

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

УДК 622.272

ПОДХОДЫ И МЕТОДЫ ПО ВЫБОРУ РАЦИОНАЛЬНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЕДЕНИЯ ОЧИСТНЫХ РАБОТ

Мошнин Д.Н., Гончар М.Ю., студенты гр. РПМ-12а*
(ГОУ ВПО «ДонНТУ», г. Донецк)

В статье приведены основные требования к выбору эффективной технологии очистных работ по условиям устойчивости и прочности пород кровли и почвы для выбора и применения механизированной выемки угля, схема лавы при безнишевой выемке, виды механизированных комплексов и крепи сопряжения.

Ключевые слова: пласт, кровля, почва, устойчивость, обрушаемость, очистной забой, механизированная выемка, безнишевая выемка, крепь сопряжения, добычной участок.

Принятые проектные решения по выбору эффективной техники и технологии приводятся на основании анализа горно-геологических условий залегания пласта l_4 и опыта работы шахты «Трудовская» при ведении очистных работ механизированным комплексом с комбайновой выемкой угля.

В основу положен поиск инженерно-технических решений, которые обеспечивали бы наивысшую нагрузку на очистной забой по техническим возможностям принятого оборудования.

При выборе рациональной технологии очистных работ, исходя из результатов исследований, практического опыта в работе приняты во внимание и учтены следующие положения:

1. Нагрузка на очистной забой предопределяется, прежде всего, производительностью техники по выемки угля и условиями ее эксплуатации.
2. В общем случае, возможности достижения максимальной нагрузки на очистной забой можно (следует) вести по трем направлениям.

Первое – увеличение скорости подачи за счет установки исполнительного органа с оптимальными для данных условий параметрами (прежде всего величины захвата). Снижения сопротивляемости пласта резанию (нагнетание воды в пласт) и установки двигателя повышенной мощности (использования комбайна большей энерговооруженности), ориентирования забоя относительно главных кливажных трещин;

Второе – увеличение времени наработки на отказ и сокращение времени восстановления (увеличение коэффициента готовности) за счет строгого соблюдения правил эксплуатации, технического обслуживания и ремонта оборудования;

* Научные руководители – к.т.н., доц. Выговская Д.Д., к.т.н, доц. Выговский Д.Д.

Третье – увеличение доли чистого машинного времени работы комбайна в течение суток за счет сокращения и совмещения вспомогательных операций, устранения организационно-технических простоев (применение мехкрепей с подпором, химическое упрочнение пород, правильный выбор транспортной системы). Этому же во многом способствует и использование механизированных крепей сопряжения с подготовительными выработками и безнишевая работа в лаве. Ведь удельный вес трудоемкости по подготовке ниш при узкозахватных комбайнах с механизированной крепью составляет 26-28%. [1, 2, 3]

Ликвидация ниш или уменьшение их длины могут быть обеспечены:

- самозарубкой комбайна косыми заездами;
- двухкомбайновой выемкой при комбайнах с односторонним расположением исполнительных органов относительного корпуса комбайна;
- фронтальной самозарубкой при применении комбайнов с симметричным расположением исполнительных органов;
- выносом приводной головки конвейера из лавы. Возможно применение конвейеров с плоскими приводными головками, допускающими выход комбайна в подготовительную выработку;
- применение конвейеров, оснащенных лемехами для погрузки угля при их передвижке.

Особое место занимает организация работ на сопряжении лав с подготовительными выработками. По данным ДонУГИ трудоемкость работ на этих участках достигает 50% общей трудоемкости по забою. Кроме того, выполнение многих работ на сопряжениях трудно поддается совмещению. Для выполнения этих, в основном не совмещенных, процессов затрачивается 1-1,5 часа в смену.

В целом идет речь о мерах по повышению эксплуатационной производительности выемочной машины, которая определяется количеством и продолжительностью вспомогательных операций и организационно-технических неполадок не столько в лаве, но и на участке в целом. Коэффициент эксплуатационной производительности учитывает потери времени в работе выемочной машины в течение смены, обусловленные несовершенством смежных процессов. Таким образом, эксплуатационная производительность выемочной машины, по сути, характеризует нагрузку на очистной забой. И если главным направлением увеличения теоретической производительности, в общем случае, является увеличение скорости подачи, технической – увеличение наработки на отказ и сокращения времени восстановления работоспособности, то эксплуатационной – повышение времени использования комбайна.

На практике скорость подачи зависит от горно-геологических и горнотехнических факторов. Горно-геологические факторы (устойчивость боковых пород, наличие ложной кровли и нарушений, выдержанность, гипсометрия пласта, глубина разработки) влияют на ритм протекания процесса добычи угля. В сложных горно-геологических условиях происходит снижение скорости подачи выемочной машины, по сравнению с возможной, по условиям разрушения угольного пласта.

