

Грубые погрешности и методы их устранения

К.т.н. Ануфриев Д.П.

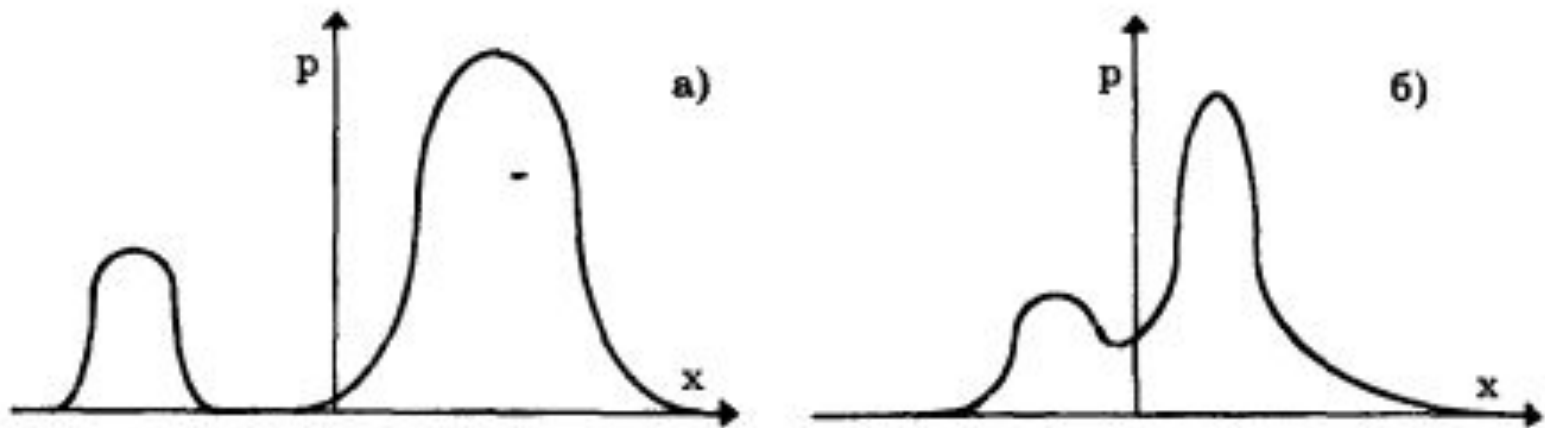
Определение

Грубая погрешность, или промах, — это погрешность результата отдельного измерения, входящего в ряд измерений, которая для данных условий резко отличается от остальных результатов этого ряда.

Источники промахов:

- неправильный отсчет по шкале измерительного прибора, происходящий из-за неверного учета цены малых делений шкалы;
- неправильная запись результата наблюдений, значений отдельных мер использованного набора, например гирь;
- хаотические изменения параметров питающего СИ напряжения, например его амплитуды или частоты.

Проявление промахов на дифференциальном законе распределения вероятности



Критерий "трех сигм"

- Считается, что результат, возникающий с вероятностью $q < 0,003$, маловероятен и его можно считать промахом (данный критерий надежен при числе измерений $n \geq 20 \dots 50$),
- рекомендуется назначать границу цензурирования в зависимости от объема выборки: при $6 < n \leq 100$ она равна $4S_x$; при $100 < n \leq 1000$ - $4,5S_x$; при $1000 < n \leq 10000$ - $5 S_x$

Критерий "трех сигм". Общая теория

Границы цензурирования $t_{гр} S_x$ выборки зависят не только от объема n , но и от вида распределения,

$$t_{гр} = 1,55 + 0,8\sqrt{\varepsilon - 1} \lg(n / 10),$$

при $q < 1/(n+1)$:

Критерий "трех сигм"

Область применения

- кругловершинных двухмодальных распределений с $\varepsilon=1,5,\dots,3$, являющихся композицией дискретного двузначного и нормального распределений;
- островершинных двухмодальных распределений с $\varepsilon=1,5,\dots,6$, являющихся композицией дискретного двузначного распределения и распределения Лапласа;
- композиций равномерного и экспоненциальных распределений с показателем степени $\alpha=1/2$ при $\varepsilon=1,8,\dots,6$;
- экспоненциальных распределений с $\varepsilon=1,5,\dots,6$.

Критерий Романовского

$$\left| (\bar{x} - x_i) / S_x \right| = \beta$$

q	n=4	n=6	n=8	n=10	n=12	n=15	n=20
0,01	1,73	2,16	2,43	2,62	2,75	2,90	3,08
0,02	1,72	2,13	2,37	2,54	2,66	2,80	2,96
0,05	1,71	2,10	2,27	2,41	2,52	2,64	2,78
0,10	1,69	2,00	2,17	2,29	2,39	2,49	2,62

Критерий Шарлье

$$\left| x_i - \bar{x} \right| > K_{ш} S_x$$

n	5	10	20	30	40	50	100
Кш	1,3	1,65	1.96	2,13	2,24	2,32	2,58

Вариационный критерий Диксона

- $K_D = (X_n - X_{n-1}) / (X_n - X_1)$

n	Z _q ,			
	0,10	при q, равном 0,05	0,02	0,01
4	0,68	0,76	0,85	0,89
6	0,48	0,56	0,64	0,70
8	0,40	0,47	0,54	0,59
10	0,35	0,41	0,48	0,53
14	0,29	0,35	0,41	0,45
16	0,28	0,33	0,39	0,43
18	0,26	0,31	0,37	0,41
20	0,26	0,30	0,36	0,39
30	0,22	0,26	0,31	0,34