и оборудования, предусмотренных Программой реабилитации коммунальной теплоэнергетики Донецкой области является снижение удельного расхода топлива на выработку тепловой энергии. Снижение расхода топлива на выработку тепловой энергии соответственно приводит к уменьшению выбросов парниковых газов в атмосферу, что улучшает экологическую ситуацию в регионе.

Донецкая область, являясь активным участником проекта совместного внедрения «Реконструкция системы теплоснабжения Донецкой области», реализуемого в рамках Киотского договора, имеет обязательства по снижению выбросов в атмосферу. В июне 2006 года была проведена международная валидация проекта компанией TUV SUD (Германия), которая подтвердила состоятельность проекта. В октябре 2007 года компанией «Bureau Veritas certification Holding SAS» проведена верификация внедренных мероприятий в рамках проекта, которой подтверждено снижение выбросов парниковых газов на 453,4 тыс. тонн в пересчете на CO_2 . В марте 2009 года произведена верификация сокращения выбросов парниковых газов за 2008 год.

В результате внедрения проекта планируется экономия средств за счет снижения расхода топлива, за счет использования электроэнергии собственного производства по себестоимости и за счет поступлений от платной поставки единиц сокращения выбросов парниковых газов на европейский рынок.

Выше приведенные данные доказывают, что использование механизмов Киотского Протокола способно внести значительный вклад в экономический рост Украины, что может быть достигнуто не только за счет роста прибыли от реализации квот, но и за счет привлечения дополнительного финансирования в проекты по техническому перевооружению и модернизации, повышению эффективности использования топлива и энергии в промышленных процессах и жилищно-коммунальном хозяйстве.

О.О.ЛОМАКИНА, В.М.АРТАМОНОВ ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІНИ ПАРАМЕТРІВ КОНІЧНОГО ПОРОДНОГО ВІДВАЛА В ЧАСІ І ПРОСТОРІ ТА ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Розглянуто матеріали моніторингу стану породних відвалів і їхній вплив на навколишнє середовище. Введено новий показник - площа поверхні відвала S (m^2), об'єм відвалу V (m^3) та висота породного відвала H (м).

Гірничодобувне підприємство - шахта, є одним з основних порушником і забруднювачем навколишньої природного середовища. Поверхневий комплекс будь-якої шахти містить більш 50 джерел забруднюючих атмосферу, гідросферу і літосферу. Оцінюючи ступінь впливу джерел забруднення навколишньої природного середовища слід зазначити, що основна його частина припадає на породні відвали, більшість з яких палаючі. Постійний контроль за станом породного відвала і розробка технологій по зниженню шкідливого впливу на навколишнє природне середовище, у більшості випадків проводяться формально. Особливо це відноситься до підприємств вугільної промисловості, що існує десятки років. У цьому випадку відвали формуються як конічні при початку роботи підприємства й у наступному виробляється їхнє переформування у відвали плоскої форми.

На нашу думку варто ввести в паспорт кожного породного відвала такий показник як площа його поверхні S (м²), об'єм відвалу V (м³) і робити моніторинг їх зміни в часі та просторі.

Розрахуємо площу й об'єм конічного породного відвалу правильної форми з кутами лобовим $\alpha=25^\circ$, та хвостовим $\beta=30^\circ$. Висота породного відвалу $H_{\max}=70$ м. Внесемо ці данні в таблицю 1.1:

Таблиця 1.1 - Основні параметри породного відвала

Висота, м, H_i	Радіус, м, r_i	a_i^2	h_i^2	Загальна площа підстави породного відвалу, м ²	Загальний обсяг породного відвалу, м ³
10	18	11	3	1050	3501
20	36	20	5,5	4179	27863
30	54	30	8,5	9411	94112
	72	40	11	16718	222904
50	90	50	14	26134	458900
60	108	60	16,5	37615	752299
70	126	70	18	51111	1192582

Висота породного відвалу визначає, площу оснований породного відвалу та його об'єм. Це є підставою для встановлення залежностей $S_{\text{осн}}=f(H)$, $V_{\text{отв}}=f(H)$.

Побудуємо залежність площі конічного породного відвала від висоти при відсіпанні і спрогнозуємо площу породного відвала для $H_{\max}+10$ м=80м

При формуванні конічного відвала в часі залежність площі поверхні його S_k від висоти H_k описується вираженням (1):

$$S=10.39H^2+3.511H-37.42 \quad (1)$$

Відповідно до знайденої залежності спрогнозуємо площу підстави породного відвала для $H_{\max}+10$ м=80м

$$S_{80} = 10,39 \cdot 80^2 + 3,511 \cdot 80 - 37,42 = 66740 \text{ м}^2$$

Побудуємо залежність обсягу конічного породного відвала від висоти при відсіпанні і спрогнозуємо обсяг породного відвала для $H_{\max} + 10 \text{ м} = 80 \text{ м}$

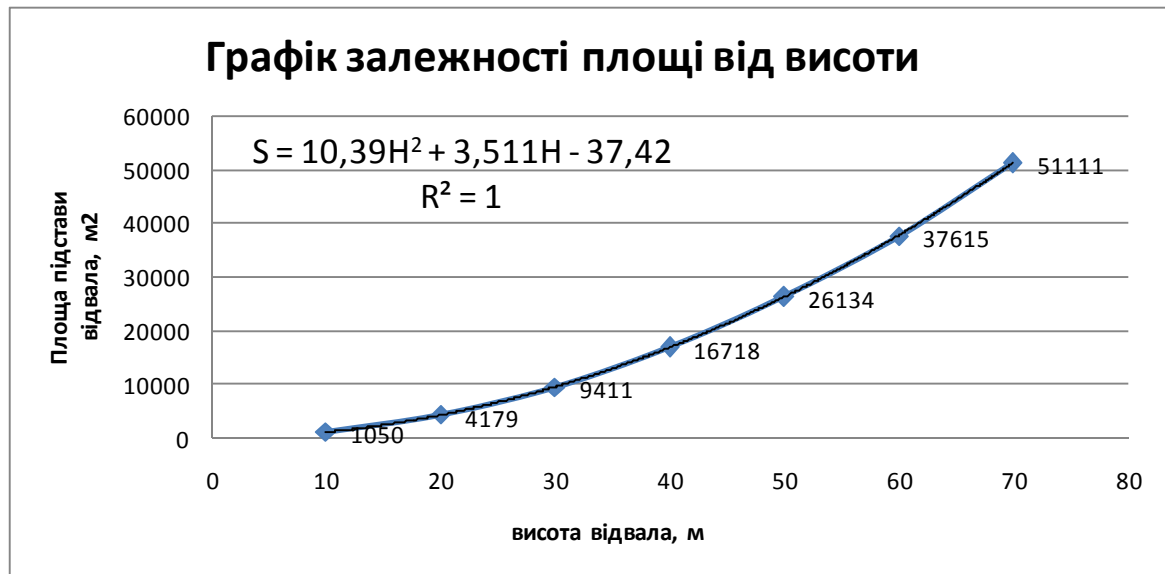


Рисунок 1 - Залежність площі породного відвала від висоти



Рисунок 2 – Залежність обсягу породного відвала від висоти

При формуванні конічного відвала в часі залежність обсягу породного відвала V_k від висоти H_k описується вираженням (2):

$$V = 408,3H^2 - 13447H + 11443 \quad (2)$$

Відповідно до знайденої залежності спрогнозуємо обсяг породного відвала для $H_{\max}+10 \text{ м}=80\text{м}$

$$V_{80} = 408,3 \cdot 80^2 + 13447 \cdot 80 + 11443 = 3766059 \text{ м}^3$$

Використовуючи представлені вираження (1,2) можна прогнозувати вплив породного відвала на навколишню природне середовище, газовиділення і пилевиділення в атмосферу виходячи зі збільшення площі та об'єму відвала.

Моделювання процесу формування кінчного породного відвала, дозволяє уточнити теоретичні представлення про зміну площі його поверхні та об'єму й описати його емпіричними залежностями.

Паспортизація породних відвалів шахт вимагає проведення великого обсягу робіт з їх опису, оцінці впливу на навколишню природне середовище і розробці необхідних технологічних рішень по безпечній їх експлуатації і можливому використанню породи, як у шахті, так і на поверхні. Рішення цих проблем дозволить знизити шкоду, яка причиняється породним відвалом на навколишнє природне середовище, і дасть визначений економічний ефект.

УДК 621.311

МЕЛЬГУЙ А.И. (СТ.ГР.ЭНМ-08М), ШАФОРОСТОВА М.Н. (ДОЦ. КАФ. «ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» ДОННТУ)

СОСТОЯНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГОРЕСУРСОВ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ КОМПЛЕКСА «ДОНБАССЭНЕРГО»

Экономика Украины десятилетиями формировалась без учета объективных нужд, оценки экологических возможностей отдельных регионов. Планирование энергетики осуществлялось по принципу «минимум затрат, максимум прибыли». В результате финансирования природоохранных мероприятий по остаточному принципу возникло перенасыщение химическими, металлургическими, горнорудными производствами с устаревшими технологиями.

Темпы мирового производства и потребления энергетических ресурсов за последнее десятилетие имеют тенденцию к снижению. Однако суммарное количество производимых в мире первичных энергоресурсов непрерывно возрастает.

Согласно данным Международного энергетического агентства, мировое производство первичных энергетических ресурсов, включая растительную биомассу, достигло 13,4 млрд. т.у.т. или в расчете на одного жителя планеты

2,36 т.у.т./чел. Суммарное потребление электроэнергии составляет 12,1 трлн. кВт·час или 2187 кВт·час/чел.

Такие большие объемы первичного ресурсоиспользования обусловлены экстенсивным характером эксплуатации природно-ресурсного потенциала. Объем накопленных отходов добывающей, энергетической, металлургической и других областей промышленности достигает 15 млрд. т. и продолжает ежегодно увеличиваться более чем на миллиард тон.

Ведущим принципом природопользования становится эколого-экономический принцип, который предусматривает получение максимальной прибыли при минимальных затратах и минимальных нарушениях естественной среды.

