

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;

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

УДК 658.51:622.8

УПРАВЛЕНИЕ ВНЕДРЕНИЕМ НОВОГО СПОСОБА ОХРАНЫ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК УГОЛЬНЫХ ШАХТ С ПОМОЩЬЮ МЕТОДИКИ *SWIM LANE*

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

Рассмотрены возможности и функции методики Swim lane. Представлены требования к схемам моделей бизнес-процессов. Изложены принципы обеспечения производственных операций на примере угольного предприятия. Обоснована предпочтительность использования методики «плавательных дорожек» руководством шахты.

ШАХТА, ОХРАНА ВЫЕМОЧНОЙ ВЫРАБОТКИ, УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ, ОРГАНИЗАЦИЯ НОВОВВЕДЕНИЯ, МЕТОДИКА SWIM LANE.

Внедрение новых более эффективных технологических процессов на шахте всегда сталкивается с такой проблемой, как сопротивление переменам, которая значительно сдерживает начало использования нововведения. Существуют методики, которые позволяют улучшить организацию внедрения новшеств, однако по ряду причин существующих в горной отрасли они до настоящего времени еще используются довольно редко в практической деятельности управленческих структур шахт. Это главным образом объясняется тем, что не существует еще удачных и показательных примеров применения таких методик в горной отрасли, которые были бы убедительной рекламой быстрого внедрения нововведений и способствовали бы их повсеместному распространению.

Такая проблема с внедрением характерна для весьма важной задачи подземной разработки месторождений полезных ископаемых, такой как обеспечение устойчивого состояния породного массива в окрестностях горных выработок, с целью создания условий для надёжного выполнения ими основных функций, которые позволяют производить выемку угля в очистном забое.

Таким образом, одновременное внедрение в практику горного производства методики, ускоряющей организацию внедрения нововведения и способа охраны выемочной выработки, позволит комплексно решить в кратчайшие сроки актуальную задачу повышения устойчивости выемочной выработки в зоне влияния очистных работ для 11-й восточной лавы пласта k_3 шахты «Коммунарская» ПАО «Шахтоуправление «Донбасс».

* *Научные руководители* – к.т.н., доц. Костюк И.С.

В настоящее время в ДонНТУ на кафедре РМПИ разработан и опробован на практике способ поддержания выемочных выработок в зоне сопряжения с очистным забоем за счет продольно-балочного усиления комплектов основной крепи [1], который позволяет обеспечить устойчивость выработки в момент самого интенсивного проявления опорного давления.

Продольно–поперечная консолидация комплектов арочной крепи, за счет их связи продольными балками по всей длине выработки, позволяет изменить механизм взаимодействия породных отдельностей зоны неупругих деформаций за счет образования и сохранения устойчивых грузонесущих сводов на контуре боковых пород. Продольные балки за счет своей жесткости предотвращают проседания или искривления рам крепи или их элементов в продольно–поперечном направлении выработки.



Рис. 1 - Состояние штрека при использовании продольно-балочной крепи усиления

Длинная балка из отрезков прямолинейного спецпрофиля, длиной по 4 м, соединенных на каждом стыке внахлест на 0,5 м двумя хомутами. Балка подвешивается на 2–х специальных крючьях с планками и гайками по центру каждого верхняка крепи. Применяется однобалочная, двухбалочная симметричная и двухбалочная ассиметричная крепи продольно–жесткого усиления. Это позволяет при минимальных затратах сил и средств и без создания технологических помех основному процессу – ведению очистных работ в лаве снизить вертикальные и горизонтальные смещения и боковых пород на контуре выработки. Применение двухбалочной усиливающей крепи позволяет повысить эффективность работы арочной крепи за счет пространственной консолидации ее комплектов и создания жесткой каркасной конструкции и перераспределить повышенную и неравномерную нагрузку между перегруженными и недогруженными комплектами арочной крепи по длине выработки.

Данный способ после испытаний нуждается в серийном использовании на практике.

Вместе с тем, современный уровень управления производственными процессами базируется на использовании концепции «архитектуры предприятия», которая была представлена в 1987 г. и после этого была одной из наиболее эффективных управленческих инноваций [2].

