

ДОНЕЦКАЯ НАРОДНАЯ РЕСПУБЛИКА  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ

ГОУ ВПО  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ФГБОУ ВО  
«ТУЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

КАРАГАНДИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ГОУ ВПО ЛНР  
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Горный факультет  
Кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых»

**СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ**  
**кафедры разработки месторождений полезных ископаемых**

**№4 (2018)**

# **ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ**

**по материалам международной научно-практической  
конференции молодых ученых, аспирантов и студентов**

**г. Донецк, 24 мая 2018 г.**

ДОНЕЦК  
2018

УДК 622.001.76 (082)

И 66

Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых: сб. науч. труд. Вып. 4. / редкол.: Н.Н. Касьян [и др.]. – Донецк: ДОННТУ, 2018. – 226 с.

Представлены материалы научно-исследовательских работ студентов, аспирантов и молодых ученых, которые обсуждались на международной научно-практической конференции «Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых» в рамках проведения IV-го международного научного форума «Инновационные перспективы Донбасса: инфраструктурное и социально-экономическое развитие» Донецкой Народной Республики. Представленные материалы отражают широкий диапазон научных исследований по актуальным проблемам в области геотехнологии, геомеханики, геоинформатики и экологии при разработке месторождений полезных ископаемых.

Сборник предназначен для научных и инженерно-технических работников угольной промышленности, ученых, преподавателей, аспирантов и студентов горных специальностей.

Организатор конференции – кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых» (РМПИ) Горного факультета ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Соорганизаторы конференции:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тульский государственный университет» (г. Тула, РФ);

Карагандинский государственный технический университет (г. Караганда, Республика Казахстан);

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования Луганской Народной Республики «Донбасский государственный технический университет» (г. Алчевск, ЛНР).

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, канд. техн. наук, доцент кафедры РМПИ.

Конференция проведена на базе Государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет» (г. Донецк) 24 мая 2018 г.

Члены организационного комитета:

Петренко Юрий Анатольевич – д-р техн. наук, профессор, профессор кафедры РМПИ;

Стрельников Вадим Иванович – канд. техн. наук, доцент, профессор кафедры РМПИ;

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

Редакционная коллегия:

Касьян Н. Н. – д-р техн. наук, проф., зав. кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Новиков А. О. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Петренко Ю. А. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Саммаль А. С. – д-р техн. наук, проф., профессор кафедры механики материалов ФГБОУ ВО «Тульский государственный университет»;

Хуанган Нурбол – доктор Ph.D., заведующий кафедрой промышленного транспорта Карагандинского государственного технического университета;

Леонов А. А. – канд. техн. наук, доц., доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»;

Стрельников В.И. – канд. техн. наук, проф., профессор кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ»;

Касьяненко А. Л. – канд. техн. наук, доцент кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Компьютерная верстка: Моисеенко Л.Н., ведущий инженер кафедры разработки месторождений полезных ископаемых ГОУ ВПО «ДОННТУ».

Статьи публикуются в авторской редакции, ответственность за научное качество материала возлагается на авторов.

Контактный адрес:

Донецкая Народная Республика, г. Донецк, ул. Артема, 58, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Донецкий национальный технический университет», 9-й учебный корпус, Горный факультет, кафедра «Разработка месторождений полезных ископаемых», каб. 9.505, тел.: +3(8062)300-2475, 301-0929, E-mail: [rpm@mine.donntu.org](mailto:rpm@mine.donntu.org), WWW: <http://krmpi.gf.donntu.org>

УДК 622.831

## ОСОБЕННОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ АНКЕРНОЙ КРЕПИ ДЛЯ ПОДДЕРЖАНИЯ КОНВЕЙЕРНЫХ ШТРЕКОВ В УСЛОВИЯХ ГЛУБОКИХ ШАХТ ДОНБАССА

Павленко Ю.В., Соловьев Г.И., Голембиевский П.П.\*

*Приведены результаты применения комбинированного способа поддержания подготовительных выработок при усилении основной их крепи сталеполимерными анкерами в сочетании с продольно балочной крепью усиления*

При отработке весьма газоносных пластов в условиях глубоких шахт Донбасса необходимо применять комбинированные системы разработки с прямоточным проветриванием выемочных участков и подсвежением исходящей струи. Проблема поддержания и сохранения устойчивости выработок, поддерживаемых позади очистного забоя актуальна не только с позиций возможности их повторного использования, но и для обеспечения прямоточного проветривания добычных участков, оснащенных высокопроизводительной выемочной техникой.

Интересен опыт применения комбинированного способа охраны конвейерного штрека литыми полосами в сочетании с возведением системы сталеполимерных анкеров в условиях шахты «Покровская» (бывшая «Красноармейская – Западная» №1) [1].

Основная задача заключалась в том, чтобы найти приемлемый в геомеханическом, технологическом и экономическом аспектах способ сохранения устойчивости конвейерного штреков позади очистных забоев, отрабатываемых обратным ходом для их повторного использования в качестве вентиляционных выработок при последующей отработке смежных лав.

Для этого на шахте использовался способ охраны конвейерного штрека литой полосой шириной 1,4 м в сочетании с установкой 12 – 14 сталеполимерных анкеров по кровле выработки. Химические анкеры длиной 3,0 м в количестве 8 – 10 штук устанавливались веерным способом в проходческом забое с наклоном на 10 градусов в сторону подвигания лавы.