Тепловые электрические станции, как и другие крупные промышленные предприятия, в процессе своей деятельности регулярно производят выбросы в атмосферу, оказывая значительное загрязнение окружающей среды. На каждой ТЭС разработан ряд мероприятий, целью которых является снижение или нейтрализация влияния вредных выбросов на природу и на самого человека.

Следует отметить, что различные виды энергетических топлив отличаются в отношении загрязнения продуктами их сгорания воздушного бассейна. При сжигании высокосернистого мазута, например, суммарный выброс в атмосферу окислов серы, азота и ванадия приводит к более значительному загрязнению, чем сжигание эквивалентного количества природного газа. С экологической точки зрения можно рекомендовать замену угля и мазута для ТЭС экологически чистым топливом – газом. ТЭС, которые работают на природном газе, кроме CO_2 и окислов азота (последние тоже можно уловить из дыма), не выбрасывают в воздух вредных газов.

Значительный эффект в снижении выбросов может быть достигнут за счет уменьшения удельного расхода топлива на тепловых электрических станциях.

ТЭС, входящие в компанию «Донбассэнерго», ежегодно перерабатывают порядка 12 млн. тонн угля, 72 тыс. тонн мазута и 1500 млн. м³ природного газа. Для экономии топлива на этих предприятиях был разработан ряд мероприятий.

Так, на Зуевской ТЭС была предложена замена конвективного пароперегревателя КППНД 1-2 ступени, нижней радиационной части (НРЧ) до горелок, замена холодного слоя набивки регенеративного воздухоподогревателя (РВП), проведена реконструкция градирни. Общая расчетно-годовая экономия составила 32780 т.у.т.

По расчетам, восстановление зажигательных поясов, частичная замена газоходов, замена радиальных уплотнений РВП, восстановление обмуровки топки, кислотная промывка котлов на Старобешевской ТЭС в итоге приведет к экономии 6030 т.у.т.

Мероприятия по снижению расхода топлива на Луганской ТЭС предусматривают замену радиальных уплотнений РВП, промывку набивки

РВП, переборку пакетов с частичной заменой, прострелку трубок конденсаторов турбин высоконапорной установкой, кислотную промывку котлов. Это позволит снизить удельный расход топлива на 3450 т.у.т.

На Славянской ТЭС проект по снижению удельного расхода топлива включает утилизацию тепла дренажей, замену насосов, полный капитальный ремонт 1го котла. Общая расчетно-годовая экономия 4990 т.у.т.

На Кураховской ТЭС была предложена частичная замена КППВД котла блока №8, замена входной ступени КППИД блока №9. По расчетам, проведение данных мероприятий позволит сэкономить в год 750 т.у.т.

Однако реально из запланированных 20-ти мероприятий с таким экономическим эффектом 5 выполнено частично и 6 не выполнены из-за отсутствия материалов и финансирования.

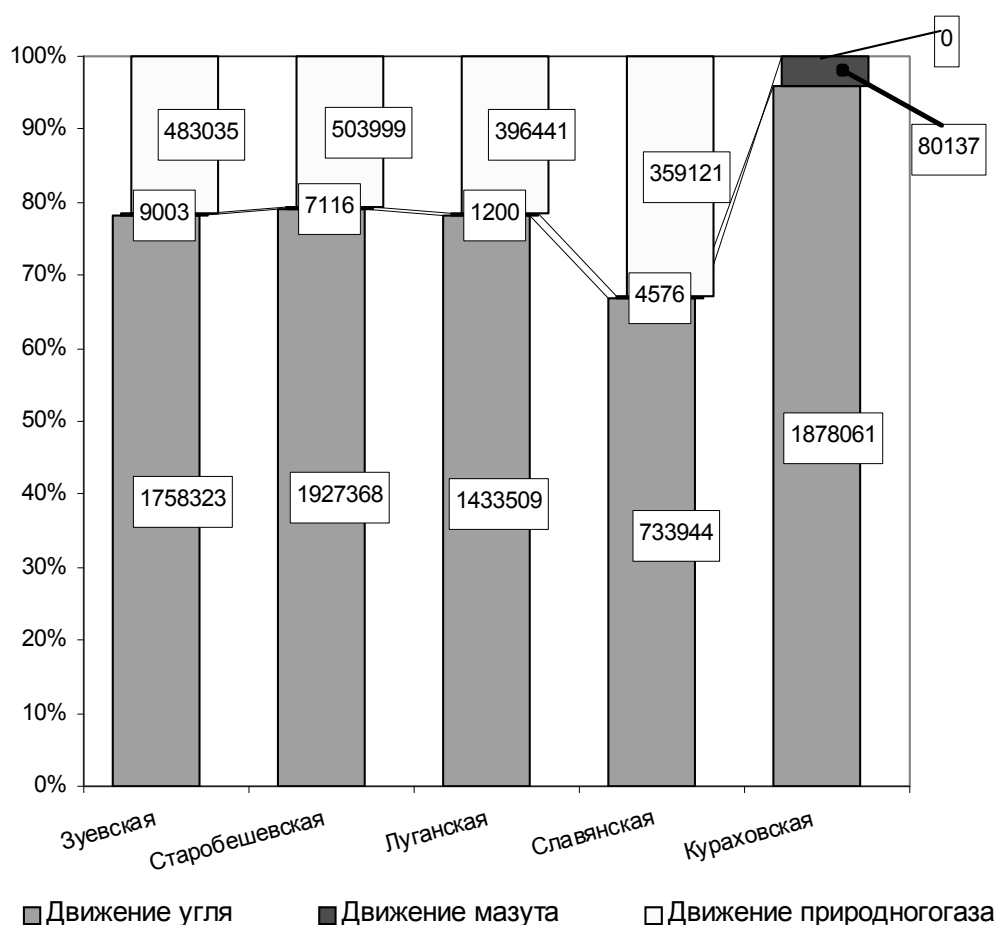


Рисунок 1 – Годовое потребление энергоресурсов на электростанциях ОАО "Донбассэнерго", т.у.т

В итоге годовая экономия топлива по «Донбассэнерго» могла составить 48000 т.у.т. (прим.: 1 т.у.т. эквивалентна 1,2..1,8 тонн каменного угля; 1,8..3,2 тонны бурого угля; 0,7..0,75 тонны мазута; 0,8..0,9 куб.м. природного газа). Более подробно потенциал экономии приведен в табл.

Таблица – Размер потенциальной годовой экономии топлива, выраженный в т.у.т

	Зуевская	Старобешевская	Луганская	Славянская	Кураховская	ИТОГО
Потребление, т.у.т	2250361	2438483	1831150	1097641	1958198	9575833
Экономия (плановая), т.у.т	32780	6030	3450	4990	750	48000
Потребление после мероприятий, т.у.т	2217581	2432453	1827700	1092651	1957448	9527832

За загрязнение окружающей среды и нарушения природоохранного законодательства предъявляются экологические сборы, которые призваны стимулировать рациональное использование природных ресурсов и в то же время служат одним из источников финансирования природоохранной деятельности. В 2007 году сумма начисленных экологических сборов составила в целом по области 244 млн. грн., из которых 62% предъявлено за загрязнение воздуха, 28% – за размещение отходов, 9% – за загрязнение водных объектов. Фактически за год уплачено в виде экологических сборов 228 млн. грн.

Текущие затраты предприятий и организаций области на охрану окружающей среды в 2007 году составили 1205 млн. грн., финансируются они в основном за счет их собственных средств. Свыше 40% этих затрат направлено на очистку сточных вод, 29% – на обращение с отходами и 24% – на охрану атмосферного воздуха. Капитальные инвестиции на охрану природы составили 374 млн. грн. (без НДС), 40% которых использовано на капитальный ремонт основных средств природоохранного назначения. Если текущие затраты на охрану природы по сравнению с предыдущим годом увеличились на треть (в действующих ценах), то капитальных инвестиций было меньше, чем в 2006 году, на 38 млн. грн., или на 9%.

Естественно, специальные сборы за загрязнение окружающей среды существуют на каждой ТЭС энергогенерирующей компании «Донбассэнерго». Сумма сборов варьируется в зависимости от вида выбросов и их объема; на каждый вид выбросов установлен определённый лимит. В этом случае очень дорогая малоотходная технология может стать выгоднее технологий, которые загрязняют окружающую среду.

Учитывая это, уменьшение удельного расхода топлива на ТЭС может быть не только экологически, но и экономически выгодным.

Библиографический список:

1. Данные потребления энергоресурсов электростанциях ОАО "Донбассэнерго".
2. Журнал «Энергосбережение», №10 (85)
3. <http://www.esco-ecosys.narod.ru>
4. <http://www.donetskstat.gov.ua> (ГУ статистики у Донецькій області)

УДК 621.311

НОСОВСКАЯ О. А., СОСЕДКО Н. В (СТ.ГР. ЭНМ-08М), ШАФОРОСТОВА М.Н. (ДОЦ. КАФ. «ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» ДОННТУ)

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ «КУРАХОВСКОЙ ТЭС» ОАО «ВОСТОКЭНЕРГО»

На Кураховской ТЭС проектной мощностью 1460 МВт эксплуатируются 7 пылеугольных энергоблоков по 210 МВт каждый. Основная продукция электростанции – электроэнергия. Кроме того, ТЭС образует тепловую энергию для отопительных целей г. Курахово и собственных нужд электростанции.

Кураховская ТЭС – тепловая электростанция конденсационного типа, образующая отходы углеобогащения каменных углей (промпродукт) и шлам. В качестве растопочного и подсветочного топлива используется мазут и частично природный газ.

Кураховская ТЭС в процессе своей деятельности образует вредные загрязняющие вещества, которые выбрасывает в атмосферу, в водные ресурсы, а также складировает на своей территории твердые отходы. Выброс вредных веществ осуществляется через стационарные (трубы) и передвижные источники загрязнения. ТЭС выбрасывает в воздух следующие загрязняющие вещества: вещества I класса опасности (оксид ванадия (V), хром, ртуть, свинец), вещества II класса опасности (манган и его соединения, оксид азота, серная кислота, сероводород, закись азота, фтористые газовые соединения, растворимые фториды, арсен, медь, никель, цинк), вещества III класса опасности (оксид железа, оксид кальция, сернистый ангидрид, толуол, пыль золы, древесная пыль, угольная пыль), вещества IV класса опасности (оксид углерода, метан, предельные углеводороды). Структура выбросов по видам вредных веществ показана на рис. 1.

