ВІСТІ

ISSN 1999-981X

ДОНЕЦЬКОГО ГІРНИЧОГО ІНСТИТУТУ

1 (30) - 2 (31) . 2012

УДК 622.272

Н.Н. Касьян (д-р техн.наук)
С.Г. Негрей (канд. техн.наук)
В.Н. Мокриенко (аспирант)
А.Л. Касьяненко (аспирант)
Донецкий национальный технический университет, Донецк

НОВЫЙ ПОДХОД К МЕТОДИКЕ ВЫБОРА СПОСОБОВ ОХРАНЫ ВЫРАБОТОК ГЛУБОКИХ ШАХТ

Разработан общий подход к методике выбора, усовершенствования существующих или разработке новых способов и средств охраны горных выработок. Предложен алгоритм выбора способа и средств охраны горных выработок для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий.

Ключевые слова: терминология, горная выработка, способ охраны, средство охраны, алгоритм, блок-схема, методика выбора

Актуальность. В любом направлении науки, в том числе, и горном деле основой понимания специалистов является единство терминологии. Терминология – одна из главных составляющих научной речи, воплощающая такое качество научного стиля, как точность. За последние 20 лет в горном деле проведено большое количество исследований, направленных на разработку и усовершенствование различных технологий, но однако оставлен без внимания вопрос развития и обобщения терминов. В связи с этим, большим объемом научных наработок и разноликостью терминов, в том числе, в области поддержания и охраны горных выработок требуется их некоторое обобщение и систематизация. Поэтому в данной работе ставится *две цели:*

1. анализ и обобщение трактовки терминологических понятий, связанных с охраной горных выработок;

2. разработка алгоритма выбора способов охраны и средств их реализации с учетом уточненной терминологии.

Основная часть. В 1972 г. в «Указаниях по терминологии горного давления» ВНИМИ [1], было дано определение: *охрана выработки* – «совокупность технических мероприятий, направленных на повышение устойчивости выработки». В том же году в ИГД им. А.А. Скочинского была разработана «Методика выбора способов охраны...» [2], где в качестве основного понятия использовалось «*безремонтное содержание выработки*», а мероприятия, обеспечивающие это содержание, являлись определением термина «*охрана выработки*».

В монографии под редакцией проф. А.А. Борисова [3], изданной также в 1972 году, *поддержание горных выработок* рассматривалось, как «сохранение размеров их поперечного сечения и целостности крепи», а *способы охраны* – как меры для уменьшения вредного влияния очистных работ при поддержании выработок в зоне опорного давления.

Аналогичная трактовка *охраны горных выработок*, как комплекса мероприятий для защиты выработок от вредного влияния очистных работ, встречается во многих монографиях и нормативных документах, изданных в разное время.

Проф. К.В. Кошелевым [4] термин «*охрана горной выработки*» интерпретируется как «дополнительные мероприятия, направленные на улучшение геомеханического состояния породного массива, вмещающего выработку или их систему». Эти мероприятия могут выполняться до, в процессе или после проведения горной выработки.

В «Инструкции...» [5] для крутых пластов *охрана и поддержание* выемочных выработок рассматриваются совместно как «комплекс горнотехнических и технологических мероприятий, обеспечивающих сохранность выработок в соответствии с требованиями Правил безопасности, и выполняемых на различных этапах развития горных работ».

По мнению В.А. Канина [6], *охрана горной выработки* – система технических мероприятий для поддержания выработки в зоне влияния очистных работ.

Согласно определению в горной энциклопедии [7], *охрана горных выработок*– комплекс технических мероприятий, направленный на сохранность выработок в эксплуатационном состоянии.

По терминологии проф. К.В. Кошелева [4], *эксплуатационное состояние выработки* – рабочее состояние, обеспечивающее выполнение выработкой своих функций (назначения) в течение срока службы, при строгом соблюдении требований Правил безопасности.

В соответствии с терминологией, принятой в Горном Законе Украины [8], *охрана горных выработок* – мероприятия, которые применяются для предотвращения деформаций горных выработок.

В нормативном документе [9], если переводить с украинского, даны следующие определения:

– *охрана выработок* – технология проведения и мероприятия по обеспечению устойчивости горных выработок;

– *способ охраны* – оптимальное по фактору горного давления расположение горных выработок в шахте относительно очистных работ;

– *средство охраны* – искусственное сооружение со стороны очистных работ для снижения смещений пород.

