ИЗ ОТЧЕТА О.М. КУВАЕВА О РАБОТЕ ЧАУНСКОЙ РЕКОГНОСЦИРОВОЧНОЙ ГЕОФИЗИЧЕСКОЙ ПАРТИИ МАСШТАБА 1:500 000 ЗА 1959 ГОД. РОСГЕОЛФОНД, ИНВ. НОМЕР 224188, ПОС. ПЕВЕК, 1960. 158 Л.

— 84 —

Приложение № 1

Ускоренный способ снятия температурной кривой гравиметров типа ГАК-3М.

Снятие температурной кривой гравиметра в полевых условиях по рекомендуемой в инструкции по экспедиции методике, как правило, следует признать практически неосуществимым, т.к. с одной стороны необходимо знание сползания нуля, по определениям в течение двух-трех суток при стабильной температуре, с другой – необходим значительный и плавный перепад температур для съемки самой экспереметальной кривой в ее полном виде.

Даже при наличии таких благоприятных условий, потребное время составит около трех-четырех суток непрерывной работы.

В то же время, задача может быть значительно упрощена, если учесть, что температурная кривая в ее "чистом" виде является симметричной параболой, а сползание нуля может быть охарактеризовано уравнением прямой линии. Снимаемая непосредственно зависимость показаний времени от температуры является суммарной функцией этих двух величин и, следовательно, задача может быть сведена к разделению параболической и линейной частей в полученной экспериментальной зависимости.

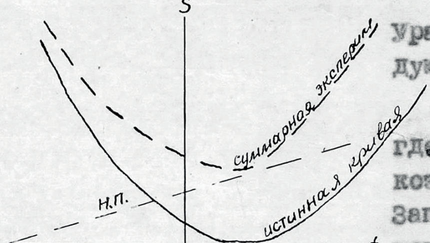

схема №1

Уравнение ее может быть записано следующим образом:

где – время, – температура, коэффициенты / схема № 1/.

Записав это уравнение для каждого данного момента времени, которому соответствует данная температура, получим систему из уравнений, после решения которой будет известно уравнение параболы температуры и сползание нуля за время производства работ. Точка полной температурной компенсации находится как минимум параболической части. Практически это делается следующим образом:

1. Гравиметр ставится на подогрев, или охлаждение /в зависимости от условий/ с тем расчетом, чтобы за 10-12 часов был достигнут перепад в 10-12 градусов. Строится осредненный график полученной зависимости.

2. С полученного графика и таблицы снимаются попарно взаимосвязанные значения времени и температуры.

3. Дифференцированием находим точку минимума параболы и соответствующим образом смещаем начало координат.

4. Графическим способом строим истинную поправочную температурную кривую.

Охлаждение гравиметра проводилось на 10 град. в течение 11 часов. Обработка данных проделана, несмотря на свою кажущуюся громоздкость двумя вычислителями в течение 3-х часов. Достоверность полученной кривой была подтверждена обработкой данных всего сезона /сравнительная линейность смещения Н.П.поснятой кривой в 5-10 раз превышает такую же по заводской кривой/.

Вывод:

Температурная кривая гравиметра может быть получена в любых условиях, где имеется достаточный перепад температур / 8-10°/ за время значительно более меньшее, чем при съемке обычным способом. При этом отпадает необходимость в термостатирующих устройствах для съемки н.п. Важным достоинством метода является то, что сползание н.п., которое все же весьма изменчиво, берется именно в процессе самой съемки, а не в оторванных от нее интервалах времени, как обычно.

В качестве дополнения можно указать наиболее целесообразный способ решения уравнений. Нетрудно понять, что даже из короткого участка экспериментальной кривой можно получить сколь угодно большое число уравнений, причем нет оснований отдавать одной группе из них предпочтение перед другими. В этих условиях наиболее достоверные результаты даст метод наименьших квадратичных. Краткая схема решения будет состоять тогда в следующем:

пишем для данных S, l, t 5-7 уравнений

$$S_1 = at_1^2 + bt_1 + kl_1 + d$$
$$S_2 = at_2^2 + bt_2 + kl_2 + d$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$S_n = at_n^2 + bt_n + kl_n + d$$

Считая t и l определенными с одинаковой степенью достоверности /точности/, можем считать величину S функцией от неизвестных нам значений a, b, k, d Составим на основании этого уравнения ошибок с дальнейшим переводом их в нормальные уравнения.

<u>Уравнения ошибок</u>

$$a_1t_1^2 + b_1t_1 + k_1l_1 + d - S_1 = v_1$$
$$a_2t_2^2 + b_2t_2 + k_2l_2 + d_2 - S_2 = v_2$$
$$\cdots\cdots\cdots\cdots$$
$$a_nt_n^2 + b_nt_n + k_nl_n + d_n - S_n = v_n$$

<u>Нормальные уравнения</u>

$$\sum_1^n v\frac{dv}{da} = 0$$
$$\sum_1^n v\frac{dv}{db} = 0$$
$$\sum_1^n v\frac{dv}{dk} = 0$$
$$\sum_1^n v\frac{dv}{dd} = 0$$

причем $\frac{dv_i}{da} = t_i^2$; $\frac{dv_i}{db} = t_i$; $\frac{dv_i}{dk} = l_i$; $\frac{dv}{dd} = 1$.

При конкретном решении наиболее удобна рационализированная схема Чеботарева для линейных уравнений.