Известия АН Армянской ССР, Науки о Земле, 2, 93—96, 1974

КРАТКИЕ СООБЩЕНИЯ

УДК 550.8.622.1

Л. В. КОСИЦЫНА

ЗАВИСИМОСТЬ ЗНАЧЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОБЫ ОТ ВИДА ОПРОБОВАНИЯ

Часто при разведке месторождения или отдельных рудных тел применяются различные виды опробования. Данные проб служат одним из основных параметров качественной и количественной оценки месторождения.

Известно, что значение содержания в пробе зависит от ее размера, объема, вида опробования, ориентировки в пространстве. Поэтому при оценке месторождения важно знать насколько разнятся значения содержаний проб в зависимости от вида опробования, при прочих равных условиях.

Исследования проведены в условиях штокверка рудника 7—10 Кафанского месторождения, где имеют место бороздовый и керновый виды опробования. Сравнительно в равной степени эти виды опробования применены на горизонте 969 *м*, по которому и проведен анализ.

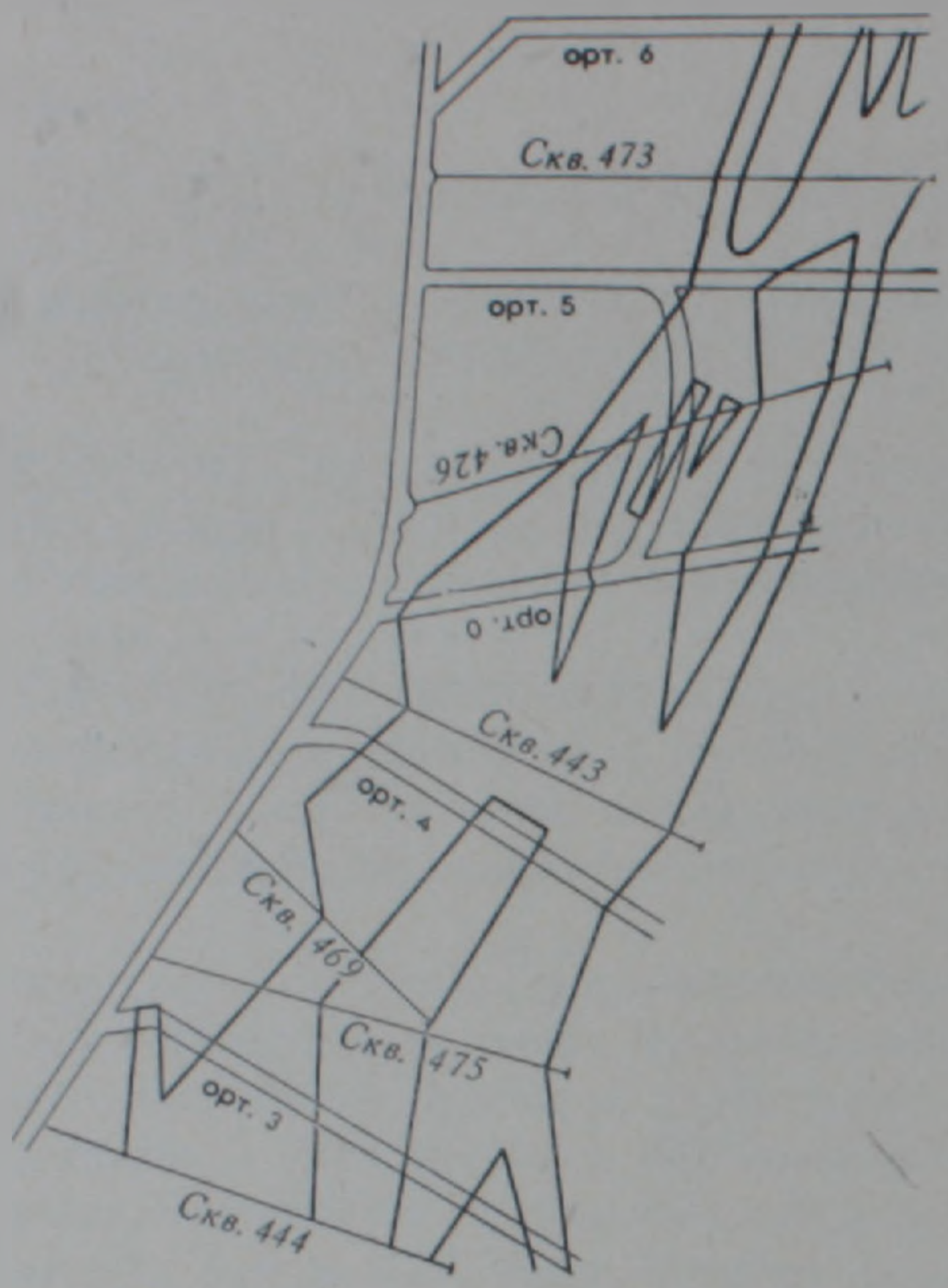
Согласно методике разведки по простиранию штокверка пройден полевой штрек, из которого через 70 *м* вкрест простирания к северу пройдены орты. Между горными выработками пробурены горизонтальные скважины мелкоалмазного бурения (фиг. 1).