Однако во всех вышеперечисленных [1-8] и прочих [10-17] источниках предлагаемые термины неполно отвечают значениями терминов «способ» и «средство». Согласно толковому словарю [18], *способ* – это действие или система действий, применяемые при исполнении какой-нибудь работы, при осуществлении чего-нибудь, а *средство* – орудие (предмет, совокупность приспособлений) для осуществления какой-нибудь деятельности.

Таким образом, под *способом охраны выработки* следует понимать действие или систему действий, направленных на обеспечение эксплуатационного состояния горных выработок (крепление выработки, возведение охранных сооружений, создание различных полостей, щелей и др.), а под *средством охраны* – совокупность приспособлений или предметов (таких как конструкция из железобетонных блоков [19], полублоков [20], шпал, пневмобаллонов, анкеров [21], деревянных стоек, породных опор с ограничивающими поверхностями [22, 23] и т.д.) которые используются для осуществления способа охраны горной выработки.

Уточненная терминология позволяет перейти к реализации второй цели поставленной в данной работе.

В настоящее время в Украине действуют несколько нормативных документов [8-12], которые регламентируют выбор способов и средств охраны горных выработок, однако не существуют общего алгоритма выбора способа и средств охраны горных выработок, который позволил бы дать оптимальный набор решений по обеспечению эксплуатационного состояния горной выработки в конкретных горно-геологических и горнотехнических условиях. В связи этим была разработана методика выбора способов охраны выработок и средств их реализации.

Описание методики. Очевидным является то, что выбор способов и средств охраны необходимо производить для конкретных горнотехнических и горно-

геологических условий с учетом возможностей предприятия. Поэтому был разработан алгоритм их поэтапного выбора, представленный в виде блок-схемы (рис. 1).

В блоке «Анализ ГТУ» производится сбор данных горнотехнических и горно-геологических условий, а также горно-статистический анализ, в том числе опыт охраны подобных выработок на предприятии или в отрасли. При этом следует учитывать, что недостаточное количество данных или их ошибочность не позволят выбрать оптимальное решение.

После того, как были собраны необходимые данные, производится выбор способа охраны. На первом этапе выбирается место расположения выработки относительно пласта и границ выработанного пространства. В общем случае могут встретиться три варианта.

Вариант I. *Способы охраны с полевым расположением выработки* реализуется, когда выработка проходится по пустым породам.

Область применения таких способов – весьма неустойчивые породы кровли и почвы пласта [19] и выработки с относительно большим сроком службы. Условия применения и относительная дороговизна их реализации предопределили большую популярность при охране подготавливающих выработок по сравнению с подготовительными.

Достоинствами способов охраны полевым расположением выработок является его технологическая простота, обеспечение требуемого срока службы при минимальном количестве ремонтов.

Основными недостатками способа охраны с полевым расположением выработок является затратность и, часто, большая потеря угля в охранных целиках при его реализации. Поэтому он не может считаться перспективным, особенно в связи с переходом работ на глубокие горизонты.

Вариант II. Способ охраны выработок проведением их в зонах пониженных напряжений предусматривает проведение выработок в заранее разгруженном от напряжений массиве.

Область применения этого способа ограничивается технологическими факторами в определенных горно-геологических условиях.

Это способ делят в зависимости от проведения выработок: по обрушенным и уплотненным породам кровли, вприсечку к выработанному пространству, в подработанной или надработанной толще.

Достоинством способов охраны выработок проведением их в определенных зонах, местоположение которых определяется на основании закономерностей формирования зон пониженных напряжений в окрестности участков ведения горных работ, что позволяет увеличить срок безремонтной эксплуатации выработки, без значительных материальных затрат.

Основным недостатком таких способов охраны является то, что не во всех условиях они могут быть реализованы с точки зрения технологии ведения горных работ.

Вариант III. Способ охраны выработок проведением по пласту угля, предусматривает пластовое их расположение с оставлением по бокам от выработки целиков больших размеров (достаточными для обеспечения эксплуатационного состояния выработки более 15 м), малых или с полным их извлечением.

Область применения способа охраны выработок с целиками больших размеров (шириной от 10 до 70 м) ограничивается глубиной разработки до 600м и прочностью вмещающих пласт пород, а также на пластах неопасных по горным ударам, выбросам угля и газа и не самовозгорающихся.

