

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Горный факультет  
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**

**кафедры разработки месторождений полезных ископаемых**

**№2 (2016)**

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**по материалам республиканской научно-практической  
конференции молодых ученых, аспирантов и студентов**

**г. Донецк, 25-26 мая 2016 г.**

Донецк  
2016

УДК 622.001.76 (082)

И 66

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых: сб. науч. труд. Вып. 2. / редкол.: Н. Н. Касьян [и др.]. – Донецк, 2016. – 313 с.

В сборнике представлены материалы научных разработок студентов, аспирантов и молодых ученых, которые обсуждались на Республиканской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов, посвященной 90-летию кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых». Материалы сборника предназначены для научных работников, инженерно-технических работников угольной промышленности, аспирантов и студентов горных специальностей.

Конференция проведена на базе Донецкого национального технического университета (г. Донецк) 25-26 мая 2016 г. Организатор конференции – кафедра разработки месторождений полезных ископаемых горного факультета ДонНТУ.

Редакционная коллегия:

Касьян Н.Н., д. т. н., проф., зав. кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»;

Петренко Ю.А., д. т. н., проф., профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»;

Новиков А.О., д. т. н., проф., профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»;

Стрельников В. И., к. т. н., проф., профессор кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»;

Соловьёв Г.И., к. т. н., доц., доцент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых»;

Касьяненко А.Л., ассистент кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Компьютерная верстка: Моисеенко Л. Н., ведущий инженер кафедры «Разработка месторождений полезных ископаемых».

Контактный адрес:

Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Артема, 58, ДонНТУ, 9-й учебный корпус, каф. «Разработка месторождений полезных ископаемых» к. 9.505., тел. (062) 301-09-29, 300-01-46, E-mail: [rpm@mine.dgtu.donetsk.ua](mailto:rpm@mine.dgtu.donetsk.ua)

УДК 622.8.622.817

## **ОБ ОСНОВНЫХ ТРЕБОВАНИЯХ К ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА ПЛАСТАХ УГЛЯ, СКЛОННЫХ К САМОВОЗГОРАНИЮ**

**Бабак Б.Н.**, студент гр. РПМ-13б\*  
(ГОУ ВПО «ДонНТУ», г. Донецк)

Основными требованиями безопасности при ведении горных работ на пластах угля, склонного к самовозгоранию, являются:

– вскрытие, подготовка и разработка пластов угля должны производиться через полевые выработки;

– в отдельных случаях при отработке тонких и средней мощности выбросоопасных и с высокой газоносностью пластов угля допускается применение пластовых выработок;

– главные и участковые квершлагги со сроком службы более 1 года в местах пересечения с пластами угля и на расстоянии 5 м в обе стороны от последних должны быть закреплены негорючей крепью. Она должна исключать проникновение воздуха к целику угля;

– проветривание выемочных участков должно быть возвратноточным на передние выработки. При газообильности выемочных участков 3 м/мин и более, а также на пластах, опасных по внезапным выбросам угля и газа, допускается применение и других схем проветривания при условии выполнения мероприятий по снижению утечек воздуха через выработочное пространство по согласованию с МакНИИ, НИИГД и с разрешения местных органов Госнадзорохрантруда;

– запрещается при разработке пластов угля, склонного к самовозгоранию, оставлять в выработанном пространстве целики и пачки угля, не предусмотренные проектом, а также отбитый и измельченный уголь;

– в случае вынужденного оставления целиков в местах геологических нарушений и в местах, предусмотренных проектом, указанные целики угля должны быть обработаны антипирогенами или изолированы;

– при оставлении пачек угля в кровле (почве) пласта в проектах необходимо предусмотреть меры по предупреждению самовозгорания угля, которые регламентируются бассейновыми инструкциями;

– в откаточных и вентиляционных штреках (ходках) или промежуточных квершлаггах на пластах угля до начала очистных работ должны

---

\* *Научный руководитель* – ст. преподаватель Дрипан П.С.

быть определены места возведения изоляционных перемычек не ближе 5 м от мест пересечения выработок;

– всем постоянным перемычкам, в т.ч. и возведенным при тушении пожаров, присваивают порядковый номер по шахте и наносят их на планы горных выработок. После возведения перемычки должны приниматься по акту и систематически осматриваться;

– выбор конструкции перемычек, рубашек и способов контроля за их герметичностью производится в соответствии с требованиями «Руководства по изоляции отработанных участков, временно остановленных и неиспользуемых горных выработок в шахтах»;

– все отработанные участки должны быть изолированы в сроки, не превышающие времени инкубационного периода самовозгорания угля;

– если время демонтажа оборудования превышает время инкубационного периода самовозгорания угля, то должны быть разработаны и согласованы с НИИГД, МакНИИ и местным органом Госнадзорохрантруда специальные меры, обеспечивающие предупреждение, а в случае возникновения локализацию и подавление очагов самонагревания в период завершения работ на участке;