Возможности этой концепции позволяют показать последовательность операций, их взаимосвязь, продолжительность их выполнения, их расположение и др., выбирают соответствующие методики [3], к примеру: план размещения, диаграмма состояний, блок-схема, картирование потока создания ценности, диаграмма спагетти, диаграмма «плавательные дорожки», диаграмма Ганта и многие др. Из приведенного перечня, на наш взгляд, наиболее эффективной и действенной для выполнения поставленных задач является методика *Swim lane* (плавательная дорожка) [4–5].

Таким образом, выше изложенные доводы свидетельствуют об актуальности решения проблемы обеспечения устойчивости подземных горных выработок для снижения уровня травматизма и повышения эффективности добычи угля.

Особенно важным является решение этой проблемы для 11-й восточной лавы пласта k_3 шахты «Коммунарская» ПАО «Шахтоуправление «Донбасс» в зоне влияния очистных работ, потому что для выемочного участка актуален вопрос обеспечения удовлетворительного состояния сопряжения конвейерного штрека с лавой, поскольку применяемый до настоящего времени способ значительно сдерживает темпы ведения очистных работ [6].

Целью статьи является обоснование возможности методики *Swim lane* (плавательная дорожка) для ускорения, упрощения и рациональной организации внедрения способа продольно-балочного усиления комплектов основной крепи для охраны сопряжения конвейерного штрека с лавой 11-й восточной лавы пласта k_3 шахты «Коммунарская» ПАО «Шахтоуправление «Донбасс».

Устойчивость горной выработки — способность ее функционировать с заданными параметрами поперечного сечения и контура выработки в определенных условиях в течение требуемого отрезка времени. Она зависит от прочностных свойств системы горных пород и крепи выработки, которые могут противостоять проявлению нарастающего горного давления.

До настоящего времени для обеспечения устойчивости конвейерных штреков в зоне влияния очистных работ наиболее часто используются такие способы, как оставление угольных целиков, сооружение бутовых полос, возведение деревянных обыкновенных или накатных костров, сооружение литых полос или полос из жестких бетонных плит, или полублоков.

Расчетные методы выбора крепи для очистных и подготовительных выработок постоянно совершенствуются. Разрабатываются новые виды крепи, реализуются мероприятия по обеспечению устойчивости углевмещающих породных массивов в окрестности горных выработок. Технические службы шахт разрабатывают паспорта и проекты ведения горных работ в соответствии с отраслевыми нормативными документами, согласовывают их с вышестоящими инстанциями и выполняют все необходимые расчеты, в том числе по выбору крепи и мероприятий по поддержанию горных выработок. Несмотря на это несчастные случаи по причине обрушения пород происходят в два раза чаще, чем травмирование людей машинами и механизмами.

Роль «плавательных дорожек» состоит в непосредственном наглядном описании всех производственных процессов и их общая взаимосвязка.

Плавательные дорожки – это алгоритм выполнения процесса, поделенный на линии, полосы, «дорожки», в каждой из которых собираются действия, выполняемые одним из участников. Предположим, в каком-то производственном процессе участвуют несколько человек: руководитель в смене, руководитель по участку, его помощники, звеньевой и непосредственные исполнители. Каждому из них на диаграмме выделяется своя «дорожка». Элементы процесса располагаются на дорожках в соответствии с тем, кто выполняет и что именно.

Диаграмма позволяет не только видеть последовательность действий, но и моменты, когда ответственность за процесс переходит от одного участника процесса к другому. Чаще всего, в неотлаженных процессах, именно в этих точках и возникает вид потерь под названием «ожидание»: например, документы или информация накапливается перед тем, как ее передадут другому участку.

Чтобы оптимизировать процесс с помощью диаграммы «плавательные дорожки», нужно свести к минимуму количество передач процесса между участниками. В идеале, каждый должен участвовать в процессе один раз на всем его протяжении, как в эстафете: пробежал свой этап, передал заказ — эстафетную палочку следующему по процедуре участнику, и все, больше не возвращайся к этому заказу. Для каждого момента передачи эстафетной палочки должен быть составлен полный набор информации, которая должна передаваться. Если чего-либо не хватает, это будет означать, что процесс останавливается, и все участники будут ждать, пока не появится необходимая информация.

