

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ УКРАИНЫ
Институт горного дела и геологии
Академия строительства Украины



СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ

ТЕХНОЛОГИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

ШАХТ И ПОДЗЕМНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Материалы **МЕЖДУНАРОДНОЙ** научно-технической
конференции молодых ученых, аспирантов и студентов,
организованной кафедрой «Строительство шахт
и подземных сооружений» ДонНТУ

Посвящается 90-летию
горного факультета ДонНТУ

Выпуск №19

Донецк - 2013

УДК 622.235.012

Совершенствование технологии строительства шахт и подземных сооружений. Сб. научн. трудов. Вып 19, – Донецк: «Норд – Пресс», 2013. – 356 с.

В сборнике приведены результаты научных разработок молодых ученых, аспирантов и студентов, которые представлены на международную конференцию 3 - 5 апреля 2013г., организованную кафедрой «Строительство шахт и подземных сооружений» Донецкого национального технического университета.

Сборник предназначен для специалистов шахтостроителей, строителей подземных сооружений и студентов вузов горных специальностей.

Утверждено на заседании ученого совета горного факультета ИГТ

Редакционная коллегия

докт. техн. наук, профессор ДонНТУ действительный член Академии строительства Украины, проф. ДонНТУ, зам.зав.каф. СШиПС	Борщевский С.В.
докт. техн. наук, профессор ДонНТУ, действительный член Академии строительства Украины, зав.каф.СШиПС, ДонНТУ	Шевцов Н.Р.
докт. техн. наук, профессор ДонНТУ, действительный член АГН Украины, Ген. дир. ШСК «Донецкшахтопроходка»	Левит В.В.
докт. техн. наук, профессор НГУ, действительный член Академии строительства Украины, зав.каф.ГС, НГУ	Шашенко А.Н.
канд. техн. наук, доцент зам.зав.каф. геостроительства ИЭЭ НТУУ (КПИ)	Вапничная В.В.
докт. техн. наук, профессор, проф. ТулГУ	Копылов А.Б.
докт. техн. наук, профессор, ШИ ЮРГТУ, иностранный член Академии строительства Украины	Прокопов А.Ю.

Компьютерная верстка

Д.т.н., проф,

Борщевский С.В.

За справками обращаться по адресу:
83000, г. Донецк, ул. Артема, 58, Донецкий национальный техни-
ческий университет, кафедра «Строительство шахт и подземных
сооружений», тел. 301-09-23, 301-09-83, 301-03-23

E-mail: borshevskiy@gmail.com,
const@mine.dgtu.donetsk.ua

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОРОД КРОВЛИ НА КОНЦЕВОМ УЧАСТКЕ ЛАВЫ

К.т.н. доцент Соловьев Г.И., к.т.н. доцент Паниотов Ю.Н., к.т.н. доц. Формос В.Ф., студ. Мироненко Д.И., ДонНТУ, г.Донецк, Украина

Обеспечение устойчивости подготовительных выработок в зоне интенсивного влияния очистных работ является важным условием эффективного использования современных механизированных комплексов. Применяемые в настоящее время средства крепления и способы поддержания подготовительных выработок глубоких шахт не позволяют сохранить их устойчивость в зоне опорного давления, что приводит к необходимости выполнения большого объема ремонтных работ.

Для поддержания выемочных выработок глубоких шахт в зоне опорного давления необходимо применение комбинированных способов их охраны и средств крепления, которые бы позволили обеспечить минимизацию смещений боковых пород за счет оптимизации режимов совместной работы системы «боковые породы – крепь выработки – опорные конструкции концевых участков лав».

Одним из перспективных направлений обеспечения устойчивости подготовительных выработок глубоких шахт, как показала опытно-промышленная проверка, является применение комбинированной арочно-анкерной крепи [1-3], а также жесткой продольной связи комплектов крепи по длине выработки [4-6].

