

УДК 622.441.62

М.А. Земляной, Д.А. Расцветаев

**СПОСОБ КРЕПЛЕНИЯ ВЫРАБОТАННОГО
ПРОСТРАНСТВА АНКЕРНОЙ КРЕПЬЮ
ПРИ ВЕРТИКАЛЬНОМ РАСПОЛОЖЕНИИ
СЛОЕВ ТЕЛ ПОЛЕЗНОГО ИСКОПАЕМОГО**

Разработан новый вариант способа крепления выработанного пространства анкерной крепью слоистого массива вертикального залегания. Результаты моделирования показали возможность создания зон естественного самозаклинивания пород в кровле горной выработки, а также перераспределения векторов нагрузки от напряжения и релаксации горных пород.

Ключевые слова: анкерная крепь, выработанное пространство, напряженно-деформированное состояние горного массива.

Новороссийское месторождение мергелей представлено крутопадающими телами полезного ископаемого общей мощностью свыше 450 метров с изменяющимся содержанием основных породообразующих элементов (CaCO_3 , Al_2O_3 , SiO_2). Крепость пород слагающих массив варьируется от 3 до 8 по проф. М.М. Протодяконову.

В некоторых местах рабочей зоны карьера уступы слагают слои полезного

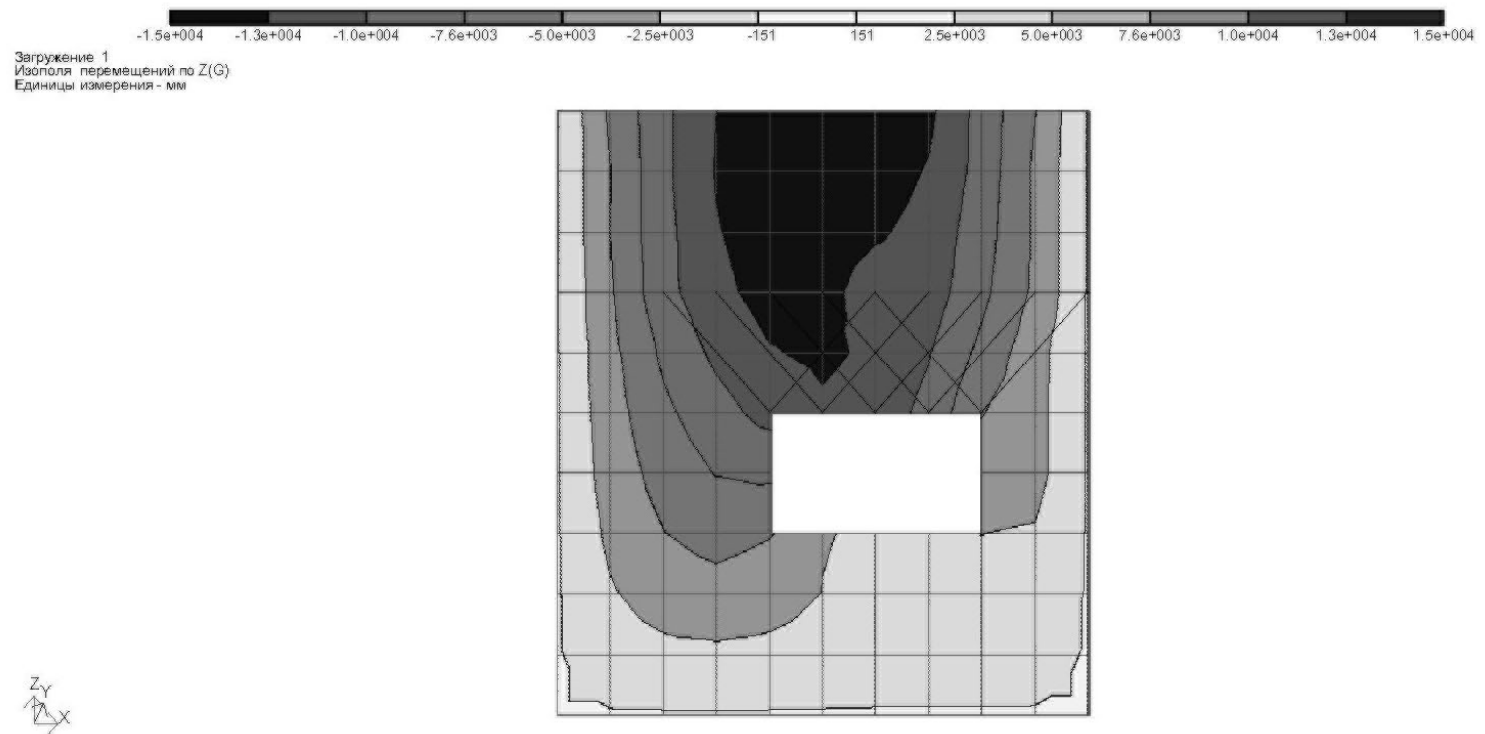


Рис. 1. Схема расположения анкеров в кровле горной выработки и величина перемещения пород в вертикальном направлении, мм