Также рекомендуется дополнять «плавательные дорожки» шкалой времени, которая отражает длительность отдельных операций, тогда получится комбинированная функционально–временная диаграмма процесса.

Что касается технологических аспектов, то альтернативным, наиболее современным и эффективным способом охраны является применение продольно–балочной связи комплектов основной крепи для обеспечения устойчивости вентиляционного штрека в зоне влияния очистных работ на примере организации которого представлен метод «плавательных дорожек».

Применение продольно-балочной усиливающей крепи позволяет повысить эффективность работы арочной крепи за счет создания жесткой каркасной конструкции и перераспределить повышенную и неравномерную нагрузку между перегруженными и недогруженными комплектами арочной крепи по всей длине выработки, что в свою очередь позволяет повысить производительность труда, снизить себестоимость продукции и травматизм рабочих, а также повысить эффективность добычи угля.

Каждый день в одну из смен добычной участок планово посещает начальник участка, который знакомится с фактическим состоянием дел в

очист-ном и подготовительных забоях, а также в подготовительных выработках вблизи лавы.

Каждый день в 2–3 смены, одна из которых ремонтно-подготовительная, участок посещают заместитель и помощники начальника участка, которые знакомятся с фактическим состоянием дел в очистном и подготовительных забоях, а также в подготовительных выработках вблизи лавы.

В течение каждой смены горный мастер осуществляет руководство выполнением рабочих процессов технологического цикла, контролирует качество выполнения работ, соблюдение требований правил безопасности и норм технологического проектирования. По мере необходимости горный мастер связывается по телефону с руководством участка и диспетчером шахты для решения неотложных технологических вопросов. В конце каждой смены за 1 час до ее завершения (до начала технологического совещания («наряда») инженерно-технических работников последующей смены) горный мастер должен доложить помощнику начальника участка детальную информацию о состоянии дел в очистном и проходческом забое добычного участка, об объеме выполненных работ, о состоянии технологического оборудования участка, о необходимости подготовки и выполнения дополнительных работ, не предусмотренных технологическим паспортом работы участка, о наличии достаточного или необходимого оборудования и материалов на участке.

Таблица 1 — Планограмма выполнения технологических операций

Технологические процессы и (их кадровое обеспечение)	Время начала и окончания выполнения процессов, часы и последовательность их реализации					
	8-ть	9-ть	10-ть	11-ть	12-ть	13-ть
Возведение временной и постоянной крепи (4 чел., проходчики)	■					
Возведение жесткой полосы из породных полублоков (2 чел., ГРОЗ)	■					
Заполнение закрепного пространства мелкодробленой породой (2 чел., ГРОЗ)			■			
Возведение ремонтин (2 чел, ГРОЗ)		■				
Сооружение продольно-балочной крепи (3 чел, проходчики)				■		
Доставка материалов (2 чел., ГРП)	■					

На сегодняшний день планограмма не отвечает современным требованиям к управлению таким сложным предприятием, как угольная шахта. Она имеет ряд недостатков по сравнению с наиболее современным подходом к менеджменту производственных процессов.

Применение методики Swim lane позволяет максимально на данный момент повысить эффективность работы по внедрению и управлению производственными процессами, и является весьма перспективной ветвью развития

способов оптимизации подходов по рациональному использованию рабочего времени и трудозатрат.

