

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ГВУЗ “Донецкий национальный технический университет”
Горный факультет
Кафедра разработки месторождений полезных ископаемых



**ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

Донецк - 2013г.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
ГВУЗ "Донецкий национальный технический
университет"
Горный факультет

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

Материалы всеукраинской научно-технической
конференции молодых ученых, аспирантов и
студентов, организованной кафедрой разработки
месторождений полезных ископаемых ДонНТУ

Донецк - 2013г.

УДК 553; 622.2; 622.8; 624,1.; 669.1

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых. Сб. научн. трудов.– Донецк: ДонНТУ, 2013.– 140 с.

В сборнике приведены результаты научных разработок студентов, аспирантов и молодых ученых, которые обсуждались на всеукраинской научно-технической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов 3-5 апреля 2013г., организованной кафедрой разработки месторождений полезных ископаемых Донецкого национального технического университета.

Материалы сборника предназначены для научных работников, инженерно-технических работников угольной промышленности, аспирантов и студентов горных специальностей.

Редакционная коллегия:

Касьян Н.Н., д-р техн. наук, проф., заведующий кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»;

Петренко Ю.А. ., д-р техн. наук, проф., профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»;

Борщевский С.В., д-р техн. наук, проф., профессор кафедры «Строительства шахт и подземных сооружений», академик Академии строительства Украины, председатель Донецкого отделения «Строительство шахт, подземных сооружений и рудников» Академии строительства Украины;

Негрей С.Г. канд. техн. наук, доц., доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых», член-корреспондент Академии строительства Украины;

Мокриенко В.Н., ассистент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

За справками обращаться по адресу:

83001, г. Донецк, ул. Артема, д. 58, Донецкий национальный технический университет, горный факультет, кафедра разработки месторождений полезных ископаемых. 301-09-29, 301-09-57.

E-mail: rpm@mine.dgtu.donetsk.ua,
mokrienko.vladimir@gmail.com,
mine_snergey@dgtu.donetsk.ua, snegrey@ukr.net

СОДЕРЖАНИЕ

Борщевский С.В. Горелкин А.А., Сытник И.Ю. АНАЛИЗ БУРЕНИЯ ШАХТНЫХ СТВОЛОВ.....	6
Петренко Ю.А., Резник А.В., Петришин Р.И. О СОСТОЯНИИ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК НА ШАХТАХ ГП «ДОНЕЦКАЯ УГОЛЬНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ КОМПАНИЯ».....	10
Курдюмов Д.Н., Негрей С.Г., Иваненко Е.А. О НЕОБХОДИМОСТИ РАСШИРЕНИЯ ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕСТКИХ ОХРАННЫХ СООРУЖЕНИЙ.....	14
Самедов А.М., Ткач Д.В. ВЛИЯНИЕ ГЛУБИНЫ ЗАЛОЖЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА РАЗРУШЕНИЕ ПРИЛЕЖАЩИХ ОБЪЕКТОВ В ПРИСУТСТВИИ СЛАБОГО ПОДСТИЛАЮЩЕГО СЛОЯ И ДИНАМИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЙ.....	19
Петренко Ю.А., Резник А.В., Петришин Р.И. О РАБОТОСПОСОБНОСТИ АРОЧНОЙ ПОДАТЛИВОЙ КРЕПИ.....	25
Шуляк Я.О. АНАЛИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СПОСОБА НАПРАВЛЕННОГО РАЗРУШЕНИЯ ПРИ ПОМОЩИ НРС В ПРОГРАММНОМ КОМПЛЕКСЕ ANSYS.....	26
Колесникова Я.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОГЕННЫХ РОССЫПЕЙ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	30
Бірюкова М.Ю., Негрій Т.О. ПРОБЛЕМИ ВЗАЄМОДІЇ СОЦІАЛЬНИХ ПАРТНЕРІВ В ОБЛАСТІ СТРАХУВАННЯ ВІД НЕЩАСНИХ ВИПАДКІВ У ВУГІЛЬНОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ.....	35
Мокриенко В.Н. ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ «СПОСОБ ОХРАНЫ ВЫРАБОТКИ» И «СРЕДСТВО ОХРАНЫ ВЫРАБОТКИ».....	38
Арнієнков Д.М., Неснов Д.В. РОЗГОРТКА ТОРОВОЇ ПОВЕРХНІ.....	40
Булавин А.А., Подтыкалов А.С., ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ПОРЯДКА ОТРАБОТКИ ПЛАСТОВ НА ГОРИЗОНТЕ 1080 М ШАХТЫ ИМЕНИ М.И.КАЛИНИНА ГП "АРТЕМУГОЛЬ".....	43
Формос В.Ф., Коннова А.А., СПОСОБ ПРОГНОЗА ВЫБРОСООПАСНОСТИ ЗОН В УГОЛЬНЫХ ПЛАСТАХ.....	49
Білогуб О.Ю., Соловйов Г.І., Ляшок Я.О., Федоренко М.В. ФОРМУЛЮВАННЯ КРИТЕРІЮ ВИВАЛОНЕБЕЗПЕЧНОСТІ ПОРІД ПОКРІВЛІ ОЧИСНИХ ВИБОЇВ ГЛИБОКИХ ШАХТ.....	55
Сахно И.Г., Андрющенко М.В. ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРУШЕНИЯ ГОРНЫХ ПОРОД НЕВЗРЫВЧАТЫМИ РАЗРУШАЮЩИМИ СМЕСЯМИ.....	62