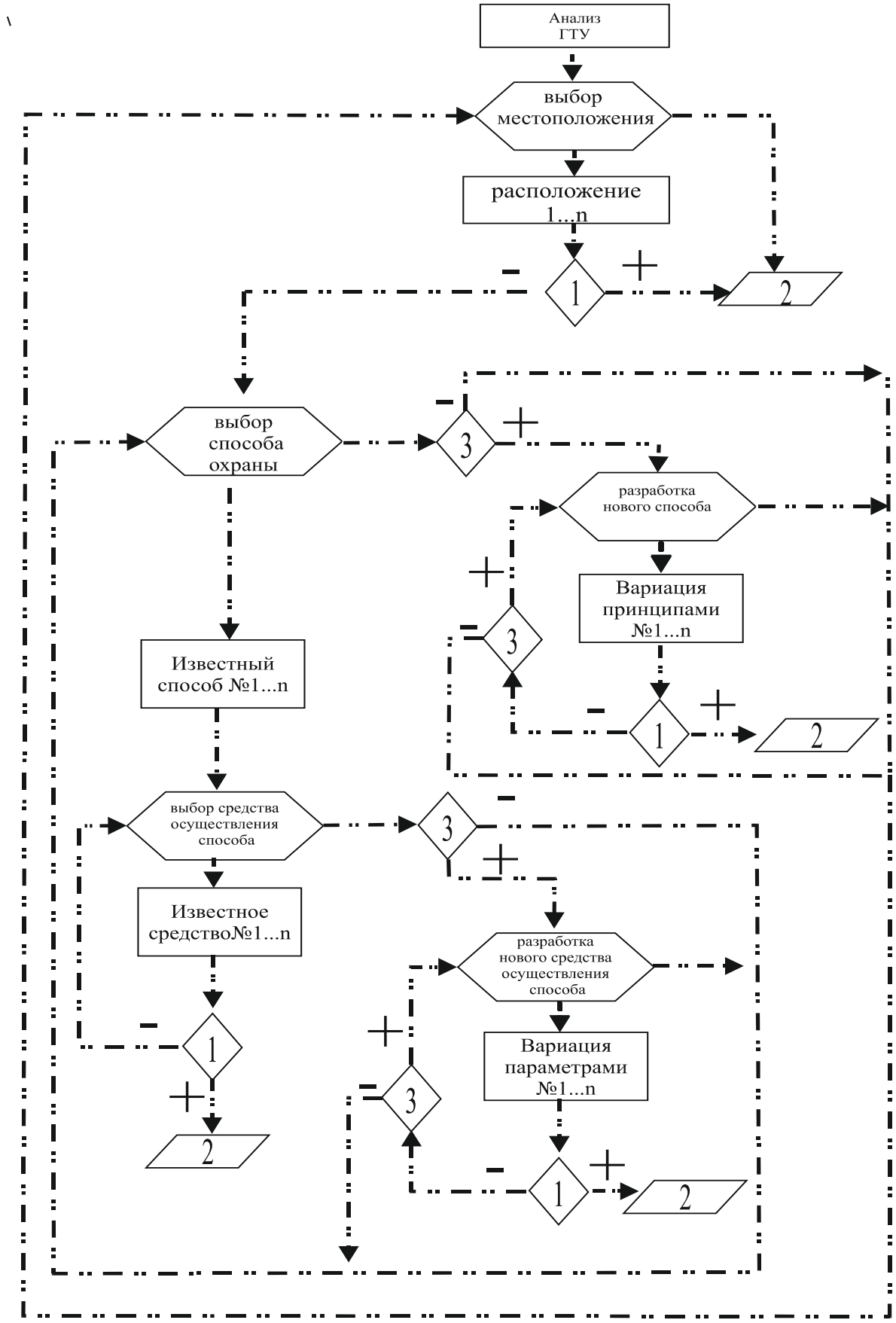

Рис. 1. Блок-схема к выбору способа охраны выработки

Применение способа с оставлением целиков малой ширины (до 10 м) или с полным их извлечением, так или иначе, требует применения в комплексе со способами охраны, предусматривающими реализацию иных мероприятий по обеспечению устойчивости выработки, то есть переход к блоку «Выбор способа охраны».

Достоинством способов охраны выработок проведением по пласту угля является простота реализации способа.

Основным недостатком способов охраны выработок проведением по пласту угля является потеря угля в целиках, если технологией предусмотрено их оставление, необходимость в применения дополнительных мер по поддержанию выработки.

Все варианты расположения выработки относительно пласта и границ выработанного пространства следует ранжировать в порядке снижения экономической эффективности, от более дешевого к более дорогому для рассматриваемых условий ведения горных работ. При этом необходимо производить расчет на весь срок службы выработки и установить для каждой решаемой задачи разумный баланс между финансовыми вложениями и техническим результатом от них.

