

ВЫВОД ГЕОСТАТИСТИЧЕСКИХ ФОРМУЛ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СОВОКУПНОЙ ПОГРЕШНОСТИ, СВЯЗАННОЙ СО СЛУЧАЙНЫМИ И ЗАКОНОМЕРНЫМИ ИЗМЕНЕНИЯМИ РАЗВЕДОЧНЫХ ПАРАМЕТРОВ

Л. М. ПЕТРОВСКИЙ

(Представлена научным семинаром кафедры геологии
и разведки месторождений полезных ископаемых)

Наблюдаемая совокупная изменчивость по кривой одномаксимумной (элементарной) функции распределения последовательных замеров параметра во всех случаях линейного интерполирования (в любую стадию разведки) может быть наиболее полно оценена на основе его предельной первой разности [1]. Ее относительная величина, представляющая собой дисимметрию $D = (Y_{\max} - \bar{Y}) : \bar{Y}$ среднего значения параметра \bar{Y} относительно его максимального Y_{\max} значения, достаточно строго отражает характер изменчивости по кривым функций с симметричным, право- и левоасимметричным дифференциально-частотными распределениями замеров (рис. 1, а). При этом в условиях ограниченной разведочной выборки, как правило, типичны следующие частотные кривые распределения замеров признака (рис. 1, б, в). Из рис. 1, в видно, что предельная абсолютная первая разность для усеченных правоасимметричных кривых должна определяться как разность не между максимальным и средним, а между средним и минимальным Y_{\min} значениями параметра; относительная предельная первая разность параметра в этом случае составит $(\bar{Y} - Y_{\min}) : \bar{Y}$. Удвоив обе части последнего выражения и заменив его левую часть $(2\bar{Y} - 2Y_{\min})$ на практически более удобный и равноценный для правоасимметричных кривых вид $(Y_{\max} - Y_{\min})$, получим выражение $(Y_{\max} - Y_{\min}) : 2\bar{Y}$ относительной предельной разности параметра в случае правоасимметричной дифференциально-частотной кривой.

Таким образом, можно предложить [3] следующие геостатистические формулы показателей I и I_F наблюдаемой изменчивости параметра соответственно для одномаксимумных и многомаксимумных кривых функций с левой и правой асимметрией:

$$I = (Y_{\max} - \bar{Y}) \frac{100}{\bar{Y}}, \quad (1) \quad I = (Y_{\max} - Y_{\min}) \frac{100}{2\bar{Y}}; \quad (2)$$

$$I_F = \frac{\sum_{i=1}^F (Y'_{\max} - \bar{Y}')}{\bar{Y}} 100, \quad (1') \quad I_F = \frac{\sum_{i=1}^F (Y'_{\max} - Y'_{\min})}{2\bar{Y}} 100, \quad (2')$$

где Y_{\min} , Y_{\max} — конкретные значения параметра из совокупности замеров по отдельному профилю или из всех его замеров в границах каждого условно-однородного разведочного блока; \bar{Y}'_{\min} , \bar{Y}' , Y'_{\max} —

минимальное, среднее и максимальное значения признака по каждой i -й из числа F зафиксированных исходных элементарных функций в общей кривой многомаксимумной функции по данному направлению анизотропии изменчивости. Очевидно, что формулы (1), (2) представляют собой частный случай общих формул (1¹), (2¹). Применение формул (1¹), (2¹) по данным точечных разведочных пересечений целесообразно лишь на стадиях детальной и эксплуатационной разведок, а по данным

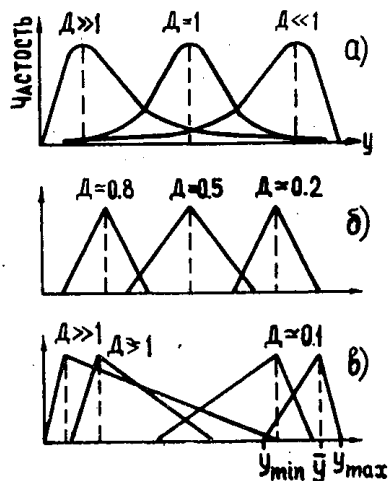


Рис. 1. Схематические кривые дифференциально-частотного распределения замеров признака с соответствующими им значениями дисимметрий D по данным: генеральной совокупности и разведочных выборок большого объема (а); ограниченных разведочных выборок в случае симметричного или «усеченного» слабоасимметричного (б) и асимметричного (в) распределений

прослеживающих горноразведочных выработок — в любую стадию разведки.

На базе общих геостатистических формул (1¹), (2¹) по оценке наблюдаемой изменчивости параметров нетрудно обосновать геостатистические формулы для определения конкретной совокупной погрешности их средних в условиях одно- и двухмерного прямолинейного интерполирования. Так, при числе n и n' -замеров признака соответственно в профилях, ориентированных по простиранию (длине) и падению (ширине) залежи, совокупная погрешность P' расчета среднего параметра по отдельному профилю (ориентированному, например, по падению) определится по одному из следующих выражений:

$$P^1 = \frac{\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - \bar{y}')}{\bar{y} (n^1 - 1)} 100, \quad (3) \quad P^1 = \frac{\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - y'_{\min})}{2\bar{y} (n^1 - 1)} 100, \quad (4)$$

а по ряду профилей данного направления совокупная погрешность P_n может быть определена как

$$P_n = \frac{\sum_n \left[\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - \bar{y}') n' \right]}{\bar{y} [\sum_n (n^1 - 1)]} 100, \quad (3^1)$$

$$P_n = \frac{\sum_n \left[\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - y'_{\min}) n' \right]}{2\bar{y} [\sum_n (n^1 - 1)]} 100. \quad (4^1)$$

В частном случае выражение в квадратных скобках в знаменателе формул (3¹), (4¹) преобразуется в вид $[n(n^1 - 1)]$.

В условиях двухмерного интерполирования совокупная погрешность $P_{n,n'}$ расчета среднего параметра в контуре подсчета запасов определяется по одной из следующих формул:

$$P_{n,n'} = \frac{\sum_n \left[\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - \bar{y}'_{n'}) \right] + \sum_{n'} \left[\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - \bar{y}'_n) \right]}{\bar{y}[\sum_n(n'-1) + \sum_{n'}(n-1)]} 100; \quad (5)$$

$$P_{n,n'} = \frac{\sum_n \left[\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - y'_{\min})_{n'} \right] + \sum_{n'} \left[\sum_{i=1}^F (y'_{\max} - y'_{\min})_n \right]}{2\bar{y}[\sum_n(n'-1) + \sum_{n'}(n-1)]} 100. \quad (6)$$

Приведенные геостатистические формулы по определению совокупной погрешности расчета средних подсчетных параметров вместе с известными [2, 4] приемами отдельного учета погрешностей от случайной и закономерной составляющих изменчивости значительно дополняют и расширяют возможности полной оценки разведанности месторождений полезных ископаемых.

ЛИТЕРАТУРА

1. В. В. Богацкий. Математический анализ разведочной сети. Госгеолтехиздат, 1963.
2. П. Л. Каллистов. Изменчивость оруденения и плотность наблюдений при разведке и опробовании. «Советская геология», 1956, № 56.
3. Л. М. Петровский. К понятию универсального сравнительного показателя оценки наблюдаемой изменчивости параметров тел полезных ископаемых. Геология. Материалы конференции, посвященной 75-летию института. Томск, Изд-во ТГУ, 1973.
4. Л. И. Четвериков. Теоретические основы моделирования тел твердых полезных ископаемых. Воронеж, Изд-во Воронежского университета, 1968.