К горнотехническим факторам относятся: длина лавы, система разработки, вид крепи, тип выемочной машины, вид транспорта. Система разработки обуславливает эффективность проветривания и управление горным давлением на концевых участках лавы, что сказывается на скорости подачи выемочной машины. Несоответствия между производительностью доставочных средств в подготовительной выработке и возможной производительностью лавы ведет также к снижению скорости подачи комбайна.

Исследования, проведенные на шахтах Донбасса, показали, что увеличение длины лавы сверх оптимальной по экономическим соображениям, приводит к росту эксплуатационной скорости подачи комбайна только с мощными двигателями и эффективным их охлаждением [3].

Учет влияния вышеперечисленных факторов на скорость подачи выемочной машины осуществляется путем введения соответствующих коэффициентов и ограничений. Но для конкретной машины скорость подачи определяется, главным образом, сопротивляемостью пласта резанию.

Следует иметь в виду, что поскольку сопротивляемость пласта резанию (включая породные прослойки, твердые включения) колеблется в широких пределах от 0,3 до 6,0 кН/см, то ее влияние необходимо учитывать еще на этапе выбора выемочной машины, а не только в момент определения скорости подачи комбайна.

Поскольку сопротивляемость угля резанию даже в пределах лавы изменяется в широких диапазонах (колебания в 1,5-2 раза), то следует определять ее среднее значение, которое и станет исходной величиной при расчете эксплуатационной производительности комбайна.

При отработке пластов с весьма крепкими углями с сопротивляемостью резанию более 3 кН/см рекомендуется снижать крепость угля нагнетанием воды в пласт. Установлено, что повышение влажности угля на 3-4% снижает его прочность на 55-65 %.

Скорость подачи прямо связана с величиной отжима угля. Управление отжимом угля осуществляется путем изменения ряда технологических параметров очистного забоя – ширина призабойного пространства, ширины захвата исполнительного органа выемочной машины, способа управления кровлей, жесткости крепи и др.

Но следует иметь в виду, что в ряде случаев увеличение отжима может сыграть и негативную роль. При большой величине отжима обнажается кровля, что приводит к нарушению ее устойчивости и к вывалам породы.

Как свидетельствует статистика, скорость подвигания очистного забоя оказывает влияние на частоту травматизма. Коэффициент частоты травматизма (число случаев травматизма на 1000 работающих) принимает минимальное значение, начиная со скорости подвигания очистного забоя 3-4 м/сут.

Известно, что выход из строя любого из элементов комплекса машин и механизмов приводит, как правило, к остановке очистных работ. Поэтому одним из важнейших требований к используемому оборудованию является его надежность. И проектирование процесса выемки угля в лаве следует осуществлять с учетом надежности технологических цепей в пределах эксплуатационного участка [1, 2, 5].

Комплексным критерием для оценки надежности является коэффициент готовности – K_r .

$$K_r = \frac{\bar{T}}{\bar{T} + \tau}, \quad (1)$$

где \bar{T} – наработка на отказ (среднее время безотказной работы очистного забоя между двумя последовательными отказами);

τ – время восстановления работоспособности системы (среднее время устранения одного отказа).

Следует еще подчеркнуть в контексте рассматриваемых вопросов, что экономическая сущность проблемы повышения надежности оборудования очистных забоев заключается в повышении нагрузки на очистной забой, росте производительности труда и снижении себестоимости добычи угля. Вместе с тем, следует вести речь не о повышении надежности оборудования вообще и любыми путями, не считаясь с затратами, а о достижении экономически оптимального его значения [5].

Получение достоверных показателей надежности достигается путем проведения хронометражных наблюдений за работой технологического оборудования. А затем, зная вероятность безотказной работы (величины коэффициентов готовности) составляющих комплекса оборудования лавы, определяется вероятность безотказной работы (коэффициент готовности) в целом комплексе оборудования. При хронологических наблюдениях в конкретных условиях можно воспользоваться среднеотраслевыми значениями.

Проведенные наблюдения свидетельствуют о том, что наибольшее число отказов при работе комплексов (50-60%) связано с отказами комбайнов. На долю отказов механизированных крепей и забойных конвейе-

ров приходится соответственно 15-30% и 10-15% всех отказов комплексов. Комбайны в процессе выемки угля простаивают в среднем 15% длительности смены из-за отставания процесса передвижки секций и работ по оформлению забоя [4, 5, 6]. Но надо иметь в виду, что наряду с отказами крепи, вызывающими перерывы в работе выемочной машины, имеют место отказы, устранение которых совмещается с работой основного оборудования (совместные отказы).