За 40 – 50 м от лавы производилась дополнительная установка четырех спаренных вертикальных сталеполимерных анкеров-подхватов для

---

\* Павленко Ю.В. – студент гр. РПМ-136

Соловьев Г.И. – к.т.н., доц. (научный руководитель)

Голембиевский П.П. – к.т.н., доц. (научный руководитель)

(ГОУ ППО «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк)

обеспечения снятия стоек арочной крепи при передвижке вынесенного на штрек привода забойного скребкового конвейера.

Данный комбинированный способ позволил обеспечить устойчивое состояние пород кровли конвейерного штрека. Однако из-за интенсивного выдавливания пород почвы чему в значительной степени способствует и наличие на бровке лавы жесткой литой полосы, воздействующей на породы почвы как штамп) сразу за проходом лавы производилась двухкратная подрывка почвы на глубину 1,0 м.

Одной из возможных альтернатив применению рассмотренного выше комбинированного способа является применение рамно-анкерной крепи в сочетании с продольно-балочной крепью усиления.

На шахте «Южнодонбасская №3» с 1998 по 1999 г.г. в вентиляционном ходке 4-й восточной лавы пласта  $c_{11}$  впервые был испытан комбинированный способ поддержания выработки за счет использования продольно-балочной крепи усиления в сочетании с рамной анкерной крепью при поддержании выработки в различных зонах проявления горного давления (рис. 1) [5, 6].

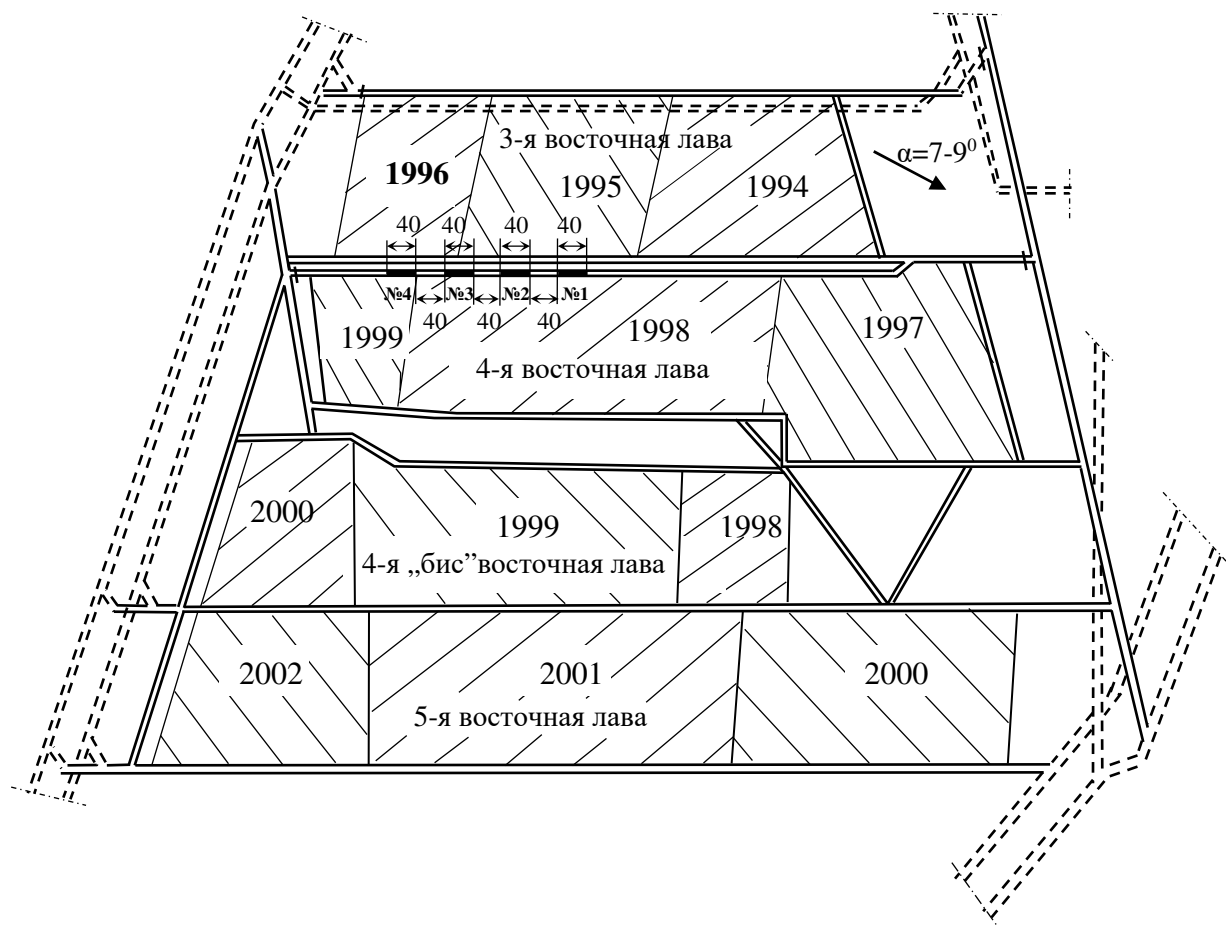
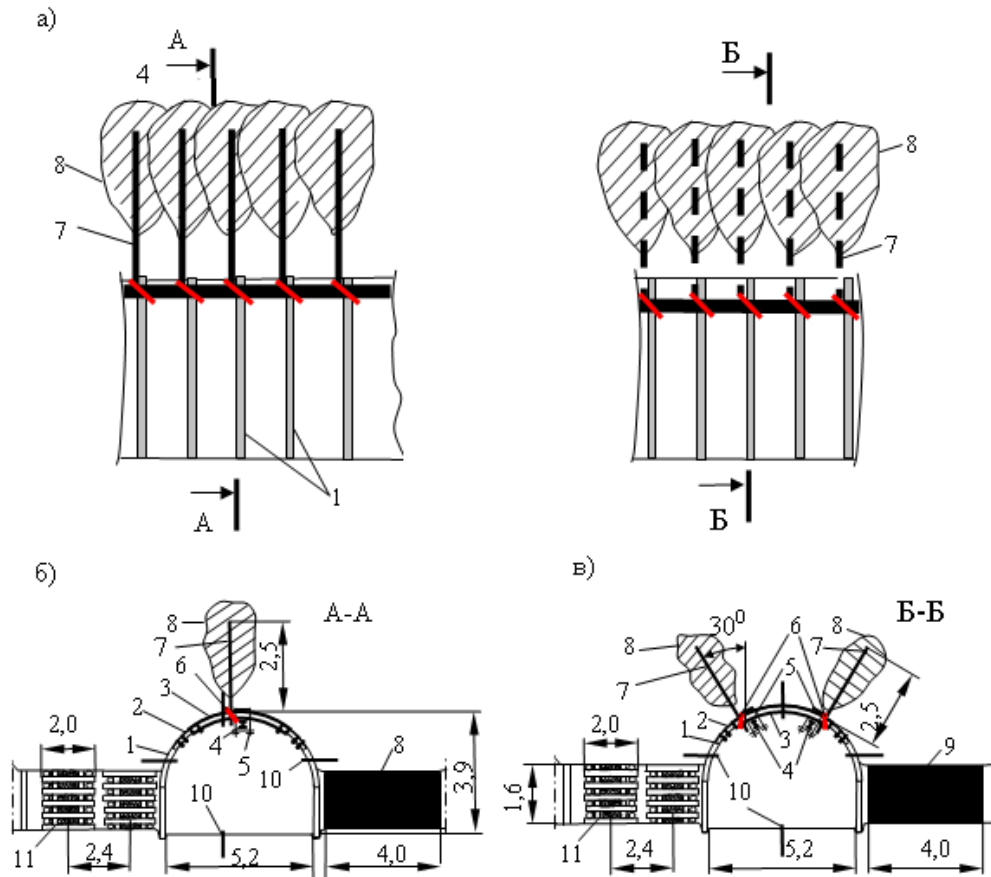