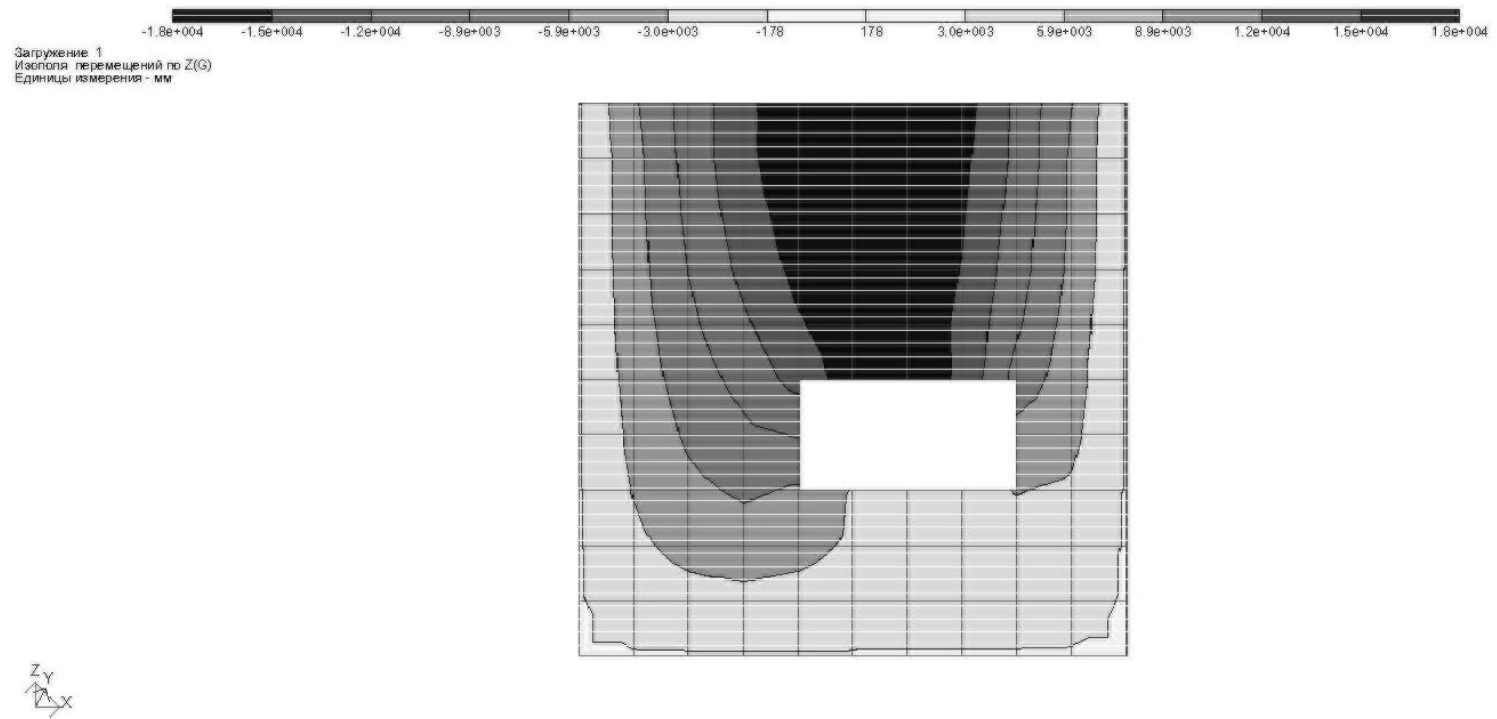


Рис. 2. Величина перемещений вертикальных слоев породы в кровле не закрепленной горной выработки, мм