Как показали исследования, показатели надежности крепи зависят от числа секций, установленных в забое.

Надежность скребкового конвейера в значительной мере зависит от прямолинейности става в вертикальной и горизонтальной плоскостях. В 65-70 % случаев отказы случаются из-за обрывов цепи.

Следует учитывать, что успешная работа механизированных комплексов зависит не только от надежности их оборудования, но и от надежности (благонадежности) выемочного поля – совокупности свойств, определяющих степень его пригодности для успешной отработки механизированным комплексом при нестабильных горно-геологических условиях залегания пласта.

Следует учитывать, что надежность комплексов зависит также от горнотехнических факторов, в частности от длины лавы. С изменением длины лавы меняется длина тяговых цепей и электрических кабелей комбайнов, тяговых цепей конвейеров, число линейных секций рештачного става конвейеров, число секций механизированных крепей.

Исследованиями установлено [5, 6], что максимальный коэффициент готовности достигается при длине лав 170-190м, а с использованием комплексов нового технического уровня на 20-30% более, что близко к длине комплексов в поставке.

Определение оптимальной длины лавы в зависимости от мощности разрабатываемых пластов (1,3-2,8м) и метанообильности ($5-15\text{м}^3/\text{т}$) для различных мощностей шахт (1-6 млн. т/год) показало, что экономический эффект значительно возрастает (на 60-80%) с увеличением лавы со 100 до 250м и сохраняется примерно одинаковым при увеличении длины лавы свыше 250м. Значительный рост экономического эффекта при увеличении длины лавы со 100 до 250м объясняется резким уменьшением эксплуатационных затрат в целом и особенно на горные работы [6].

Важнейшей задачей повышения надежности и эффективности работы технологических звеньев и очистного забоя, прежде всего, является организация ремонтно-профилактической работы. Здесь не все однозначно. Следует иметь в виду, что с увеличением времени ремонтно-профилактических работ уменьшается время на непосредственную выем-

ку угля в забое, но увеличивается надежность работы комплекса машин, механизмов и наоборот. Очевидно, что существует такая длительность времени ремонта, при которой обеспечивается максимально ожидаемая суточная нагрузка на лаву.

Всякое уменьшение длительности ремонтов требует увеличения штата рабочих – ремонтников. В противном случае образуется «ремонтная запущенность», существенно снижающая коэффициент готовности лавы как системы, а, следовательно, и нагрузку на очистной забой. Поэтому в качестве критерия для оценки длительности ремонтно-подготовительных работ следует принимать именно коэффициент готовности лавы, поскольку отношение времени наработки на отказ к сумме этого времени и времени ремонтов и восстановления и есть суть коэффициента готовности.

Нагрузка на очистной забой во времени зависит от форм организации производства, которое в свою очередь определяется режимом работы, т.е. общим числом смен, их продолжительностью, порядком чередования добычных и ремонтно-подготовительных смен. Основным технологическим требованием к режиму производства является, во-первых, обеспечение необходимого времени для ежесуточного и еженедельного проведения работ по профилактике и ремонту оборудования, а, во-вторых, совпадение с режимами работы других участков и цехов (например, механического цеха и др.).

Важное место в процессе проектирования технологии очистных работ занимает выбор рациональной схемы работы выемочной машины. Челноковая схема увеличивает время работы комбайна по выемке, зато при односторонней схеме исключается нахождение людей между забоем и конвейером, что снижает травматизм; значительно снижается трудоемкость работ по зачистке почвы; большинство горнорабочих находится на свежей струе, не в запыленном пространстве и в лучших температурных условиях. При интенсивном отжиме предпочтительнее челноковая схема выемки с погрузкой угля статическими погрузчиками (лемешками) конвейера. Однако при волнистых почвах лучше односторонняя выемка угля.

Обобщая материалы о влиянии различных факторов на выбор схемы выемки угля можно сделать вывод, что в общем случае на основе опыта челноковая схема выемки целесообразна в лавах на пластах мощностью до 1,5 м, при сопротивляемости угля резанию $A_p > 1,5$ кН/см; при наличии в пласте твердых включений, прослоек породы в нижней и средних частях, почве любой прочности, метанообильности до 20 м³/т.с.д., при длине лавы свыше 170м [4, 5].

В других случаях предпочтение следует отдавать односторонней выемке угля.

Полученная в результате расчетов нагрузка на очистной забой должна быть сопоставлена с нормативной и, на этой основе, сделаны соответствующие выводы.