Концевой участок лавы (рис. 1) является одним из наиболее важных и сложных звеньев угледобычи, предопределяющих успешную работу очистного забоя. Суммарные трудозатраты выполнения технологических процессов на участках верхнего и нижнего сопряжений очистного забоя составляют около 50% общей трудоемкости работ в лаве [7].

Как показывают ранее проведенные исследования [1, 7, 8], определение технологических и геомеханических параметров концевых участков лав не поддается строгой аналитической формализации из-за сложности учета изменчивости структурно-литологических характеристик боковых пород и пространственно-временного характера протекания деформационных процессов в горном массиве.

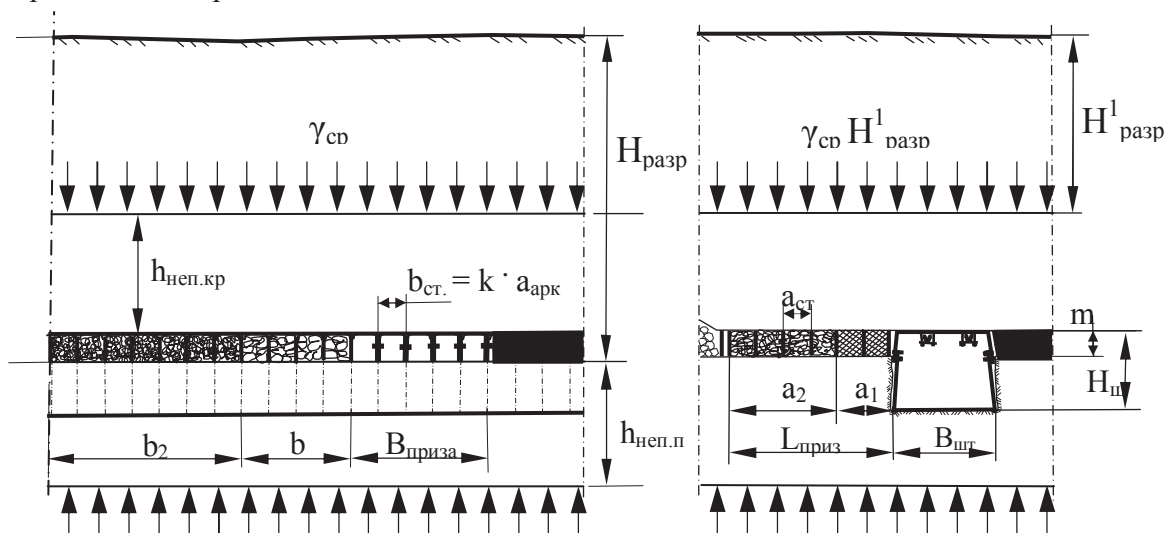


Рис.1. - Схема концевых участков лавы

Применение методов механики сплошной среды при решении задач о напряженно-деформированном состоянии боковых пород на концевом участке лавы сопряжено с необходимостью принятия ряда идеализаций о сплошности горного массива

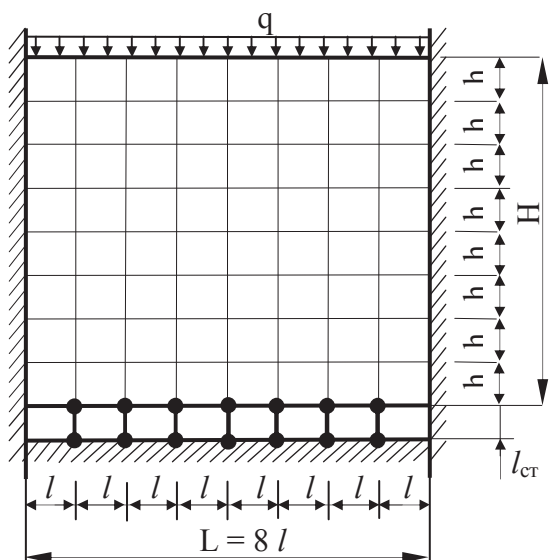


Рис. 1 Схема балки-стенки на упругих опорах (стойках)

Для расчета балки-стенки на упругих опорах (рис. 1) методом конечных разностей (методом сеток, [9]) надо знать реакции упругих опор на нижнем контуре балки-стенки, которые можно определить, используя метод сил [10].

