

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

№3 (2017)

(Электронное издание)

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ

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

г. Донецк, 24-25 мая 2017 г.

Донецк
2017

УДК 622.001.76 (082)

И 66

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых: сб. науч. труд. Вып. 3 / редкол.: Н. Н. Касьян [и др.]. – Донецк, ДонНТУ: 2017. – 305 с.

Представлены материалы научных разработок студентов, аспирантов и молодых ученых, которые обсуждались на межвузовской научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов и студентов в рамках проведения третьего международного научного форума ДНР «Инновационные перспективы Донбасса».

Сборник предназначен для научных и инженерно-технических работников угольной промышленности, аспирантов и студентов горных специальностей.

Статьи публикуются в авторской редакции, ответственность за научное качество материала возлагается на авторов.

Конференция проведена на базе ГОУВПО «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк) 24-25 мая 2017 г.

Организатор конференции – кафедра разработки месторождений полезных ископаемых Горного факультета ГОУВПО «ДонНТУ».

Организационный комитет:

Касьян Николай Николаевич – председатель конференции, д-р техн. наук, профессор, заведующий кафедрой РМПИ;

Новиков Александр Олегович – зам. председателя конференции, д-р техн. наук, профессор кафедры РМПИ;

Касьяненко Андрей Леонидович – секретарь конференции, ассистент кафедры РМПИ.

Члены организационного комитета:

Петренко Юрий Анатольевич д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры РМПИ;

Кольчик Евгений Иванович – д-р техн. наук, профессор профессор кафедры РМПИ;

Шестопалов Иван Николаевич – канд. техн. наук, доцент, доцент кафедры РМПИ.

УДК 622.268.6.001.57

ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ВЫЕМОЧНОЙ СТУПЕНИ

Геков А.Ю., студент гр. РПМ-126, **Краснов Д.С.**, студент гр. РПМ-12а
(ГОУ ВПО «ДонНТУ», г. Донецк)*

Разработана компьютерная модель технологии разработки уклонной выемочной ступени при панельной и погоризонтной подготовке, позволяющая не только выбрать рациональный вариант технологии в заданных условиях, но и оптимизировать технические параметры технологии.

Ключевые слова: магистральный штрек, проведение выработки, поддержание выработки, размер выемочной ступени.

В 2016 году была разработана компьютерная программа *SSR-513.xls* [3], позволяющая осуществлять выбор и анализ системы разработки уклонной ступени шахтного поля при панельной (этажной) подготовке ступени.

В 2017 году эта программа усовершенствована, дополнена и функционирует как программа (модель) *ssr-uklon.xls*. Она позволяет произвести выбор наиболее пригодных по экономическим показателям систем разработки как при панельной, так и при погоризонтной подготовке уклонной ступени шахтного поля, а так же сравнить экономические показатели данного вида системы разработки при этих способах подготовки.

В основу моделирования технологии разработки выемочной ступени шахтного поля положены следующие принципы:

- технологическая схема разработки выемочного участка определяется видом системы разработки;
- каждый вид технологической схемы выемочного участка требует наличия определенной системы подготавливающих выработок.

Технологическая схема выемочного участка, т.е. система разработки, конструируется из трех узлов:

- узел 1 – сопряжение лавы с транспортной выработкой;
- узел 2 – сопряжение лавы с вентиляционной выработкой;
- узел 3 – сопряжение (примыкание) работающей лавы к уже отработанному выемочному участку.

Вид узлов №1 и №2 определяется временем проведения выработки относительно времени начала работы лавы, погашением (или сохранением) вы-

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

работки после прохода лавы, направлением движения по выработке воздушной струи и угля относительно направления подвигания лавы, направлением движения свежей струи вдоль лавы.

Вид узла №3 определяется размерами угольного целика между работающим и отработанным выемочным участком.

Узлы №1 и №2 могут иметь 8 различных взаимозаменяемых исполнений – 8 модулей, узел №3 может быть представлен 4 модулями.

Указанные узлы технологической схемы и типы модулей приведены на рис. 1: а) - при панельном или этажном способе подготовки; б) - при погоризонтном способе подготовки.

Соответственно типу модуля для каждого узла, каждому варианту системы разработки присвоен условный номер, соответствующий *номеру узла сопряжения лавы с транспортной выработкой - номеру узла сопряжения лавы с вентиляционной выработкой - номеру узла примыкания участка к уже отработанному выемочному участку.*

Так, например, для сплошной системы разработки условный номер варианта имеет вид **1.1.1**, если размер целика между соседними участками больше размера зоны опорного давления, или вид **1.1.3** – если вентиляционный штрек проводится вприсечку к старым работам.

Технически возможные сочетания модулей узла №1 и узла №2 (в зависимости от направления движения воздушной струи по лаве), показаны на рис 2.

Таким образом, технически возможно сконструировать (синтезировать) 128 вариантов технологической схемы выемочного участка.

В зависимости от направления свежей и исходящей из лавы воздушных струй, направления движения угля из лавы, как уже отмечалось, находится наличие или даже количество подготавливающих выработок (магистральные штреки при погоризонтной подготовке, ходки и уклоны при панельной подготовке).

Например, если система разработки сплошная (вариант 1.1.1), то при панельной подготовке необходимо иметь только три панельные наклонные выработки – уклон и два ходка. Если система разработки комбинированная (вариант 1.4.1), то необходимо имеет на каждом крыле панели ходок для отработанной воздушной струи.