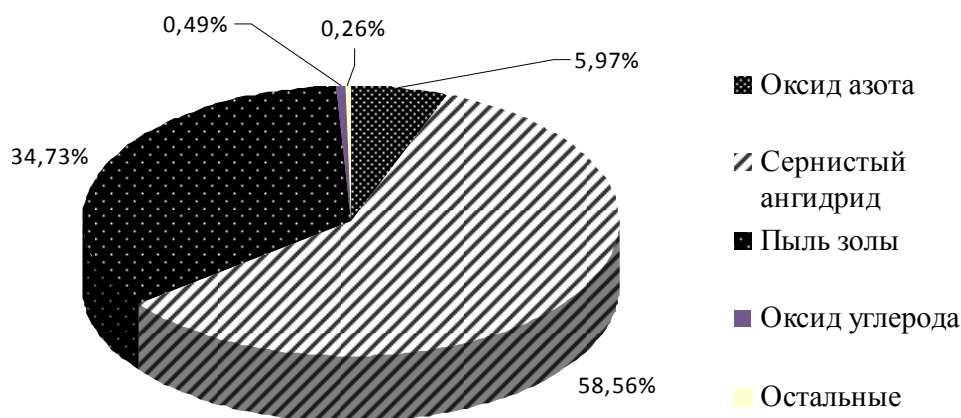


Рисунок 1 – Основные загрязняющие вещества, выбрасываемые в атмосферный воздух

Как видим, наиболее многочисленными являются выбросы сернистого ангидрида, пыли зола и оксида азота. В табл. 1 приведем объемы выбросов по видам загрязняющих веществ и суммы сбора за загрязнение атмосферы.

Таблица 1 – Объемы выбросов вредных веществ в атмосферу и суммы сбора за загрязнении

Загрязняющее вещество	Объёмы выбросов, т/год			Общая сумма сбора, грн./год		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Оксид азота	10451,56	10485,01	9671,769	1984124	2223241	2389217
Сернистый ангидрид	82220,24	98347,09	94912,48	15608690	20853516	23446229
Пыль зола	45338,69	50231,21	56285,02	322766,2	392406,2	521199,3
Оксид углерода	788,979	845,837	797,667	5616,74	6607,68	7386,4
Дизельное топливо	1006,2	825,6	757,6	10744,71	9858,65	10530,64
Остальные	437,014	448,937	419,984	157101,4	190604,7	226361,5
Итого	140242,69	161183,68	162844,52	18089043	23676235	26600924

Как видим из табл. 1 предприятие ежегодно увеличивает сумму сбора, который перечисляет в бюджет за загрязнение атмосферы и в 2008 году эта сумма увеличилась почти в 1,5 раза.

Кроме атмосферы, загрязнению подвергаются также водные ресурсы. Проанализируем это воздействие. Структура выбросов в водные ресурсы по типу загрязнителей приведена на рис. 2.

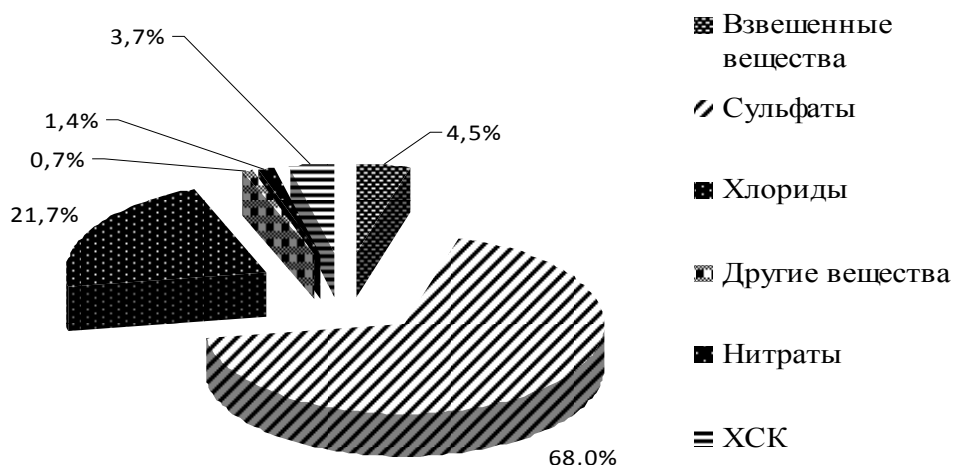


Рисунок 2 – Загрязняющие вещества, выбрасываемые в водные ресурсы

Как видно из рис. 2 наибольшие объемы сбросов в водные ресурсы приходится на сульфаты и хлориды. Динамику сборов за загрязнение водных ресурсов можно проследить в табл.2.

Таблица 2 – Объемы загрязняющих веществ и суммы сборы за загрязнение водных ресурсов

Загрязняющее вещество	Объемы выбросов, т/год			Общая сумма сбора, грн./год		
	2006	2007	2008	2006	2007	2008
Зависшие вещества	7,442	6,6267	6,7328	58,28	58,58	68,58
Сульфаты	121,785	103,3132	101,848	953,68	913,16	1037,42
Хлориды	39,104	33,4256	32,5849	306,22	295,44	331,91
ХСК	6,85	5,5005	5,5644	375,49	294,64	396,87
Остальные	3,8914	3,0792	3,1418	452,73	447,23	521,76
Итого	179,0724	151,9452	149,8719	2146,4	2009,5	2356,54

Проанализировав данные табл. 2 видим, что наибольшая плата взимается за сбросы сульфатов – 44% от общей суммы сбора.

На территории Кураховской ТЭС хранятся следующие отходы: II класса опасности – свинцовые аккумуляторы; III класса – резина, железнодорожные шпалы, лом цветных металлов; IV класса – золошлаковые отходы, различные виды шламов, автошины, твердые бытовые отходы, осколки стекол, отходы паронита, изолянта, стекловата, слюда, стеклотекстолит, электролампы, лом черных металлов, металлическая стружка.

Динамику объёмов отходов отобразим на рис. 3.

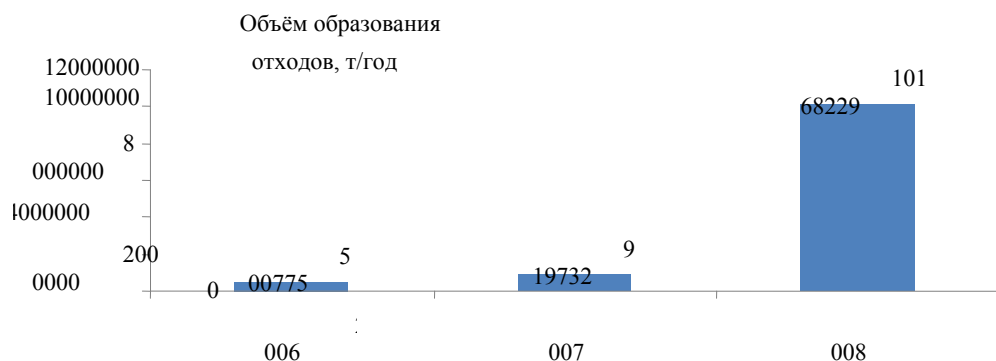


Рисунок 3 - Динамика объёмов отходов

Как видим, объёмы образования отходов в 2008 году по сравнению с предыдущими выросли почти в 11 раз.

На рис. 4 приведем сумму сбора за загрязнение окружающей среды по видам природных ресурсов.

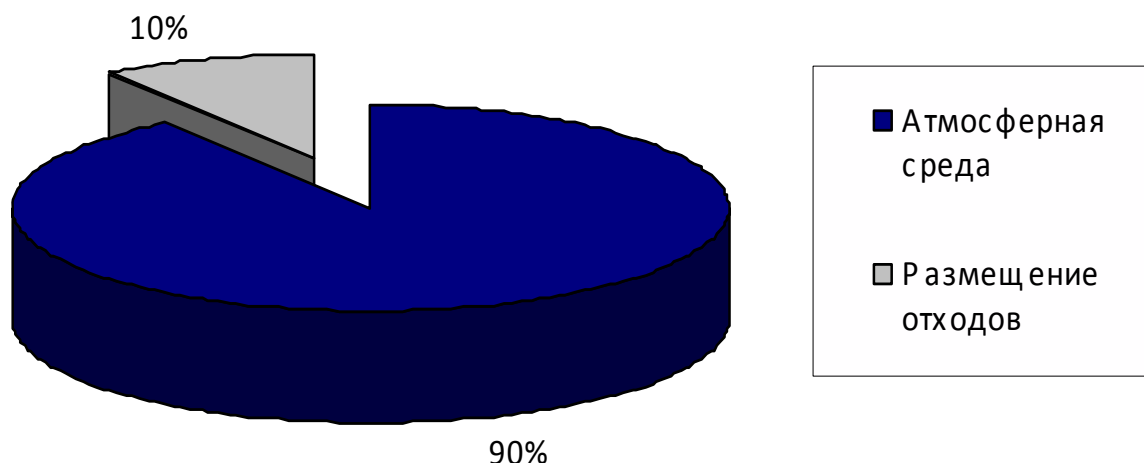


Рисунок 4 – Сумма сбора за размещение отходов и выбросы в атмосферу

При построении диаграммы не была отражена сумма сбора за сбросы загрязняющих веществ в водные источники, так как их величина незначительна (0,01%) по сравнению с общей суммой сбора.

Общая сумма сбора за загрязнение окружающей природной среды Кураховской ТЭС увеличилась в 2008 году в 1,5 раза по сравнению с 2006 годом (29,4 млн. грн. и 19,2 млн. грн. соответственно). В результате анализ было выявлено, что большую часть средств предприятие оплачивает за загрязнение атмосферы, поэтому возникает необходимость установки нового газоочистительного оборудования.