Орты опробованы непрерывной горизонтальной бороздой, расположенной на одной из стенок выработки. Пробы отбирались метровыми секциями. Параметры проб одинаковы и равны $1 \times 0{,}08 \times 0{,}02$ *м*.

Керн, получаемый при разбуривании рудных тел прожилково-вкрапленного типа, опробуется также стандартными метровыми секциями. Диаметр керна обычно 46 *мм*, что при достаточно высоком выходе керна (не менее 90%) позволяет считать объемы и размеры проб различных видов опробования равными. Ориентировка в пространстве также одинакова (согласно методике разведки и опробования). Остается выяснить вопрос: зависят ли значения содержаний проб в данном случае от вида опробования?

Важность вопроса привлекла внимание некоторых исследователей, которые пытались найти на него ответ эмпирическими способами. Для этой цели пробуривались и опробовались скважины. Затем по скважинам проводились горные выработки (орты) и отбирались бороздовые пробы. Значения химических анализов бороздовых и керновых проб сравнивались и делались соответствующие выводы.

Такой анализ мог бы быть приемлем в том случае, если бы было возможно отобрать бороздовые и керновые пробы в точках залежи, определенных одними и теми же координатами пространства, что теоретически и практически невозможно.



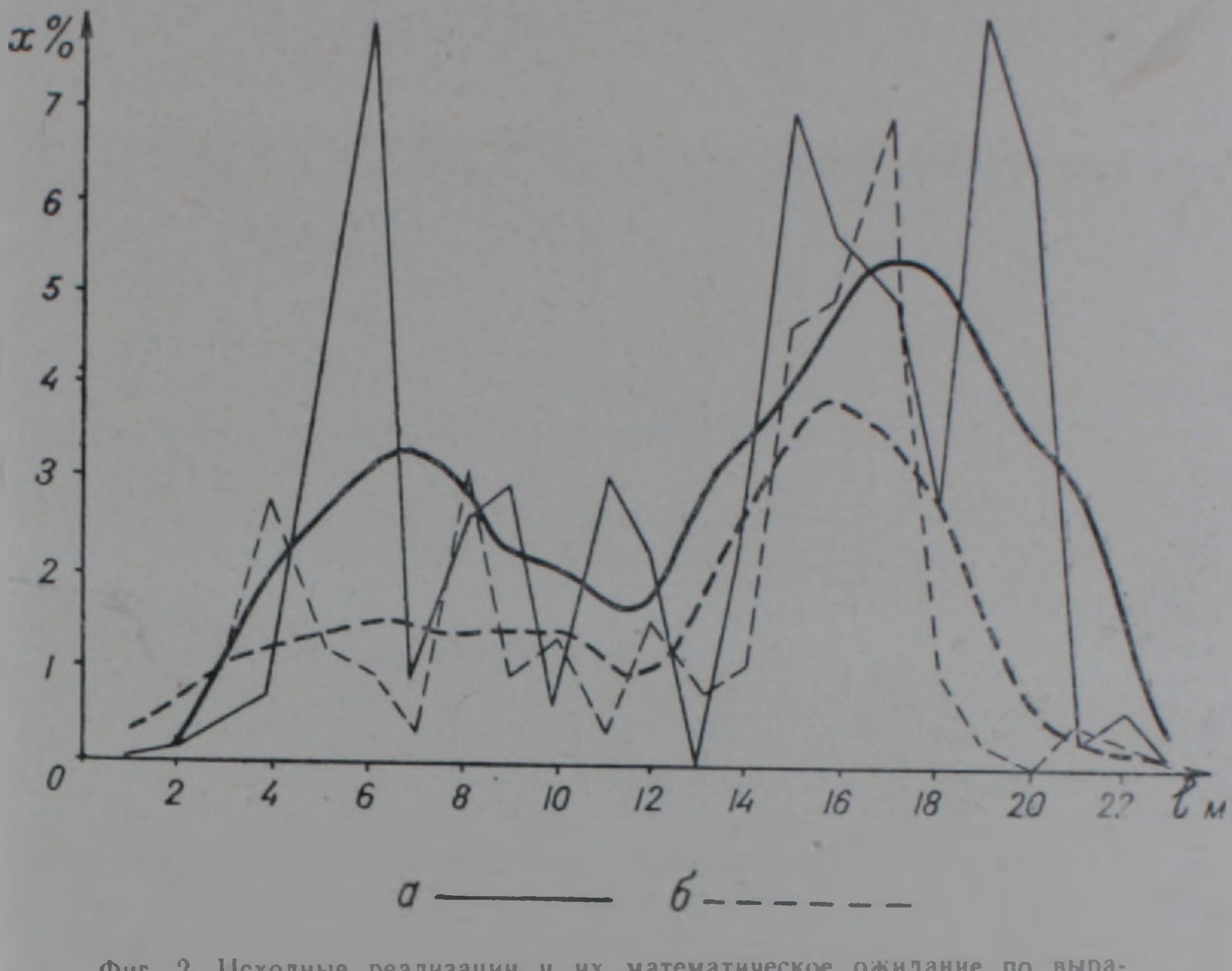
Фиг. 1. Положение штокверка и разведочных выработок на горизонте 969 *м*.