При погоризонтной подготовке наличие и количество подготавливающих выработок зависит так же от направления подвигания лавы – по восстанию или по падению.

Наличие и количество подготавливающих выработок для каждого из 128 вариантов технологической схемы является строго определенным.

Все вышесказанное положено в основу экономико–математической модели выемочной ступени.

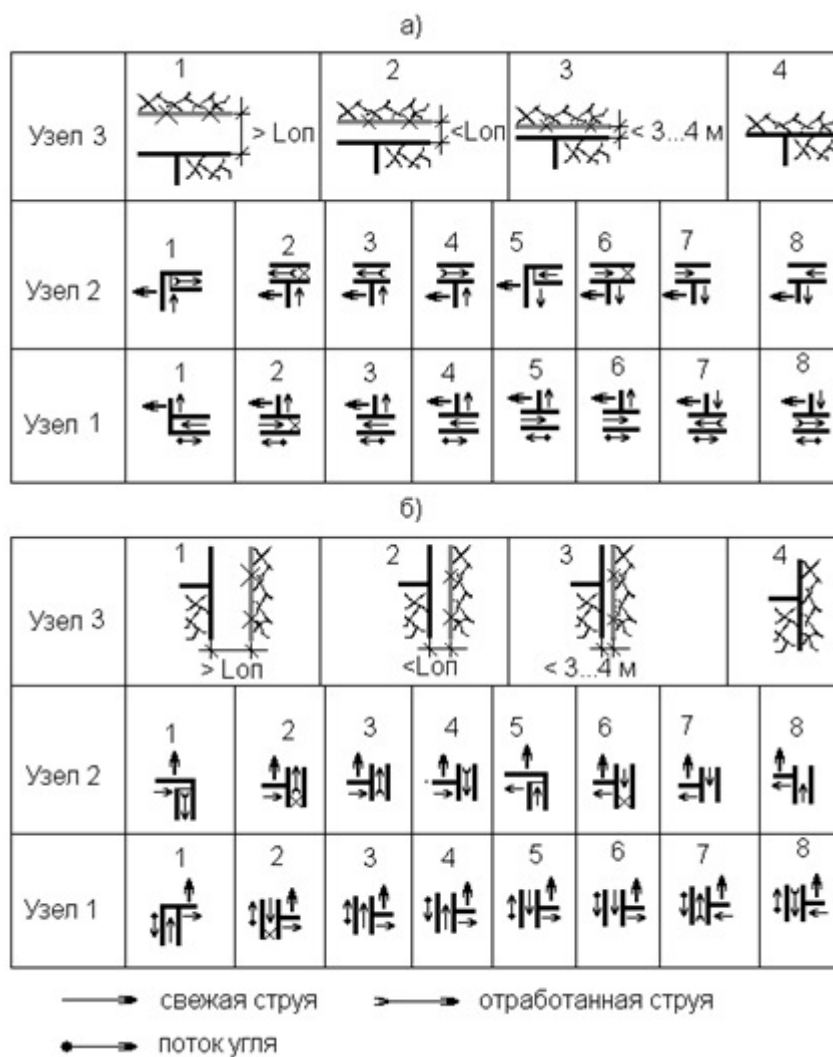


Рис. 1 – Типы модулей узлов технологической схемы системы разработки

		Лава - вентиляционная выработка							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Лава - транспортная выработка	1								
	2								
	3								
	4								
	5								
	6								
	7								
	8								

Рис. 2 – Матрица возможных сочетаний модулей узла 1 и узла 2

Блок исходных данных, введенных при программировании

Этот блок программы формируется на стадии программирования модели, пользователь не должен вносить в него исправления.

1. Текстовое описание каждого из 128 вариантов системы разработки.
2. Характеристика вариантов систем разработки относительно подготавливающих выработок за пределами выемочного участка.
3. Данные о проветривании выемочного участка.
4. Характеристика участковых подготовительных выработок на всех стадиях ее существования (подготовка участка, очистные работы, повторное использование).

На каждой стадии существования участковой выработке соответствует определенный «образ» выработки. Всего пластовая выработка может иметь 28 образов (рис. 3).

Так при описании столбовой системы разработки, показанной на рис. 4 (слева) транспортная выработка поочередно принимает образы: 24 – при подготовке участка, 1 – при эксплуатации участка. Транспортная выработка при столбовой системе разработки с повторным ее использованием (рис. 4 справа) последовательно проходит образы 24, 1 и 18.

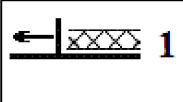
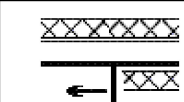
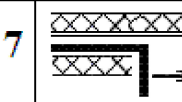
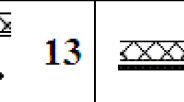
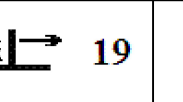
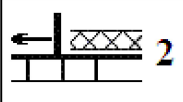
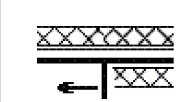
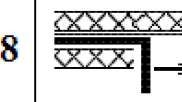
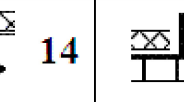
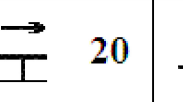
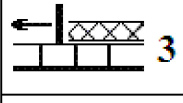
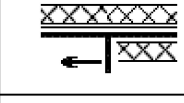