Рисунок 1 – Выкопировка из плана горных выработок пласта  $c_{11}$  шахты «Южнодонбасская №3»

В качестве крепи усиления применялась жесткая продольная балка из двутавра № 14 (рис. 2). Очистной забой работал по восстанию пласта с применением комбинированной системы разработки. Вентиляционный ходок, проведенный комбайном 4ПП-2М вприсечку к конвейерному ходку ранее отработанной 3-й восточной лавы с оставлением угольного целика шириной 4 м, охранялся 2-мя рядами выкладываемых вплотную деревянных буто-костров с размерами 2,0×2,0 м.



а – по длине выработки; б и в – соответственно на 1-м и 2-м экспериментальных участках: 1 – стойка арочной крепи; 2 – верхняк арочной крепи; 3 – криволинейный сегмент жесткости из СВП-27; 4 – продольная балка из отрезков двутавра №14; 5 – элементы крепления балки к верхняку крепи; 6 – отрезок цепи для соединения анкера и верхняка крепи; 7 – сталеполимерные анкеры; 8 – зона распространения пенополиуретанового раствора; 9 – присечной целик угля; 10 – контурные реперы; 11 – два сплошных ряда бутокостворов

*Рисунок 2 – Конструкция вариантов продольно-балочной крепи усиления с химическими анкерами*

Сталеполимерные анкеры, применяемые на 1-м и 2-м экспериментальных участках в качестве дополнительного силового элемента, соединялись с верхняком каждой рамы и продольными балками отрезками конвейерной цепи.