Как показано в исследованиях С.Н.Клепикова [11] для определения перемещений в точках нижнего контура балки-стенки можно с достаточной степенью точности (4 – 10%) применить формулы сопротивления материалов (метод начальных параметров, формулу Мора или правило Верещагина) для расчета обычных балок, но с обязательным учетом перемещений от поперечных сил (рис. 2, а).

Тогда методом сил можно определить реакции упругих опор (стоек) от воздействия на них балки-стенки - силы $X_1, X_2, X_3,$ и

X_4 , учитывая симметрию относительно вертикальной оси.

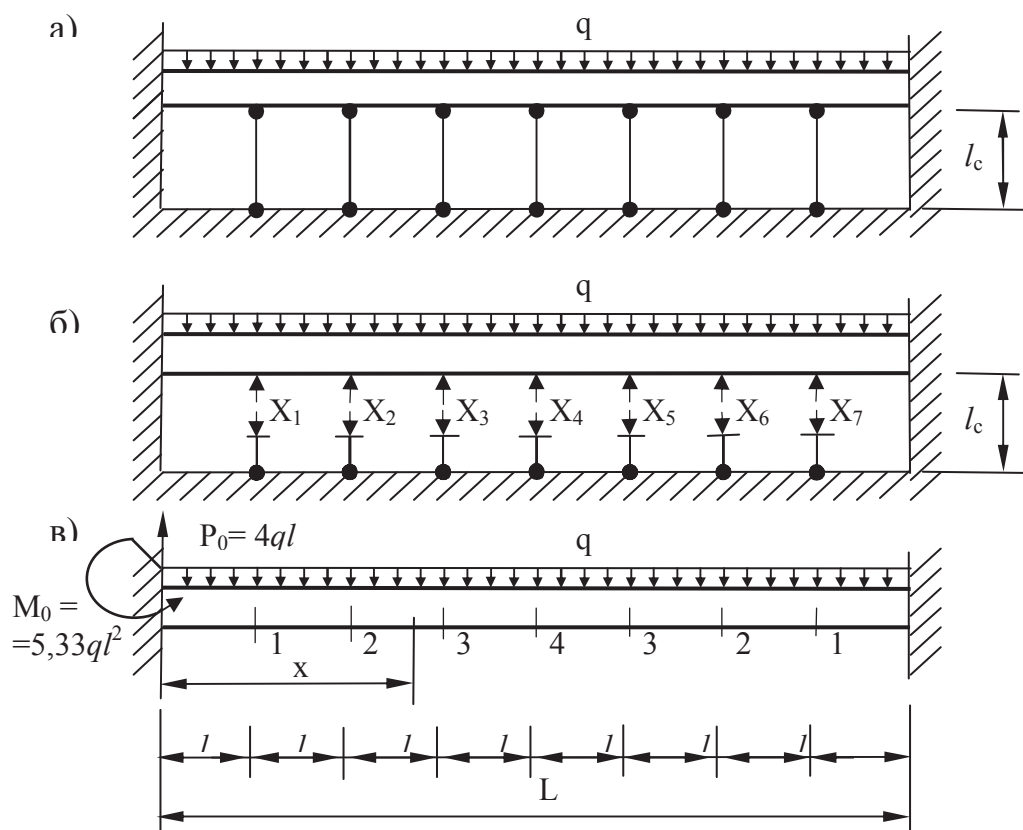


Рис. 2 Расчетная схема определения реакции упругих опор (стоек) от балки-стенки

Эпюры изгибающих моментов и поперечных сил представлены на рис. 3.