Негрей С.Г., Курдюмов Д.Н., Иваненко Е.А. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ОХРАНЫ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК ЖЕСТКИМИ ОХРАННЫМИ СООРУЖЕНИЯМИ В УСЛОВИЯХ СЛАБЫХ ПОРОД ПОЧВЫ.....	66
Клочко И.И., Шолудько М.А. ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО ТИПА ВВ ПРИ ОТБОЙКИ ГРАНИТОВ В УСЛОВИЯХ КАРЬЕРА ООО «ЛИТОС».....	75
Купенко И.В., Дегтярев В.С., Бондарь Е.С. К ВОПРОСУ О РАСЧЕТЕ БЕТОННОЙ КРЕПИ ПЕРЕМЕННОЙ ТОЛЩИНЫ ВЕРТИКАЛЬНЫХ СТВОЛОВ.....	79
Курдюмов Д.Н., Негрей С.Г., Иваненко Е.А. МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ДЕФОРМИРОВАНИЯ МАССИВА ПОРОД ПРИ РАЗЛИЧНОЙ ВЕЛИЧИНЕ ОСАДКИ ЖЕСТКОГО ОХРАННОГО СООРУЖЕНИЯ.....	83
Шестопалов И.Н., Коситский И.Б., Ловков Д.Г. ОБОСНОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ РАМНО-АНКЕРНОГО КРЕПЛЕНИЯ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ ВЫРАБОТОК.....	91
Дрипан П.С., Демченко А.А. ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБА ЗАКРЕПЛЕНИЯ АНКЕРА МЕТОДОМ ПРЕСОВОЙ ПОСАДКИ.....	95
Шпора В.Н., Подтыкалов А.С. ВЫБОР СХЕМЫ ГРУППИРОВАНИЯ ПЛАСТОВ НА ГОРИЗОНТЕ 1080 М ШАХТЫ ИМЕНИ М.И.КАЛИНИНА ГП "АРТЕМУГОЛЬ".....	98
Петренко Ю.А., Резник А.В., Кочин М.А. НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ РАБОТОСПОСОБНОСТИ АРОЧНОЙ ПОДАТЛИВОЙ КРЕПИ.....	105
Терентьев О. М., Гонтарь П.А., ЗНИЖЕННЯ ЕНЕРГОЄМНОСТІ РУЙНУВАННЯ ГІРСЬКИХ ПОРІД ВПЛИВОМ КОМБІНОВАНИХ НАВАНТАЖЕНЬ.....	109
Лабинский К.Н., Михеева А.А. ОБРАЗОВАНИЕ ПЛАЗМЫ ПРИ ДЕТОНАЦИИ ШПУРОВОГО ЗАРЯДА ВВ И ПРОЯВЛЕНИЕ КАНАЛЬНОГО ЭФФЕКТА.....	112
Формос В.Ф., Гребенюк В.В. ОСОБЕННОСТИ ПРОХОДКИ ВЕРТИКАЛЬНЫМИ СТВОЛАМИ ВЫБРОСООПАСНЫХ ПЛАСТОВ.....	118
Борщевський С.В., Прокопов А.Ю. ЩОДО ПИТАННЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ ПОВІТРЯПОДАЮЧИХ СТВОЛІВ ШАХТ ДОНБАСУ.....	124
Новохацький О.А., Кравець В.Г., Самедов А.М. ТЕРМОДИНАМІЧНА АКТИВАЦІЯ ПІДЗЕМНОГО ВОДНОГО РОЗЧИНУ.....	128
Борщевський С.В., Міхеєва Г.О., Прокопов А.Ю., Кулініч К.В. АНАЛІЗ ДОСЛІДЖЕНЬ ТЕПЛООВОГО РЕЖИМУ ПОВІТРЯПОДАЮЧИХ СТВОЛІВ ШАХТ ДОНБАСУ.....	133
Борщевский С.В., Сытник И.Ю., Горелкин А.А. ПЕРСПЕКТИВЫ БУРЕНИЯ ШАХТНЫХ СТВОЛОВ.....	138