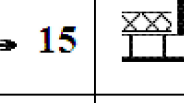
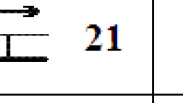
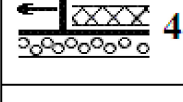
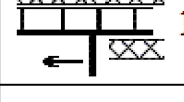

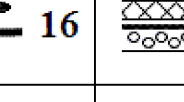
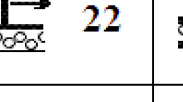

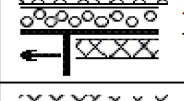

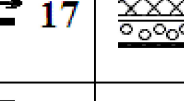

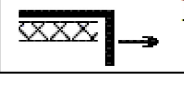
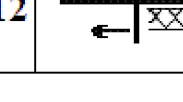
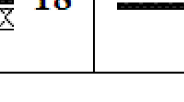
 1	 7	 13	 19	 25
 2	 8	 14	 20	 26
 3	 9	 15	 21	 27
 4	 10	 16	 22	 28
 5	 11	 17	 23	
 6	 12	 18	 24	

Рис. 3 – Образы участковых подготовительных выработок

Введенные в программу исходные данные полностью характеризуют все варианты систем разработки. Пользователь программы не должен вносить изменения в указанные данные.

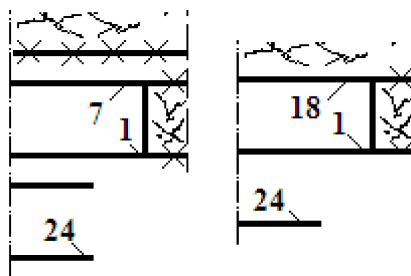


Рис. 4 – Примеры образов участковой выработки

Блок исходных данных, вводимых пользователем

С этим блоком программы пользователь работает непосредственно.

В блоке исходных данных в программу вводятся данные:

- о размере шахтного поля по простиранию, размере выемочной ступени, мощности пласта, свойствах пласта и вмещающих пород;
- тарифно–ценовые данные – цены на оборудование и материалы, тарифы на оплату труда и энергию;
- данные о наклонных и магистральных выработках – сечение, способ охраны, объемы камер, тип крепи и затяжки, способ проведения и т.п.;
- данные о транспорте угля и материалов по магистральным и наклонным подготавливающим выработкам – способ транспорта, производительность оборудования, стоимости оборудования и его монтажа;
- данные о применяемом оборудовании по выемке угля;
- данные о газовой выделении и добыче в лаве-аналоге;
- данные о технологии очистных работ;
- данные о способах охраны участковых подготовительных выработок;
- данные о транспорте угля и вспомогательном участковом транспорте;
- данные о способе проведения и крепления участковых подготовительных выработок.

Блок вычислений

Этот блок программы составлен на стадии программирования, пользователь не может вносить в него изменений.

- Вычисления промышленных запасов и потерь угля;
- Вычисление возможной нагрузки на лаву по проветриванию, по производительности оборудования, нормативной нагрузки [4,5,6];
- Вычисление минимального необходимого сечения участковых подготовительных выработок.
- Вычисление экономически эффективной величины податливости крепи [7].
- Вычисление затрат на сооружение средств охраны участковых подготовительных выработок [8].

- Вычисление затрат на проведение участковых подготовительных выработок [8].
- Вычисление затрат на поддержание участковых подготовительных выработок [8].
- Вычисление затрат на проведение магистральных и панельных выработок, затрат на сооружение камер и приемных площадок [8].
- Вычисление затрат на поддержание магистральных и панельных выработок [8].
- Вычисление затрат на участковый транспорт угля и вспомогательный транспорт.
- Вычисление затрат на магистральный транспорт угля и материалов и водоотлив по наклонным выработкам [8].

На основании проведенных вычислений программа формирует сводные таблицы затрат при панельной и при погоризонтной подготовке.

Вывод результатов вычислений

С этим блоком программы пользователь работает непосредственно.

После ввода исходных данных на дисплее выходит сообщение о наилучшем и наихудшем вариантах систем разработки (как пример см. таб. 1).

Таблица 1 – Итоговое сообщение о результатах расчетов

Наилучший вариант при	подготовке	погоризонтной	2.2.4	187,92	24
<i>Столбовая, движение воздуха по лаве от транспортной выработки к вентиляционной и далее на массив. Вентиляционная выработки за лавой погашаются, транспортная - сохраняется для повторного использования.. Вентиляционная выработка - повторно используемая транспортная выработка. Транспортная выработка проводится заранее.</i>					
Наихудший вариант	подготовке	погоризонтной	1.1.1	393,85	1
<i>Сплошная, движение воздуха по лаве от транспортной выработки к вентиляционной, транспортная и вентиляционная выработки проводятся одновременно с лавой, вентиляционная выработка проводится через целик более Lop</i>					

Далее пользователь следует приведенной в программе инструкции о дальнейших действиях и программа выдает сводную таблицу результатов (таблица 2) и диаграмму удельных затрат по вариантам (рис. 5).

По вертикали таблица разбита на 8 блоков соответственно количеству возможных модулей сопряжения лавы с транспортной выработкой. Каждый блок представлен четырьмя строками, каждая из которых соответствует типу модуля примыкания лавы к отработанному участку.

По горизонтали таблица представлена 8 столбцами соответственно числу возможных модулей сопряжения лавы с вентиляционной выработкой.

Для каждого из 8 блоков таблицы в соответствующей строке указан условный номер варианта, наиболее экономичный по каждому типу модуля сопряжения лавы с транспортной выработкой.