– отработанные участки должны быть изолированы не позже десяти суток после демонтажа оборудования;

– в шахтах, разрабатывающих пласты угля, должен быть организован непрерывный автоматический контроль за ранними признаками самонагревания (самовозгорания) угля. При отсутствии аппаратуры определение содержания окиси углерода, водорода и замеры температуры воздуха должны производиться специально назначенными лицами из числа ИТР. Результаты контроля фиксируются в наряд-путевке надзора участка ВТБ;

– во всех местах, подлежащих контролю, необходимо определять фон СО и Н<sub>2</sub> и следить за его изменением. В случае нарастания их концентрации работы должны быть прекращены, люди выведены в безопасные места, выявлены источники появления этих газов и приняты меры по их ликвидации;

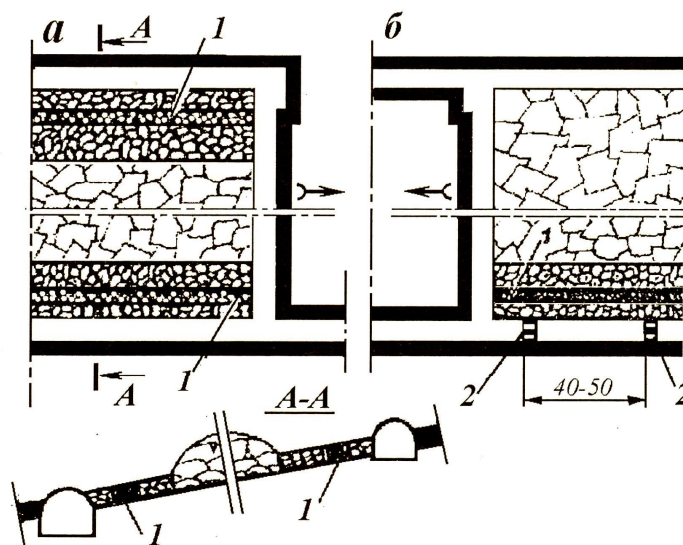
– проверка состояния изоляционных сооружений должна производиться не реже одного раза в месяц надзором участка ВТБ и участка, за которым закреплены выработки.

При бесцеликовой выемке охрану выемочных выработок следует производить бутовыми полосами или выработки проводить по пустым породам. При оставлении целиков угля между выработанным пространством очистного забоя и проводимой выработкой их ширина должна быть такой, чтобы они не разрушались горным давлением, но не должна быть меньше 20 м. В случае вынужденного оставления целиков угля в местах геологических нарушений они должны быть обработаны антипирогенами или изоли-

рованы гипсовыми или глинобитными рубашками толщиной 0,3-0,5 м и оконтуриваться органной крепью или бутовой полосой шириной 5-6 м.

Места заложения полевых выработок должны исключать возможность обнажения пласта при их перекреплении. Расстояние от нижнего пласта свиты до полевой выработки рекомендуется принимать не менее 15 м по нормали от пласта. Запрещается проведение выработок вприсечку к выработанному пространству. Основным мероприятием по предупреждению самовозгорания угля в подготовительных выработках является предотвращение образования пустот за крепью, особенно на крутых пластах. В этом отношении целесообразно проведение выработок с помощью комбайнов.

Для предупреждения утечек воздуха через выработанное пространство необходимо применять, как правило, столбовые системы разработки с возвратноточной схемой проветривания на массив угля. В тех случаях, когда применение столбовой системы затруднено, допускается применение сплошной системы разработки, однако при этом необходима надежная изоляция выработанного пространства. Такая же изоляция необходима и при столбовой системе в случае повторного использования бывшей транспортной выработки в качестве вентиляционной (рис. 1).



**Рис. 1.** Схемы воздухоизоляции выработанного пространства фенольно-резольным пенопластом (ФРП-1): а – сплошная система разработки; б – столбовая система разработки; 1 – изоляционная перемычка возводимая вдоль штрека; 2 – изоляционная перемычка, возводимая в штреке

На крутых пожароопасных пластах необходимо применять полную закладку выработанного пространства дробленой породой, которая исключает утечки воздуха, а при наличии в кровле или почве прослоек самовозгорающегося угля предупреждает их обрушение и попадание в выработанное пространство.