Каждая проба уникальна. Любая другая проба, как бы не была она близко взята, будет смещена на некоторое расстояние. В силу этого и значение пробы даже при одном и том же виде опробования будет отличаться. Практически отклонения могут варьировать в широких пределах. Так, на фиг. 2 представлены кривые размещения содержаний меди по борозде и скважине, отстоящими друг от друга на расстояния до 40 см. Как видно, исходные реализации значительно отличаются, но их математические ожидания, полученные при сглаживании, указывают на то, что отклонения связаны лишь с величиной перемещения точек опробования в пространстве и не зависят от вида опробования.

Исходя из того, что значения отдельных проб представляют собой случайные величины, зависящие от неслучайного параметра—координат точек пространства, нами для исследований применен аппарат математической статистики.

Исходным материалом послужили данные химических анализов бороздовых проб в количестве 241 и керновых—в количестве 200 проб. по горизонту 969 *м*.

Предварительно определен закон распределения содержаний меди. Установлено, что распределение меди на различных горизонтах залежи подчиняется логнормальному закону.



Фиг. 2. Исходные реализации и их математическое ожидание по выработке по двум видам опробования: а) бороздовое опробование; б) керновое опробование.

По каждому виду опробования составлены интервальные ряды и, по известным формулам для логнормального закона распределения, определены основные характеристики.

Для сравнения степени различия двух видов опробования в таблице 1 приведены основные параметры распределения признака по каждому виду опробования отдельно.

Таблица 1

Вид опробования	Число проб, n	Среднее геометрическое, $\bar{x}_z$	Логарифмическая дисперсия, s_z	Коэффициент вариации, V	Среднее содержание, $\bar{x}$	Дисперсия, s
Бороздовое	211	−0,155	0,55	100	1,55	1,55
Керновое	200	−0,165	0,53	101	1,69	1,86

Из таблицы видно, что средние значения показателя по различным видам опробования отличаются. Относительная изменчивость содержания, определенная по данным керновых проб, выше, чем по данным бороздовых проб.

Существенность выявленных различий по разным видам опробования проверялась по критерию Стьюдента.

Вычисления производились по следующим формулам:

$$t = \frac{D}{S},$$

где D — разность средних содержаний;

$$S = \sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n_1} + \frac{\sigma_2^2}{n_2}},$$

где σ_1 и σ_2 — выборочные дисперсии, n_1 и n_2 — количества проб в выборках.