В столбце «примечание» символом «ok» обозначен вариант наиболее экономичный вариант.

Таблица 2 – Сводная таблица результатов вычислений

		подготовка погоризонтная											
но- мер модуля	номер модуля	1	2	3	4	5	6	7	8	Номер модуля примы- кания	Размер целика	Миним. значение затрат грн т	Приме- чание
		→	←	←	←	←	←	←	←				
1	→	393,85	294,52	297,93	330,56					1	> Lon		
		373,69	265,37	280,24	324,30					2	< Lon		
		363,30	297,44	291,46	354,21					3	3...4		
		269,64	199,19	223,58	255,09		1.2.4			4	0	199,19	
2	→	303,48	210,41	272,11	273,49					1	> Lon		
		267,95	208,49	254,03	265,04					2	< Lon		
		293,42	230,81	264,62	281,58					3	3...4		
		237,18	187,92	193,14	242,49		2.2.4			4	0	187,92	ok
3	→	344,45	245,17	305,54	306,22					1	> Lon		
		307,35	243,25	287,47	297,77					2	< Lon		
		332,22	269,60	298,24	314,32					3	3...4		
		242,49	187,92	234,49	242,49		3.2.4			4	0	187,93	
4	→	325,77	254,84	305,37	307,38					1	> Lon		
		292,65	252,48	287,68	299,30					2	< Lon		
		317,19	274,39	298,91	316,13					3	3...4		
		235,00	196,71	235,15	244,37		4.2.4			4	0	196,71	
5	→	337,85	210,41	305,54	306,22					1	> Lon	210,41	
		301,37	230,17	287,47	297,77		5.2.1			2	< Lon		
		326,84	263,48	298,24	314,32					3	3...4		
		227,91	229,27	234,49	242,49					4	0		
6	→	325,77	254,84	310,34	304,56					1	> Lon		
		321,48	274,16	292,27	286,84					2	< Lon		
		347,10	274,39	303,02	296,91					3	3...4		
		235,00	196,71	239,29	235,00		6.2.4			4	0	196,71	
7	→					297,89	254,84	310,34	310,34	1	> Lon		
						273,84	252,48	292,27	292,27	2	< Lon		
						297,87	274,39	303,02	303,02	3	3...4		
			7.6.4			235,15	196,71	239,29	239,29	4	0	196,71	
8	→					289,08	247,78	303,41	303,41	1	> Lon		
						284,90	245,75	307,00	285,32	2	< Lon		
						289,85	267,17	295,11	295,11	3	3...4		
			8.6.4			227,91	191,27	233,12	233,12	4	0	191,27	

На диаграмме показана величина удельных затрат по каждому рассмотренному варианту технологии.

При вычислениях использованы укрупненные стоимостные параметры, что не позволяет с уверенностью утверждать о достаточно высокой степени точности вычисленного результата. При экономическом сравнении различных вариантов технологии в горнодобывающей промышленности принято считать, что варианты могут быть равноценными, если разница в результатах вычислений по разным вариантам не превышает 10%.

Программа, учитывая это замечание, выводит на дисплей таблицу вариантов, удельные затраты по которым превышают затраты при наиболее выгодном варианте не более чем на 10% (таблица 3), и таблицу описания этих вариантов.

Таблица 3 – Варианты систем разработки, удельные затраты по которым отличаются не более чем на 10%

Порядковый номер варианта в программе	24	40	120	28	56	88	104	8
Условный номер варианта	2.2.4	3.2.4	8.6.4	2.3.4	4.2.4	6.2.4	7.6.4	1.2.4
Затраты по видам горных работ, грн/т								
Проведение наклонных и горизонтальных подготавливающих выработок, грн/т	7,51	7,51	7,85	11,56	11,14	11,14	11,14	7,85
Поддержание наклонных и горизонтальных подготавливающих выработок, грн/т	1,47	1,47	1,15	2,64	2,02	2,02	2,02	1,41
Транспорт по подготавливающим выработкам, грн/т	17,49	17,49	22,10	17,49	22,10	22,10	22,10	22,15
Проведение участковых выработок, грн/т	54,92	54,92	54,92	54,92	54,92	54,92	54,92	29,55
Поддержание участковых выработок, грн/т	28,58	28,58	28,39	28,58	28,58	28,58	28,58	57,94
Охрана участковых выработок, грн/т	19,03	19,03	19,03	19,03	19,03	19,03	19,03	10,22
Участковый транспорт, грн/т	9,83	9,83	9,66	9,83	9,83	9,83	9,83	11,70
Очистные работы, грн/т	49,08	49,08	48,18	49,08	49,08	49,08	49,08	58,37
Всего, грн/т	187,92	187,92	191,27	193,14	196,71	196,71	196,71	199,19

Теперь пользователь должен, анализируя другие, кроме экономических, факторы принять решение о выборе того или иного варианта технологии из предложенного списка.

Схемы выработок по рассматриваемым вариантам технологии приведены в листах программы №2 и №3.

Оптимизация параметров технологической схемы разработки выемочной ступени

Модель *ssr-uklon.xls* позволяет не только выбрать наиболее выгодный вариант технологии разработки ступени, но и установить наиболее выгодные ее параметры.

Ниже приведены некоторые примеры исследования влияния параметров технологии на величину удельных затрат.

