**УДК 622:536.24**

***Галкин А.Ф.***

***Санкт-Петербургский горный университет***

***Россия, г.Санкт-Петербург***

## ИННОВАЦИОННЫЕ РАЗРАБОТКИ ДЛЯ ГОРНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КРИОЛИТОЗОНЫ

**Аннотация.** Сделана оценка оригинальных, частично запатентованных объектов интеллектуальной собственности автора, имеющих инновационную перспективу для шахт и рудников криолитозоны. Приведены краткие характеристики предлагаемых новых технических решений для повышения надежности и безопасности технологических процессов горного производства.

**Ключевые слова:** криолитозона,горная выработка; тепловой режим, экономия, проектирование, инновации, патентование.

 Вопросам безопасности и надежности технологических процессов разработки месторождений полезных ископаемых инженерным сообществом уделяется большое внимание, как в нашей стране, так и за рубежом. Автором разработан ряд новых технических решений, позволяющих добиться указанной цели, в условиях открытой и подземной разработки месторождений криолитозоны. Далее приведены основные из них, с краткой характеристикой инновационных перспектив внедрения на горных предприятиях криолитозоны.

*Способ повышения устойчивости горных пород бортов карьера*.

В отличие от существующих, предлагается активное управление объёмной глубиной деятельного слоя пород в проблемных зонах бортов карьера для достижения оптимального значения глубины по трем координатам, что обеспечивает длительную устойчивость породных обнажений.

*Способ устройства борта карьера.*

Предлагается способ устройства борта карьера при вскрытии месторождения, обеспечивающий повышенную степень устойчивости породных обнажений. Способ позволяет сохранить на длительный период естественные прочностные характеристики горных пород, за счет существенного снижения степени выветривания.

*Способ снижения глубины деятельного слоя*

 *горных пород бортов карьера.*

Способ, практически без существенных дополнительных затрат, позволяет на 30-50% снизить глубину оттаивания пород на южной стороне склонов (южной ориентации бортов карьера) и повысить их устойчивость.

*Способ сохранения устья рудоспусков от разрушения и устройство*

*для его осуществления.*

 Способ предусматривает надежную защиту устья рудоспусков, пройденных в осадочных породах, которые легко разрушаются при выгрузке руды с самосвалов или конвейеров

*Способ тепловой защиты горных выработок*

 *на открытых и подземных работах.*

Существующие способы теплоизоляции (тепловой защиты) горных выработок являются малоэффективными, т.к. не только препятствуют прогреву горных пород в теплый период, но и охлаждению в зимний, что может вызвать не улучшение, а ухудшение условий поддержания выработок. Предлагается новый способ, устраняющий этот недостаток теплозащитных покрытий и обеспечивающий наилучший эффект за счет минимального прогрева пород в теплый период, и максимального охлаждения в зимний.

*Несущее теплозащитное покрытие.*

Предлагаются два вида новых несущих теплозащитных покрытий (крепей) на основе набрызгбетона для подземных горных выработок. Обеспечивают минимизацию затрат на крепление кровли и бортов. Наряду с теплозащитными функциями новые виды покрытий обладают повышенными теплоаккумулирующими свойствами (тепловой устойчивостью). Это свойство позволяет им дополнительно выполнять роль регулятора теплового режима в воздухоподающих и теплообменных выработках шахт и рудников Севера в период резких суточных колебаний температуры воздуха.

*Теплозащитная несущая крепь с изменяющимся*

*термическим сопротивлением.*

Новый вид крепи, реализующий вышеописанный способ тепловой защиты горных выработок в криолитозоне. В частности, разработаны три варианта, легко реализуемых в практике ведения открытых и подземных работ. Новая крепь позволяет обеспечить требуемые технические параметры по несущей способности, в том числе и в чрезвычайных условиях эксплуатации при минимуме материальных и энергетических затрат.

*Штанговая крепь для повышения устойчивости бортов карьера на проблемных участках.*

Новый вид трубчатой штанговой крепи с изменяющейся несущей способностью в зависимости от нагрузки. Принципиально новый вид: крепь с обратной связью – чем больше нагрузка, тем больше несущая способность.

*Штанговая крепь для подземных горных выработок.*

Предлагаются новые виды штанговой крепи (четыре вида), обеспечивающие повышенную надежность и несущую способность в условиях многолетней мерзлоты. Отличительной особенностью новых видов крепи является их повышенная надежность в аварийных условиях, в частности подземных пожарах.

*Способ повышения устойчивости пород призабойной*

*зоны горной выработки.*

Предлагается оригинальный способ увеличения глубины заходки (незакрепленной части горной выработки в период проходки) позволяющий увеличить скорость проходки при обеспечении необходимого уровня безопасности и надежности ведения горных работ.

*Способ обеспечения устойчивости пород в горных выработках криолитозоны.*

Применение способа исключает внезапные вывалы горных пород в кровле выработки. Может быть использован как для постоянного, так и временного крепления выработок в период проходки. Существенно увеличивает надежность крепи и безопасность ведения горных работ.

*Изолирующая шахтная перемычка.*

Предлагаются глухие шахтные перемычки (несколько видов) для подземных горных работ, в т.ч. в зоне многолетней мерзлоты. Перемычки отличаются повышенной надежностью. Разработанные на основе решения задач оптимизации конструктивных параметров. Может быть эффективно использована для разделения соседних камер подземного сооружения, эксплуатирующихся с существенно различными температурами, например +180С и -250С.

*Способ предварительной дезинтеграции*

*кимберлитовых руд in sito.*

Способ позволяет существенно снизить вероятность дробления крупных кристаллов алмазов при добычных работах. Не требует принципиального изменения существующей технологии ведения горных работ и существенных капитальных вложений.

*Способ проветривания горных выработок в период проходки.*

Обеспечивает безопасные и комфортные условия труда горнорабочих, без изменения длительности технологического цикла. Позволяет устранить противоречие, возникающее из-за разных нормативных требований по температурному режиму по обеспечению надежной эксплуатации горной техники и безопасности ведения горных работ с позиции устойчивости кровли выработки при проходке.

 Кроме описанных новых, уже частично запатентованных технических решений, предлагается в интересах конкретных горных предприятий разработка любых патентоспособных способов, устройств и рекомендации по совершенствованию основных и вспомогательных технологических процессов на открытых и подземных горных работах. В основу положен новый авторский методический подход, заключающийся в формулировке и решении соответствующих оптимизационных задач минимизирующих экономические и энергетические затраты для достижения цели путем выбора оптимальных параметров процессов для конкретных условий разработки месторождения. Предмет патентной защиты – оптимальные параметры процессов (устройств). Отличительная особенность – практически не требует затрат на внедрение при существенном ожидаемом экономическом эффекте.