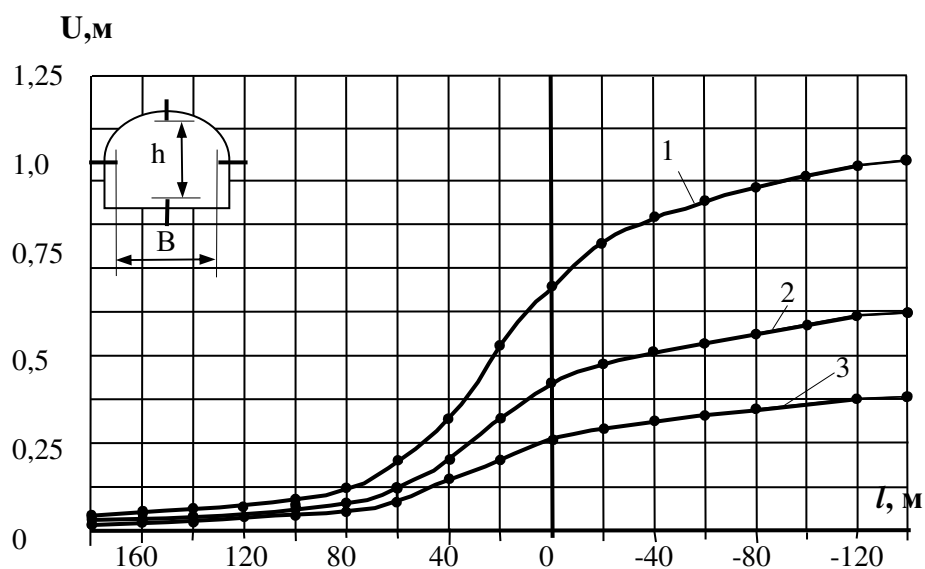
На первом экспериментальной участке применялась одинарная продольная балка с сегментом жесткости в сочетании со сталеполимерными вертикальными анкерами, один ряд которых располагался по центру выработки.

Каждый вертикальный сталеполимерный анкер длиной 2,5 м устанавливался возле стыка продольной балки с верхняком крепи и жестко соединялся с ними отрезком конвейерной цепи (рис. 2, б).

На втором экспериментальном участке были установлены две параллельные продольные двутавровые балки с сегментом жесткости в сочетании с двумя рядами радиальных сталеполимерных анкеров длиной по 2,5 м. Анкеры устанавливались в поперечном сечении выработки с наклоном их донной части на 30 градусов в обе стороны от вертикали.

Они жестко соединялись отрезками конвейерной цепи с верхняками основной крепи, сегментом жесткости и продольной балкой (рис. 2, в).

На рис. 3 представлены результаты инструментальных наблюдений за смещениями и скоростями смещений контура кровли выработки на контрольном и 4-х экспериментальных участках при применении 4-х вариантов усиливающей крепи.



1 – на контрольном, 2 – на первом, 3 – на втором экспериментальных участках

Рисунок 3 – Графики смещений контура кровли вент. ходка от расстояния до лавы

Применение продольно-балочной крепи усиления с использованием 1-й и 2-х двутавровых балок №14 с жесткостью  $15.106 \text{ Н.м}^2$ , как видно из представленных на рис. 3 графиков, позволило уменьшить вертикальные смещения кровли выработки в зоне влияния очистных работ соответственно в 1,7 и 2,9 раза.

В 2004 г. в конвейерном штреке 4-й западной лавы пласта  $m_3$  шахты им. Е. Т. Абакумова производственного объединения «Донецкуголь» (рис. 4) сотрудниками ДонНТУ была проведена экспериментальная проверка эффективности комбинированного способа обеспечения устойчивости подготовительной выработки при использовании продольно-балочной крепи усиления в сочетании с анкерной крепью.

В конвейерном штреке 4-й западной лавы пласта  $m_3$  на участке клиновидного целика между 4-й и 5-й западными лавами (рис. 5) была установлена двойная продольно-балочная крепь усиления из СВП-27 в сочетании с радиальными сталеполимерными анкерами (рис. 4).

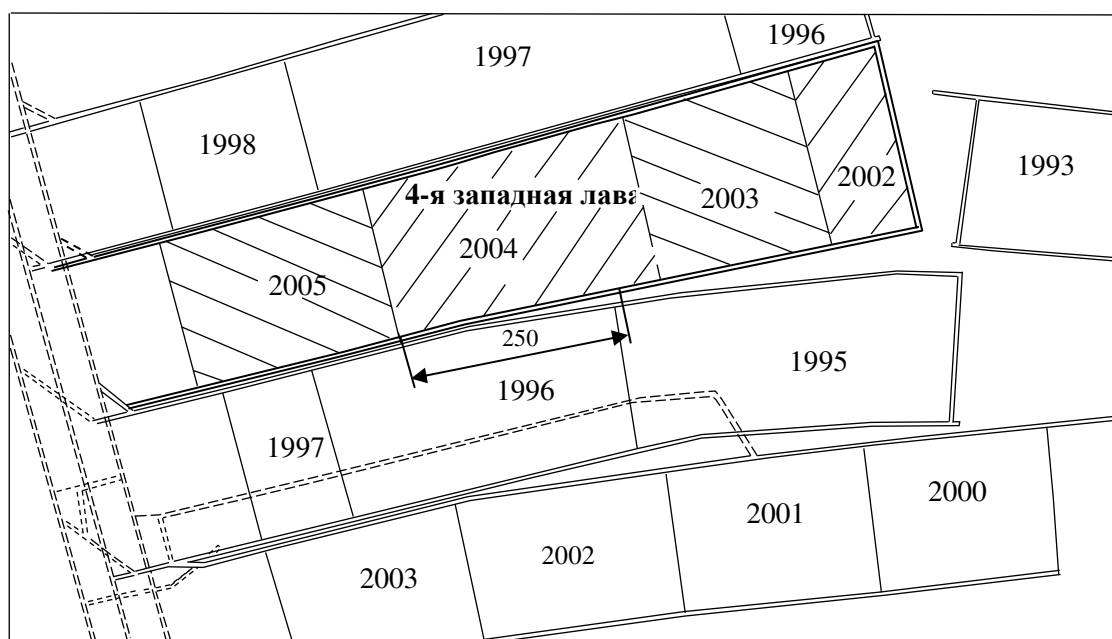


Рисунок 4 – Схема горных выработок 4-й западной лавы пласта  $m_3$  шахты им. Е.Т. Абакумова