После выбора оптимального варианта расположения выработки, в блоке «1» (рис. 1) производится контроль эксплуатационного состояния выработки, как теоретический (к которому можно отнести экономическо-математическое, численное, лабораторное моделирование), так и натурный контроль (проверка способа в шахтных условиях).

Если результаты контроля указывают на то, что эксплуатационное состояние обеспечивается, необходим переход к блоку «2»– способ охраны выбран верно - конец алгоритма. В противном случае посыл идет на цикл «Выбор способов охраны». В цикле представлены способы охраны, основанные на характере воздействия на массив вмещающих пород (рис.2). На данном этапе, как и в предыдущем случае, необходимо выполнить технико-экономическое сравнение известных способов и выбрать *i*-ый, который наиболее дешевый в реализации

$$C_i = \min(C_1; C_2; ...; C_n),$$

где C_i– издержки, которые повлекла за собой реализация данного способа, грн.

1…*n* – известные технические решения на данном этапе развития науки и техники;

Если уместен традиционный способ охраны, необходим переход к циклу «Выбор средства осуществления способа», где каждому способу могут соответствовать несколько средств реализации и которые выбираются по аналогии со способами.

Затем осуществляется контроль в блоке «3», и если получен положительный ответ то переходим к блоку «2» – способ охраны и средство выбраны верно - конец алгоритма. При отрицательном ответе цикл повторяется до тех пор, пока не будут перебраны все известные к настоящему времени средства. В случае завершения цикла с отрицательным результатом осуществляется выход к блоку «4» – проверке возможности разработки нового или усовершенствования существующего средства охраны для принятого способа на данном этапе развития горной науки, и устанавливается технико-экономическая целесообразность таких действий.

Если в блоке «4» получен положительный ответ, то переходим к циклу «Разработка нового средства осуществления способа». Как правило, каждому средству

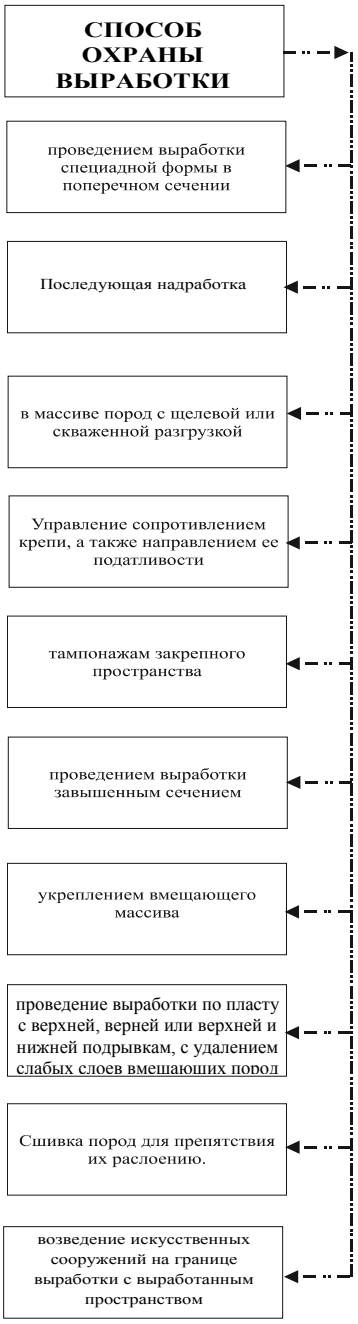

Рис. 2. Блок-схема деления способов охраны, различного воздействия на массив

присущи несколько недостатков, общими из которых являются: ограниченная область применения, несоответствие определенного параметра средства горнотехническим условиям его применения и др. В этом цикле решается задача нахождения параметра(ов) средства, при которых обеспечится необходимый технический результат. После каждой вариации производится проверка в блоке «5» если ответ положительный, то задача считается решенной и идет посыл к блоку «2» - способ охраны выбран верно - конец алгоритма.

При отрицательном ответе в блоке «5» осуществляется проверка возможности последующей вариации параметрами средств охраны в блоке «6» и устанавливается технико-экономическая целесообразность таких действий. В случае положительного ответа цикл повторяется, а отрицательного – посыл идет к блоку «Выбор способа охраны» и, так как все существующие до этого момента способы уже были проверены, то осуществляется переход к блоку «7», где рассматривается возможность разработки нового или усовершенствования существующего способа, оценивается экономическая целесообразность реализации инноваций. В случае положительного ответа переходим к циклу «Разработка нового способа охраны».