К полномасштабным газоочистительным установкам необходимо отнести установки, которые обеспечивают снижение концентрации вредных веществ в выходящих газах на 90% и больше для оксидов серы, 70-90% для оксидов азота и 99,9% для твердых частиц. Сюда можно отнести мокрые

способы очистки от оксидов серы, каталитические способы очистки от оксидов азота, применение современных электрических и рукавных фильтров. Эти способы являются наиболее эффективными, но их использование требует значительных капиталовложений.

Произведем подсчёт затрат, которые необходимы для внедрения полномасштабных установок для одного из семи блоков Кураховской ТЭС. Стоимость установки очищения дымовых газов от оксидов азота по технологии селективного каталитического восстановления (СКВ) – 80 дол. США на 1 КВт установленной мощности. Для энергоблока 250 МВт стоимость установки СКВ составляет 20 млн дол. США. Стоимость «мокрой» сероочистительной установки (СОУ) – 130 дол. США на 1 КВт установленной мощности. Таким образом, стоимость СОУ для энергоблока составляет 32,5 млн дол. США. Стоимость электрофильтра с эффективностью очищения 99,5 % обсчитывалась исходя из стоимости 20 дол. США за 1 КВт установленной мощности. Стоимость нового электрофильтра для блока обойдётся в 2 млн дол. Общая стоимость всего этого оборудования для одного блока составит 54,5 млн. дол (446,9 млн. грн), что в 15 раз больше годовых затрат ТЭС за загрязнение окружающей природной среды. То есть, без инвестиций или использования системы кредитования внедрения полномасштабно газоочистной системы на предприятии будет невозможным.

В качестве привлеченных финансовых ресурсов для природоохранных мероприятий в энергетике Украины необходимо задействовать следующие источники: средства текущих счетов, относительно которых установлен специальный режим использования для реабилитации ТЭС; возвращение электростанциям значительной части средств, полученных от предприятий теплоэнергетики в виде платежей за выбросы, на выполнение природоохранных мероприятий; доплата за внедрение экологически чистой мощности. В случае внедрения механизма чистой мощности устанавливается надбавка к тарифу, которая должна полностью или частично компенсировать затраты на установление оборудования.

Для реализации природоохранных мероприятий на теплоэлектростанциях необходима поддержка государства на основе внедрения новых организационно-экономических механизмов управления.

Библиографический список:

Вольчин И.А. Энергетика и электрификация / И.А. Вольчин, А.А. Потапов, В.А. Рашепкин. – 2004 - № 12 – С.42-44.

УДК 622.85

АСС. ПРОКОПЕНКО Е.В., Д.Т.Н., ПРОФ. БОРЩЕВСКИЙ С.В., СТУД.
ВАСИЛЕНКО Е.Ю. ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ, УКРАИНА

РАЗРАБОТКА ДИНАМИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ПОРОДНЫХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Земля - основа жизни и деятельности человека- является не только уникальным природным объектом, но и природным ресурсом, используемым в качестве основы осуществления хозяйственной деятельности, в том числе в одной из важнейших отраслей- горнодобывающей [1]. Почвенный покров земли является незаменимым компонентом биосферы. Он выполняет множество разнообразных экологических функций, являясь компонентом всех экосистем суши и оказывая влияния на функционирование биосферы в целом [2]. По мере развития техногенеза происходят значительные нарушения целостности почвенного покрова вплоть до полного его уничтожения на значительных площадях, что нарушает экологическое состояние отдельных территорий.

Проблемы рационального природопользования, сокращения источников загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных вод, восстановления нарушенных земель являются приоритетными и при определении уровня природоохранной деятельности той или иной отрасли.

Угледобывающие предприятия оказывают значительное влияние на окружающую природную среду, так как извлекаемые на поверхность уголь и вмещающие породы, а также продукты их переработки загрязняют атмосферу пылью, сажей и газообразными токсичными выбросами. Размещение пород в отвалах и подработка поверхности приводит к деградации земельных ресурсов [3]. Особое место среди них занимают земли, нарушенные непосредственно горными работами, включающие территории карьеров, зон обрушения, отвалов вскрышных пород, терриконов. Породные отвалы являются источником вредного воздействия на окружающую среду. Происходит снос пыли и мелких фракций с поверхности породного отвала, смыв породы ливневыми водами в гидрофицированную сеть города, скатывание отдельных кусков отвальной массы с поверхности породного отвала, выброс пыли и газов при работе машин.

Так, при рассмотрении вопросов рационального использования земельных ресурсов Донецкой области [4] концентрируется внимание на то, что большое количество нарушенных земель образуется вследствие нерационального использования земель предприятий, особенно через загрязнения пород горной промышленности. В связи с тем, что большое количество земель в Донецкой области занято породными отвалами,

расположенными вблизи населенных пунктов, городов, ухудшая условия жизни, как людей, так и всех остальных живых организмов.

В огромных объемах продолжают накапливаться в отвалах вскрышные породы и отходы переработки, из хозяйственного оборота выведены большие площади земель. Составляющие отвал породы представляют собой массу угленосной толщи (песчаников, аргиллитов, алевролитов, углекислых сланцев, известняков и каменного угля). Также породы отвалов содержат большое количество разных элементов, в том числе цветных, редких, благородных. Естественно, что проблема биологической рекультивации таких земель весьма актуальна.

Для рационального использования породного отвала в целях экологической безопасности, а также дальнейшей его рекультивации предлагается создание динамическая модель породного отвала. Посредством данной модели появляется возможность проанализировать породный отвал, эксплуатация которого уже закончилась, т.е. показать как изменялась поверхность породного отвала во время его эксплуатации, а также составить проект формирования породного отвала для новых разработок полезных месторождений.

Этапы построения модели состоят в следующем:

1. Намечаются периоды формирования отвала (период отработки пластов, период отработки горизонтов, когда на породный отвал отсыпались конкретные породы).

2. Для каждого отработанного пласта проводится анализ планов горных выработок с геологической съемкой по выработкам, используя маркшейдерские данные по замерам горных выработок.

3. Проводится маркшейдерская съемка поверхности породного отвала за определенный период времени (см. рис.1.).

4. Для каждого периода времени определяется объем и состав пород, которые отсыпались в отвал, и строится модель поверхности отвала (см. рис.2.).

5. Группируются необходимые периоды и строится динамическая модель породного отвала с учетом фактора времени.

Данная модель позволит решить следующие задачи.

1. Выявить так называемые " очаги риска " породного отвала, используя гранулометрический состав тех пород, которые формировали отвал за определенный период времени. К таким " очагам риска" относятся возможные очаги горения , очаги неоднородной полости повышенной проницаемости (т.е. зоны обрушения) и другие опасные факторы риска (пример такого "очага" виден на рис.2).

2. Используя размещение и состав пород на определенном этапе насыпки на породный отвал, можно дать рекомендации по рациональному использованию данных пород. Например, шахтные горелые породы находят применение в строительстве при возведении зданий и сооружений, для отсыпки строительных фундаментов.