Окончательно нагрузка на очистной забой устанавливается с учетом ее возможной величины по газовому фактору, определяемой в соответствии с «Руководством по проектированию вентиляции угольных шахт» [7].

Для получения высокой нагрузки на очистной забой необходимо планировать достижение максимально возможной скорости подачи комбайна за счет использования комбайна большой энерговооруженности, использования отжима угля при минимальной ширине захвата исполнительного органа комбайна, повышения коэффициента готовности за счет качественного технического обслуживания и ремонта оборудования; увеличения машинного времени работы комбайна в течение суток за счет сокращения и совмещения вспомогательных операций, в частности за счет применения механизированной крепи с подпором, химического упрочнения пород, использования механизированной крепи сопряжения, безнишевой работы в лаве, правильного выбора транспортной системы.

Ликвидация ниш в очистном забое предусматривается за счет выноса приводной и концевой головок конвейера на штреки, самозарубку комбайна производить косыми заездами. Применять конвейер, оснащенный лемешками для погрузки угля при его передвижке. Однако с технологической точки зрения предусматривать устройство бровки у подготовительных выработок длиной по 1,5 м каждая. Укрепление пород кровли над ними осуществлять путем анкерования.

Для эффективности работы предусматривать достижение полного соответствия между возможной производительностью лавы и производительностью доставочных механизмов в подготовительной выработке путем подбора соответствующего оборудования.

В целом проектирование процесса выемки в лаве осуществляется с учетом надежности технологических цепей в пределах эксплуатационного участка. В целях повышения надежности и эффективности работы технологических звеньев предусматривается организация полноценной качественной ремонтно-профилактической работы. В качестве критерия для оценки длительности ремонтно-подготовительных работ принимается коэффициент готовности лавы. На основании опыта эксплуатации механизированных комплексов на шахтах Донбасса в условиях, аналогичных с пластом l_4 , собственного опыта шахты «Трудовская» предусматривается ежесуточно полная ремонтно-подготовительная смена, которая согласуется с режимом работы других участков и цехов (материальных складов, механического цеха и др.). В обязательном порядке отводится время для

ремонта участковых подготовительных выработок и средств транспорта по ним. Оценив достоинства и недостатки, степень влияния факторов на выбор рациональной схемы работы выемочной машины в условиях пласта l_4 (мощность пласта, сопротивление угля резанию, наличие включений и прослоек, прочность почвы, метанообильность и др.) рекомендуется применить челноковую схему работы комбайна [2].

Оптимальная длина лавы в условиях пласта l_4 , как с точки зрения получения максимального экономического эффекта из условий минимума эксплуатационных затрат в целом, так и в частности, на горные работы. Так при достижении максимального коэффициента готовности очистного забоя длина лавы составляет 190-220м. Окончательно длина лавы принимается после выбора типа механизированного комплекса, с учетом его длины в поставке.

В качестве крепи сопряжения лавы с подготовительной выработкой из наиболее часто применяемых (КСШ 5А, КСД-90, ОКСА-IV, КСУ-3м) и рекомендуется КСД-90 [1].

Во-первых, она имеет шаг передвижки как 0,63 м так и 0,8 м. А, во-вторых, приспособлена для арочной крепи и при высоте нижней подрывки в подготовительной выработке начиная от нуля, т.е. нижняя подрывка не обязательно, что является важным при работе лав по восстанию.

Библиографический список

1. Ярембаш И.Ф., Мороз В.Д., Ворхлик И.Г., Костюк И.С.. Производственные процессы в очистных забоях угольных шахт. – Донецк, 2007. – 288с.
2. Кияшко И.А. Процессы подземных горных работ. К., Вища школа, 1992. – 335 с.
3. Дубов Е.Д. и др. Комплексная механизация очистных работ на угольных шахтах.. – К: Техника, 1988. – 208с..
4. Прогрессивные технологические схемы разработки пластов на угольных шахтах. М., МУП СССР, ИГД им. А.А. Скочинского, 1979, – Ч.2. – 246с.
5. Ворхлик И.Г., Мороз В. Д., Стрельников В.И., Костюк И.С. Пособие по решению практических задач в курсе «Процессы подземных горных работ» (под общей ред. Проф. Ярембаша И.Ф.) Донецк, ДонНТУ, 2005. – 115с.
6. Липкович С.М., Лебедев Н.Н., Мирошников С.И. Проектирование технологических процессов очистной выемки угля. – Недра.М.,1974. – 224с.
7. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К.: Основа, 1994. – 312с.

СОДЕРЖАНИЕ

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

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

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

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

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

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых

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

Статьи в сборнике представлены в редакции авторов

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

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

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