

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЛЕЙ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ФОРМИРОВАНИИ ГЛУБОКОЙ КАРЬЕРНОЙ ВЫЕМКИ

Семенова И.Э., Козырев А.А., Рыбин В.В., Аветисян И.М.

Горный институт Кольского научного центра Российской академии наук, Апатиты innas@goi.kolasc.net.ru

В последние несколько десятилетий в мире наблюдается устойчивая тенденция к увеличению глубины отработки месторождений полезных ископаемых. Одним из вариантов отработки глубокозалегающих запасов является углубление существующих карьеров с увеличением углов наклона бортов, что требует геомеханического обоснования. Закономерности перераспределения напряжений в окрестности подобных объектов будут зависеть от совокупности геологических и горнотехнических факторов, совместный учет которых возможен при моделировании напряженно-деформированного состояния (НДС) массива горных пород численными методами.

В работе представлены результаты моделирования НДС массива пород методом конечных элементов в окрестности проектируемых глубоких карьеров «Железный» ОАО «Ковдорский ГОК» и «Центральный» ОАО «Апатит». Изучены особенности распределения напряжений в окрестности глубокой вытянутой в плане карьерной выемки, находящейся в массиве пород с гравитационно-тектоническим типом НДС. Рассмотрены варианты с различным соотношением действующих горизонтальных напряжений, промоделированы ослабленные структуры, оказывающие влияние на устойчивость борта, определены зоны возможного образования техногенных трещин в уступах карьера.

При проведении модельных расчетов применена методика последовательных приближений, предполагающая создание вложенных численных моделей различной детальности: от мелкомасштабных, позволяющих рассмотреть напряженно-деформированное состояние месторождения в целом, до крупномасштабных, рассматривающих отдельные элементы горной технологии.

Результаты проведенных исследований учитывались при разработке регламентов на отработку апатит-нефелинового месторождения «Плато Расвумчорр» рудником «Центральный» и апатит-магнетит-бадделеитового месторождения рудником «Железный».