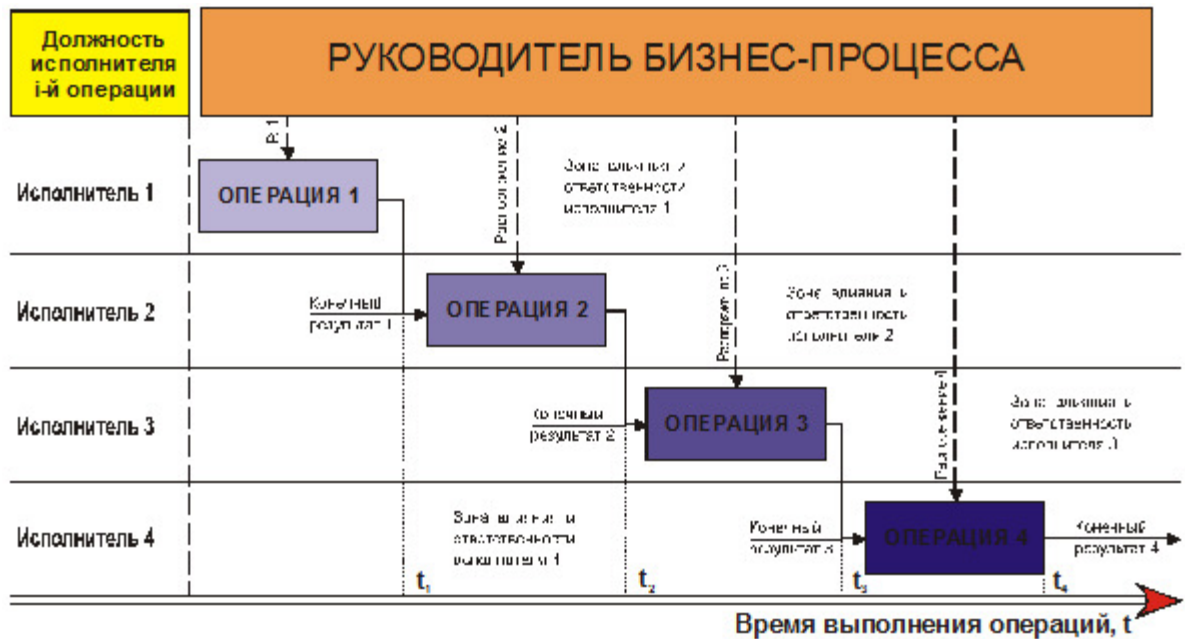


Рис. 2 – Описание бизнес-процесса с применением методики *Swim lane*

Подводя итог, можно сделать следующие выводы: метод упорядочивания операций производственного процесса является одним из путей к повышению эффективности производства. Для этого рекомендуется применять методику «плавательные дорожки». В зависимости от того, какой преследуется конечный результат, а именно последовательность операций, их взаимосвязь, продолжительность их выполнения, их расположение и др., выбирают соответствующие показатели.

Методика *Swim lane* дает возможность наилучшим способом визуализировать функциональное назначение операций производственных процессов и их взаимосвязь с последующими операциями, и позволяет наглядно представить их в удобной и понятной форме для каждого субъекта и объекта управления шахты.

Библиографический список

1. **Муляр, Р. С.** Обеспечение устойчивости подготовительных выработок продольно-балочным усилением комплектов основной крепи на шахте «Южнодонецкая №3» / Р. С. Муляр, Г. И. Соловьев // Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых: сб. науч. труд. Редкол.: Н. Н. Касьян [и др.]. Вып. 2. – Донецк, 2016. – С. 179–182.
2. **Кочнев, А.** Архитектура бизнес-процессов [Электронный ресурс] / А. Кочнев. Режим доступа: https://iteam.ru/publications/processes/process_control_system/design/business_lesson_6
3. **Казарин, В.** Визуализируйте вашу систему — Обзор используемых в производстве диаграмм [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://wkazarin.ru/2015/10/29/visualize-your-system-overview-of-diagrams-in-manufacturing/>
4. Бизнес-процессы: форма или содержание? [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://system-quality.com/businessprocess2.html>
5. **Костюк, И. С.** Методика *Swim lane* как инструмент управления производственными процессами на шахте / И. С. Костюк // Стратегическое управление организациями: технологии управления: Сб. науч. тр. научной и учебно-практ. конф. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2017. — С. 225–236.
6. **Соловьев Г. И.** Методика определения параметров продольно-балочной крепи усиления / 2-й международный научный форум Донецкой Народной Республики / 2-я международная научно-практическая конференция "Инновационные перспективы Донбасса" / Том 1. Проблемы и перспективы в горном деле и строительстве. - г. Донецк, 2016 - С. 163-168.

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

- 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