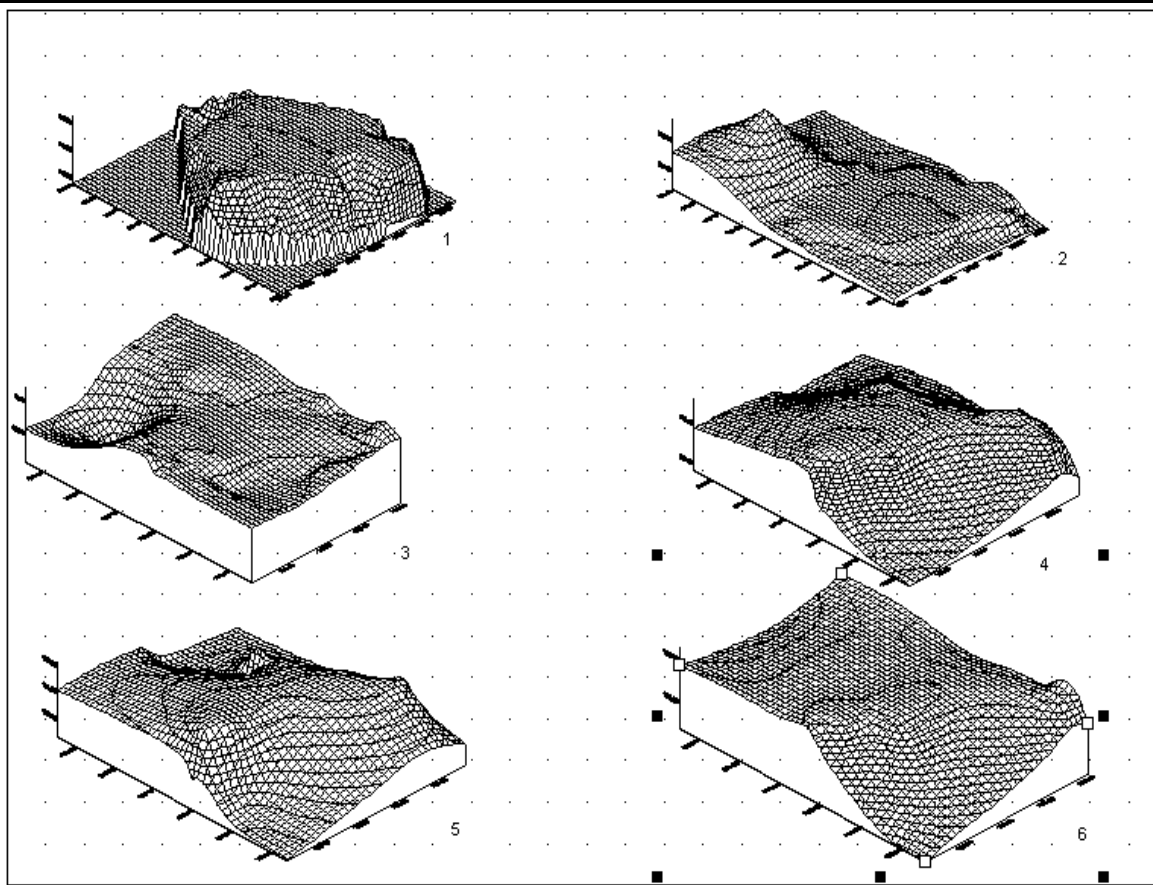


Рис.1. Изменение формы породного отвала за определенный период времени

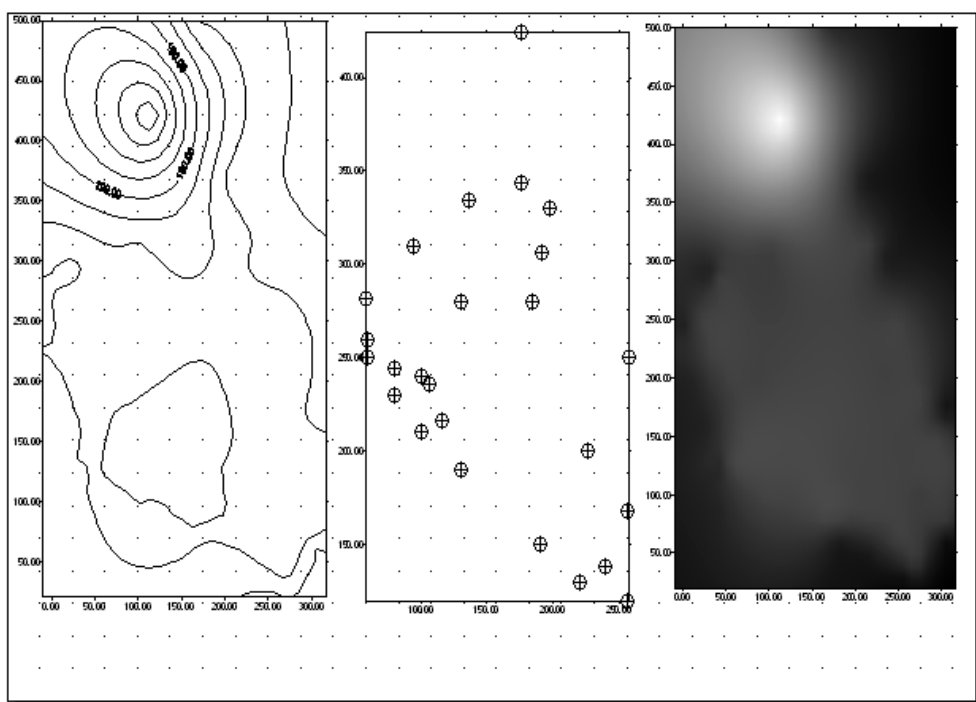


Рис.2. Построение поверхности породного отвала на определенном этапе маркшейдерской съемки в различных ракурсах.

Таким образом, в результате построения динамической модели породного отвала можно получить пространственную модель данного отвала с оценкой содержания вредных и полезных компонентов угля.

Используя гранулометрический состав пород, входящих в породный отвал, можно получить характеристику данного отвала с целью улучшения экологической обстановки в регионе и вовлечение в производство легкодоступного минерального сырья.

Библиографический список

1. Прокопенко Е.В. Разработка геоинформационной системы нарушенных земель закрывающихся шахт/. Прокопенко Е.В., Петрова Е.В.// Сучасні технології маркшейдерського забезпечення раціонального і безпечного ведення гірничих робіт. Збірник наукових праць. - Донецьк: ДонНТУ, 2002
2. Махонина Г.И. /. Махонина Г.И.//Экологические аспекты почвообразования в техногенных экосистемах Урала .-Проблемы образования науки и культуры. Экология Урала №23(2002)
3. Заболотний А.Г., Григорюк Е.В. Экологические проблемы в угольной промышленности Украины /. Заболотний А.Г., Григорюк Е.В.// Уголь Украины,2002
4. Штагер О.А. Проблеми раціонального використання земельних ресурсів Донецької області / Штагер О.А.// Вісті Донецького гірничого інституту. - №1, 2009

УДК 621.311

ХОХЛОВА А.Л.(СТ.ГР.ЭНМ-08М), ЯНКОВЕЦ А.Г.(СТ.ГР.ТЕС-08М),
ШАФОРОСТОВА М.Н.(ДОЦ. КАФ. «ПРИРОДООХРАННАЯ
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» ДОННТУ)

ОЦЕНКА ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «ДОНБАССЭНЕРГО» СТАРОБЕШЕВСКАЯ ТЭС

На сегодняшний день предприятия теплоэнергетики Украины можно смело отнести к основным загрязнителям атмосферного воздуха. На их долю приходится более 30% выбросов вредных веществ от общего объема выбросов промышленных предприятий.

Донецкая область продолжает удерживать недостижимое лидерство по загрязнению природы среди всех регионов Украины. 78% ее производственного потенциала составляют экологически опасные

предприятия. Неудивительно, что объем вредных выбросов на 1 кв. км площади области в девять раз больше, чем в среднем по Украине.

Энергетика является наиболее крупной отраслью по количеству выбросов в атмосферу диоксида серы, оксида углерода, оксидов азота, сажи, а также, таких наиболее токсичных веществ как, пятиокись ванадия и бензопирена.

Возрастающий спрос на электроэнергию и тепло обуславливает повышение объемов их производства, что влечет за собой увеличения выбросов вредных веществ в атмосферу от объектов теплоэнергетики.

Большинство ТЭС, в том числе и Старобешевская, были введены в эксплуатацию в 50-70-е годы прошлого века. Сегодня это электростанции, которые выработали свой ресурс два-три раза и показатели эффективности их эколого-экономической деятельности довольно низкие.

Загрязнение воздушного бассейна вредными веществами, выбрасываемыми с дымовыми газами, ужесточившиеся экологические и санитарные нормы, а также огромные платы за выбросы ставят перед энергетиками Украины задачу по внедрению новых экологически безопасных технологий сжигания твердого топлива и отходов углеобогащения.

Рассмотрим динамику изменения эколого-экономических показателей ОАО «Донбассэнерго» Старобешевская ТЭС за два года (табл. 1.1.).

Таблица 1 – Выбросы загрязняющих веществ Старобешевской ТЭС

Наименование вещества	Объемы выбросов, т/год	
	2006	2007
углекислый газ	4408306	3989770
оксиды серы	54923,69	55757,18
зола	53144,45	44411,41
окись азота	8262,98	7705,21
угарный газ	598,73	534,42
двуокись азота	62,346	57,867
метан	50,26	45,12
цинк	15,282	13,813
хром	7,421	6,673
свинец	6,681	5,585
никель	5,315	4,759
мышьяк	5,364	4,724
медь	4,878	4,388
ртуть	0,447	0,394
ванадия пятиокись	0,258	0,126

Из табл. 1 видно, что наибольшее количество выбросов производится по таким веществам, как углекислый газ, оксид серы, оксид азота, зола и угарный газ. Структура выбросов доминирующих веществ представлена на рис. 1.

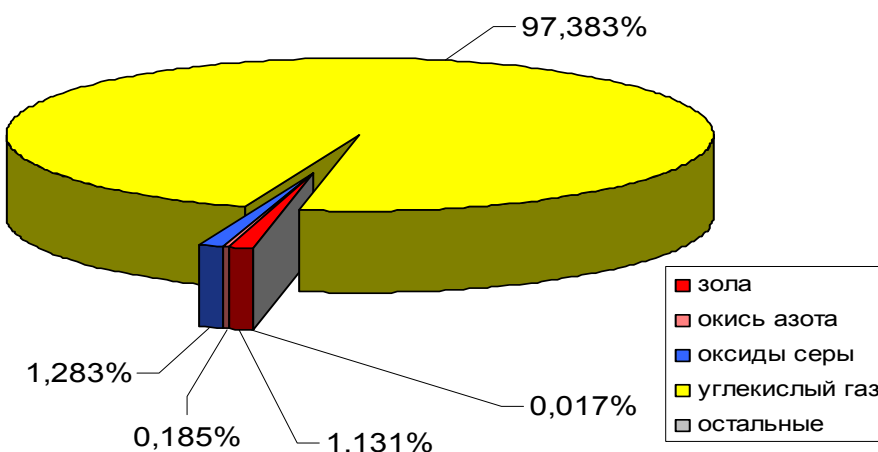


Рисунок 1 – Структура количества выбросов загрязняющих веществ

Углекислый газ является основным загрязняющим веществом по количеству выбросов. Углекислый газ – продукт сгорания любого органического топлива и именно с этим ученые связывают увеличение его концентрации в атмосфере. При этом он абсолютно безвреден для живых организмов. Углекислый газ является основной причиной образования парникового эффекта. Парниковый эффект обусловлен тем, что парниковые газы хорошо пропускают тепловое излучение солнца (ближний или видимый инфракрасный диапазон). Нагретая поверхность планеты излучает тепло в дальнем инфракрасном диапазоне, а в этой области спектра парниковые газы не пропускают (поглощают) это излучение. В результате атмосфера хорошо пропускает солнечное излучение, и при этом является хорошим теплоизолятором, не позволяя излучаться теплу обратно в космос. Чем выше концентрация парниковых газов в атмосфере, тем более явным становится парниковый эффект.

Оксиды серы, а также образующиеся при их соединении с водяными парами кислоты оказывает вредное воздействие на здоровье людей, вызывают разрушение стальных конструкций и строительных материалов, снижение прозрачности атмосферы, гибель хвойных лесов и плодовых деревьев, снижают урожайность сельскохозяйственных культур. Диоксид серы нарушает процесс фотосинтеза и дыхания, вызывает острые и хронические повреждения листьев. Растения ещё более чувствительны к оксидам серы, чем человек.

Вещества, содержащиеся в золе, имеют повышенный радиоактивный фон, токсичны для флоры и фауны. Мелкодисперсные фракции золы вызывают аллергические реакции.

Оксид азота и диоксид азота в атмосфере встречаются вместе, поэтому оценивают их совместное воздействие на окружающую среду. Диоксид азота сильно раздражает слизистые оболочки дыхательных путей. Вдыхание ядовитых паров диоксида азота может привести к серьезному отравлению.

Диоксид азота вызывает сенсорные, функциональные и патологические эффекты.