В этом цикле решается задача нахождения способов воздействия на массив, при которых обеспечиваются необходимый технический и экономический результаты. Это достигается решением задачи посредством комбинаторики известных способов или разработки нового. Стоит отметить, что разработка нового способа на порядок сложнее разработки средства, требует гораздо больших затрат времени, труда и применения достаточно сложных наукоемких технологий.

После каждой вариации производится проверка в блоке «8» и, если ответ положительный, то задача считается решенной, найден новый способ охраны, происходит выход из алгоритма. В противном случае посыл идет на блок «9», где проверяется возможность последующей вариации и определяется технико-экономическая целесообразность таких действий. В случае положительного ответа цикл повторяется, отрицательного происходит возврат к циклу «Выбор местоположения» с последующим анализом альтернативного варианта расположения горной выработки и повторением для этого варианта всего алгоритма по выбору способа.

Таким образом, предложен новый подход к выбору способа охраны горной выработки по обеспечению ее эксплуатационного состояния, который может быть использован на любом этапе ее «жизненного цикла»:

- *на этапе проектирования* начинается работа с блок-схемой с цикла «Выбор местоположения»;

- *на этапе проведения* – с цикла «Выбор способа охраны»;

- *на этапе эксплуатации* – с цикла «Выбор средства охраны».

Выводы: В данной работе был предложен методологический подход к выбору или разработке способов охраны горной выработки для конкретных горно-геологических и горнотехнических условий. В его основу положены: поэтапный, консеквентный поиск существующих или новых технических решений, их систематизация, интеграция и обобщение, а также оперативная оценка экономической эффективности осуществляемых действий и, как результат, получение оптимального способа охраны для обеспечения эксплуатационного состояния выработки.

Перечень использованной литературы

1. Указания по терминологии горного давления [Текст] – Л. : ВНИМИ, 1972.–38 с.
2. Методика выбора способов охраны подготовительных выработок от горного давления в условиях глубоких шахт. [Текст] –М. : ИГД им. А.А. Скочинского, 1972. – 28 с.
3. Технология подземной разработки пластовых месторождений [Текст] /под ред. А.А. Борисова. – М. : Недра, 1972. –536 с.
4. Кошелев К. В. Охрана и ремонт горных выработок [Текст] / К. В. Кошелев, Ю. А. Петренко, А. О. Новиков. – М. : Недра, 1990. – 218 с.
5. Инструкция по управлению горным давлением в очистных и подготовительных выработках при разработке угольных пластов с углами падения свыше 35° [Текст] – Донецк : Облполиграфиздат, 1988. – 287 с.
6. Канин В. А. Поддержание и охрана горных выработок. Термины и определения [Текст] / Проблеми гірського тиску. Випуск 11/ під заг. Ред.. О.А. Мінаєва.- Донецьк, ДонНТУ, 2004 – стр. 67-72.
7. Горная энциклопедия [Текст] /г.л. ред. Е.А. Козловский ; ред. колл.: М.И. Агошков, Н.К. Байбаков, А.С. Болдырев и др. – М.: Сов. энциклопедия. Ортин – Социосфера, 1989. –Т.4. – 629 с.
8. Гірничий закон України / Відомості Верховної Ради . – 1999. – №50. – С. 453-468.
9. СОУ 10.1.00185790.011:2007. Підготовчі виробки на пологих пластах. Вибір кріплення, способів і засобів охорони [Текст] /Мінпаливенерго України. – Київ, 2007. – 113 с.
10. СНиП II-94-80. Подземные горные выработки [Текст] / Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1982. – 31 с.
11. КД 12.06.204-99. Геологічні роботи на вуглевидобувних підприємствах України [Текст] / Мінпаливенерго України.– [Чинний від 2007-01-01]. – Донецьк: ТОВ «АЛАН», 2001. – 384 с.
12. СОУ 10.1-00185790-002-2005. Правила технічної експлуатації вугільних шахт [Текст]. – [Чинний від 2007-01-01]. – Київ: Мінвуглепром України, 2006. – 353 с.– (Стандарт Мінвуглепрому України).
13. Терминология горного дела Часть 2. Бюллетень Комитета технической терминологии [Текст] /под ред. акад. С.А. Чаплыгина, Д.К. Лоте. Вып.– М. : Изд–во АН СССР, 1941. – 24 с.
14. Терминология горного дела. Горные работы и горные выработки. Бюллетень Комитета технической терминологии [Текст] /под ред. акад. А.М. Терпигорева. – М.: Изд–во АН СССР, 1954.–28 с.
15. Научно–техническая терминология. Сборник стандартизованных и рекомендуемых терминов в 10 томах [Текст] / под ред. Л.Ю. Белахова, И.Н. Попова–Черкасова. – М. : Изд–во стандартов, 1969. – Т.3. – 448 с.
16. Плотников А. М. О советской горной терминологии [Текст] // Уголь Украины. –1951.–№9.–С. 33–34.
17. Горное дело. Энциклопедический справочник [Текст] / под общей ред. А.М. Терпигорева. Том 5. Разработка угольных месторождений подземным способом. - М. : Углетехиздат, 1958.–448 с.
18. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка [Текст]. / С.И. Ожегов, Н. Ю. Шведова. - М. : ИТИ Технологии, 2006.- 944 с.
19. Указания по рациональному расположению, охране и поддержанию горных выработок на угольных шахтах СССР [Текст]. - Изд. 4-е, дополненное. – Л.: ВНИМИ, 1986. – 122 с.
20. Касьян Н.Н. Исследование проявлений горного давления в условиях выемочных выработок пласта m_3 шахты «Щегловская-Глубокая» [Текст] / Касьян Н.Н., Негрей С.Г., Мокриенко В.Н.– Проблеми гірничої технології. Матеріали регіональної науково-практичної конференції, Донецьк, КІІ ДонНТУ, 2010– С. 34-38. (http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/5341).
21. Касьян Н.Н. О перспективах применения анкерной крепи на угольных шахтах Донбасса [Текст] / Касьян Н. Н., Петренко Ю. А., Новиков А. О.– Наукові праці ДонНТУ. Серія «Гірничо-геологічна». Вип.10(151). 2009 р. 109–115.