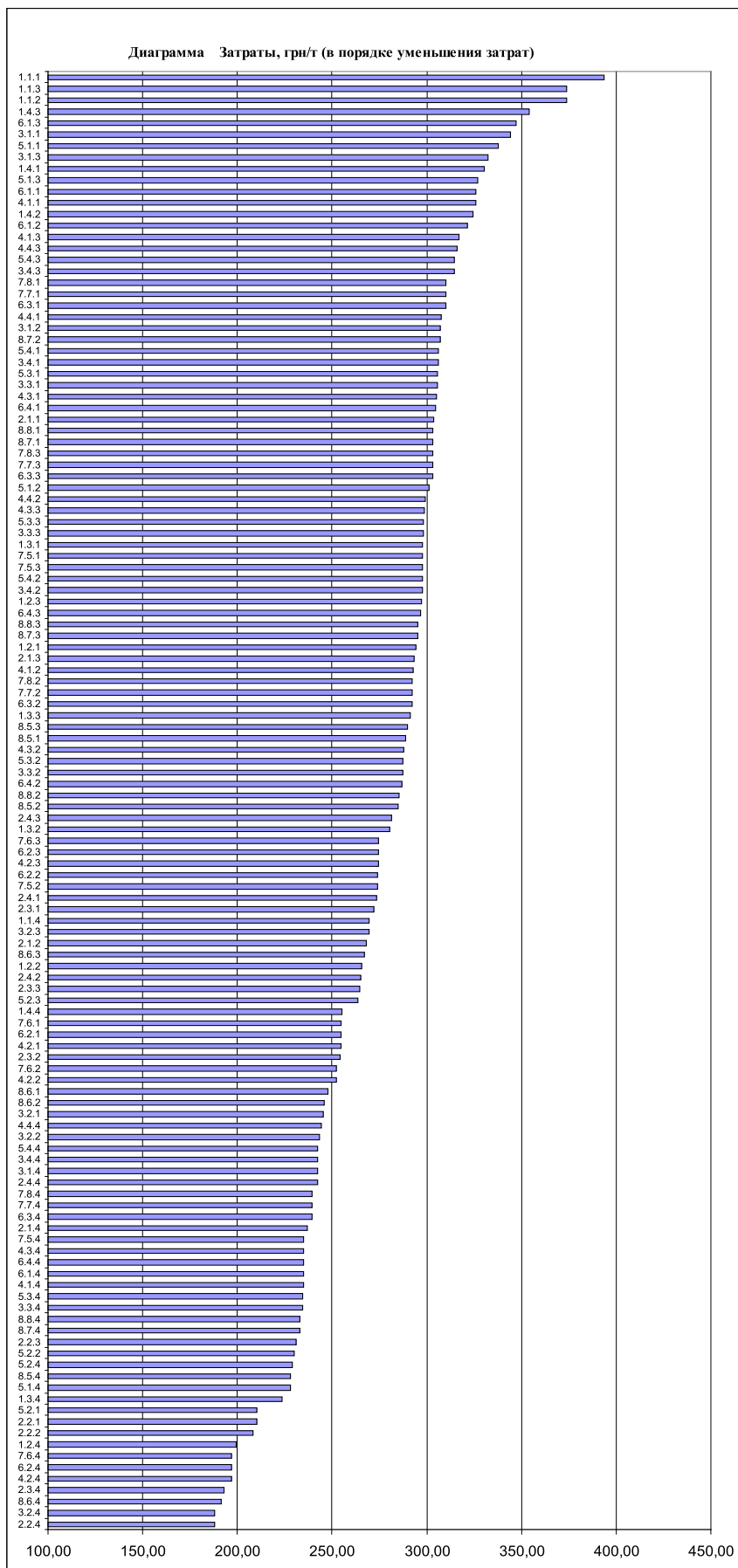


Рис. 5 – Диаграмма удельных затрат по вариантам

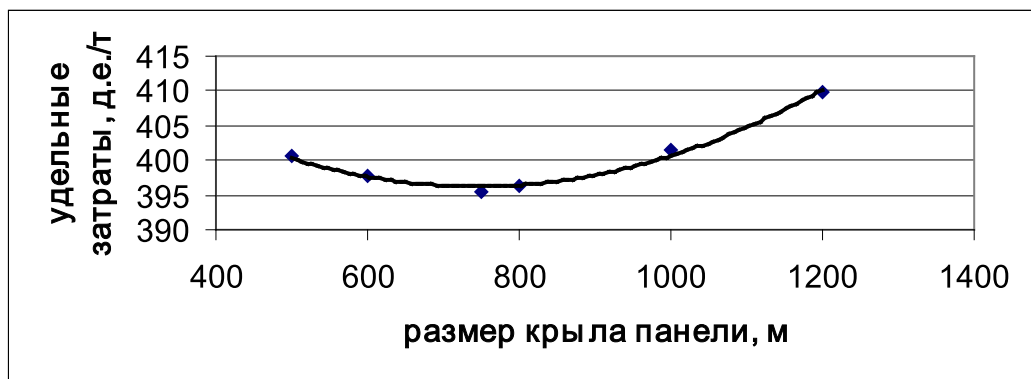


Рис. 6 – Зависимость удельных затрат от размера крыла панели

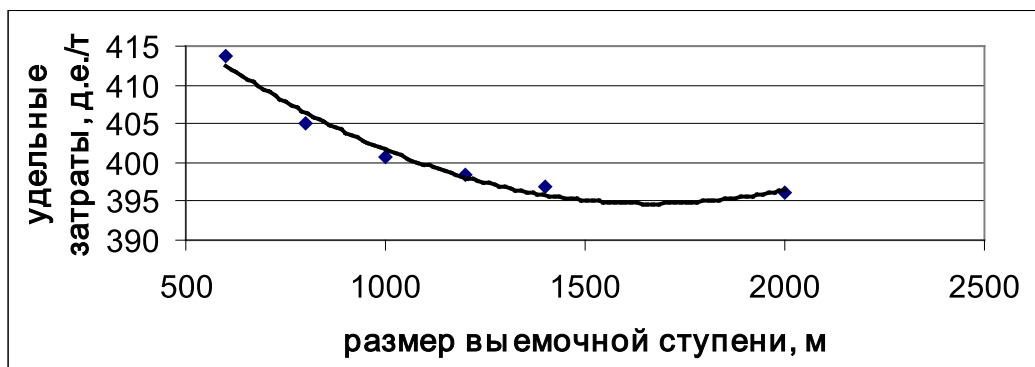


Рис. 7 – Зависимость удельных затрат от размера выемочной ступени

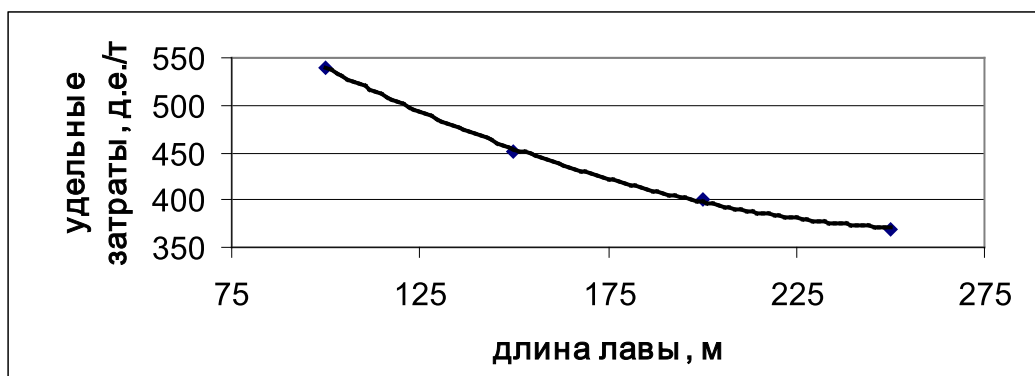


Рис. 8 – Зависимость удельных затрат от длины лавы

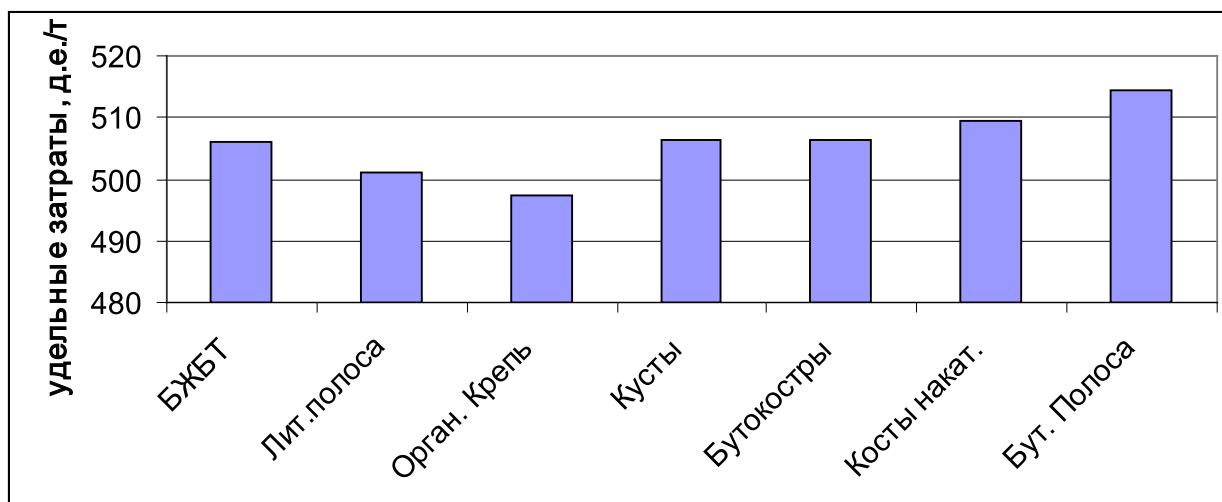


Рис. 9 – Зависимость удельных затрат от способа охраны транспортной выработки

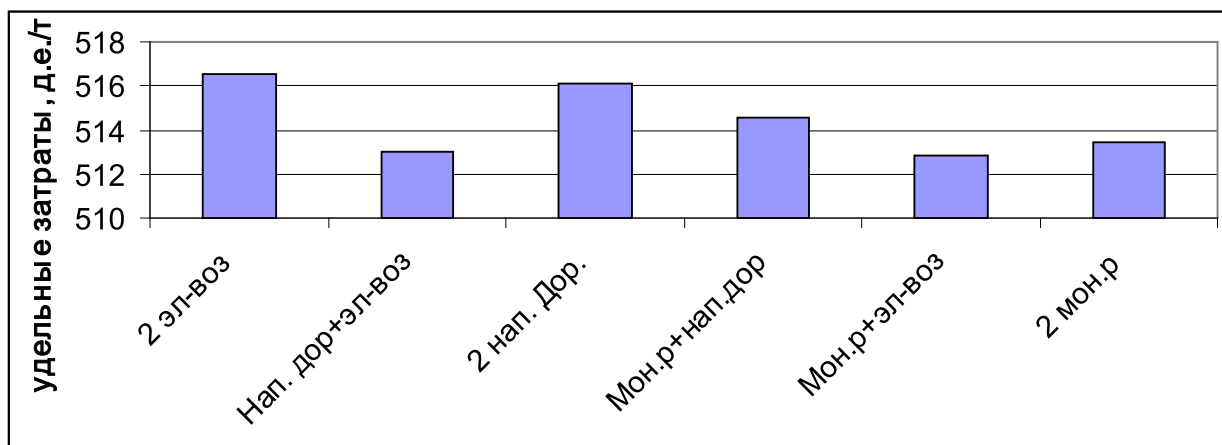


Рис. 10 – Зависимость удельных затрат от вида участкового вспомогательного транспорта при панельной подготовке

Библиографический список

1. **Стрельников, В. И.** Экономико-математическое моделирование и оптимизация технологических процессов в шахтах [Электронный ресурс] : краткий конспект / В. И. Стрельников. Донецк : ДОННТУ, 2016 – Систем. требования: IBM PC, MS Word.
2. **Стрельников, В. И.** Экономико-математическое моделирование систем разработки : учеб. пособие / В. И. Стрельников, И. Г. Ворхлик. – Саарбрюккен : LAP Lambert Academic Publishing, 2016. – 56 с.
3. **Стрельников, В. И.** Компьютерное моделирование и выбор рациональной системы разработки тонкого и средней мощности пласта [Электронный ресурс] / В. И. Стрельников, И. Г. Ворхлик // Вісті Донецького

гірничого інституту. – 2014. – № 1(34). – Систем. Требования: IBM PC, MS Word.

4. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт : ДНАОП 1.1.30-6.09.93 : утв. Госком Украины по надзору за охраной труда 20.12.93. – Киев : Основа, 1994. – 311 с.

5. Нагрузки на очистные забои действующих угольных шахт при различных горно–геологических условиях и средствах механизации выемки. – Москва : ИГД им. А. А. Скочинского, 1991. – 48 с.

6. Нормативы нагрузки на очистные забои и скорости проведения подготовительных выработок на шахтах МУП Украины. - Донецк : ДонУГИ, 2007. – 40 с.

