

Таблица 2 – Кодирование данных

Уровень и интервал изменения факторов	Ток нагревателя ($I_{нагр.}$), мА	Количество витков нагревателя (N)
Нулевой уровень, $x_i=0$	40	7.5
Интервал изменения, δ_i	10	2.5
Верхний уровень, $x_i=1$	50	10
Нижний уровень, $x_i= -1$	30	5
Кодовое обозначение	X_1	X_2

Расчет коэффициентов регрессии по результатам экспериментов проводили по следующим формулам

$$b_0 = \delta'_0 \sum_{u=1}^n y_u - \delta''_0 \sum_{u=1}^n \sum_{i=1}^k x_{iu}^2 y_u ; \quad (1)$$

$$b_i = \delta_i \sum_{u=1}^n x_{iu} y_u ; \quad (2)$$

$$b_{ij} = \delta_{ij} \sum_{u=1}^n x_{iu} x_{ju} y_u ; \quad (3)$$

$$b_{ii} = \delta'_{ii} \sum_{u=1}^n x_{iu}^2 y_u + \delta''_{ii} \sum_{i=1}^k \sum_{u=1}^n x_{iu}^2 y_u - \delta'''_{ii} \sum_{u=1}^n y_u . \quad (4)$$

Значения δ , которые входят в формулы (1)–(4), брались из [10]: $\delta'_0 = 0,2$, $\delta''_0 = 0,1$, $\delta_i = 0,125$, $\delta_{ij} = 0,25$, $\delta'_{ij} = 0,125$, $\delta''_{ij} = 0,0188$, $\delta'''_{ij} = 0,1$.

Из расчета получили модели следующего вида

$$Y_U = -0.2 \cdot x_1^2 + 15.8 \cdot x_1 - 1.5 \cdot x_2^2 + 22.2 \cdot x_2 + 0.03 \cdot x_1 \cdot x_2 - 263.4; \quad (5)$$

$$Y_T = 0.4 \cdot x_1^2 - 36 \cdot x_1 + 2.4 \cdot x_2^2 - 23.7 \cdot x_2 - 0.2 \cdot x_1 \cdot x_2 + 1138.6. \quad (6)$$

Таким образом, получили модели для аналитического сигнала (5) и времени (6) насыщения ППД ГПИ от тока и количества витков нагревателя (спираль из нихромовой нити), на которой формируется чувствительная масса ППД ГПИ.

Получив полиномиальную модель проводим статистическую оценку. Проверяем воспроизводимость процесса по критерию Кохрена по формуле

$$G = \frac{S_{уммак}^2}{\sum_{u=1}^n S_u^2} \leq G_{(0.05; f_n; f_u)} . \quad (7)$$