22. Спосіб охорони підготовчих виробок. Касьян М.М., Фельдман Е.П., Хазіпов І.В., Негрій С.Г., Мокрієнко В.М. Пат. № 54012, МПК(2011.01) E21D 15/00, опубл. 25.10.2010; 25.10.2010, бюл. № 20– 4с.

23. Негрей С.Г. О возможности увеличения несущей способности бутовых полос [Текст]/ Вісті Донецького гірничого інституту. Донецьк, 2011, №1, С. 179-184(http://ea.donntu.edu.ua/handle/123456789/4681).

Надійшла до редколегії 10.04.2012

М.М. Касьян, С.Г. Негрій, В.М. Мокрієнко, А.Л. Касьяненко
Донецький національний технічний університет, Донецьк

НОВИЙ ПІДХІД ДО МЕТОДИКИ ВИБОРУ СПОСОБІВ ОХОРОНИ ВИРОБОК ГЛИБОКИХ ШАХТ

У даній роботі розроблений загальний підхід до методики вибору, удосконалення існуючих або розробці нових способів і засобів охорони гірничих виробок. Запропоновано алгоритм вибору способу і засобів охорони гірничих виробок для конкретних гірничо-геологічних і гірничотехнічних умов.
Ключові слова: термінологія, гірнича виробка, спосіб охорони, засіб охорони, алгоритм, блок-схема, методика вибору.

N. Kasyan, S. Negrey, V. Mokrienko, A. Kasyanenko
Donetsk National Technical University, Donetsk

A NEW APPROACH TO THE METHOD OF SELECTION METHODS OF PROTECTION WORKING DEEP MINE.

The paper of this research on general approach to a method of a choice, improvement existing or mining of new protection methods and means mine workings. The block diagramme of algorithm of actions directed on specific goal achievements is propose.
Key words: terminology, mine working, protection method, protections means, algorithm, a block diagram, choice method.

СОДЕРЖАНИЕ стр.

Н.А. Бугаёва, К.А. Митичкина, И.В. Назимко
Изменение механических свойств массива горных пород при переходе от образца к массиву 3

Н.В. Бакулин, Д.В. Денис
Комплексное нормирование значений основных характеристик экономической системы 14

В.И. Голинько
Совершенствование средств контроля взрывоопасности рудничной атмосферы 20

В.Н. Павлыш, Аль-Джерди Орва
Задача управления процессом пневмодинамического воздействия на газосодержащие массивы 29

Т.А. Василенко, А.К. Кириллов, А.Н. Молчанов
Оценка количества метана, растворённого в угольном веществе 36

В.О. Трофимов, О.Л. Кавера, Н.М. Калініч, Г.Г. Негрій
Визначення теплової депресії пожежі в похилій виробці 45

