УДК 553.52:550.812

А.Я.ТУТАКОВА
аспирантка кафедры геологии и разведки месторождений полезных ископаемых

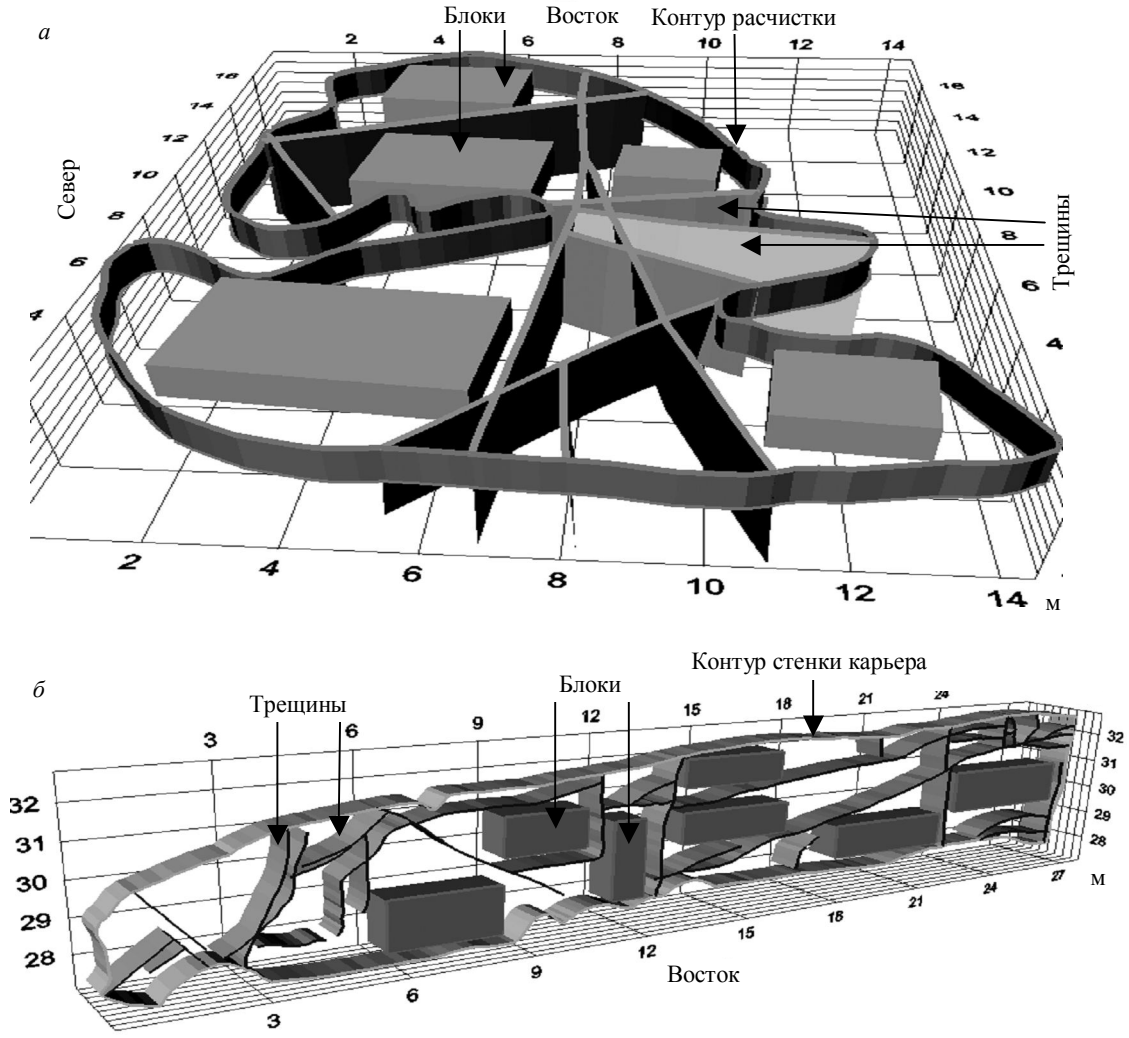
КОЛИЧЕСТВЕННАЯ ОЦЕНКА ВЫХОДА БЛОКОВ НА МЕСТОРОЖДЕНИЯХ ОБЛИЦОВОЧНОГО КАМНЯ С ПОМОЩЬЮ ТРЕХМЕРНОГО КОМПЬЮТЕРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Предложен метод расчета теоретического (прогнозного) выхода блоков на месторождениях облицовочного камня на основе объемного моделирования с помощью горно-геологической информационной системы MICROMINE.