7. Новиков А.О. О напряженно-деформированном состоянии системы «рама-оболочка из скрепленных анкерами пород» / А.О. Новиков, И.Н. Шестопапов // Науковий вісник Національного гірничого університету
8. Методика определения параметров анкерных породо-армирующих систем для обеспечения устойчивости горных выработок : СТП (02070826) (26319481) / Н.Н. Касьян, Ю.А. Петренко, А.О. Новиков и др. – Донецк–Доброполье, 2010. – 27 с.
9. Новиков А.О. Проверка рекомендаций по расчету параметров комбинированной крепи./ А.О. Новиков, И.Н. Шестопапов // Зб.наук.пр. УкрНДМІ НАНУ.- Донецьк, 2012.- №1.

622.8

ИССЛЕДОВАНИЯ СПОСОБА ЗАКРЕПЛЕНИЯ АНКЕРА МЕТОДОМ ПРЕСОВОЙ ПОСАДКИ

ДРИПАН П.С., ст. преподаватель, Донецкий национальный технический университет, Украина (rpm@mine.dgtu.donetsk.ua),
ДЕМЧЕНКО А.А., студент, Донецкий национальный технический университет, Украина

Краткий обзор существующих способов закрепления анкеров показывает, что для их реализации необходимы определенные материальные затраты, связанные с бурением шпуров, специальным изготовлением анкеров, необходимостью применения дорогих связующих материалов, использованием специального оборудования. Поэтому, поиск и разработка ресурсосберегающих способов и средств закрепления анкерной крепи является весьма актуальной задачей. Совершенствование необходимо вести в направлении разработки и использования малооперационных и простых способов и средств.

Сотрудниками кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых» ДонНТУ разработан новый безклеевой способ установки анкера [1].

В машиностроении данный способ соединения труб разного диаметра получил название метод прессовой посадки.

Проведя аналогию с этим методом можно сказать, что в новом методе закрепления анкера также используется метод прессовой посадки.

Исследование усилия закрепления анкера в статическом режиме проводили в лабораторных условиях методом структурного моделирования.

Критерием качества закрепления анкера принимали усилие извлечения.

На рисунке 1 приведены результаты лабораторных испытаний процесса впрессовки моделей сплошных анкеров с различными диаметрами в шпур с меньшим диаметром. Позиции 1, 2, 3 соответствуют величинам превышения диаметра анкера над диаметром шпура соответственно на 3,8; 2,5; 1,3 %. Испытания показали, что в первых двух случаях происходит хрупкое разрушение образцов породы при введении анкера на глубину равную

соответственно 3 и 10 мм. При этом наблюдается резкое увеличение усилия впresseвки. При относительной разности диаметров анкера и шпура равной 1,3 % процесс впresseвки анкера на глубину 50 мм сопровождается увеличением усилия впresseвки от 0 до 10 кН. Позиция 4 (рис. 1) отражает изменение усилия выдергивания анкера от величины его закрепления в образце.