## СОДЕРЖАНИЕ

<i>Азарков А.В. (научный руководитель Соловьев Г.И.)</i> Способ продольно-балочного усиления арочной крепи конвейерного штрека на шахте им. М.И. Калинина.....	5
<i>Бабак Б.Н. (научный руководитель Дрипан П.С.)</i> Об основных требованиях к технологии ведения горных работ на пластах угля, склонных к самовозгоранию.....	9
<i>Быков В.С., Капуста В.И. (научный руководитель Фомичев В.И.)</i> Методика проведения эксперимента по разработке и внедрению технологической схемы безлюдной выемки угля.....	12
<i>Васильев Г.М. (научный руководитель Дрипан П.С.)</i> Опыт внедрения анкерной крепи на шахте «Добропольская» шахтоуправления «Добропольское» ООО ДТЭК «Добропольеуголь».....	16
<i>Вячалов А.В., Белоусов В.А. (научн. рук. Выговский Д.Д., Выговская Д.Д.)</i> Основные требования к информации проектирования угольных шахт....	20
<i>Гаврилов Д.И. (научный руководитель Новиков А.О.)</i> Исследование механизма деформирования породного массива, армированного пространственными анкерными системами.....	24
<i>Гаврилов Д.И. (научный руководитель Новиков А.О.)</i> Исследования деформирования породного массива, вмещающего подготовительные выработки с анкерным креплением.....	27
<i>Гаврилов Д.И. (научный руководитель Новиков А.О.)</i> Об особенностях деформирования подготовительных выработок на шахте «Степная» ПАО «ДТЭК «Павлоградуголь».....	29
<i>Гармаш А.В.</i> Проблемы вентиляции глубоких горизонтов шахт восточного Донбасса на примере филиала «Шахта «Комсомольская» ГУП «Антрацит».....	35
<i>Геков А.Ю., Краснов Д.С. (научный руководитель Стрельников В.И.)</i> Об оптимальной величине податливости крепи магистрального штрека.....	43
<i>Геков А.Ю., Краснов Д.С. (научный руководитель Стрельников В.И.)</i> О подготовке выемочных участков при погоризонтной подготовке выбросоопасных пластов.....	48

<i>Гнидаш М.Е. (научный руководитель Соловьев Г.И.)</i>	
Применение продольно-балочной крепи усиления в условиях шахты им. А.А.Скочинского .....	55
<i>Голод Е.М. (научный руководитель Шестопалов И.Н.)</i>	
Методика определения метаноносности угольных пластов .....	60
<i>Голод Е.М. (научный руководитель Шестопалов И.Н.)</i>	
О деформировании породного массива, вмещающего подготовительные выработки с анкерным креплением .....	70
<i>Гонтаренко О.И. (научный руководитель Подтыкалов А.С.)</i>	
Совершенствование технологии ведения монтажно-демонтажных работ в очистных забоях пласта $l_3$ шахты "Ждановская" .....	76
<i>Добронос В.И. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
Исследование влияния угла залегания пород и глубины анкерования на устойчивость выработок с анкерным креплением .....	86
<i>Добронос В.И. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
Исследование особенностей деформирования пород на контуре подготовительных выработок, закрепленных анкерной крепью .....	89
<i>Добронос В.И. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
О деформировании кровли в монтажных печах с анкерным креплением .....	91
<i>Должиков П.Н., Рыжикова О.А., Пронский Д.В., Шмырко Е.О.</i>	
Исследования консолидации грунтов нарушенного сложения вязкопластичным раствором .....	95
<i>Дрох В.В., Марюшенков А.В., (научн. рук. Ворхлик И.Г., Выговская Д.Д.)</i>	
Мероприятия по уменьшению величин смещения пород в подготовительных выработках .....	101
<i>Зеленюк В.О. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
Анализ существующих решений, направленных на повышение устойчивости крепи в подготовительных выработках .....	108
<i>Зеленюк В.О. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
Опыт поддержания подготовительных выработок рамными конструкциями крепи и перспективы их развития .....	113
<i>Зеленюк В.О. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
О своевременности применения способов охраны горных выработок .....	121
<i>Золотухин Д.Е. (научный руководитель Фомичев В.И.)</i>	
Перспективы разработки подземной газификации угля .....	127