Не меньшую опасность для окружающей среды составляет угарный газ. Это ядовитое вещество, окисляющееся в воздухе в неядовитый углекислый газ. Угарный газ возникает из-за нехватки кислорода или в местах, до которых не доходит пламя, или где пламя гаснет из-за отвода тепла. Угарный газ крайне химически активное и опасное для человека соединение. Он, очень легко связываясь с гемоглобином крови, блокирует доставку кислорода к тканям, вследствие чего наступает отравление.

Исходя из степени влияния загрязняющих веществ на окружающую природную среду можно выделить наиболее опасные вещества: ртуть, мышьяк и свинец. Структура выбросов по наиболее опасным веществам представлена на рис. 2.

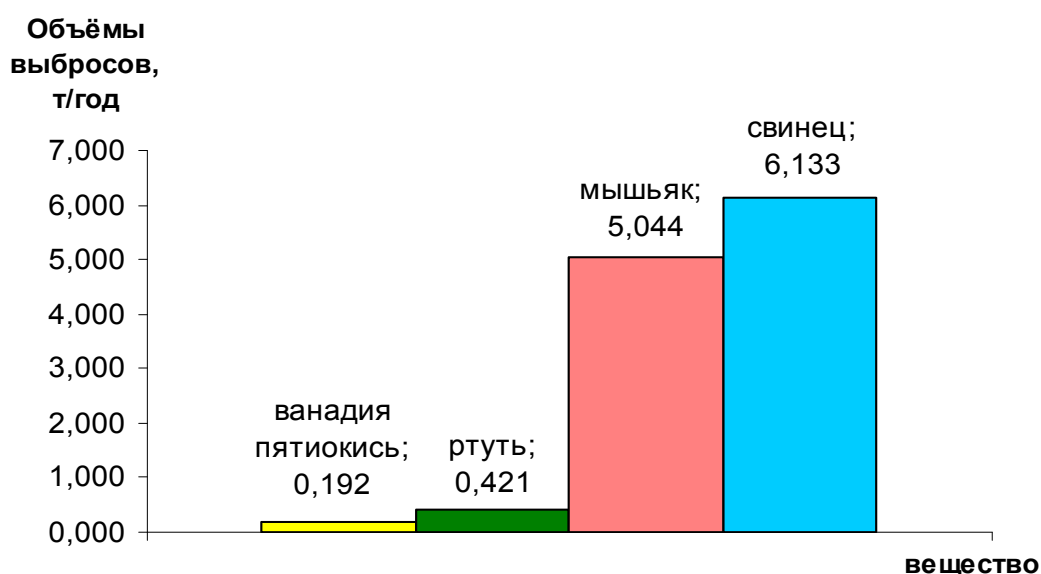


Рисунок 2 – Объемы выбросов наиболее опасных веществ

Указанные вещества относятся к чрезвычайно опасным. Они вызывают сильнейшее отравление и причиняют необратимый ущерб окружающей природной среде.

Согласно действующего законодательства Украины предприятие уплачивает сбор за загрязнение окружающей природной среды, сумма которого зависит от объемов выбросов, сбросов и размещаемых в окружающей среде твердых отходов. Ежегодно ОАО «Донбассэнерго» Старобешевская ТЭС производит оплату по выбросам в размере 18 млн. грн. Структура оплаты по видам загрязняющих веществ представлена на рис.3.

С экономической точки зрения сокращение выбросов является приоритетным направлением деятельности ОАО «Донбассэнерго» Старобешевская ТЭС и одной из основных целей деятельности компаний является снижение количества выбросов по тепловым электрическим

станциям и получение ожидаемого экономического эффекта от внедренных мероприятий.

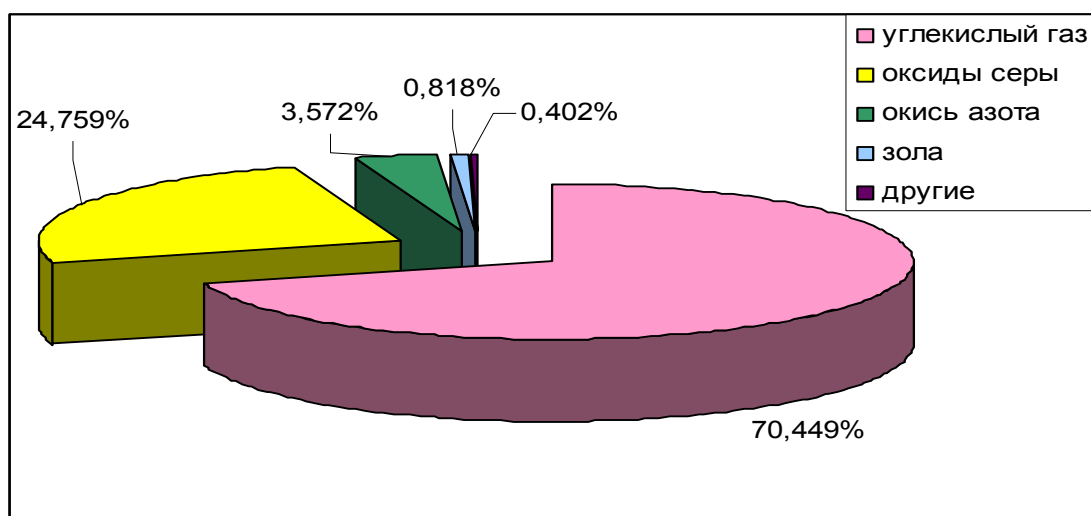


Рисунок.3 – Сумма сбора за загрязнение окружающей среды

Основной потенциал сокращения суммы оплаты за выбросы состоит в уменьшении выбросов углекислого газа, оксидов серы и оксидов азота и золы.

Для обеспечения требуемых нормативами выбросов твёрдых частиц в атмосферу необходима установка на ТЭС золоуловителей с высоким коэффициентом очистки. Необходимые для глубокой очистки дымовых газов от золы технологии и оборудование освоены и широко применяются. Наиболее эффективными являются электрические и тканевые фильтры, обеспечивающие конечную запылённость очищенных газов на уровне 10-25 мг/м³

Радикальным путём уменьшения выбросов золы в атмосферу является оснащение отечественных ТЭС электрическими и рукавными фильтрами, соответствующими современному мировому уровню. Уже имеются примеры установки высокоэффективных электрофильтров западных фирм действующих ТЭС. Электрофильтры должны применяться не только для вновь разрабатываемых ТЭС, но и для технически перевооружаемых.

Одним из наиболее реальных путей уменьшения вредных выбросов в атмосферу от тепловых электростанций является перевод сжигания топлива по технологии циркулирующего кипящего слоя. Такой проект в настоящее время реализуется на Старобешевской ТЭС, где проводится реконструкция энергоблока № 4 с заменой существующего пылеугольного котла производительностью 640 т/ч на котел с циркулирующим кипящим слоем под атмосферным давлением (АЦКС) производительностью 670 тонн пара в час, сжигающий отходы углеобогащения (шлам). Финансирование строительства осуществляется за счет собственных средств ОАО "Донбассэнерго" и кредита Европейского банка реконструкции и развития.

Срок окупаемости – 4,3 года. Реализация проекта позволит снизить затраты на топливо до 40%, что будет способствовать значительному возрастанию прибыли предприятия, улучшить технико-экономические и экологические показатели работы энергоблока и электростанции в целом. Кроме того, отходы (зола) могут быть использованы в качестве сырья для производства строительных материалов и как добавка к бетонам и для земляных работ. Все предложенные мероприятия дают возможность получения эколого-экономического эффекта деятельности предприятия.

УДК 669.162 252

ШЕВЧЕНКО Е. Е. (СТ.ГР. МПДМ-083), ШАФОРОСТОВА М.Н. (ДОЦ. КАФ. «ПРИРОДООХРАННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ» ДОННТУ)

УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЩЕНИЕМ С ОТХОДАМИ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ

Наличие в Донецкой области предприятий горно-металлургического комплекса привело к значительным объемам образования и накопления отходов и загрязнения территорий целого ряда городов. На конец 2008 г. по Донецкой области накоплено 753,2 млн. т вторичного сырья и отходов производства. В 2008 году на предприятиях области образовалось 39,3 млн. т отходов [3]. Структура образовавшихся отходов приведена на рис. 1[4].

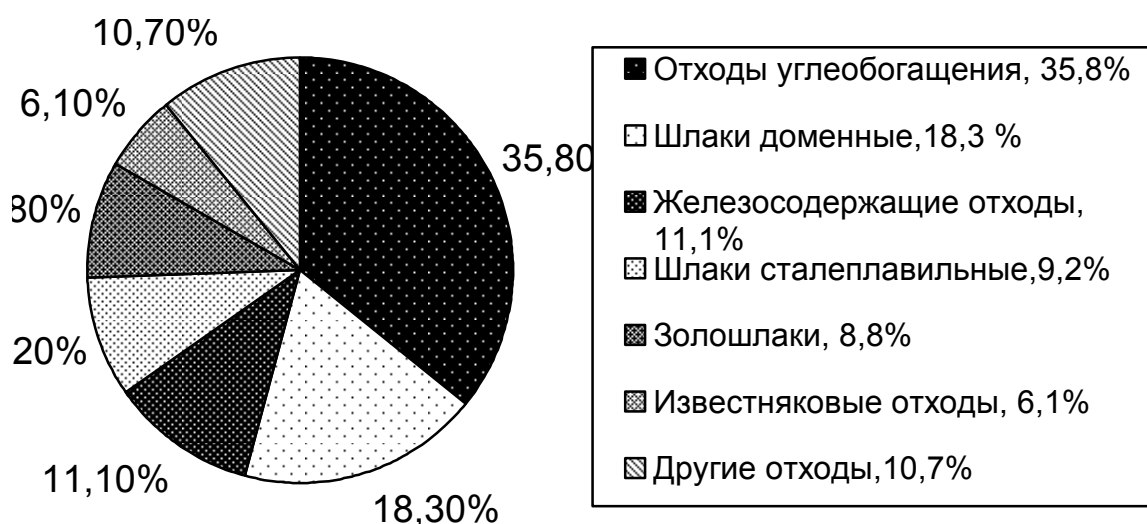


Рисунок 1 – Структура образования отходов, %

Черная металлургия относится к числу отраслей крупнотоннажного образования отходов. Отходы этой отрасли очень объемные и представляют опасность в основном за счет ландшафторазрушающих воздействий, а также

фильтрационных потерь в почву, грунтовые воды, вторичного запыления, выделения газов, загрязнения земель.