Анализ фактического состояния вентиляционного штрека ранее отработанной 6-й западной лавы пласта  $m_3$  показал, что выработка на участке негативного влияния на нее треугольного угольного целика, оставленного между 5-й и 6-й западными лавами (рис. 4), находилась в неудовлетворительном состоянии в связи со значительными смещениями боковых пород. На участке влияния на выработку треугольного целика подавляющее большинство комплектов крепи не работало в податливом режиме в зоне опорного давления лавы.

Практически все арки представляли собой жесткие рамы с точечными концентрированными нагрузками, которые выгибали профиль крепи в полость выработки с разрывом большинства хомутов в замках крепи, что сопровождалось разрушением отдельных ее комплектов.



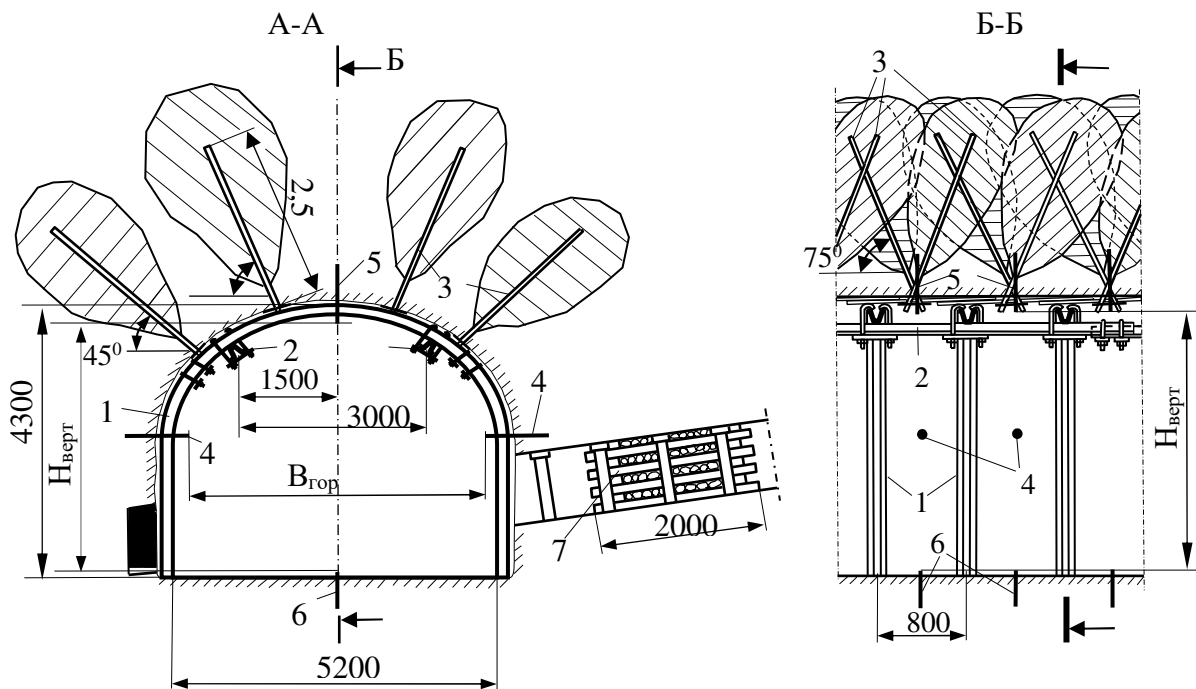


Рисунок 5 – Общее состояние крепи конвейерного штрека 4-й западной лавы пласта  $m_3$  шахты им. Е.Т.Абакумова на участках с анкерной крепью (а) и при использовании двойной продольно-балочной крепи усиления (б)

Неблагоприятная обстановка формировалась в основном из-за залегания пласта  $m_3$  в слабых боковых породах, наличия в основной кровле пласта прочных песчаников, фокусирующих повышенные нагрузки на его краевые части и залегания в почве пласта весьма прочного слоя известняка. Слой известняка со средней мощностью 1,5 м и прочностью на одноосное сжатие 120 МПа в виде экрана аккумулировал повышенные нагрузки от выдавливаемых слабых пород основной почвы и, выгибаясь в полость выработки, способствовал интенсивным боковым смещениям разнопрочных слоев пород в боках выработки.

Неблагоприятная обстановка формировалась в основном из-за залегания пласта  $m_3$  в слабых боковых породах, наличия в основной кровле пласта прочных песчаников, фокусирующих повышенные нагрузки на его краевые части и залегания в почве пласта весьма прочного слоя известняка. Слой известняка со средней мощностью 1,5 м и прочностью на одноосное сжатие 120 МПа в виде экрана аккумулировал повышенные нагрузки от выдавливаемых слабых пород основной почвы и, выгибаясь в полость выработки, способствовал интенсивным боковым смещениям разнопрочных слоев пород в боках выработки.