- Зябрев Ю.Г. (научный руководитель Касьян Н.Н.)*  
Влияние формы выработки на интенсивность пучения пород почвы ..... 133
- Иванюгин А.А. (научный руководитель Касьяненко)*  
Использование шахтного метана на горнодобывающих предприятиях донецкого бассейна в качестве топливно-энергетического ресурса ..... 138
- Иващенко Д.С. (научный руководитель Шестопалов И.Н.)*  
О динамике развития зоны разрушенных пород вокруг горных выработок ..... 144
- Иващенко Д.С. (научн. рук. Соловьев Г.И., Голембиевский П.П.)*  
Особенности охраны подготовительных выработок глубоких шахт породными полосами ..... 150
- Квич А.В. (научный руководитель Касьян Н.Н.)*  
Обоснование параметров нового способа закрепления анкера ..... 156
- Козлитин А.А., Лебедева В.В., Непочатых И.Н.*  
Цементно-минеральная смесь для возведения несущих околоштрековых полос гидромеханическим способом ..... 160
- Кудрянов С.И. (научный руководитель Касьян Н.Н.)*  
Перспективы использования охранных сооружений выемочных выработок, возводимых из рядовой породы ..... 168
- Мошин Д.Н., Гончар М.Ю. (научн. рук. Выговская Д.Д., Выговский Д.Д.)*  
Подходы и методы по выбору рациональной технологии ведения очистных работ ..... 171
- Муляр Р.С. (научный руководитель Соловьев Г.И.)*  
Обеспечение устойчивости подготовительных выработок продольно-балочным усилением комплектов основной крепи на шахте «Южнодонецкая №3» ..... 179
- Палейчук Н.Н., Рыжикова О.А., Шмырко Е.О.,*  
Об адаптации шахтных крепей к асимметричным нагрузкам со стороны пород кровли ..... 183
- Пождаев С.В., Шмырко Е.О.*  
О возможности внедрения бурошнековой технологии при отработке пластов антрацитов в зонах развития русловых размывов ..... 189
- Поповский А.А. (научный руководитель Новиков А.О.)*  
Анализ условий отработки пластов на шахтах Донецко-Макеевского района Донбасса с целью обоснования области возможного применения анкерного крепления в подготовительных выработках ..... 198



<i>Поповский А.А. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
Обоснование схем размещения анкеров при наличии вокруг выработки зоны разрушенных пород.....	201
<i>Поповский А.А. (научный руководитель Новиков А.О.)</i>	
Об особенностях деформирования пород в монтажных ходках, поддерживаемых комбинированными крепями .....	204
<i>Пометун А.А., Русаков В.О., (научный руководитель Соловьев Г.И.)</i>	
Обеспечение устойчивости конвейерных штреков симметричным расположением замков основной крепи относительно напластования пород .....	209
<i>Самоделов В.А. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i>	
Совершенствование методики расчета нагрузки на арочную податливую крепь .....	214
<i>Резник А.В., Самоделов В.А. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i>	
Способы повышения устойчивости выработок, закрепленных арочной податливой крепью.....	216
<i>Сергеенко М. Ю. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i>	
Маркетинговое управление горными предприятиями.....	221
<i>Сибилева Н.А., Адамян К.К., Семенцова Т.С. (научн. рук. Стрельников В.И.)</i>	
Использование компьютерных программ при курсовом проектировании ..	230
<i>Сивоконь М. А. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i>	
Перспективы применения технологии безлюдной выемки угля на шахтах Донбасса .....	234
<i>Резник А.В., Скачек А.В., (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i>	
Исследования влияния угла залегания пород на работоспособность арочной крепи.....	240
<i>Скачек А.В. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i>	
Новый способ поддержания горных выработок.....	245
<i>Смага И.А. (научный руководитель Дрипан П.С.)</i>	
Изучение мирового опыта, технических особенностей и характеристик анкерных крепей.....	247
<i>Степаненко Д.Ю. (научный руководитель Соловьев Г.И.)</i>	
Применение комбинированной крепи усиления в условиях шахты им. Е.Т. Абакумова .....	258
<i>Сылка И.В. (научный руководитель Подтыкалов А.С.)</i>	
О подготовке и порядке отработки пластов на новом горизонте 1080 м шахты им. Ленина ПО «Артемуголь».....	263

---

---

<i>Христофоров И.Н. (научный руководитель Шестопалов И.Н.)</i>	
Исследования влияния усиления рамной крепи анкерами на процесс формирования вокруг выработки зоны разрушенных пород .....	275
<i>Резник А.В., Щедрый А.Г. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i>	
Обоснование длины разгрузочной щели для улучшения работы узлов арочной крепи .....	283
<i>Щедрый А.Г. (научный руководитель Петренко Ю.А.)</i>	
Сооружение и поддержание горных выработок в зонах влияния геологических нарушений .....	288
<i>Юрченко Р.А., Бабак Б.Н. (научный руководитель Соловьев Г.И.)</i>	
Обеспечение устойчивости вентиляционных штреков при сплошной системе разработки .....	290
<i>Якубовский С.С. (научный руководитель Соловьев Г.И., Касьяненко А.Л.)</i>	
Особенности механизма выдавливания прочной почвы конвейерного штрека в условиях шахты им. М.И. Калинина .....	297

# Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых

Сборник научных трудов кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУВПО «ДонНТУ»

Статьи в сборнике представлены в редакции авторов

Подписано к печати 24.05.2016 г. Формат 60x84 1/16  
Усл. печ. л. 19,63. Печать лазерная. Заказ № 489. Тираж 300 экз.

Отпечатано в «Цифровой типографии» (ФЛП Артамонов Д.А.)  
г. Донецк. Тел.: (050) 886-53-63

Свидетельство о регистрации ДНР серия АА02 № 51150 от 9 февраля 2015 г.