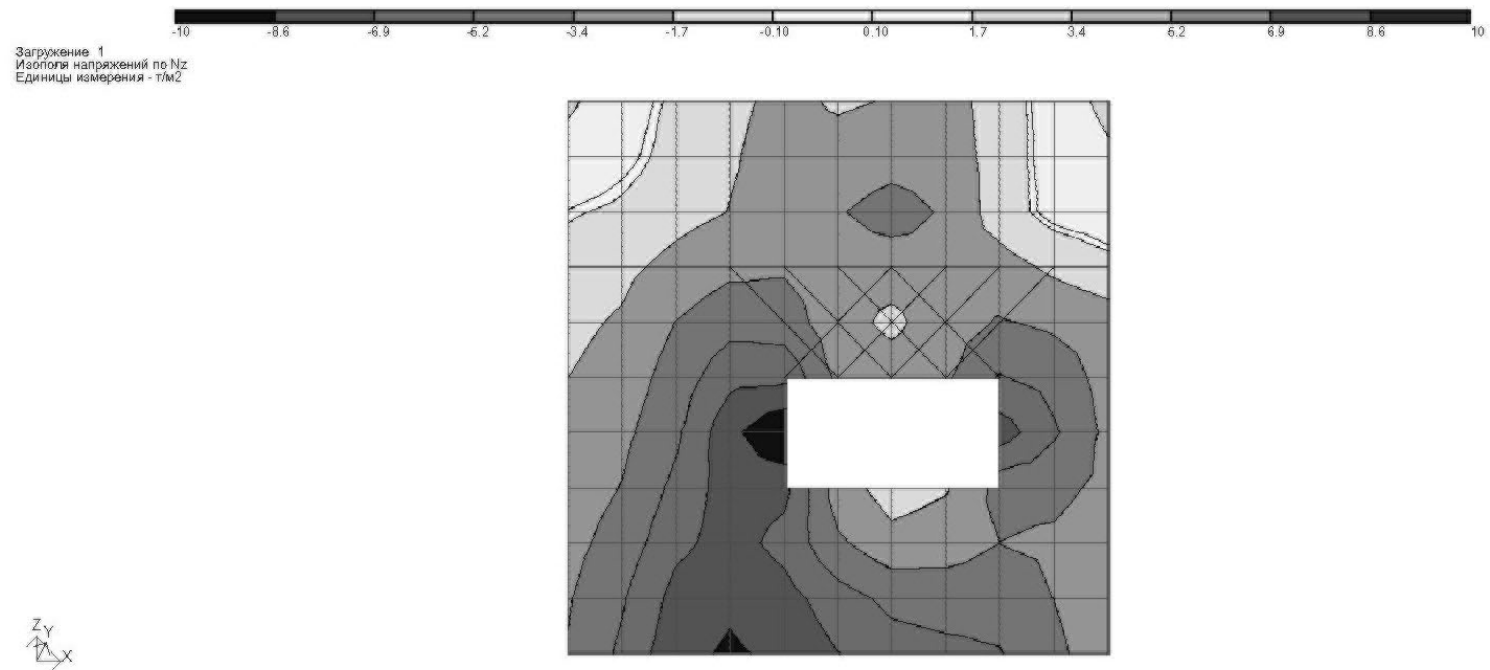


Рис .3. Схема пространственного распределения напряжений в кровле горной выработки (штольни) закрепленной по предлагаемому способу расположения анкерной крепи

ископаемого в пределах от 1,5 до 5 м ширины, расположенных вертикально на всю высоту уступа, что составляет 15 – 20 м. В результате чего, возникает трудность при креплении горнотехнических сооружений (штолен) при подготовке полезного ископаемого к выемке. Традиционное расположение анкеров в кровле горной выработки не дает желаемого результата. Нагрузка от веса пород и динамических колебаний от работающей техники на вышележащих уступах передается непосредственно вертикально расположенными слоями по зеркалам скольжения непосредственно в выработанное пространство штольни, приводя к обрушению значительной части, выработки.

Проведенный анализ вмещающих пород подобных уступов показывает о необходимости создания защитной оболочки в приконтурном пространстве выработки зон естественного самозаклинивания пород. Для решения поставленной задачи проведено моделирование горных процессов крепления выработанного пространства трубным анкером Ш45 мм толщиной стенки 4,5 мм, длина трубного анкера применялась 2 м.

Трубный анкер располагали под углом к поперечному сечению выработанного пространства равным 45°

(внахлест). Такое расположение анкеров приводит к стягиванию в выработанное пространство, максимально возможное количество вертикальных слоев полезного ископаемого, приводя к естественному самозаклиниванию в своде естественного равновесия.

На рис. 1 представлена схема расположения анкеров в кровле выработки, позволяющая создать зону самозаклинивания пород в приконтурном пространстве.

На рис. 2 можно видеть данную не закрепленную выработку при тех же условиях.

Из рис. 3 можно видеть, что крепление анкерами по предложенному способу позволяет перераспределять напряжения горных пород в кровле выработанного пространства.

Анализ результатов показал, что применяя предлагаемый способ крепления выработанного пространства, создает естественные зоны самозаклинивания пород в кровле горной выработки. Кроме того, создается возможность управления напряженно-деформированным состоянием горного массива, посредством перераспределения векторов нагрузок от процессов усиления и релаксации напряжений в горном массиве.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Балец А.Е. Управление напряженно-деформированным состоянием скального массива при подземной разработке рудных месторождений системами с обрушениями. Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора технических наук, 2007.

2. Казикаев Д.М. Комбинированная разработка месторождений: Учебник для вузов. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, Издательство «Горная книга», 2008. – 360 с. **ГИАБ**

Коротко об авторах

Земляной М.А. – кандидат технических наук, докторант каф. Подземная разработка месторождений полезных ископаемых (ГРМПИ),
Расцветаев Д.А. – начальник производственно-технического отдела ООО «НоворосИнжСтрой». ООО.nis@mail.ru