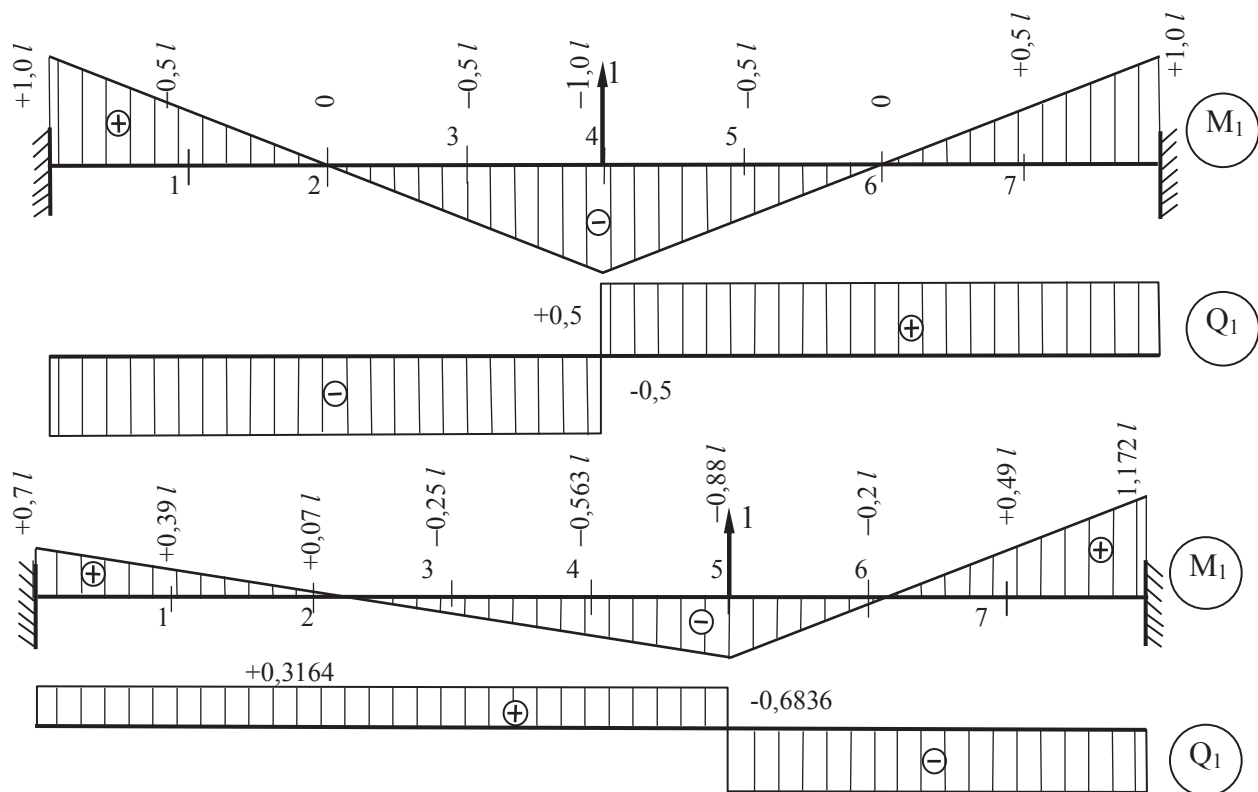


Рис. 3. - Эпюры изгибающих моментов и продольных сил

В результате решения системы уравнений получим:

$$\begin{aligned}
 X_1 = X_7 &= 0,37235 \, ql, \\
 X_2 = X_6 &= 0,59524 \, ql, \\
 X_3 = X_5 &= 0,71663 \, ql, \\
 X_4 &= 0,75401 \, ql.
 \end{aligned}
 \tag{22}$$

Таким образом, решение поставленной задачи позволяет определить реакции упругих опор на нижнем контуре балки стенки или пород кровли. Полученное решение позволяет выбирать необходимые силовые параметры применяемой на конечном участке лавы индивидуальной крепи и деформационные характеристики жестких опорных конструкций возводимых вдоль подготовительной выработки вслед за очистным забоем.