A method is suggested to calculate theoretical (forecasted) value of expected output of commercial blocks at the facing stone deposits, which is based on 3D modeling with application of the MICROMINE mining-geological information system.

Выход блоков (или блочность) на месторождениях облицовочного камня – это один из основных критериев (наряду с декоративными свойствами), по которому оценивается перспективность проявления или месторождения этого вида полезного ископаемого.

Существующие методы расчета теоретического или прогнозного выхода блоков базируются преимущественно на основе анализа систем трещин в массиве горных пород: рассчитываются средние расстояния между трещинами в определенных системах, углы между системами трещин и далее вычисляется выход блоков в процентах. Определенная таким образом прогнозная блочность сопоставима с фактической (по опытной или опытно-промышленной добыче) в основном при наличии в массиве не более трех систем трещин. На Карельском перешейке многие месторождения и, особенно вновь выявляемые объекты, имеют по 4-6 систем трещин (в ряде случаев нечетко выделяемые) со значительными вариациями расстояний между трещинами в системах. Как правило, от 20 до 40 % трещин относятся к внесистемным. Кроме того, этот метод достаточно трудоемок. В связи с этим целесообразно рассчитывать выход блоков по конфигурации трещин на расчистках. Такой метод был предложен А.З.Романовским, который выявил обратно пропорциональную зависимость выхода блоков от удельной трещиноватости (суммарной длины трещин в метрах, приходящихся на квадратный метр изучаемого участка). График, представляющий собой кривую, близкую к гиперболе, был построен автором в программе Excel, что позволило вывести уравнение зависимости выхода природных блоков от удельной трещиноватости массива горных пород. Это уравнение уже используется для расчета прогнозной блочности при геолого-разведочных работах на облицовочный камень на Карельском перешейке. Чтобы учесть расположение трещин, расчистки были представлены в объемном виде (в трехмерных координатах) с помощью горно-геологической информационной системы (ГГИС) MICROMINE. Согласно азимуту и углу падения трещины были продолжены на глубину до 3 м. В межтрещинное пространство вписаны блоки с учетом их минимально рентабельного объема и особенностями разработки карьера облицовочного камня. Далее был определен объем блоков и объем изучаемого участка (ГГИС MICROMINE позволяет достаточно быстро рассчитать площади и объемы). Умножив выход природных блоков (в процентах) на коэффициент потерь, учитывающий пассировку блоков (доведение до товарного вида) и нали-



Месторождения облицовочного гранита Кузнечное-2 – субгоризонтальная расчистка № 6 (*а*) и Ладожское – стенка карьера (*б*). Изображение трещин и блоков объемное

чие скрытых трещин (невидимых в данной плоскости), получаем прогнозную блочность. Объемное моделирование было проведено для двух расчисток месторождения Кузнечное-2 – по данным геолого-разведочных работ, проведенных ООО «Геострой» в 1998-2000 гг. (см. рисунок, *а*), и стенки карьера месторождения Ладожское – по собственным наблюдениям 2005 г. (см. рисунок, *б*). Месторождения расположены в пределах Кузнеченского гранитного массива и в настоящее время разрабатываются на облицовочный камень, что позволяет сравнить рассчитанный выход блоков с фактическим. На месторождении Кузнечное-2 рассчитанный с помощью объемного моделирования выход блоков составил 18,5 и 23,1 % (по двум расчисткам), фактический составляет 15-25 %, на Ладожском месторождении рассчитанный выход блоков – 15,7 %, фактический – 10-16 %.

Исследования в области объемного моделирования трещиноватости массивов горных пород будут продолжены и, возможно, в дальнейшем этот метод можно будет рекомендовать для количественной оценки теоретического выхода блоков на месторождениях облицовочного камня, что сделает более достоверными и наглядными эти расчеты.

Научный руководитель д.г.-м.н. проф. *Ю.В.Лир*