7. **Стрельников, В. И.** О безремонтном поддержании выработок / В. И. Стрельников, Н. В. Рыбак., Е. Г. Авраменко // Вісті Донецького гірничого інституту. - Донецьк, 2013. – №2. – С. 71–77.

8. **Стрельников, В. И.** Расчет стоимости отдельных видов горных работ : пособие для проектирования / В. И. Стрельников. - Донецк : ДонНТУ, 2015. – 132 с.

Оглавление

<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Обоснование технологии перекрепления горных выработок с исключением излишнего выпуска породы	4
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Основные направления и перспективы применения анкерных крепей для обеспечения устойчивости выработок глубоких шахт	11
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Общий анализ состояния и технологических схем ремонта горных выработок шахт ГП «ДУЭК»	20
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Об изучении деформирования массива горных пород в подготовительных выработках с применением анкерного крепления	25
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Основные особенности деформирования породного контура подготовительных выработок с анкерным креплением	28
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Обоснование своевременности применения эффективных способов охраны горных выработок	30
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Состояние и перспективы развития применения рамных конструкций для крепления подготовительных выработок угольных шахт	35
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Обоснование области применения анкерной крепи в подготовительных выработках глубоких шахт Донецко-Макеевского района	42
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i>	
Установление характера деформирования породного массива и аспекты применения пространственно-анкерных систем	45
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i>	
Современные технологии ремонта горных выработок глубоких шахт и перспективы развития данного направления	48