В результате производственной деятельности металлургической отрасли в отвалах заскладировано свыше 30 млн. т металлургических шлаков. Кроме того, в шламонакопителях предприятий заскладировано свыше 11 млн. т ценных для металлургии шламов. Кроме указанных отходов ежегодно образуется более 3 млн. т конвертерных шлаков, из которых утилизируются в качестве оборотного продукта в металлургии всего 440 тыс. т. [5] Ни одно из мест удаления отходов не отвечает санитарно-экологическим требованиям. По данным мониторинга постоянно превышаются ПДК в воде, воздухе и земле на таких предприятиях, как ОАО «ММК им.Ильича», ОАО ММК «Азовсталь», ОАО «ЕМЗ» [3].

Важнейшей экологической задачей для Донецкой области является уменьшение количества накопленных отходов, что возможно за счет сокращения их образования и увеличения степени использования. В значительных объемах используются только железосодержащие отходы металлургических процессов (более 100% за счет утилизации накопленных запасов), заметно меньше – металлургические шлаки. Из-за недостатка установок по подготовке шламов, их утилизация составляет около 60%. Уровень использования золы и золошлаков, отходов угледобычи и улеобогащения крайне низок (5-10%) [2].

Эффективным направлением утилизации металлургических отходов является производство строительных материалов с использованием шлаков и шламов. В последние годы заметный подъем утилизации некоторых видов шлаков связан с оживлением строительного и дорожно-строительного производства. В техногенных месторождениях содержатся не только минеральные составляющие, применяемые в стройиндустрии, но и ценные металлы, пригодные для чёрной и цветной металлургии. В этих месторождениях в некоторых случаях содержатся промышленные концентрации чёрных, легирующих, цветных, редких, редкоземельных и даже драгоценных металлов. Себестоимость извлечения и переработки этих металлов из указанных месторождений будет ниже, чем извлечение их из природного сырья, запасы которых в Украине ограничены или вообще отсутствуют [5]. Отдельным переделом утилизации шлаков является выделение из них магнитной фракции металлов, которые возвращаются в металлургический передел, а шлаковая продукция в стройиндустрию.

В сталеплавильных шламах содержатся промышленные концентрации цинка и свинца. Эти шламы заскладированы в шламонакопителях, в которых содержится до 50 тыс. т цинка и свинца в виде оксидов. Масса этих компонентов ежегодно возрастала на 10 тыс. т/год при полной производительности сталеплавильных цехов. В тоже время потребность чёрной металлургии в этих металлах с каждым годом увеличивается [2, 5].

Перспективным направлением формирования малоотходных территориальных комплексов является извлечение цветных металлов из

цинксодержащих отходов черной металлургии, в которых содержание цветных металлов постоянно увеличивается за счет повышения их в металлоломе, с дальнейшей их переработкой на заводах цветной металлургии. Вопрос вовлечения в переработку цинксодержащих отходов является одним из наиболее сложных в проблеме ресурсосбережения. Его решение требует привлечения высококвалифицированных специалистов и проведения комплекса теоретических и экспериментальных исследований с освоением рациональных технологий. В целом исследования свидетельствуют о необходимости изменения системы совместного управления металлургическими и другими предприятиями с целью диверсификации их производства и формирования территориальных промышленных комплексов с полным циклом переработки образующихся отходов [5,6].

Для стимулирования отмеченных видов деятельности необходимы такие основные экономические инструменты как, предоставление налоговых кредитов в пределах соответствующих полномочий, полное или частичное освобождение предприятий от платы за землю и других обязательных платежей в пределах соответствующих полномочий, введение транспортных дотаций из регионального бюджета для перевозки отходов, сырья или полуфабрикатов из них и др. Также необходимы создание специализированных фондов для целевого финансирования мероприятий по утилизации отходов. Финансирование мероприятий обращения с отходами должно осуществляться в зависимости от их значимости и за счет максимально диверсифицированных источников, включая государственный и региональные бюджеты, государственный и региональные экологические фонды, собственные средства предприятий или их объединений, кредитов банков и тому подобное.

Таким образом для управления обращением отходами металлургической отрасли должны быть задействованы технико-экологический, эколого-экономический и организационный механизмы. Основной задачей технико-экологического механизма является создание необходимых мощностей по переработке и обеспечению безопасного хранения промышленных отходов, систем экологически безопасного хранения отходов. Но нужна техника, которая имеет не только экологическое значение, но может приносить и экономический эффект. Экономический эффект заключается в возвращении в процесс производства полезных веществ (черных, цветных и других металлов) из отходов, а также создание строительных материалов различного назначения. Такая переработка металлургических отходов снизит затраты на удаление и складирование отходов, принесет дополнительный доход предприятиям, что позволит компенсировать часть расходов на создание и внедрение техники. Однако для этого необходимо усовершенствование организационных механизмов на региональном и государственном уровнях по

економічному стимулюванню робіт, пов'язаних з утилізацією вторинних матеріальних ресурсів.

Бібліографічний список:

1. Виговська Г.П. Організаційно економічні принципи управління відходами на регіональному рівні [Електронний ресурс] / Г.П. Виговська, В.С. Мищенко // www.ecologylife.ru/utilizatsiya-2000/organizatsiyno-ekonomichni-zasadi-upravlinnya-vidhodami-na.html
2. Земля тривоги нашої. По матеріалам Доклада про стані ОПС в Донецькій області в 2006 г. / Пор ред. С. Третякова, Г. Арєпина, Донецьк., 2007. – 116с.
3. Касимов А. М. Современное состояние проблемы образования и накопления промышленных отходов в Украине /А. М. Касимов, О. Е. Леонова, Ю. А. Кононов, А. М. Ковленко, А. А. Роановский // Экология и промышленность. – 2007. – № 2. – С. 46-51.
4. Карагодов-Булгаков И. А. Как защитить природу от загрязнения отходами? / И. А. Карагодов-Булгаков // Экологическая газета «Наш край». – 2008. - № 24. – С. 2-3
5. Минаев А.А. Организация региональных комплексов утилизации отходов металлургии Украины [Электронный ресурс] / А.А. Минаев., Н.И. Конищева, И.П. Навыка, В.И. Ростовский //Семинар по черной металлургии и рециркуляции // www.masters.donntu.edu.ua/t2005/fizmet/belyak/librer/rostovskiy7.htm
6. Ростовский В.И. Комплексная утилизация заскладированных отходов черной металлургии [Электронный ресурс] /В.И. Ростовский, А.С. Бондарь, О.И. Раджи, А.В. Кравченко // www.ecologylife.ru

В.М.АРТАМОНОВ,К.Т.Н.,ПРОФЕСОР; А.С.АДОДІН,СТУД. ДОНЕЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ МІНІМІЗАЦІЇ ВПЛИВУ ГІРНИЧОДОБУВНОГО ПІДПРИЄМСТВА НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Сучасна екологічна ситуація в країні примушує все частіше замислитись про те, як ми будемо жити далі. Все частіше ми чуємо термін «екологічна безпека».Що це таке? Екологічна безпека – новий напрямок в екологічній науці та природоохоронній галузі,нова научна дисципліна у вищих навчальних закладах. Екологічна безпека складається з екологічного аудиту,моніторингу,прогнозу розвитку екологічної ситуації,екологічного менеджменту.Основною метою екологічної безпеки є розробка нових

технологічних, екологічно безпечних технологій та мінімізація впливу на навколишнє природне середовище вже існуючих підприємств, в тому числі й гірничих.

Антропогенне навантаження на навколишнє середовище в Україні продовжує зростати, про це свідчать конкретні показники:

– Так, обсяги викидів шкідливих речовин в атмосферу складають нині близько 10 тонн на 1 км², або понад 130 кг у розрахунку на одну особу. Це у кілька разів більше, ніж у розвинених країнах світу; Джерелами забруднення атмосфери на шахті є вентиляційний стовбур, котельня, деревообробний цех, породний відвал і роботи при відвантаженні вугілля та породи.

- Дуже гостро стоїть питання питної прісної води, темпи споживання якої зростають прямопропорційно зростанню населення планети та зростанню обсягів виробництва промислової продукції. Чиста вода в шахті забруднюється мінеральними та органічними домішками відбитого вугілля та породи, продуктами розкладення деревини, продуктами життєдіяльності людини та ін.

– Накопичено понад 35 млрд. тонн відходів. Площа земель, яку вони займають, становить 130 тис. га. Як вторинна сировина у вітчизняній промисловості використовується лише 8% загального обсягу відходів; Основним промисловим відходом підприємства є порода. Обсяг утворення породи дуже великий, частину якого вивозять на породний відвал, а інша гірська маса закладена у вироблений простір шахти.

– Інтенсивною ерозією уражено 18% території України. Понад 54,6 тис. кв. кілометрів території України забруднено радіацією. Територія зони відчуження сьогодні становить понад 2546 кв. кілометрів. На шахті обсяг утворення породи дуже великий, тому породні відвали займають дуже багато родючої землі. Окрім того, інші тверді промислові відходи вивозять на полігони, де займають місце та стають місцем розмноження бактерій, гризунів та інших небезпечних організмів.

На сьогодні позитивний імідж країни потребує ефективної природоохоронної політики, адже відношення людини до природи – це не просто показник цивілізованості, а ще й турбота окремої нації про нашу планету. На зламі століть внесок людини до природоохоронної сфери повинен збільшитися до такої міри, щоб забезпечити наступним поколінням нормальні умови для існування. Незважаючи на науково-технічний прогрес та його беззаперечні здобутки, людство знаходиться на межі катастрофи.