Для обеспечения устойчивости конвейерного штрека в зоне влияния повышенного горного давления на участке оставления треугольного целика между конвейерным штреком 4-й западной лавы и вентиляционным штреком 5-й западной лавы был предложен комбинированный способ поддержания выработки за счет использования двойной продольно-балочной крепи усиления из СВП-27, системы из 4-х сталеполлимерных анкеров и одного ряда буто-костров с размерами 2,0x2,0 м, возводимых на бровке лавы (рис. 6).



1 – арочная крепь; 2 – продольная балка; 3 – сталеполимерные анкеры; 4, 5, 6 – соответственно боковые, верхний и нижний контурные реперы; 7 – бутокостер

*Рисунок 6 – Конструкция двойной продольно-балочной крепи из СВП-27 в сочетании со сталеполимерными анкерами*

Комбинированная крепь была установлена на участке конвейерного штрека длиной 250 м (рис. 4). При этом анкерная крепь из четырех радиальных сталеполимерных анкеров в каждом межрамном промежутке была установлена на протяжении 160 м в средней части экспериментального участка, а двойная продольно-балочная крепь усиления была возведена в начале и конце участка длиной по 60 м, причем балки были подвешены с наложением по 30 м на участок с анкерной крепью.

Такая схема установки крепи усиления позволила оценить эффективность работы анкерной и продольно-балочной крепей усиления, как в автономном, так и в комбинированной режимах работы.

В качестве продольных балок использовались прямолинейные отрезки специального взаимозаменяемого профиля СВП-27 длиной по 4,5 м, которые с нахлестом на 0,5 м соединялись двумя стандартными хомутами. Балки подвешивались к верхняку каждого комплекта крепи на двух крючьях с планками и гайками донной частью профиля вверх.

Сталеполимерные анкеры длиной по 2,5 м устанавливались с радиальным расположением в плоскости поперечного сечения выработки с наклоном крайних анкеров на 45 градусов от вертикали, а средних – на 15 градусов.

В продольном сечении подготовительной выработки анкеры устанавливались в скрещающемся режиме: крайний левый и средний правый анкеры имели наклон на 75 градусов в сторону подвигания лавы, а крайний правый и средний левый – на 75 градусов в противоположную сторону, в сторону выработанного пространства.

На рис. 7 представлены результаты инструментальных наблюдений за смещения боковых пород на контуре конвейерного штрека на контрольном и экспериментальном участках соответственно без и при использовании новых способов обеспечения устойчивости выемочной выработки, поддерживаемой в зоне интенсивных проявлений опорного давления.