Библиографический список

1. **Бондаренко Ю.В., Татьянченко А.Г., Соловьев Г.И., Захаров В.С.** Разработка математической модели процесса деформирования контура выработки при использовании каркасной крепи усиления // Известия Донецкого горного института. 1998. №2. С.92-96.
2. **Бондаренко Ю.В., Соловьев Г.И., Кублицкий Е.В., Петренко А.В.** Определение параметров жестко-каркасного усиления крепи выемочной выработки // Геотехнологии на рубеже XXI века. – Донецк: ДУНПГО. 2001. Т1.- С.68-74.
3. **Бондаренко Ю.В., Соловьев Г.И., Кублицкий Е.В., Демин И.К.** О физической модели взаимодействия каркасной усиливающей крепи выемочной выработки с вмещающими породами // Горный информационно-аналитический бюллетень Московского государственного горного университета. 2002. №6. С.183-187.
4. **Соловьев Г.И., Панфилов Ю.Н., Толкачев А.Ф., Мальшева Н.Н.** Определение рациональных параметров арочной крепи с усиливающим сегментом жесткости // Вісті Донецького гірничого інституту, №1, 2005 р., С.39-46.

5. **Соловьев Г.И.** Определение параметров продольно-жесткой усиливающей крепи для выемочных выработок глубоких шахт // Горный информационно-аналитический бюллетень, МГГУ, Москва. №9, 2005 г. С. 230-233.
6. **Соловьев Г.И.** Особенности физической модели самоорганизации боковых пород на контуре выемочной выработки при продольно-жестком усилении арочной крепи // Науковий вісник НГУ, Дніпропетровськ. 2006, №1. С.11-18.
7. **Каретников В.Н., Клейменов В.Б., Нуждихин А.Г.** Крепление капитальных и подготовительных горных выработок. Справочник. – М.: Недра, 1989. – 571с.
8. **Литвинский Г.Г., Гайко Г.И., Кулдыркаев М.И.** Стальные рамные крепи горных выработок. – К.: Техніка, 1999. – 216с.
9. **Справочник** по теории упругости (для инженеров-строителей). Под ред. П.М.Варвака и А.Ф.Рябова. Будівельник, К.: - 1971, 426 с.
10. **Писаренко Г.С.,** и др. Сопротивление материалов. К.: Вища школа, - 1986. 776 с.
11. **Клепиков С.Н.** Расчет конструкции на упругом основании. Будівельник, К.: - 1967, 184 с.
12. **Жемочкин Б.Н.** Теория упругости. ГОСИЗДАТ по строительству и архитектуре. М.: - 1957. 256 с.

УДК 622.281.74

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИНЫ ОДИНОЧНОГО АНКЕРА НА ОДНОРОДНЫЙ ПРИКОНТУРНЫЙ МАССИВ

К.т.н., доц. Терещук Р.Н., студ. Тилабов Х.Т., ГВУЗ «НГУ», г. Днепрпетровск, Украина, tereschuk_rm@mail.ru

Крепление горных выработок и поддержание их в рабочем состоянии в период эксплуатации шахт является одним из основных производственных процессов при подземной добычи угля.

Поддержание горных выработок в надежном эксплуатационном состоянии имеет важное значение не только с точки зрения технологии подземной добычи угля, но и в экономическом отношении.

В последние годы все больше встает проблема поставок крепи на шахты Украины, обусловленная, в основном, высокой стоимостью металла и низкой платежеспособностью предприятий.

Вопросы успешного преодоления трудностей снабжения шахт металлокрепью, обеспечения устойчивости выработок, повышения безопасности ведения горных работ и быстрая подготовка новых выемочных полей могут быть решены путем использования более эффективных и металлосберегающих видов крепи, одним из которых является анкерная.

