

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

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ПРОГРАММ ПРИ КУРСОВОМ ПРОЕКТИРОВАНИИ

Сибилева Н.А., Адамян К.К., Семенцова Т.С., студенты гр. Шу-14*
(ГОУ ВПО «ДонНТУ», г. Донецк)

Описаны компьютерные программы кафедры РМПИ при курсовом проектировании для студентов специальности «Строительство шахт и подземных сооружений»

Ключевые слова: вскрытие и подготовка шахтного поля, выемочный комплекс, система разработки, нагрузка на лаву, штат трудящихся.

Для специальности «Строительство шахт и подземных сооружений» в группах с ускоренной подготовкой курс «Составляющие технологии очистной выемки» преподается на втором курсе, причем параллельно с выполнением курсового проекта. Из обеспечивающих дисциплин ранее (на втором семестре) изучается только курс «Основы горного дела». Естественно, для студентов изучение дисциплины «Составляющие технологии очистной выемки» и курсовое проектирование представляют определенную сложность (тем более из-за отсутствия практики).

Обучение в течение семестра позволяет освоить дисциплину, по нашему мнению, в основном за счет использования в учебном процессе компьютерных программ.

Так, визуализированный, с использованием РС-проектора, курс «Введение в горное дело» [1] позволил нам наглядно, в динамике ознакомиться с горными выработками, их проветриванием, работой машин и механизмом в лаве, способами и средствами транспорта в шахте. Этот короткий курс подготовил нас к изучению основной дисциплины.

Изучив теоретически принцип выбора для конкретных условий типа и типоразмера механизированного комплекса, мы столкнулись с трудоемкой, но мало полезной работой по сортировке таблиц с типами механизированных комплексов, для того чтобы выбрать тот из них, который удовлетворяет и условиям несущей способности крепи, и необходимой величине податливости крепи для соблюдения и требований ПБ и техническим требованиям. Программа KOMLEX -513 [2], составленная в среде Microsoft Excel, позволяет выполнить поставленную задачу почти автоматически, если студент предварительно ответил компьютеру на ряд вопросов по данной теме и допущен программой к ее использованию.

* Научный руководитель – к.т.н., доц. Стрельников В.И.

При изучении раздела курса «Системы разработки» студент после изучения принципиальной схемы синтеза систем разработки из отдельных ее узлов и модулей, после изучения принципа разработки экономико-математической модели удельных затрат в пределах выемочной ступени должен в курсовом проекте выбрать наилучший вариант. Но таких вариантов может быть 32, как возможные сочетания узлов сопряжения лавы с транспортной и с вентиляционной выработками (рис. 1), а если учесть еще и возможные варианты примыкания работающего этажа к отработанному (4 варианта), то таких сочетаний окажется 128.

		Лава - вентиляционный штрек								
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Лава - транспортный штрек	1									
	2									
	3									
	4									
	5									
	6									
	7									
	8									

Рис. 1. Матрица сочетаний модулей узлов сопряжения лавы с участковыми выработками

Конечно, мы могли бы выбрать из этого множества какие-то два варианта, по нашему мнению лучших, записать экономико-математическую модель затрат и на калькуляторе вычислить результат. Но мы использовали при курсовом проектировании компьютерную программу SSR-513 [3]. Программа разработана таким образом, что студент может пользоваться ею только в случае, если он правильно ответил в программе на 20 вопро-

сов, относящихся к теме «Системы разработки»: такие как по указанным вариантам системы разработки «определить класс системы», «зависимость величины нагрузки на лаву от класса системы разработки», «единицы измерения затрат на ремонт выработки в определенных хонах поддержания» и т.д.. При неверном ответе программа отправляет студента к соответствующему разделу темы в учебнике или конспекте лекций.

После ввода в программу исходных данных выдаются на экран все варианты систем разработки, удельные затраты по которым отличаются от минимальных в пределах 10 %. Далее нам уже самостоятельно необходимо принять наилучший, вычертить эскиз системы разработки.

Таким образом, не только нашли лучший результат, но и нашли много других вариантов и их оценку, что при расчетах «вручную» было бы невозможным.

При расчетах нагрузки на лаву по возможностям оборудования, по возможностям проветривания и нормативной нагрузки мы также использовали компьютерные программы программного комплекса LAVA-513 [2]. И в этих случаях для допуска к вычислениям необходимо дать правильный ответ на ряд вопросов по теме. Компьютерная программа позволяет для выбранного оборудования лавы при заданных природных условиях рассчитать штат трудящихся лавы и производительность труда.

Все расчеты проводятся в компьютерном классе кафедры РМПИ.

Весьма полезным, по нашему мнению, было использование для выполнения графической части проекта программы САПР-ТД [4], разработанной в институте ДонУГИ и тоже установленной в компьютерном классе. Программа позволяет вычертить план лавы, положение крепи в лаве при работе выемочного механизма (план и разрезы), сопряжения лавы с подготовительными выработками и все это с минимальными затратами времени.

Выводы.

1. Использование компьютерных обучающих программ при курсовом проектировании целесообразно, программа должна обязательно сопровождаться предваряющие вычислениям тестовый опрос студента, позволяющий указать студенту на источник в учебнике в случае неверного ответа на вопрос и разрешать начало вычислений только при всех положительных ответах на вопросы.

2. Курсовое проектирование с использованием компьютерных программ кафедры РМПИ не только существенно сокращает расход времени на проектирование, но и является эффективным продолжением теоретической подготовки студента в процессе проектирования.

3. Использование компьютерных программ существенно расширяет круг задач, решаемых в курсовом проектировании.

Библиографический список

1. **Стрельников В.И.** Введение в горное дело: учебное пособие, Донецк, ДонНТУ /Билык Е., Дедич И. компьютерная версия, анимация и дизайн, 2012
2. **Комплекс компьютерных программ** по расчету нагрузки на лаву пологого пласта LAVA-513/Стрельников В.И., Донецк, ДонНТУ, 2015
3. **Экономико-математическое моделирование** систем разработки /Стрельников В.И., Ворхлик И.Г., программа SSR-513, ДонНТУ, 2015
4. **Система автоматизированного проектирования** технологической документации на ведение горных работ /компьютерная программа САПР-ТД, Донецк, ДонУГИ, 2006.

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

-
-
- Христофоров И.Н. (научный руководитель Шестопалов И.Н.)*
Исследования влияния усиления рамной крепи анкерами на процесс формирования вокруг выработки зоны разрушенных пород 275
- Резник А.В., Щедрый А.Г. (научный руководитель Петренко Ю.А.)*
Обоснование длины разгрузочной щели для улучшения работы узлов арочной крепи 283
- Щедрый А.Г. (научный руководитель Петренко Ю.А.)*
Сооружение и поддержание горных выработок в зонах влияния геологических нарушений 288
- Юрченко Р.А., Бабак Б.Н. (научный руководитель Соловьев Г.И.)*
Обеспечение устойчивости вентиляционных штреков при сплошной системе разработки 290
- Якубовский С.С. (научный руководитель Соловьев Г.И., Касьяненко А.Л.)*
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.