Табличное значение t для пятипроцентного уровня значимости равно 2,1.

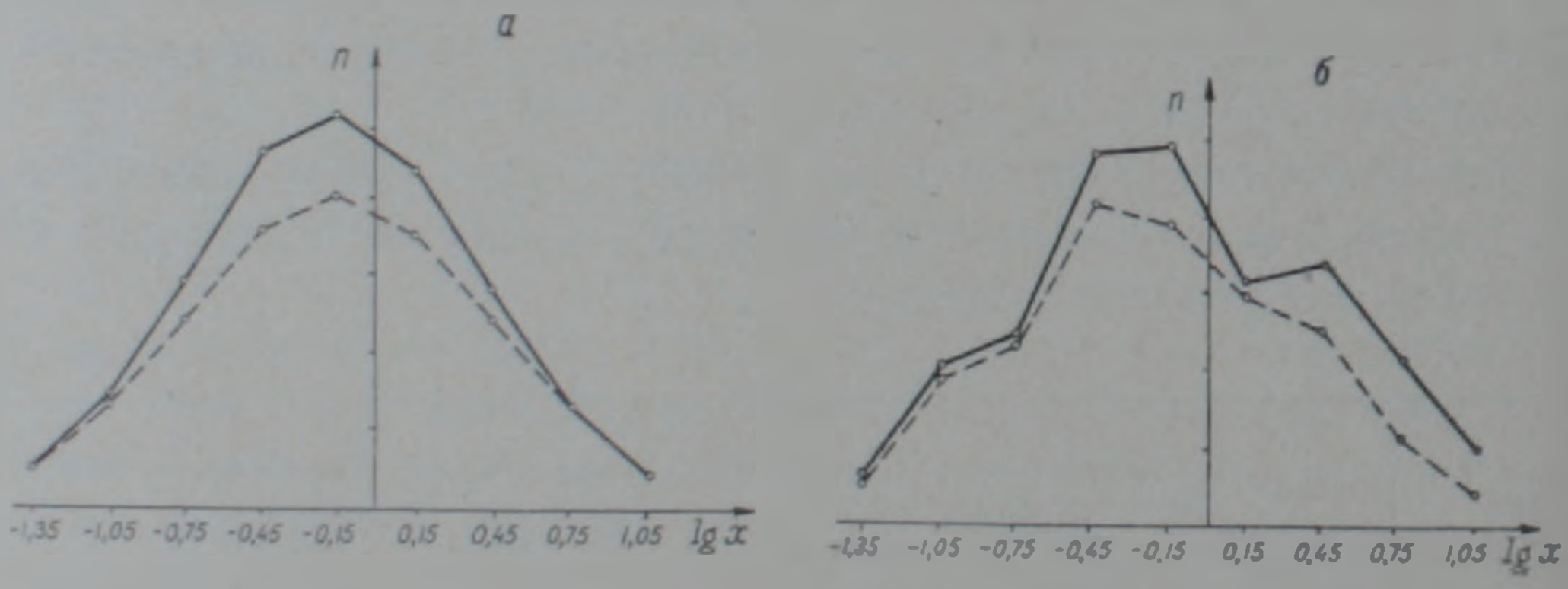
Вычисления приведены в таблице 2.

Таблица 2

Виды опробования	Выборочная дисперсия, S	Разность средних содержаний, D	Критерий различия, t
Бороздовое	0,165	0,14	0,85
Керновое			

Из таблицы 2 видно, что различия между значениями содержаний проб двух различных видов опробования несущественны. Случайный характер этих различий обусловлен случайным отбором проб для соответствующих выборок и различным числом членов выборок.

На фиг. 3 приведены кривые распределения логарифмов содержаний, построенные по данным двух различных видов опробования, кото-



Фиг. 3. Полигоны распределения логарифмов содержаний меди по данным бороздового и кернового опробования. а) теоретические; б) эмпирические.

рые почти параллельны между собой, что также указывает на несущественность различий в средних содержаниях по двум выборкам.

Можно считать, что оба вида опробования равноценны не только по объему проб и их размерам, но и по выявлению в них среднего содержания полезного компонента.

Ереванский политехнический институт
им. К. Маркса

Поступила 31 V 1972.