УДК: 553.492.1:550.8

А.В.КОСТЯХИНА
Геолого-разведочный факультет,
аспирантка кафедры геологии и разведки
полезных ископаемых

ОСОБЕННОСТИ ПОДСЧЕТА ЗАПАСОВ БОКСИТОВ ОДНОГО ИЗ УЧАСТКОВ ВЕЖАЮ-ВОРЫКВИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

С использованием программы Micromine построена компьютерная модель одного из участков Вежаю-Ворыквинского месторождения, подсчитаны запасы и проведено сравнение полученных результатов с данными, утвержденными в ГКЗ. В границах рудного тела, утвержденного в ГКЗ, результаты подсчета запасов на основе компьютерной модели незначительно отличаются от принятых в ГКЗ, но модель более точно отражает структуру запасов. В условиях перехода на компьютерные технологии подсчета запасов предлагаемый подход позволяет избежать процедур переутверждения запасов.

Widespread during last decade software tools to summarize the exploration data allow resolving practical applied tasks at any stages of geological exploration or mining works, including delineation and evaluation of recoverable ore reserves. Actually, numerous Russian ore deposits, explored previously, with their reserves approved by the State Commission on Proved Ore Reserves (SCR) are available to be mined by the foreign investors also. But the international banks supply credits for mining projects only after their expertise with recalculating of ore reserves by their proxy experts and only on the basis of computer modeling of the ore deposit. The article analyses the situation and makes a comparison of the computer-modeled and previously approved values of bauxites reserves.

Совершенствование процедур подсчета запасов с внедрением компьютерных технологий привело к появлению ряда программных продуктов, которые позволяют достаточно быстро пересчитывать запасы при выборе различных граничных параметров оконтуривания рудных тел. Это особенно важно при переходе к рыночным отношениям в недропользовании, когда возникает необходимость оперативного определения объема руды, рентабельной для отработки, на каждый момент существенного изменения конъюнктуры сырья. В данной работе с использованием программы Micromine сделана попытка построить компьютерную модель одного из участков Вежаю-Ворыквинского месторождения и сравнить полученные на ее основе результаты подсчета запасов с данными, утвержденными в ГКЗ.

С помощью программы Micromine было построено несколько каркасных моделей с использованием разных значений граничных параметров. Первая каркасная модель (К1) построена на основании утвержденных в ГКЗ кондиций. Оконтуривание рудного тела в плане проводилось в соответствии с границами, принятыми в ГКЗ (рис.1, *а*). Для построения второй каркасной модели был выполнен статистический анализ данных опробования. Построен график (рис.2) накопленной вероятности распределения содержание Al_2O_3 (линия 2), который сопоставлен с расчетной линией логнормального распределения (линия 1).

Анализ графика позволяет выделить четыре точки резкого отклонения реальной зависимости от расчетной: 25,3; 29,4; 36,5; 54 % Al_2O_3. Первая из этих точек может интерпретироваться как граница перехода от фоновых содержаний Al_2O_3 к его повышен-

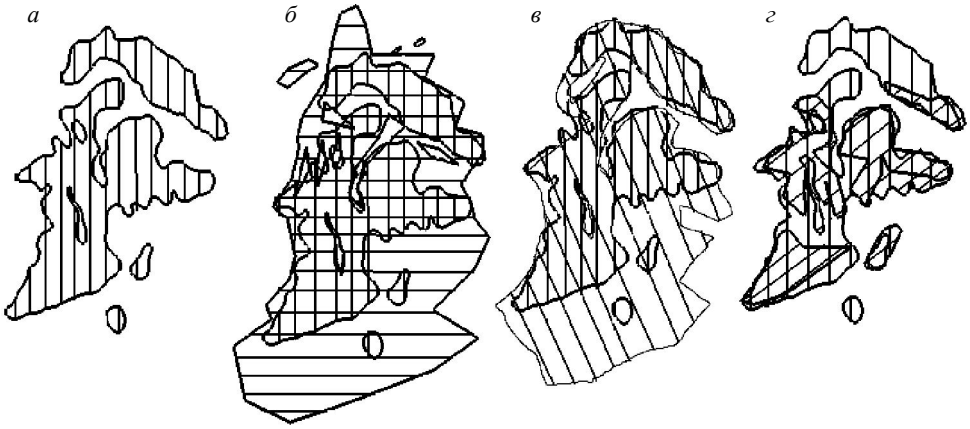


Рис.1. Сравнение проекций каркасных моделей на горизонтальную плоскость, полученных при различных значениях граничных параметров: *а* – модель К1 (M_{Si}* > 11; Al_2O_3 от 40 %; минимальная мощность рудного тела 1,5 м; суммарная мощность безрудных прослоев до 1,5 м); *б-г* – наложение проекции модели К1 на модели, оконтуренные по содержанию Al_2O_3 (*б* – 25,3 %; *в* – 36,5 %; *г* – 54 %)