Е.Б. Николаев, А.А. Неретина
Правила безопасности в угольных и сланцевых шахтах, их влияние на травматизм и аварийность 48

В.А. Стукало
Совершенствование методов экспериментального определения депрессии естественной тяги в шахтах 51

А.Ф. Галкин
Рациональный режим проветривания при проходке выработок в криолитозоне 56

В.А. Стукало
Определение депрессии и аэродинамического сопротивления горных выработок при пожарах 61

О.Г. Худолей
Формирование зоны разгрузки в краевой части выбросоопасного угольного пласта на больших глубинах 66

В.А. Стукало
Анализ рекомендаций по прогнозу метановыделений на выемочных участках угольных шахт 73

Д. Д. Виговська, Д. Д. Виговський, Т.П. Пікульова
Технологічні особливості очищення шахтних вод 79

В.Н. Павлыш, Хасер Исмаил Даех
Исследование алгоритма управления процессом гидродинамического воздействия на подземные анизотропные коллекторы 85

И.А. Шайхлисламова, С.А. Алексеенко, Ю.Ф. Булгаков
Нестационарный теплообмен между воздухом и горным массивом 91

А.А. Пилипенко, И.Ф. Дикенштейн, О.Э. Толкачев
Математическая модель экзогенного пожара в тупиковой выработке 96

В.В. Яйло, А.А. Рубинский, А.Д. Бондаренко, М.Ф. Рыжков, Л.М. Левченко
Отработка склонных к внезапным выбросам угольных пластов с контролем разгруженной зоны 102

С.А. Калякин, К.Н. Лабинский, Н.А. Новикова, И.А. Ефремов
Исследование скорости детонации монозаряда предохранительного вв, состоящего из отдельных патронов 110

Д. Д. Виговська, Д. Д. Виговський, Т.П. Пікульова
Досвід очищення шахтних вод на прикладі шахти «білозерська» 118

С.В. Сахно
Прогноз места бурения дегазационных скважин на основе учета площадной неравномерности распределения углеводородов 127

И.И. Клочко, Н.И. Лобков
Прогноз обрушения пород кровли в очистных забоях 133

В.В. Коробійчук
Дослідження впливу висоти та ширини моноліту, який перекидається, на його руйнування 138

М.П. Костюченко, С.М. Селякова, А.І. Деміденко
Паспортизація робочих місць комп'ютеризованого учбово-технічного кабінету відділу технічного навчання і підготовки кадрів гірничого підприємства 144

А.О. Новиков, В.В. Мамаев, В.О. Положий, И.Ф. Марийчук
Теплообменные процессы в системе «окружающая среда – охлаждающий пакет – человек» 156

Н.Н. Касьян, С.Г. Негрей, В.Н. Мокриенко, А.Л. Касьяненко
Новый подход к методике выбора способов охраны выработок глубоких шахт 165

Б.А. Кодунов, А.К. Носач, Н.А. Рязанцев
Основные вопросы в исследовании развития процессов сдвижения при разработке угольных месторождений 173

С.Ю. Приходько
Количественные и качественные показатели устойчивого напряженного состояния массива горных пород 183

Г. И. Соловьев, О. Ю. Белогуб
Влияние вывалов пород непосредственной кровли на увеличение зольности добываемой горной массы 190

Е.Ю. Степаненко, А.К. Семенченко, О.Е. Шабаев, Д.А. Семенченко
Структура мехатронной системы подачи исполнительного органа проходческого комбайна и алгоритм ее адаптивного компьютерного управления 197

С. П. Греков, А. А. Всякий, И. Г. Старикова
Метод определения инкубационного периода самовозгорания угля с учетом влажности и газоносности пласта 207

Н.В. Бакулин, Д.В. Денис
Расчет собственного вклада каждого носителя потенциала экономической системы в ее общий выход 217

В. О. Гутаревич
Определение частот и форм свободных колебаний подвесного пути шахтной монорельсовой дороги 225

А.И. Сергиенко
Компьютерное моделирование протекания процесса внезапного выброса угля в подготовительных выработках 231

С.В. Подкопаев, С.С. Александров, Ф.М. Голубев, А.В. Положий
Некоторые вопросы по охране штреков при разработке крутых пластов на современных глубинах 236

И. Г. Сахно
Лабораторные исследования процесса передачи давления от заряда невзрывчатого разрушающего вещества в дискретной среде 241

Г.И. Соловьев, А.Л. Касьяненко
О механизме упорно-жесткого противодействия выдавливанию крепких пород почвы конвейерного штрека в условиях пласта m_3 шахты им. Е.Т. Абакумова 250