<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i>	
Комбинированные геотехнологии как перспективный метод комплексного освоения недр	56
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i>	
Возможность комплексного освоения подземного пространства и использования подземных выработок во вторичных целях	59
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научные руководители – Соловьев Г.И., Касьяненко А.Л., Нефедов В.Е.)</i>	
О полевой подготовке конвейерного штрека в условиях шахты им. Е. Т. Абакумова	62
<i>Агарков А.В., Муляр Р.С. (научный руководитель – Костюк И.С.)</i>	
Роль управления производственными процессами при выборе способа охраны горных выработок угольных шахт	67
<i>Бабак Б.Н. (научный руководитель – Костюк И.С.)</i>	
Изучение и обобщение основных понятий процесса ресурсобеспечения горных предприятий и выявление взаимосвязи между ними.....	73
<i>Белюсов В.А. (научные руководители – Выговский Д.Д., Выговская Д.Д.)</i>	
Исходная информация к проектированию угольных шахт	81
<i>Гаврилов Д.И. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)</i>	
Комбинированный способ охраны конвейерного штрека в условиях ПАО «Шахтоуправление «Покровское».....	85
<i>Гармаш А.В., Шмырко Е.О. (АФГТ ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В. Даля»)</i>	
Эффективные методы экономии электроэнергии на угольных шахтах	95
<i>Геков А.Ю., Краснов Д.С. (научный руководитель – Стрельников В.И.)</i>	
Экономико-математическое моделирование технологии разработки выемочной ступени.....	101
<i>Гнидаш М.Е. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)</i>	
О продольно-жестком усилении основной крепи подготовительных выработок глубоких шахт	113
<i>Гончар М.Ю., Мошин Д.Н. (научные руководители – Выговская Д.Д., Выговский Д.Д.)</i>	
Подходы к выбору рациональной технологии ведения очистных работ	119
<i>Донских В.В. (научный руководитель – Касьяненко А.Л.)</i>	
Анализ состава пород почвы горных выработок на шахтах Донецкого бассейна	124