Как показывает анализ средств и способов повышения устойчивости выработок, наибольший эффект в сложившихся условиях дают мероприятия и крепи, направленные на сохранение целостности окружающего выработку массива и использование его несущей способности.

Исследование взаимодействия одиночного анкера, а тем более системы анкеров, с породным массивом аналитическими методами представляет очень непростую задачу. В этой связи основные параметры анкерной крепи можно определить путем математического моделирования.

Целью работы является определение размеров зоны влияния одиночного анкера различной длины на приконтурный массив.

Исследование влияния одиночного анкера на приконтурный массив выполнялось на основе изучения закономерностей изменения напряженно-деформированного состояния приконтурного массива пород и сводилось к определению ожидаемых смещений породного контура выработки.

Для решения поставленной задачи использовались численные методы механики деформируемого твердого тела. Они обладают наибольшей общностью при описании механических процессов в породных массивах и конструкциях, так как свободны от влияния част-

- Студ. Штанько К.В., к.т.н., доц. Фролов О.О., НТУУ «КПІ» ІЕЕ, м. Київ, Україна.*
18. **ПОВЫШЕНИЕ НЕСУЩЕЙ СПОСОБНОСТИ ПОРОДНЫХ СТОЕК ЗА СЧЕТ ИЗМЕНЕНИЯ КОМПРЕССИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫПУЧЕГО МАТЕРИАЛА** 44
- К.т.н., доц. Негрей С.Г., студ. Кремень И.В., ДонНТУ, г.Донецк, Украина*
19. **К ВОПРОСУ УСИЛЕНИЯ ОСНОВАНИЯ ФУНДАМЕНТОВ АВАРИЙНЫХ ЗДАНИЙ БУРОИНЪЕКЦИОННЫМИ СВАЯМИ** 47
- Асп. Кирич В.В., ДонГТУ, г. Алчевск, Украина*
20. **ВОДОНЕПРОНИЦАЕМАЯ КРЕПЬ С ПРИМЕНЕНИЕМ ЭКРАНА ИЗ ПОЛИМЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ.** 49
- Студ. Холзунов Д. Ю., асс. Головнева Е.Е., ДонНТУ, Украина*
21. **ЧИСЛЕННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРИНУДИТЕЛЬНОГО РАЗРЫХЛЕНИЯ ПРИКОНТУРНОЙ ЧАСТИ УГОЛЬНОГО ПЛАСТА** 50
- К.т.н., доц. Иванов А.С., студ. Кузьева О.А., ГВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина*
22. **ОЦІНКА ВИБУХУ ПОДОВЖЕНОГО ЗАРЯДУ В ТОВЩІ ТИКСОТРОПНОГО РОЗЧИНУ** 52
- Студ. Петрашик Б.І., к.т.н., доц. Вапнічна В.В., НТУУ «КПІ», м. Київ, Україна*
23. **СРЕДНИЕ ОСАДКИ БОЛЬШЕРАЗМЕРНЫХ ФУНДАМЕНТОВ** 54
- Асп. Легенченко В.А., ГВУЗ "Национальный горный университет", г. Днепропетровск, Украина, к.т.н. Шаповал А.В., инж. Нестерова Е.В., ГВУЗ «Приднепровская государственная академия строительства и архитектуры», г. Днепропетровск, Украина*
24. **К ВОПРОСУ ПОДДЕРЖАНИЯ СОПРЯЖЕНИЙ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК УГОЛЬНЫХ ШАХТ** 56
- асп. Халимендик А.В., ГВУЗ «НГУ», г. Днепропетровск, Украина*
25. **ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАЗБУРИВАНИЯ СМЁРЗШЕГОСЯ УГЛЯ В ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫХ ПОЛУВАГОНАХ** 57