Оценку эффективности механических систем удобно проводить через величину работы совершенной системой. В данном случае работа впresseвки и выдергивания будет равна площади под соответствующей кривой (рис 1).

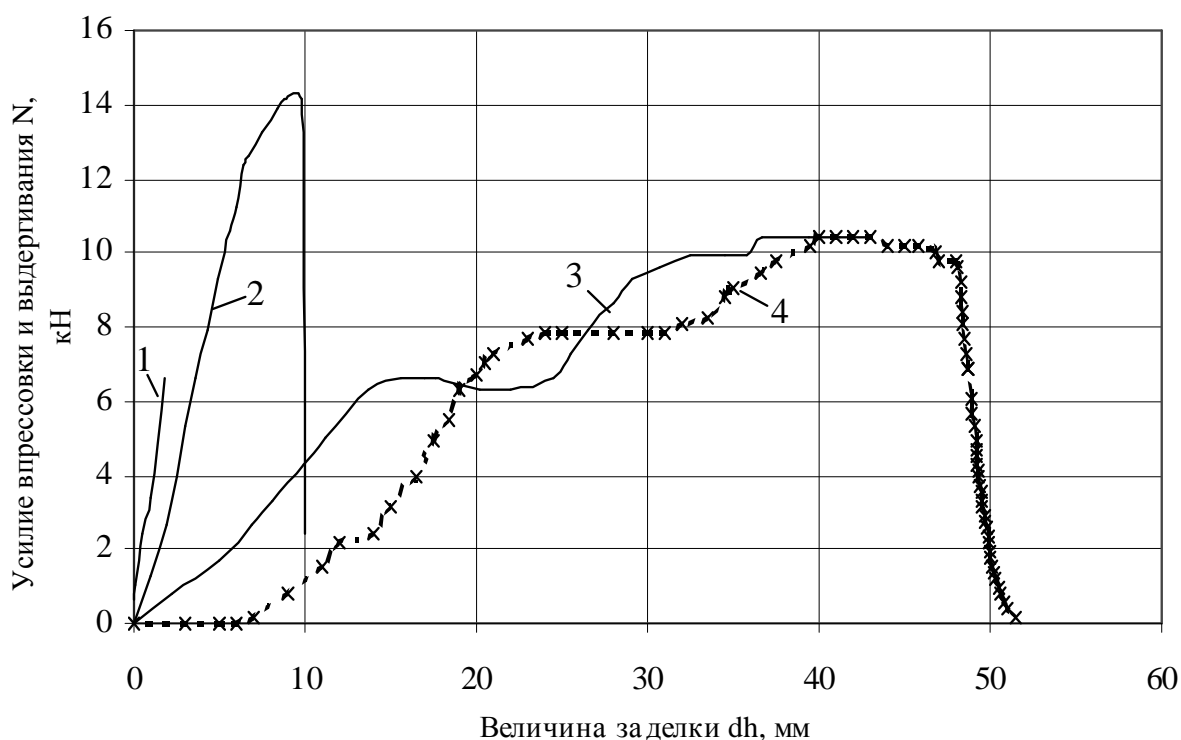


Рис. 1. Зависимость усилия впresseвки и выдергивания анкера от величины заделки: 1, 2, 3 – зависимость усилия впresseвки от глубины заделки при превышении диаметра анкера над диаметром шпура соответственно на 3,8; 2,5 и 1,3%; 4 - зависимость усилия выдергивания от глубины заделки

Общая работа на вдавливание на 17 % больше чем работа на выдергивание. На разных этапах нагрузки это соотношение разное. Так на участке отверстия 0-50% от его длины разница работ 51%, а на участке 50-100% длины – всего 2%. Основная разница работ на вдавливание и вытягивание наблюдается в устьевой части отверстия. Что объясняется максимальным истиранием отверстия в устьевой части, через которую движется весь стержень.

Анализ кривых нагрузка-деформация впresseвывания и их сравнение для разного соотношения диаметра отверстия и стержня проведем через модуль деформации впresseвывания, который определим как тангенс угла наклона кривых на графиках рис.2 и характеризует сопротивление материала вдавливанию.

