

## РАЗВИТИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО РЕСУРСА СИСТЕМ РАЗРАБОТКИ С ПОДЭТАЖНЫМ ОБРУШЕНИЕМ РУД И ВМЕЩАЮЩИХ ПОРОД

Дмитриенко А. Н., Арыштаева Д.Н.

Научный руководитель – профессор Иванцов В.М.

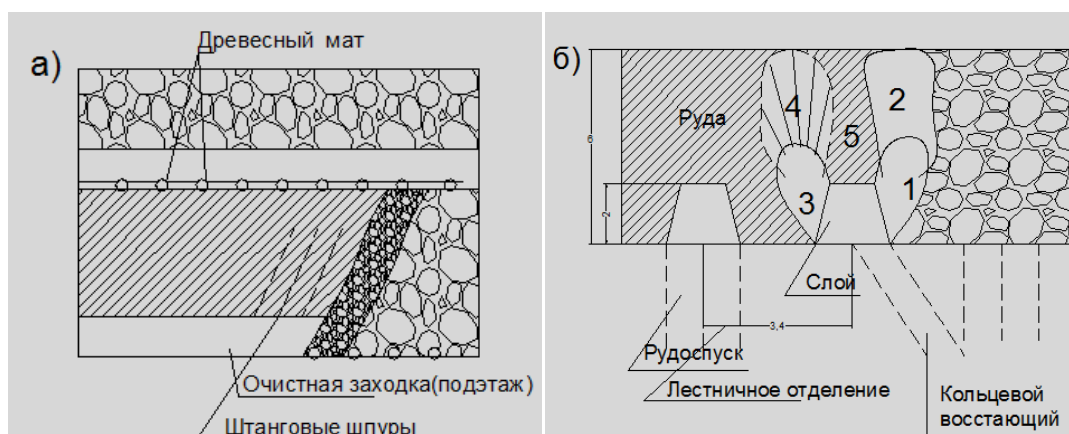
Сибирский федеральный университет, г. Красноярск

Под развитием будем понимать - объективный процесс улучшения технологических характеристик систем в результате субъективного совершенствования элементов и их параметров.

Если выделить и структурировать характерные видовые признаки технического объекта (ТО) и противоречивые их начала исполнения, то можно получить поисковое поле для конструирования альтернативных вариантов. Оценка их достоинств и недостатков, проявляющихся в конкретных горно-геологических и горнотехнических условиях, позволит осуществить сравнительную оценку и сделать надлежащий выбор для проектного решения.

Основой для формирования поискового поля ТО на уровне видового исполнения может служить обзор авторских свидетельств, патентов и литературных источников. При этом надо иметь в виду то, что совершенствование «горнов» (горных выработок) и их совокупностей во многом определяется наличием и совершенствованием средств их создания. Воспользуемся отмеченными положениями при формировании технологического ресурса систем разработки с подэтажным обрушением руд и пород.

Исторически идея подэтажного обрушения возникла и развилась из систем слоевого обрушения. При отработке рудного тела очистная выемка стала вестись с проведением буро-доставочных выработок через слой и выемкой последнего под прикрытием древесного мата. Применялись: мелко-шпуровая отбойка, торцевой выпуск и скреперная доставка. В последующем был предложен боковой выпуск из дучек с очистной выемкой из грушевидных заходок, камер над дучками и так называемый вариант «закрытый веер», который в последующем был преобразован в «открытый веер» или вариант подэтажного обрушения с торцовым выпуском на основе отбойки глубокими скважинами и доставки самоходным оборудованием (рис 1.).