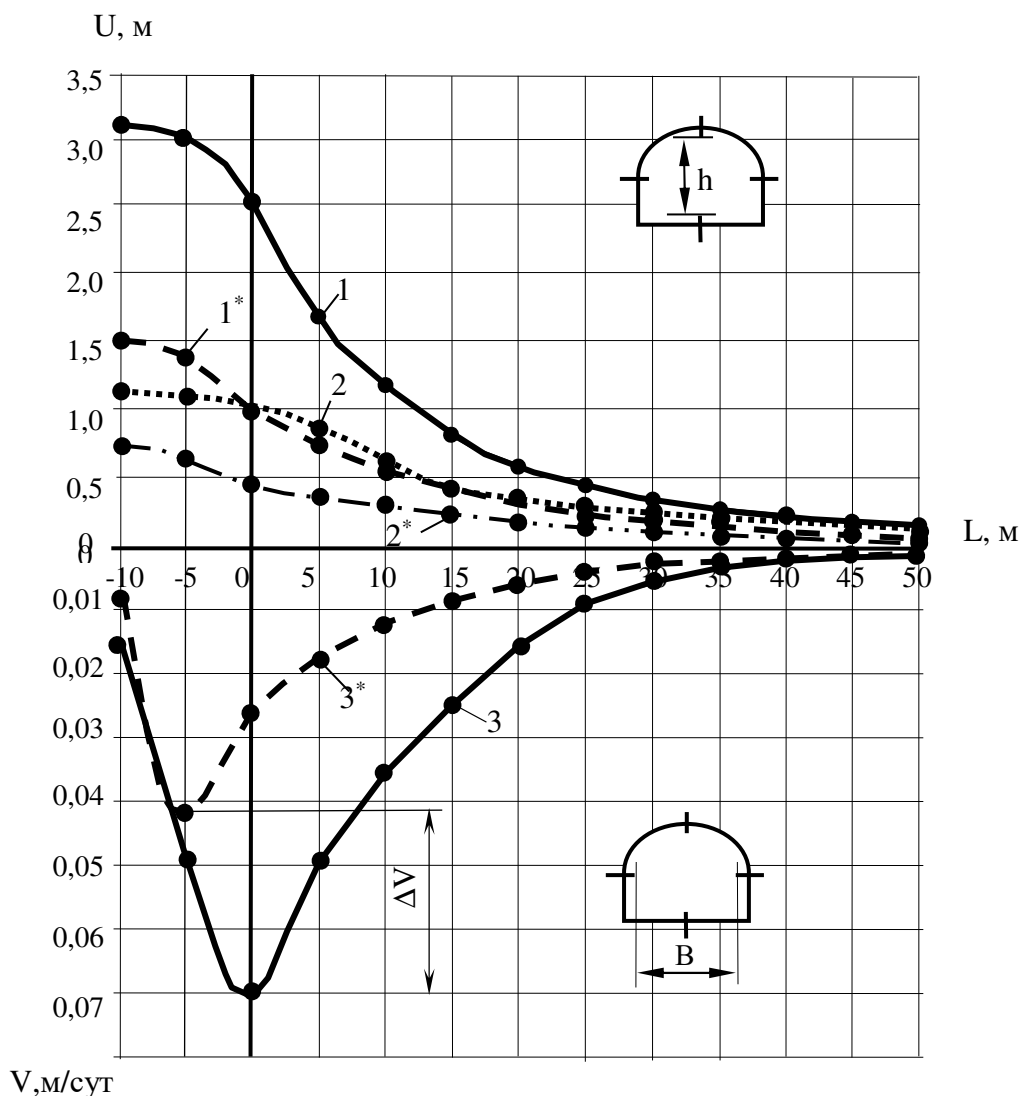


Рисунок 7 – Графики зависимости вертикальных (1, 1\*) и горизонтальных (2, 2\*) смещений и скоростей смещений от расстояния до лавы, и горизонтальных смещений (3 и 3\*) без применения и при использовании крепи усиления

Наличие жесткой продольной связи между комплектами основной крепи выработки консолидирует ее работу, устраняя возможность проседания или искривления комплектов или их элементов в продольно-поперечном направлении и создает предпосылки для реализации потенциальной энергии зависающих пород кровли не на деформацию и разрушение крепи выработки, а на образования и сохранения устойчивых грузонесущих сводов на контуре боковых пород и на частичную интенсификацию выдавливания боков и почвы выработки.

Анализ результатов эксперимента показал, что использование продольно-балочной связи комплектов основной крепи в сочетании со сталеполимерными анкерами позволило снизить вертикальные и горизонтальные смещения на контуре конвейерного штрека в зоне влияния очистных работ соответственно в 2,0 – 2,2 и 1,6 – 1,7 раза. Продольные балки за счет своей жесткости обеспечивали перераспределение повышенной нагрузки между перегруженными и недогруженными комплектами крепи, тогда как на контрольном участке аналогичные комплекты крепи без продольной связи в силу их обособленной работы раньше воспринимали повышенную нагрузку и поодиночке интенсивно деформировались с разрушением элементов крепи.

Таким образом, в результате проведения шахтных наблюдений установлено, что применение комбинированной крепи усиления позволяет обеспечить работоспособное состояние комплектов основной крепи на сопряжении с очистным забоем.

### Библиографический список

1. **Байсаров, Л. В.** Геомеханика и технология поддержания повторно используемых горных выработок / Л. В. Байсаров, М. А. Ильяшов, А. И. Демченко // – Днепропетровск: Лира, 2005. – 240с.
2. **Виноградов, В. В.** Геомеханика управления состоянием массива вблизи горных выработок. АН УССР / В. В. Виноградов // Ин-т геотехн. механики. – Киев: Наук. Думка, 1989. – 192 с.
3. **Бондаренко, Ю. В.** О влиянии жесткости каркасной крепи усиления на смещения пород кровли / Ю. В. Бондаренко, Г. И. Соловьев, Е. В. Кублицкий, О. К. Мороз // Известия Донецкого горного института. – 2001. – № 1. – С.59-61.
4. **Соловьев, Г. И.** Обеспечение устойчивости конвейерного штрека комбинированной продольно-балочной и анкерной крепями усиления в условиях шахты им. Е.Т.Абакумова/ Г. И. Соловьев, О. К. Мороз, Я. О. Шуляк // *Górnictwo i geologia*. Kwartalnik, tom 4, zeszyt 2a. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Polska. – Gliwice, 2009. – S. 171-179.

## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| <i>Агарков А.В., Симонов А.М., Карнаух Н.В., Мавроди А.В., Захлебин В.В.</i><br>Поддержание подготовительных выработок в условиях шахты<br>имени Челюскинцев .....   | 4  |
| <i>Бабак Б.Н. (научный руководитель Касьян Н.Н.)</i><br>Совершенствование конструкции сооружения из рядовой породы,<br>помещенной в оболочку, с целью улучшения его нагрузочно-<br>деформационной характеристики .....                                   | 12 |
| <i>Вережникова Е.А., Зозуля Я.Д. (научн. рук. Макеев А.Ю., Шестопалов И.Н.)</i><br>Методика расчета параметров комбинированной рамно-анкерной<br>крепии .....  | 19 |
| <i>Воронова И.Н. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i><br>Отработка пластов опасных по горным ударам.....   | 30 |
| <i>Высоцкий С.А., Дрига И.В. (научн. рук. Выговский Д.Д., Выговская Д.Д.)</i><br>Особые требования при технологии ликвидации вертикального<br>ствола угольной шахты.....   | 36 |
| <i>Гречко П.А. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i><br>Изучение проявлений горного давления с помощью лазерных<br>сканирующих систем .....   | 40 |
| <i>Гнидаш М.Е., Иващенко Д.С. (научн. рук. Соловьев Г.И., Нефедов В.Е.)</i><br>Особенности поддержания конвейерных штреков при различных<br>вариантах сплошной системы разработки в условиях шахты<br>«Коммунарская» «ПАО Шахтоуправление «Донбасс»..... | 45 |
| <i>Елистратов В.А. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i><br>Возможные направления использования геотермальной энергии<br>угольных шахт .....  | 54 |
| <i>Иванюгин А.А. (научный руководитель Стрельников В.И.)</i><br>Компьютерные технологии рецензирования проекта разработки<br>угольного пласта .....  | 59 |
| <i>Иващенко Д.С., Гнидаш М.Е. (научн. рук. Соловьев Г.И., Нефедов В.Е.)</i><br>Охрана подготовительных выработок глубоких шахт<br>комбинированными опорными конструкциями .....  | 68 |
| <i>Кириленко Ю.И. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i><br>Исследование состава пород угольных пластов Донецко-Макеевского<br>района Донбасса .....   | 79 |