И.Г. Сахно, Я.О. Шуляк
Лабораторные исследования влияния объёма смеси невзрывчатого разрушающего состава и диаметра шпура, в который помещается рабочая смесь, на скорость её гидратации 259

S. Duży
Stateczność chodników przyścianowych w strefach wpływu czynnego frontu eksploatacyjnego w świetle obserwacji dołowych 265

В.С. Білецький, П.В. Сергєєв
Розробка і промислова апробація технологій селективної агрегації ву- 274

гільних шламів

И.А. Ефремов
Реализация концепции комплексной дегазации и создание теплоэнергетических комплексов с использованием метана угольных шахт в условиях шахты им. «А.Ф. Засядько» (Украина) 287

Н.Н. Малышева, И.Г. Сахно
Повышение эффективности охраны горных выработок за счет активного распора охранного сооружения

S.N. Alexandrov, S.V. Podkopayev , Ye.A. Tyurin, I.V. Makarov,A.V. Polozhii,
A.G. Smoliakov 303
About certain properties of sedimentary mine rocks

Л.Н. Козыряцкий, А.Ф. Яценко
Сжигание отходов углеобогащения – путь к улучшению экологического состояния окружающей среды и получению дополнительных источников энергии 307

Е.В. Гладкая, А.В. Кравченко, В.Д. Иващенко, З.А. Самойленко, Е.И. Пушенко
Оценка склонности слабых пород непосредственной кровли угольных пластов к внезапному обрушению по структурным свойствам породообразующего кварца 312

С.А. Калякин
Предохранительные эмульсионные вв для угольных шахт 316

И.И. Клочко, Н.И. Лобков
Совершенствование прогноза обрушения породных слоев над выработанным пространством лавы 325

Д.В. Неснов
Тривимірне моделювання способів розкриття шахтних полів 332

Ф.Л. Шевченко, Ю.В. Петтик
Напряженное состояние в горном массиве после прохождения выработки на упругом основании 342

Е.М. Прохоренко, В.Ф. Клепиков, В.В. Литвиненко, Н.И. Базалеев, О.Е. Брюховецкая, А.И. Морозов, А.А. Захарченко, И.Я. Сафонов, В.В. Колесникова
Ик-радиометрия, как инструмент контроля оборудования,для нужд экологического мониторинга оборудования энергогенерирующих объектов 355

Л.О. Педченко, М.М. Педченко, В.С. Білецький
Технологія формування газогідратних блоків з метою транспортування та зберігання вуглеводневих газів 363

С.А. Вамболь
Выбор конструкции и результаты испытаний распылительных устройств для подавления каменноугольной пыли 375

В.С. Білецький
Наукова школа „Спеціальні методи збагачення, зневоднення і грудкування тонко- і дрібнодисперсного вугілля” 382

А.А. Пилипенко, И.А. Ефремов, Е.А. Тюрин, И.Ф. Марийчук
Гидравлические и тепловые процессы в тупиковой выработке при тушении пожара автоматической водяной установкой 387

И.В. Назимко
Оценка устойчивости непосредственной кровли при отработке выемочного участка 399

И.Г. Сахно, Н.Н. Малышева, А.А. Кириллова
Лабораторные исследования комплексных невзрывчатых разрушающих смесей с добавками портландцементов 410

И.А. Ефремов
Концепция комплексной дегазации и создание теплоэнергетических комплексов с использованием метана угольных шахт 420

Н.А. Скляров, С.И. Бабич
Анализ характерных повреждений элементов винтовых конвейеров и разработка предложений по повышению долговечности желоба и ремонтопригодности конвейера 430

Šárka Vilamová, Kamila Janovská, David Papoušek
Industrial companies entry into foreign markets 440

В.В. Вапнічна
Формування при вибуху ущільненої зони грунту в присутності пластичного елемента 443

В.В. Вапнічна
Визначальні параметри при вивченні механічного ефекту вибуху 449

Е.Л. Завьялова, А.С. Шипика, И.В. Скринецкая
Повышение эффективности использования теплопроводящих анкеров 459

Н.В. Зуєвська
Зміна міцнісних характеристик гранітних блоків в залежності від способу видобування 446

Н.В. Зуєвська
Інтенсифікація процесу просідання лесових ґрунтів з урахуванням гідротермального фактора 471

О.Е. Шабаев
Оценка влияния износа рабочего инструмента на величину удельных энергозатрат проходческого комбайна 477