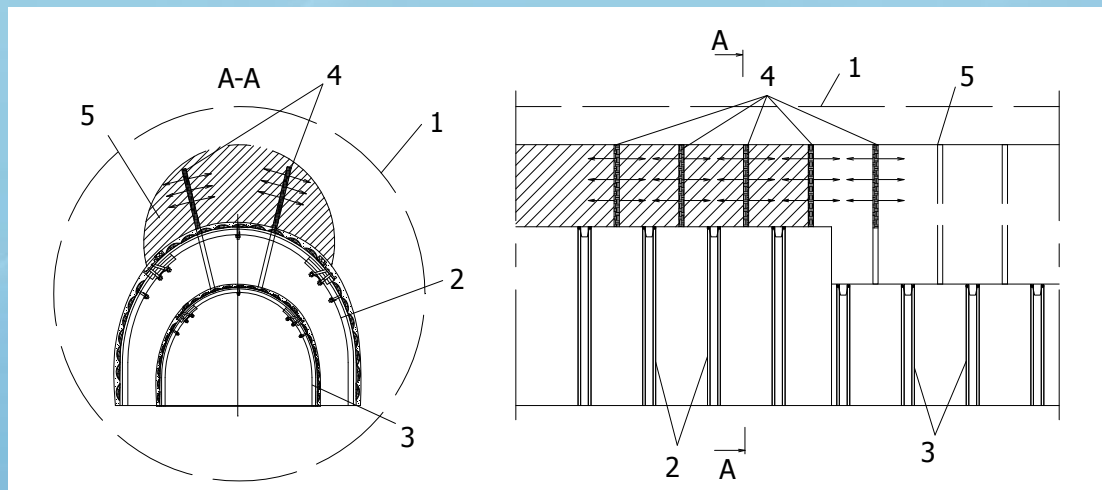


## 6. Способ предотвращения обрушения пород в перекрепляемой выработке

Для предотвращения неконтролируемого выпуска пород при ремонте выработки была разработана новая технология перекрепления выработки, суть которой заключается в том, что с помощью технических средств в зоне возможного обрушения пород за пределами проектного контура восстанавливаемой выработки создается распор, обеспечивающий их самоподдержание за счет увеличения силы трения между породными фрагментами.



Способ предотвращения обрушения пород в перекрепляемой выработке:  
1 – зона разрушенных пород; 2 – новая крепь; 3 – старая крепь;  
4 – скважины для создания распора в породах;  
5 – зона возможного обрушения пород



### НАШИ КОНТАКТЫ:

ДНР, г. Донецк, ул. Артема, 50  
9-й корпус ДОННТУ, ауд. 9.505  
rpm@mine.donntu.org  
<http://krmpi.gf.donntu.org/>

# ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

## ГОРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ



## КАФЕДРА «РАЗРАБОТКА МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ»



# НАУЧНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ КАФЕДРЫ

**Разработка инновационных ресурсосберегающих технологий обеспечения устойчивости горных выработок при их строительстве и эксплуатации**

**Отрасль промышленности:** угольная промышленность.

**Сущность разработки:** управление напряженно-деформированным состоянием вмещающего выработку массива горных пород с целью максимального использования его несущей способности.

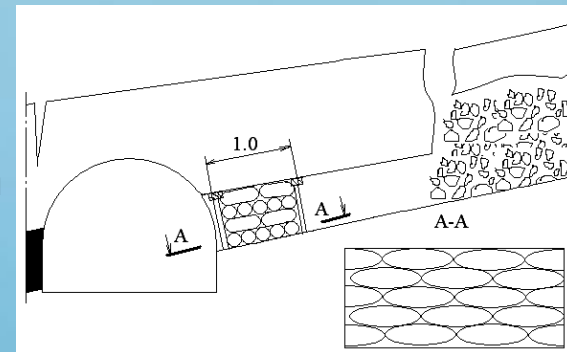
**Руководители:**  
профессор, д.т.н. Петренко Ю.А., профессор, д.т.н. Новиков А.О.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ НАУЧНЫЕ РАБОТЫ

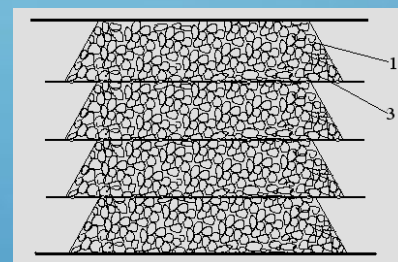
**1. Высокоэффективные ресурсосберегающие технологии поддержания повторно используемых выемочных выработок искусственными сооружениями из рядовой породы с ограничивающими поверхностями.**

Применение ограничивающих поверхностей в искусственных охранных сооружениях из рядовой породы позволяет: уменьшить размеры охранных сооружений в 2-3 раза (выкладка бутовой полосы производится слоями с использованием металлической сетки для разделения слоев), снизить усадку до 10 %, повысить жесткость в 3-4 раза; при возведении жестких охранных сооружений из мешков с породой обеспечить их высокие нагрузочно-деформационные характеристики при ограниченных размерах (ширина 2-3 метра), снижение трудоемкости и стоимости возведения.