ным (аномальным) значениям. В вещественном выражении это проявляется переходом от аллитов ($M_{Si} < 2,6$) к бокситам ($M_{Si} \geq 2,6$).* Перегиб в точке при содержании Al_2O_3 36,5 % соответствует переходу от непромышленных бокситов к промышленным. Это значение близко к утвержденным в ГКЗ кондициям для промышленных бокситов – 40 % Al_2O_3. Начиная с 54 % Al_2O_3 отмечается достаточно резкое снижение частоты встречаемости богатых глиноземом проб. По этим граничным параметрам (25,3; 36,5 и 54 % Al_2O_3) построены компьютерные (каркасные) модели, соответственно К2, К3 и К4 (см. рис.1, *б-г*). Отмечается усложнение формы поверхностей каркасов при переходе от низких содержаний к более высоким. Модель К1 и модель К3 (рис.1, *в*) имеют близкие контуры, несмотря на небольшую разницу по Al_2O_3 (40 и 36,5 %).

Следующим этапом при обработке данных стало построение блочных моделей, по которым проведен подсчет запасов: по кондициям и в контурах рудных тел, утвержденных в ГКЗ (БМ-ГКЗ); по бортовому содержанию 25,3 % Al_2O_3 (БМ-25,3). Блочная модель (БМ-25,3) позволяет использовать все имеющиеся геолого-разведочные данные при анализе структуры распределения содержаний Al_2O_3 и других граничных

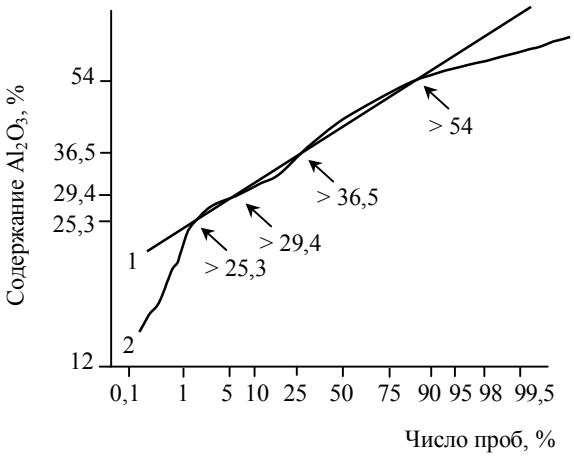


Рис.2. График накопленной вероятности распределения содержаний Al_2O_3

параметров. Учитывая необходимость отработки месторождения в контурах рудных тел, утвержденных в ГКЗ, предпринята попытка подсчета запасов на основе блочной модели (БМ-25,3) в данных контурах.

При сравнении результатов подсчета запасов по блочным моделям (БМ-ГКЗ и БМ-25,3 в пределах контура ГКЗ) можно сделать вывод, что качество руды во втором варианте снижается при возрастании запасов на 2,42 %. В модели (БМ-25,3 в контуре ГКЗ) качество наиболее близко к качеству руды утвержденных в ГКЗ запасов (см. таблицу).

* M_{Si} – кремневый модуль, $M_{Si} = Al_2O_3/SiO_2$.

Сравнительная характеристика параметров и результата подсчета запасов

Модель построения	Среднее SiO_2, %	Среднее Al_2O_3, %	Среднее M_{Si}, %	Прирост (убыль) от запасов, утвержденных в ГКЗ	
				тыс.т	%
Утверждено в ГКЗ	10,70	49,11	27,71	0,00	0,00
БМ-ГКЗ	9,70	50,33	30,93	660,90	5,05
БМ-25,3	10,60	49,80	28,60	1085,94	8,29
БМ-25,3 в пределах контура ГКЗ	10,50	49,84	28,84	977,90	7,47

Выводы

1. По мере повышения бортовых содержаний форма каркасных моделей К1-К4 существенно усложняется.

2. Блочная модель БМ-ГКЗ, построенная с использованием параметров, принятых при подсчете запасов в ГКЗ, характеризуется наиболее высокими средними содержаниями.

3. Блочная модель БМ-25,3 позволяет более полно использовать все результаты геолого-разведочных работ.

4. Результаты подсчета запасов на основе модели БМ-25,3 в границах рудного тела, утвержденного в ГКЗ, незначительно отличаются от запасов, принятых в ГКЗ, но модель более точно отражает структуру запасов.

5. На переходном этапе, пока экспертиза ГКЗ проводится традиционными методами, пересчет запасов на основе компьютерного моделирования целесообразно проводить в пределах контуров запасов, утвержденных в ГКЗ.

Научный руководитель д.г.-м.н. проф. *А.В.Козлов*