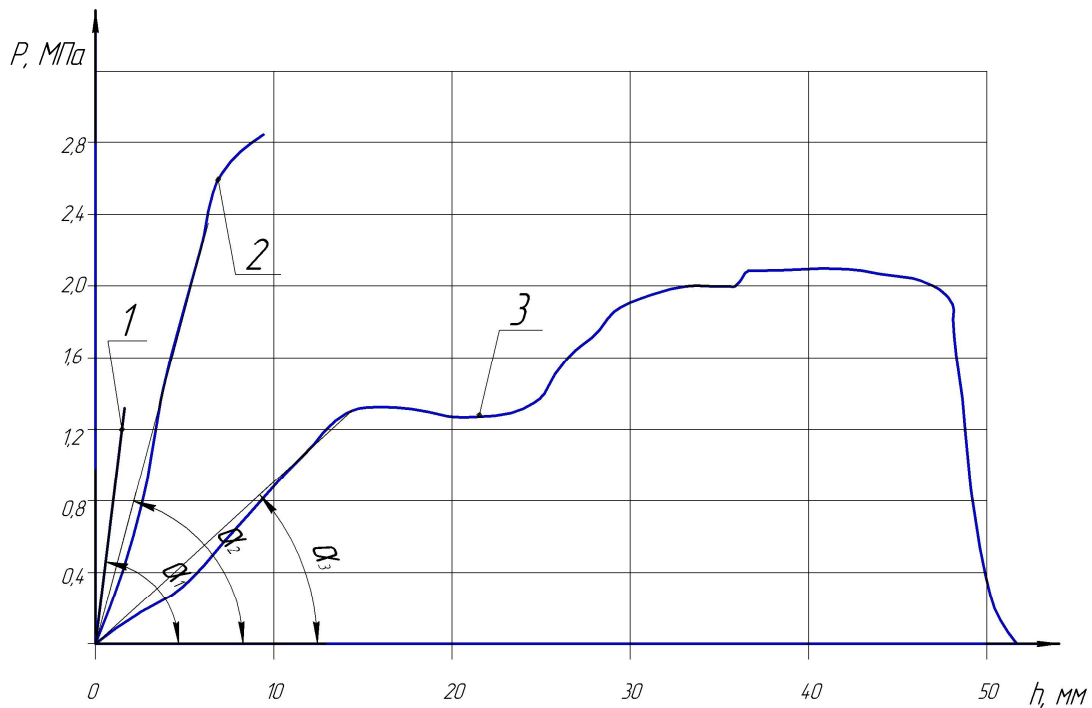


Рис. 2. Изменение давления впresseвки анкера от глубины впresseвки при превышении диаметра анкера над диаметром шпура соответственно: 1 – на 3,8%; 2 – на 2,5%; 3 – на 1,3%

Соответственно $\alpha_1=82^\circ$, $\alpha_2=74^\circ$, $\alpha_3=42^\circ$. Построим зависимость модуля деформации впresseвывания от отношения диаметров отверстия и стержня (рис. 3).