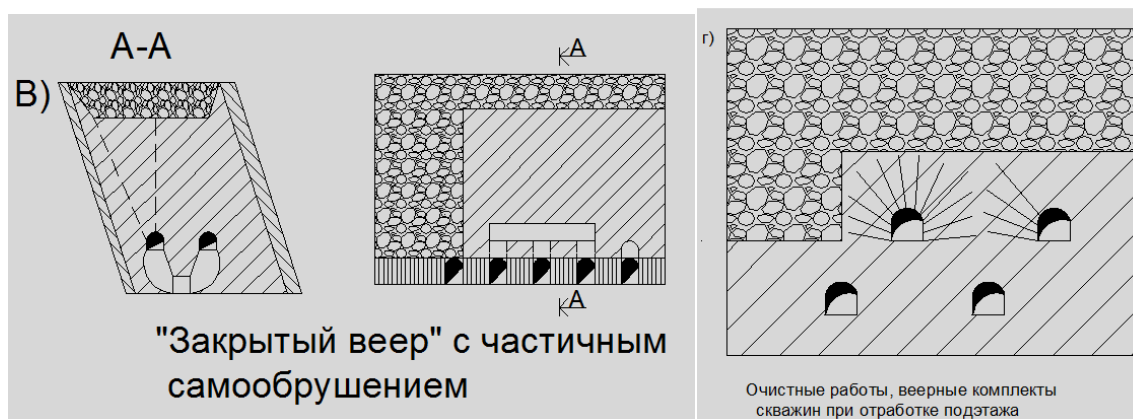


рис. 1 История развития систем подэтажного обрушения руды и вмещающих пород

- А) Исходный вариант
- Б) Вариант грушевидных заходок
- В) Вариант «закрытый веер»
- Г) Вариант «открытый веер» (Шведский )

Таким образом, сформировалась основа развития систем подэтажного обрушения с двумя противоречивыми началами – с боковым донным (площадным) выпуском из дучек и с торцовым выпуском руды на почву подэтажных доставочных выработок.

По имеющимся данным предлагается систематизация конструктивно-технологического исполнения выпуска руды при подэтажном обрушении (таблица 1).

Таблица 1.

Систематизация конструктивно-технологического исполнения выпуска руды при подэтажном обрушении руды и вмещающих пород.

ХАРАКТЕРНЫЙ СТРУКТУРНЫЙ ПРИЗНАК	ВАРИАНТ ИСПОЛНЕНИЯ
1. Характер истечения (выпуска) руды	а – донный б – торцовый
2. Состояние истока во времени и пространстве	а – стационарный б - передвижной
3. Режим выпуска (количество одновременно участвующих в работе выпускных отверстий – истоков)	а – точечный (единичный, одиночный исток) б – линейный (совокупность линейно взаимосвязанных точечных истоков) в – площадной (совокупность по площади взаимосвязанных точечных истоков)
5. Тип истечения	а – истечение на доставочную выработку б – истечение на погрузочную выработку
4. Тип регулирования истечения руды из отверстия	а – техническими средствами б – конструктивным исполнением истока
6. Отсутствие/наличие контактов с обрушенными породами	а – с непосредственным контактом с обрушенными породами: 1 - торцовый (фронтальный) контакт 2 – фронтальный и один/ два боковых б – без контактов с обрушенными породами: за счет массива; за счет искусственных разделяющих перекрытий

7. Форма очистного пространства во фронтальной плоскости	а – прямоугольная б - ромбоидальная
8. Наличие/отсутствие магазинирования руды	а – без магазинирования руды б – с магазинированием руды
9. Угол наклона фронтальной плоскости	а - $90^0$ –вертикальное положение б – $75^0 - 80^0$ - наклонное: 1 – в сторону обрушенного пространства 2 – в сторону рудного массива
10. Конструктивный вид выпускной выработки	а – дучка,- малая наклонная выработка б – выпускное окно,- малая горизонтальная выработка в – торец погрузочной выработки г – выпускные щели

Предлагаемая систематизация позволяет давать подробную характеристику конструктивно-технологического исполнения всех применяемых в настоящее время комплексов, организовать поиск их наиболее сильных вариантов применительно к конкретной горно-геологической и горнотехнической ситуации.

За базовый вариант следует принять шведский вариант торцового выпуска с ромбоидальной формой очистного пространства на базе самоходного оборудования. Единственным существенным недостатком данного варианта можно признать малую толщину потока истечения руды, которая определяется глубиной забора ковша ПДМ. Если принять во внимание жесткую взаимосвязь между толщиной, шириной и высотой обрушенного слоя при торцовом выпуске, то при малой толщине потока истечения руды будет иметь место и малая толщина слоя руды (не более 2 м). В свою очередь высота обрушенного слоя будет не более 15м, а его ширина не более 8м. При таком положении увеличивается количество подэтажей и доставочных выработок, приводящих к увеличению удельного объема подготовительно-нарезных выработок. В свою очередь, нарушение отмеченных пропорций параметров выпуска приводит к значительному увеличению потерь и разубоживания.

Для устранения отмеченного недостатка можно рекомендовать следующие технические решения:

1. Вариант с выпуском вибропитателем, работающим под завалом и самоходным оборудованием на доставке;
2. Вариант с выдвижными в навал кровельными виброштангами;
3. Вариант с массивным рудным козырьком, образуемым путем недозаряда отбойных скважин;
4. Исполнение подэтажного обрушения с селективной выемкой путем пропуска на торцовом выпуске пустых породных слоев или отдельных негабаритных породных прослоев;
5. Вариант с торцовым выпуском руды под крупными искусственными блоками, получаемыми путем нагнетания цементного раствора в обрушенные налегающие породы (рис. 2.).

