

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 622.272+622.14

ВОЗМОЖНОСТЬ КОМПЛЕКСНОГО ОСВОЕНИЯ ПОДЗЕМНОГО ПРОСТРАНСТВА И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВЫРАБОТОК ВО ВТОРИЧНЫХ ЦЕЛЯХ

Агарков А.В., студент гр. РПМ-12а, **Муляр Р.С.**, студент гр. РПМ-12а
(ГОУ ВПО «ДонНТУ», г. Донецк)*

Составлена путем компиляции и структурирования данных научных исследований в областях подземного строительства и рационального использования подземного пространства. Рассмотрены и оценены возможности, а также основные функции использования подземных пространств для реализации различных геотехнологий и использования с максимальным эффектом ресурсного потенциала недр Земли.

Современная концепция комплексного освоения подземного пространства базируется на многообразии и экономической ценности георесурсов, значимости самих недр с их природоорганизующими функциями как фактора жизнеобеспечения общества.

Недра Земли являются одним из важнейших природных ресурсов, служащих не только источником минерального сырья, воды, газов и тепла, но и обладающие столь необходимым для человечества пространством, где могут быть размещены различные объекты жизнеобеспечения общества, а также не утилизированные отходы быта и промышленности.

Освоение человеком подземного пространства должно компенсировать прогрессирующий дефицит свободных площадей на поверхности Земли. Альтернативы этому не существует, так как освоение еще одного пространства – космического — дело отдаленного будущего. При этом проблема освоения подземного пространства должна вписываться в общую идеологию комплексного освоения недр Земли.

На сегодняшний день ситуация такова: объемы горного производства по настоящему колоссальны. Однако сложившаяся тенденция способна не только сохраниться, но и значительно увеличиться уже в ближайшие годы. Наряду с этим увеличатся и объемы выработанных пространств, являющихся неотъемлемой частью горного производства.

Находясь на контроле государства, выработанные пространства, после ликвидации горного производства, иногда используются частично, а зачастую

* *Научные руководители* – д.т.н., проф. Новиков А.О., к.т.н., доц. Шестопа-лов И.Н.

же просто затапливаются или приходят в негодное состояние, попросту обрушаясь.

Исходя из этого, с возрастанием объемов различных производств и технологий, порой даже не связанных с горным производством, возникает потребность использования этих выработанных пространств, что в ряде случаев является экономически более выгодно и оправданно, по сравнению с использованием наземного пространства.

Однако следует четко представлять, что размещение тех или иных производств и технологий, на поверхности или под землей, должно сопровождаться правильностью и грамотностью всех принимаемых решений, что зачастую, к сожалению, не всегда выполняется и не до конца осознается.

Основными требованиями по охране недр и окружающей среды являются:

- обеспечение полного и комплексного изучения недр;
- соблюдение установившегося порядка предоставления недр в пользование (горные отводы) и недопущение самовольного пользования недрами;
- полное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно залегающих полезных ископаемых;
- недопущение вредного влияния работ, связанных с использованием недрами на сохранность запасов полезных ископаемых;
- охрана месторождений от затопления, обводнения и других факторов, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождений или осложняющих его разработку;
- предупреждение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых и соблюдение установленного порядка использования их для других целей;
- предотвращение вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, на сохранность эксплуатируемых и находящихся на консервации горных выработок и скважин, а также подземных сооружений;
- предотвращение загрязнения недр при сбросе сточных вод, захоронения вредных веществ и отходов производства, а также при подземном хранении нефти, газа и иных веществ и материалов;
- обеспечение охраны атмосферного воздуха, земной поверхности, лесов, вод и других природных ресурсов от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, приведение земельных участков в состояние, безопасное и пригодное для использования их в народном хозяйстве.

Возможны два пути освоения подземного пространства — это приспособление и переустройство выработок, высвобождающихся от горной и технологической деятельности, и строительство специальных подземных объектов. Можно выделить три основных направления работ в рамках проблемы.

Первое направление связано с геомеханическим обеспечением работ по освоению подземного пространства. Опыт эксплуатации месторождений, особенно глубоких (шахты Донбасса), подтверждает необходимость привлечения современных знаний в области механики горных пород и для обеспечения устойчивости подземных сооружений.

Второе направление включает задачи создания подземных объектов с длительным сроком эксплуатации для захоронения отходов ядерной энергетики и современного химического производства, а также для размещения подземных электростанций, обогатительных фабрик и других производств.

Третье направление, отнюдь не последнее по важности, предусматривает освоение подземного пространства больших городов.

В заключении следует отметить: комплексное освоение подземного пространства, вторичное и альтернативное использование горных выработок и строительство подземных сооружений являются на сегодняшний день перспективными и стремительно развивающимися отраслями в мировом опыте.