Внедрение данного способа обеспечивает снижение затрат на поддержание выемочных выработок в 1,5-2 раза.



Вид охранного сооружения с использованием опорных элементов



Опорное сооружение с использованием гибких разделительных прокладок с применением сетки: 1 – порода; 3 – сетка

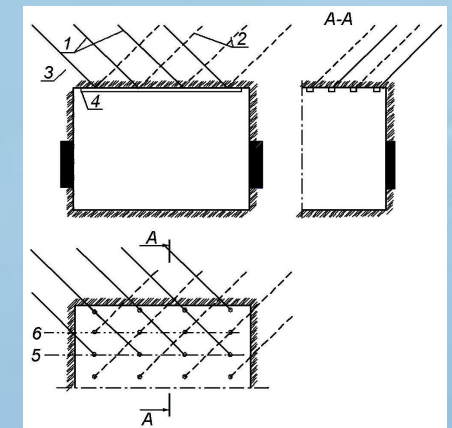
**2. Способ предотвращения пучения пород в горных выработках**

Способ основан на активном управлении состоянием вмещающего горные выработки массива путем его разгрузки от повышенных напряжений (создание компенсирующих податливых полостей на пути реализации смещений пород почвы). Применение способа позволяет предотвратить или уменьшить величину смещений пород почвы в 2-3 раза, снизить в 3-4 раза затраты на поддержание, повысить безопасность работ.

**3. Способы поддержания горных выработок на основе использования анкерных систем**

За счет применения пространственных схем расположения анкеров сразу после выемки породы в проходческом забое создаются грузонесущие породно-анкерные конструкции, выполняющие роль крепи.

Это позволяет расширить область применения анкерной крепи до 3-й категории устойчивости, снизить затраты на крепление за счет уменьшения материалоемкости крепи в 2 раза, повысить темпы сооружения выработок в 2-3 раза.



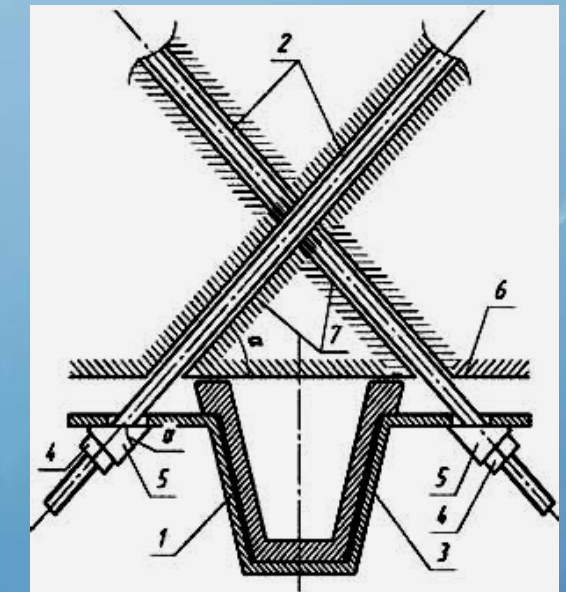
Пространственная схема расположения анкеров с их ориентацией по смещенным диагоналям куба: 1 – анкера четного ряда; 2 – анкера нечетного ряда; 3 – кровля выработки; 4 – анкерный подхват, 5 – четные полосы; 6 – нечетные полосы.

**4. Способ крепления сопряжения лавы со штреком**

Сущность способа заключается в установке анкеров в виде «розетки» на верхняк крепёжной рамы выше замка податливости. Это позволяет демонтировать стойку крепи со стороны «окна лавы» на время передвижки приводной головки забойного конвейера.

Эффективность способа достигается за счет отсутствия химических смол для закрепления анкеров в шпурах и возможности многократного использования конструкции.

Способ позволяет в 1,5-2 раза снизить трудоемкость концевых операций в лавах, уменьшить стоимость работ до 1000 руб./м выработки только за счет экономии материалов.



На рисунке показана рамно-анкерная крепь, общий вид, податливая рама 1 из СВП, жесткие анкера 2, связанные с рамой посредством планки 3, гайки 4 и фигурной шайбы 5, закрепляемая поверхность 6, шпуры 7, угол установки анкера  $\alpha=40-70^\circ$ .

**5. Способ обеспечения устойчивости выемочных выработок глубоких шахт за счет продольной консолидации рам основной крепи**

Применение продольной связи рам основной крепи по длине выемочной выработки жесткими балками обеспечивает перераспределение повышенной нагрузки между перегруженными и недогруженными комплектами крепи. Это обеспечивает снижение горизонтальных и вертикальных смещений на контуре выработки соответственно в 1,6-1,8 и 2,2-2,5 раза.