- Минеев С.П., д.т.н., проф., Антощенко Є.В., Мерцалов В.А. студенты гр. БДб-10-1, ГВУЗ «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина*
26. **НЕКОТОРЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ МЕХАНИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЗДАНИЙ ПОВЫШЕННОЙ ЭТАЖНОСТИ ПРИ РЕШЕНИИ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАЧ ПРОЕКТИРОВАНИЯ** 59
- Ст. преп. Соснин А.В., СФ МИИТ, г. Смоленск, Россия, к.т.н., проф. Джинчвелашвили Г.А., МГСУ, г. Москва, Россия*
27. **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НАПРЯЖЕННО-ДЕФОРМИРОВАННОГО СОСТОЯНИЯ ПОРОД КРОВЛИ НА КОНЦЕВОМ УЧАСТКЕ ЛАВЫ** 62
- К.т.н. доцент Соловьев Г.И., к.т.н. доцент Паниотов Ю.Н., к.т.н. доц. Формос В.Ф., студ. Мироненко Д.И., ДонНТУ, г.Донецк, Украина*
28. **ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ДЛИНЫ ОДИНОЧНОГО АНКЕРА НА ОДНОРОДНЫЙ ПРИКОНТУРНЫЙ МАССИВ** 65
- К.т.н., доц. Терещук Р.Н., студ. Тилабов Х.Т., ГВУЗ «НГУ», г. Днепропетровск, Украина*
29. **К ВОПРОСУ О СОВРЕМЕННЫХ ПОДЗЕМНЫХ ГОРОДАХ** 68
- К.т.н., проф. Лысиков Б.А., студ. Лугинин., Сальников., г. Донецк, Украина*
30. **ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ГІДРОІЗОЛЯЦІЙНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ БЕТОННОГО КРІПЛЕННЯ ДЛЯ ШАХТНИХ СТВОЛІВ І ЇХ СПОЛУЧЕНЬ В УМОВАХ ПІДВИЩЕНОГО ВОДОПРИТОКУ У ГІРСЬКИХ ПОРОДАХ.** 69
- Студ. Разумов М. Н., студ. Моцний В. А., ас. Головнюова О. Є., д.т.н., проф.. Борщевский С.В., ДонНТУ, Україна*
31. **СПОСОБ ПРОГНОЗА ВЫБРОСООПАСНОСТИ ПЕСЧАНИКОВ** 71
- Доц., к.т.н. Формос В.Ф., студ. Логвина М.В., (ДонНТУ), г.Донецк, Украина*
32. **ВНЕДРЕНИЕ АНКЕРНОЙ КРЕПИ НА ШАХТЕ «ДОБРОПОЛЬСКАЯ» В УСЛОВИЯХ ПЛАСТА М51В ГОРИЗОНТА 450М** 76
- К.т.н., проф. Самойлов В.Л., студ. Гуревой, ДонНТУ, г.Донецк, Украина*
33. **ПРИМЕНЕНИЕ ПАКЕТА «STATISTICA», ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧИ О РАЦИОНАЛЬНОМ УПРАВЛЕНИИ ОТВАЛОМ В ХОДЕ ВЕДЕНИЯ ГОРНЫХ РАБОТ** 79
- К.т.н, доц. Прокопенко Е. В, ст.пр. С.В. Масло, студ. Галечко А.Ю., д.т.н., проф. Борщевский С.В., ДонНТУ, г. Донецк, Украина*

Научно–техническое издание

В сборнике приведены результаты научных разработок студентов, аспирантов и молодых ученых, которые представлены на международную конференцию 3-5 апреля 2013 г., организованную кафедрой «Строительство шахт и подземных сооружений» Донецкого национального технического университета.

Сборник предназначен для специалистов шахтостроителей, строителей подземных сооружений и студентов вузов горных специальностей.

Тезисы докладов представлены в редакции авторов.

Подписано в печать 03.04.2013 . Формат 60x84 1/32.
Усл. печ. л. 16,95 . Печать лазерная. Заказ № . Тираж 200 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Норд Компьютер»
Адрес: Донецк, ул. Разенкова, 6, nordpress@gmail.com .
тел.: 386-35-76.