Библиографический список

1. **Пономарев, А. Б.** Подземное строительство. [Текст] / А. Б. Пономарев, Ю. Л. Винников. – Пермь: Издательство Пермского национального исследовательского политехнического университета, 2014. – 262 с.

2. **Лысиков, Б. А.** Использование подземного пространства. [Текст] / Б. А. Лысиков, А. А. Каплюхин. – Донецк: Норд-Пресс, 2005. – 390 с.

3. **Комплексное освоение подземного пространства** [Электронный ресурс] : информ. ресурс. - Электрон. дан. - [Б. м.], 2017. - Режим доступа: <http://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnoe-osvoenie-podzemnogo-prostranstva-bolshih-gorodov>. – Загл. с экрана.

4. **Опыт использования подземного пространства** [Электронный ресурс] : информ. ресурс. - Электрон. дан. - [Б. м.], 2017. - Режим доступа: <http://stroy-spravka.ru/article/opyt-ispolzovaniya-podzemnogo-prostranstva-v-gorodakh>. – Загл. с экрана.

5. **Основные виды рисков в подземном строительстве** [Электронный ресурс] : информ. ресурс. - Электрон. дан. - [Б. м.], 2017. - Режим доступа: http://www.kharkovmetroproject.com/index.php?option=com_k2&view=item&id=78:osnovnye-vidy-riskov-v-podzemnom-stroitelstve&Itemid=295&lang=ru. – Загл. с экрана.

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

<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Способы управления состоянием массива горных пород, вмещающих выработки шахт Донбасса.....	207
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Комплекс эффективных мероприятий по повышению устойчивости подготовительных выработок и особенности их деформирования на шахте «Степная» ПАО «ДТЭК «Павлоградуголь»	217
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Контроль и изучение деформационных процессов кровли монтажных камер, закрепленных анкерной крепью	224
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Исследование существующих технологических решений, которые направлены на повышение устойчивости крепи в подготовительных выработках угольных шахт ...	228
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Контроль и изучение деформирования породного контура монтажных ходков, закрепленных комбинированной крепью	234
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Новиков А.О.)</i>	
Определение схемы позиционирования анкеров в зоне неупругих деформаций	239
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i>	
Особенности влияния угла залегания пород и глубины заложения анкеров на устойчивость горных выработок шахт Донбасса.....	242
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i>	
Перспективы внедрения технологий извлечения метана из угольных пластов и его последующее использование.....	245
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научные руководители – Новиков А.О., Шестопалов И.Н.)</i>	
Повышение эффективности альтернативного использования подземного пространства закрываемых шахт центрального района Донбасса, отработывающих крутопадающие пласты.....	248
<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)</i>	
Особенности поддержания конвейерных штреков при сплошной системе разработки в условиях шахты «Коммунарская».....	250

<i>Муляр Р.С., Агарков А.В. (научный руководитель – Костюк И.С.)</i>	
Управление внедрением нового способа охраны горных выработок угольных шахт с помощью методики Swim lane	257
<i>Нескреба Д.А., Поляков П.И. (ГУ «ИФГП» г. Донецк)</i>	
Экспериментальная наработка разрушения слоистой структуры горного массива с использованием эквивалентных материалов	264
<i>Панин Ф.В. (научный руководитель – Соловьев Г.И.)</i>	
Особенности поддержания конвейерных штреков при сплошной системе разработки на шахте им А. А. Скочинского.....	266
<i>Посохов Е.В. («ВТС Ровенькиантрацит» г. Ровеньки, ЛНР)</i>	
Определение и локализация вредных факторов, влияющих на состояние выемочных выработок, охраняемых угольными целиками.....	271
<i>Рыжикова О.А. (АФГТ ГОУ ВПО ЛНР «ЛНУ им. В. Даля»),</i>	
<i>Должикова Л.П. (ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ»)</i>	
Ликвидация прорыва грунтовой дамбы хвостохранилищ	283
<i>Степаненко Д.Ю. (научный руководитель – Дрипан П.С.)</i>	
Исследование результатов лабораторных исследований способа закрепления анкера методом прессовой посадки	287
<i>Хащеватская Н.В., Шатохин С.В., Вишняков А.В., Ожегова Л.Д., Вишняк Ю.Ю.</i>	
<i>(ГУ «ИФГП», г. Донецк)</i>	
Диффузионные процессы водородосодержащих компонентов в угле в условиях импульсного нагружения и высокоскоростной разгрузки.....	290
<i>Шаповал В.А. (научный руководитель – Дрипан П.С.)</i>	
Значение своевременного обнаружения пожара в подземных горных выработках	296
<i>Якубовский С.С. (научный руководитель – Дрипан П.С.)</i>	
Предупреждение самовозгорания угля с помощью применения антипирогенов	298

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