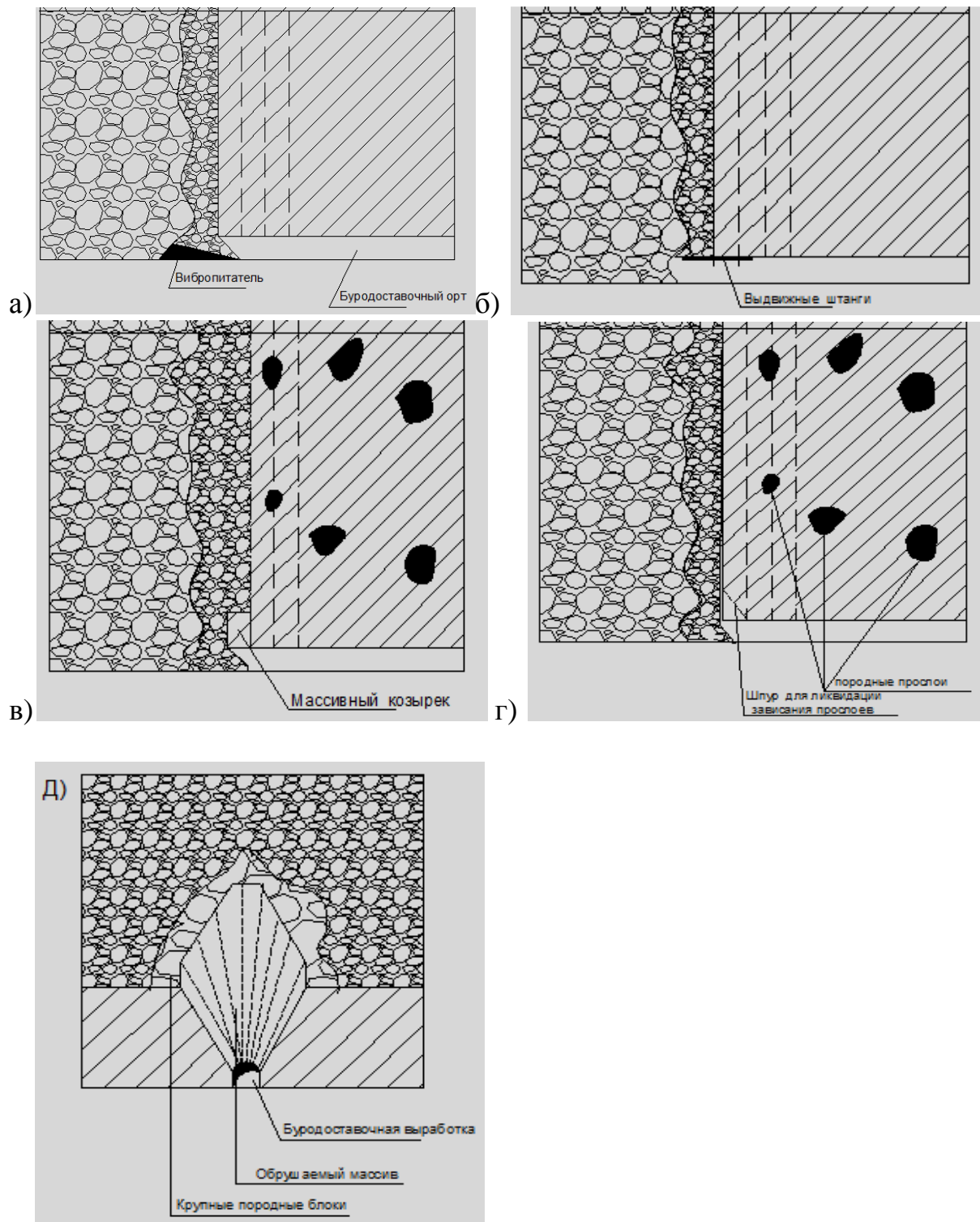


Рис. 2 Мероприятия для улучшения показателей подэтажного обрушения

А) Использования вибропитателя

Б) Использования выдвижных штанг

В) Создание массивного козырька не до зарядом штанг

Г) Селективная выемка с оставление породных прослоев в выработанном пространстве

Д) Выпуск руды под искусственными крупными блоками получаемые за счет инъекции цементного раствора.