<i>Дрох В.В., Марюшенков А.В. (научные руководители – Ворхлик И.Г., Выговский Д.Д.)</i>	
Меры по уменьшению величин смещения боковых пород в участковых подготовительных выработках	130
<i>Елистратов В.А. (научный руководитель – Гомаль И.И.)</i>	
Опыт использования шахтных вод.....	137
<i>Золотухин Д.Е. (научный руководитель – Гомаль И.И.)</i>	
Способы утилизации шахтного метана	147
<i>Иващенко Д.С. (научные руководители – Соловьев Г.И., Голембиевский П.П., Нефедов В.Е.)</i>	
Особенности охраны подготовительных выработок глубоких шахт породными полосами	160
<i>Капуста В.И. (научные руководители – Костюк И.С., Фомичев В.И.)</i>	
Совершенствование технологии крепления вентиляционной и углеспускной печей при выемке угля щитовыми агрегатами	167
<i>Капуста В.И. (научный руководитель – Фомичев В.И.)</i>	
Локальные способы предотвращения выбросов угля и газа	175
<i>Квич А.В. (научный руководитель – Фомичев В.И.)</i>	
Опыт применения щитовых агрегатов на шахтах центрального района Донбасса ..	180
<i>Лежава Д.И. (научный руководитель – Дрипан П.С.)</i>	
Исследование способа закрепления анкера.....	185
<i>Лиманский А.В. (научный руководитель – Дрипан П.С.)</i>	
Лабораторные испытания ресурсосберегающего способа закрепления анкера	187
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Исследование влияния излишнего выпуска породы при ремонте выработки на ее последующую устойчивость	190
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Повышение устойчивости пород почвы горных выработок глубоких шахт на примере шахты имени В.М. Бажанова ГП «Макеевуголь»	199
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Механизм потери устойчивости горных выработок	202

- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)*
Способы управления состоянием массива горных пород, вмещающих выработки шахт Донбасса.....207
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)*
Комплекс эффективных мероприятий по повышению устойчивости подготовительных выработок и особенности их деформирования на шахте «Степная» ПАО «ДТЭК «Павлоградуголь»217
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)*
Контроль и изучение деформационных процессов кровли монтажных камер, закрепленных анкерной крепью224
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)*
Исследование существующих технологических решений, которые направлены на повышение устойчивости крепи в подготовительных выработках угольных шахт...228
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)*
Контроль и изучение деформирования породного контура монтажных ходков, закрепленных комбинированной крепью234
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)*
Определение схемы позиционирования анкеров в зоне неупругих деформаций239
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)*
Особенности влияния угла залегания пород и глубины заложения анкеров на устойчивость горных выработок шахт Донбасса.....242
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)*
Перспективы внедрения технологий извлечения метана из угольных пластов и его последующее использование.....245
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)*
Повышение эффективности альтернативного использования подземного пространства закрываемых шахт центрального района Донбасса, отработывающих крутопадающие пласты.....248
- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)*
Особенности поддержания конвейерных штреков при сплошной системе разработки в условиях шахты «Коммунарская».....250

- Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Костюк И.С.)*
Управление внедрением нового способа охраны горных выработок угольных шахт с помощью методики Swim lane257
- Нескреба Д.А., Поляков П.И. (ГУ «ИФГП» г. Донецк)*
Экспериментальная наработка разрушения слоистой структуры горного массива с использованием эквивалентных материалов264
- Панин Ф.В. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)*
Особенности поддержания конвейерных штреков при сплошной системе разработки на шахте им А. А. Скочинского.....266
- Посохов Е.В. («ВТС Ровенькиантрацит» г. Ровеньки, ЛНР)*
Определение и локализация вредных факторов, влияющих на состояние выемочных выработок, охраняемых угольными целиками.....271
- Рыжикова О.А. (АФГТ ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В. Даля»),
Должикова Л.П. (ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»)*
Ликвидация прорыва грунтовой дамбы хвостохранилищ283
- Степаненко Д.Ю. (научный руководитель – Дрипан П.С.)*
Исследование результатов лабораторных исследований способа закрепления анкера методом прессовой посадки287
- Хащеватская Н.В., Шатохин С.В., Вишняков А.В., Ожегова Л.Д., Вишняк Ю.Ю.
(ГУ «ИФГП», г. Донецк)*
Диффузионные процессы водородосодержащих компонентов в угле в условиях импульсного нагружения и высокоскоростной разгрузки.....290
- Шаповал В.А. (научный руководитель – Дрипан П.С.)*
Значение своевременного обнаружения пожара в подземных горных выработках296
- Якубовский С.С. (научный руководитель – Дрипан П.С.)*
Предупреждение самовозгорания угля с помощью применения антипирогенов298

Сборник научных трудов
кафедры разработки месторождений
полезных ископаемых

«Инновационные технологии разработки
месторождений полезных ископаемых»

№ 3 (2017)

(Электронное издание)

Статьи в сборнике представлены в редакции авторов