СОДЕРАНИЕ

- Дашкеев Е.В. магистр, (ДонНТУ, Донецк, Украина)** Исследование особенностей деформирования пород на контуре подготовительных выработок, закрепленных анкерной крепью 3
- Завальнюк А.А. магистр, (ДонНТУ, Донецк, Украина)** Классификация условий отработки пластов на шахтах донецко-макеевского района донбасса с целью обоснования области возможного применения анкерного крепления в подготовительных выработках 4
- Будишевский В.А. Доц., Арефьев Е.М. инж., Хиценко Н.В. доц., (ДонНТУ, Донецк, Украина)** Классификация средств вибрационной очистки конвейерных лент 6
- Селищев Д.А. магистр, (ДонНТУ, Донецк, Украина)** О деформировании кровли в монтажных печах с анкерным креплением 8
- Пириг Т.М. магистр, (ДонНТУ, Донецк, Украина)** Исследование механизма деформирования породного массива, армированного пространственными анкерными системами 12
- Шеин Е.Ю. магистр, (ДонНТУ, Донецк, Украина)** Обоснование схем размещения анкеров при наличии вокруг выработки зоны разрушенных пород 14
- Б.А. Перепелица, соискатель, генеральный директор ГП «Донбассантрацит», г. Горловка, Донецкая обл., Старченко Н.С., магистрант, (ДонНТУ, Донецк, Украина)** Технические решения по повышению устойчивости выработок в условиях вывалообразования 16
- Будишевский В.А. Проф., Арефьев Е.М/ инж., Хиценко Н.В. доц., доц. Мерзликин А.В., (ДонНТУ, Донецк, Украина)** К вопросу о сравнении качества очистки конвейерных лент ножевыми и вибрационными очистителями в условиях угольных предприятий Донбасса 20
- Купенко И.В. Доц., магистрант Красников И.Н., студ. Черняк А.А., (ДонНТУ, Донецк, Украина)** К вопросу о влиянии конструкции заряда вв на радиальный импульс взрыва 23
- Купенко И.В. Доц., магистрант Красников И.Н., студ. Черняк А.А., ДонНТУ, г. Донецк** Рациональная конструкция шпурового заряда вв при проходке стволов 27

Борщевский С.В. д.т.н., проф., Маг. Торубалко Д.Т., Донецкий национальный технический университет, Украина Лабораторный стенд для исследования объемного расширения бетонной смеси	31
Груенко В.В.(ст.гр.БТД-05), проф.Стукало В.А.(ДонНТУ) Первоочередные мероприятия по совершенствованию проветривания шахты «Центральная»	34
Груенко В.В.(ст.гр.БТД-09м), проф.Стукало В.А. (ДонНТУ) Анализ работы вентиляционных установок шахты «Центральная»	36
Груенко В.В.(ст.гр.БТД-05), проф.Стукало В.А. (ДонНТУ) Состояние проветривания шахты «Центральная»	40
Иванов М.П.гр.БТД-08м ,проф.Стукало В.А. Оценка состояния и трудности проветривания шахты «Калинина» ГП «Артёмуголь»	45
Иванов М.П., гр.БТД-08м , проф Стукало В.А. Мероприятия по улучшению проветривания шахты им.М.И.Калинина ГП «Артёмуголь»	48
Зинченко Н.Н. ст.гр. МПД-05 и Бригада В.С., ст.гр. МПД08м Н.р. Костенко В.К., д.т.н., проф. ДОННТУ Метод интерпретации данных дегазационной службы на примере АП “Шахта им. А.Ф.Засядько”	49
Нетребя К.С. магистрант, рук-ль Тельной А.П. ДонНТУ К определению коэффициентов утечек воздуха гибких вентиляционных трубопроводов из труб типа 1А диаметром 1,0 М	53
Нетребя К.С. магистрант, рук-ль Тельной А.П. ДонНТУ О проветривании тупиковых выработок шахт ГП «Селидовуголь»	58
Волкова Ю.П. магистрант гр. БТД-08м, Николаев Е.Б. к.т.н. О влиянии утечек воздуха на состояние проветривания шахт и работу вентиляторов главного проветривания	63
Стукало В.А. (доц., к.т.н.), Пшеничных Н.Н. (магистр, гр. БТД – 08м) Мероприятия по повышению устойчивости проветривания шахты «Кураховская» ГП «Селидовуголь»	68

Пшеничных Н.Н., гр. БТД-08м, проф. Стукало В.А. Прогноз и нормализация температуры воздуха в шахте «Кураховская» ГП «Селидовуголь» при искусственном охлаждении воздуха	72
Стукало В.А. (доц, к.т.н.), Пшеничных Н.Н. (магистр, гр. БТД – 08м) Исследование соответствия нормативных значений коэффициентов аэродинамического сопротивления выработок фактическим величинам на шахте «кураховская» гп «селидовуголь»	75
Пшеничных Н.Н., гр. БТД-08м, проф. Стукало В.А. Анализ тепловых условий и состояния устойчивости проветривания в шахте «Кураховская» ГП «Селидовуголь»	79
Салькова А.Ю. (БТД-09м), проф. Стукало В.А. (ДонНТУ) Анализ мероприятий по предупреждению и локализации взрыва угольной пыли, применяемых на ОП шахте «Кураховская» ГП «Селидовуголь»	82
Юхименко И.Ю. (магистрант) гр.БТД-08м, проф. Стукало В.А. (ДонНТУ) Мероприятия по улучшению температурных условий в лавах и тупиковых подготовительных выработках ш. «Прогресс» ГП «Торезантрацит»	86
Кавера А.Л., Вотякова М.В. (ДонНТУ) Анализ состояния проветривания шахты им. Е.Т.абакумова ГП «ДУЭК»	89
Юхименко И.Ю. (магистрант) гр.БТД-08м, проф. Стукало В.А. (ДонНТУ) Исследования тепловых условий на ш. «Прогресс» ГП «Торезантрацит»	94
Чашникова Е.С., магистрант (гр. ОПГ-09), проф. Стукало В.А. Исследование запыленности воздуха при различных технологических процессах и пылевой нагрузке горняков на рабочих местах шахты «Украина».	97
Трофимов В.О., Кавера О.Л., Землянська Л.В. Структура шахтної вентиляційної мережі	100
Олейникова И.В. спец. Финансы, гр. 5.Науч. рук.: гл. ас. д-р КРЪСТЕВ Б. Стопанска Академия „Д. А. Ценов” Болгария, г. Свищов Банковское кредитование в болгарии и его отражение на инфляционные процессы	103
Костюк И.С., к.т.н., доц., Цыганкова А.В. гр. УА-07, ДонНТУ, г. Донецк Государственные службы по связям с общественностью	108

Костюк И.С., к.т.н., доц., Ермак А.К. гр. УА-07, ДонНТУ, г. Донецк Реклама в нашей жизни: требования и пути повышения ее эффективности	112
Костюк И.С., к.т.н., доц., Рудоквас М.А. студ. гр. Ф-07 ДонНТУ, г. Донецк Зарубежный опыт в трансформации деятельности <i>PR</i> -компаний в условиях кризиса	116
Костюк И.С., к.т.н., доц., Токарев А.Г., студ. гр. МРПМ-05, ДонНТУ, г.Донецк Экономическое обоснование перспективного направления попутной добычи метана на шахте им. В.М.Бажанова	119
Костюк И.С., к.т.н., доц., ДонНТУ, г. Донецк, Тарасова А.В. студ. гр. Ф 07 Роль делового этикета в достижении карьерных успехов	125
Костюк И.С., к.т.н., доц., Шевчук В.Я., студ. гр. МЭД-06, ДонНТУ, г.Донецк Опыт укрупненнэ по механизации технологических процессов при изготовлении взрывозащищенных электродвигателей	128
Смірнов В.В. Лисенко С.М., к.е.н, доц., КП ДонНТУ, м.Красноармійск Особливості процесу мотивування робітників видобувних діляниць	131
Сердюк А.С., ст.гр. МРКК-04, Наук. керів.: Худолей О.Г., к.т.н., доц. ДонНТУ, м. Донецьк. Покращення інвестиційного клімату в Україні	134
Сердюк А.С., ст.гр. МРПМ-04 Науч.руков.: Худолей О.Г., к.т.н., доц. ДонНТУ, г. Донецк Развитие экономики в Польше	139
Костюк И.С., к.т.н., доц., Зива Н.А. студ. гр. УА-07 ДонНТУ, г. Донецк Влияние уровня эффективности <i>PR</i> на формирование имиджа организации	143
Кучеренко К.П., Яруничева Д.Е. (ст.гр. ЭНМ-08м), Шафоростова М.Н. (доц. каф. «Природоохранная деятельность» ДонНТУ) Энергосберегающие проекты в рамках киотского протокола	148
О.О.Ломакина, В.М.Артамонов ДонНТУ Прогнозування зміни параметрів конічного породного відвала в часі і просторі та оцінка впливу на навколишнє середовище	150
Мельгуй А.И. (ст.гр.ЭНМ-08м), Шафоростова М.Н. (доц. каф. «Природоохранная деятельность» ДонНТУ) Состояние потребления энергоресурсов электростанций комплекса «Донбассэнерго»	153

Носовская О. А., Соседко Н. В (ст.гр. ЭНМ-08м), Шафоростова М.Н. (доц. каф. «Природоохранная деятельность» ДонНТУ) Эколого-экономический анализ деятельности «Кураховской ТЭС» ОАО «Востокэнерго» 157

Прокопенко Е.В асс., д.т.н., проф. Борщевский С.В., студ. Василенко Е.Ю. ДонНТУ, Украина Разработка динамической модели породных отвалов угольных шахт 162

Хохлова А.Л.(ст.гр.ЭНМ-08м), Янковец А.Г.(ст.гр.ТЕС-08м), Шафоростова М.Н. (доц. каф. «Природоохранная деятельность» ДонНТУ) Оценка эколого-экономических показателей деятельности ОАО «Донбассэнерго» Старобешевская ТЭС 165

Шевченко Е. Е. (ст.гр. МПДм-08з), Шафоростова М.Н. (доц. каф. «Природоохранная деятельность» ДонНТУ) Управление обращением с отходами металлургической отрасли Донецкой области 170

В.М.Артамонов,к.т.н.,професор; А.С.Адодин,студ. ДонНТУ Обґрунтування необхідності мінімізації впливу гірничодобувного підприємства на навколишнє природне середовище 173