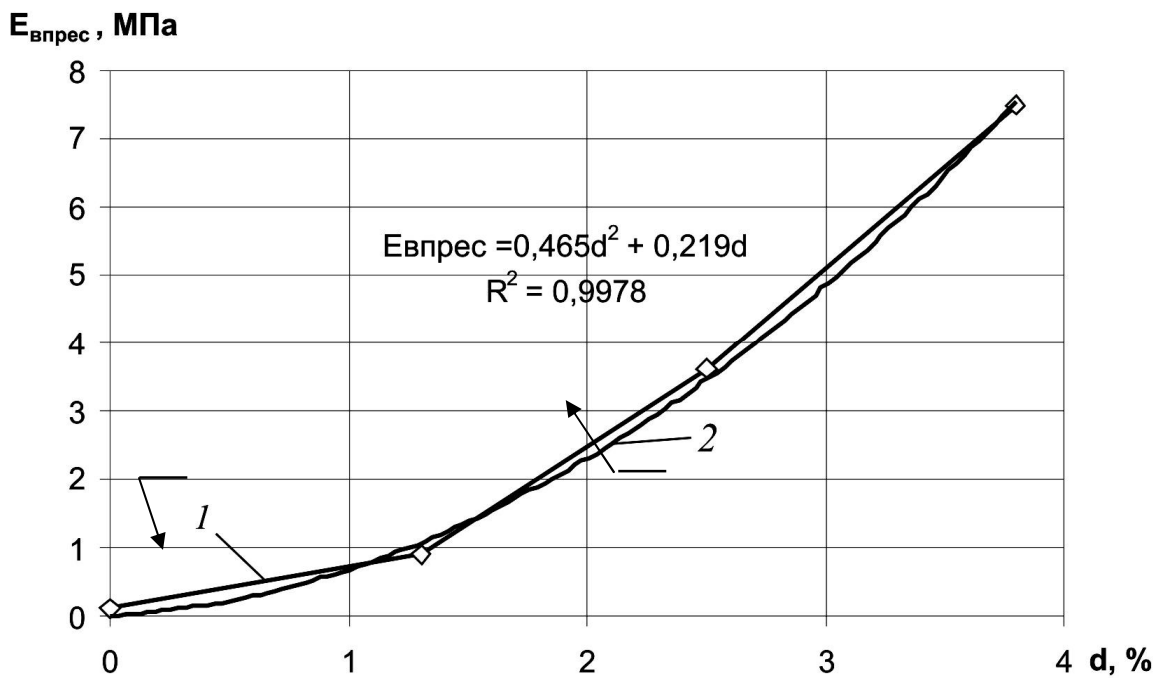


Рис. 3. Зависимость модуля впresseвывания анкера от величины превышения диаметра анкера над диаметром отверстия: 1 – данные лабораторных испытаний; 2 – теоретическая кривая

Полученная в лабораторных условиях кривая достаточно хорошо аппроксимируется параболической зависимостью вида $E_{впрес} = 0,465d^2 + 0,219d$, с коэффициентом корреляции 0,99.

В результате проведенных исследований установили, что при статическом режиме работа вдавливания и выдергивания анкера отличается на разных этапах нагружения. Также, проведенные исследования, позволили определить зависимость изменения усилия вдавливания от разности диаметров шпура и отверстия, что позволяет рассчитывать параметры предлагаемого способа установки анкеров.

Библиографический список:

1. Патент на корисну модель №55763 Україна. МКИ E21D 20/00. Спосіб встановлення анкера / Касьян М.М., Новіков О.О., Петренко Ю.А., Дрипан П.С., Шестопапов І.М., Гладкий С.Ю., Виговський Д.Д. – Заявл. 04.06.2010 ; опубл. 27.12.2010; бюл. № 24. – 6 с.

УДК 622.8

ВЫБОР СХЕМЫ ГРУППИРОВАНИЯ ПЛАСТОВ НА ГОРИЗОНТЕ 1080 М ШАХТЫ ИМЕНИ М.И.КАЛИНИНА ГП "АРТЕМУГОЛЬ"

*ШПОРА В.Н., студент, Донецкий национальный технический университет,
Украина,
ПОДТЫКАЛОВ А.С., к.т.н., доцент, Донецкий национальный технический
университет, Украина*

На шахте имени М.И. Калинина к отработке на горизонте 1080 м приняты 12 пластов рабочей мощности (m_6^2 , m_5 , m_3 , m_2 , l_6 , l_5 , l_3 , k_8 , k_7^{1-6} , k_7 , k_5^2 , h_3) и некондиционный по мощности пласт m_5^1 "Трицинка", который будет отрабатываться в качестве защитного.

Сравнительно небольшие нагрузки на очистной забой приводят к необходимости ввода в эксплуатацию большого количества очистных забоев для обеспечения требуемой производственной мощности шахты. Это в свою очередь приводит к увеличению объемов проведения и поддержания подготовительных выработок для обеспечения нормального функционирования выемочных участков при ведении эксплуатационных работ.

Для уменьшения объемов поддержания пластовых штреков и, следовательно, сокращения расходов на эти цели целесообразно этаж по простиранию разделить на выемочные поля, в пределах которых будет производиться поддержание пластовых штреков.

При этом близлежащие пласты объединяются в группу, и основной выработкой, обслуживающей каждую группу пластов, является групповой