|   |     |
|---|-----|
| <i>Корниенко И.М., Сидяченко О.А. (научный руководитель Скаженик В.Б.)</i><br>Компьютерная анимация горных работ на угольных шахтах .....   | 87  |
| <i>Кукота М.В. (научный руководитель Гомаль И.И.)</i><br>Анализ существующих методов борьбы с внезапными выбросами<br>в условиях ОП «Шахта Холодная Балка» ГП «Макеевуголь» и в<br>мировой практике ..... | 91  |
| <i>Манухин С.В., Склепович К.З.</i><br>Исследование напряженно-деформированного состояния горных<br>пород при анкероании почвы подготовительной выработки .....   | 99  |
| <i>Нескреба Д.А., Поляков П.И.</i><br>Исследование физико-механических свойств и процессов развития<br>нарушенности в несущих слоях горного массива .....   | 105 |
| <i>Николаев И.А., Бабак Б.Н. (научн. рук. Касьян Н.Н., Дрипан П.С.)</i><br>Перспективные направления совершенствования технологии<br>применения анкерной крепи .....                                      | 109 |
| <i>Обедников Д.В. (научный руководитель Литвинский Г.Г.)</i><br>Разработка программы расчета на ЭВМ смещений пород в горных<br>выработках .....   | 115 |
| <i>Онокий Э. Ю. (научный руководитель Касьяненко А.Л.)</i><br>Анализ методик оценки устойчивости пород в горных выработках .....  | 123 |
| <i>Павленко Ю.В. (научн. рук. Соловьев Г.И., Голембиевский П.П.)</i><br>Особенности применения анкерной крепи для поддержания<br>конвейерных штреков в условиях глубоких шахт Донбасса .....              | 130 |
| <i>Панин Ф.А., Панин А.А. (научн. рук. Соловьев Г.И., Малышева Н.Н.)</i><br>Особенности применения комбинированных способов поддержания<br>подготовительных выработок глубоких шахт Донбасса .....        | 139 |
| <i>Палейчук Н.Н., Санин Д.А. (научный руководитель Рябичев В.Д.)</i><br>Обоснование вида переправы Керченского пролива .....  | 153 |
| <i>Палейчук Н.Н., Спичак Ю.Н.</i><br>Экономические аспекты геотехнологии на шахтах Восточного<br>Донбасса .....   | 157 |
| <i>Радченко А.Г., Киселев Н.Н., Радченко А.А., Горбунов И.Э.</i><br>Выбросоопасность пологих нарушенных угольных пластов<br>Донбасса .....  | 163 |

- Радченко А.Г., Киселев Н.Н., Радченко А.А., Гетманец Л.В.*  
Комплекс факторов, оказывающих влияние на формирование газодинамической активности угольных пластов, при проведении подготовительных выработок ..... 170
- Резник А.В., Мазилин А.В. (научный руководитель Петренко Ю.А.)*  
Анализ химических растворов, применяемых при упрочнении пород..... 187
- Резник А.В., Мазилин А.В. (научный руководитель Петренко Ю.А.)*  
Временная набрызгбетонная крепь основных выработок, сооружаемых буровзрывным способом..... 191
- Сивоконь М.А., Бабак Б.Н. (научн. рук. Выговская Д.Д., Выговский Д.Д.)*  
Определение комплекса социально-экономической информации при проектировании технологической схемы угольной шахты ..... 193
- Степаненко Д.Ю. (научный руководитель Дрипан П.С.)*  
Обоснование и выбор мероприятий по предотвращению газодинамических явлений при проведении участковых пластовых выработок в условиях пласта  $h_6$  ОП «Шахта им. А.А. Скочинского» ГП «ДУЭК» ..... 196
- Терлецкий Ю.Н., (научный руководитель Касьяненко А.Л.)*  
О возможности переработки углей Донецкого бассейна в синтетическое жидкое топливо ..... 200
- Холод А.Н. (научный руководитель Новиков А.О.)*  
Анализ существующих технологических схем ремонта горных выработок ..... 207
- Чулаков К.П. (научный руководитель Новиков А.О.)*  
О повышении устойчивости выработок в условиях НШУ «Яреганефть» ООО «Лукойл-Коми» ..... 216
- Якубовский С.С. (научный руководитель Дрипан П.С.)*  
Обоснование и выбор способа охраны магистральных выработок при разработке запасов уклонного поля пласта  $h_{10}^B$  ОП «Шахта им. С.М. Кирова» ГП «Макеевуголь» ..... 219

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

# Инновационные технологии разработки месторождений полезных ископаемых

## № 4 (2018)

Статьи в сборнике представлены в редакции авторов