

# Грубые погрешности и методы их устранения

К.т.н. Ануфриев Д.П.

---

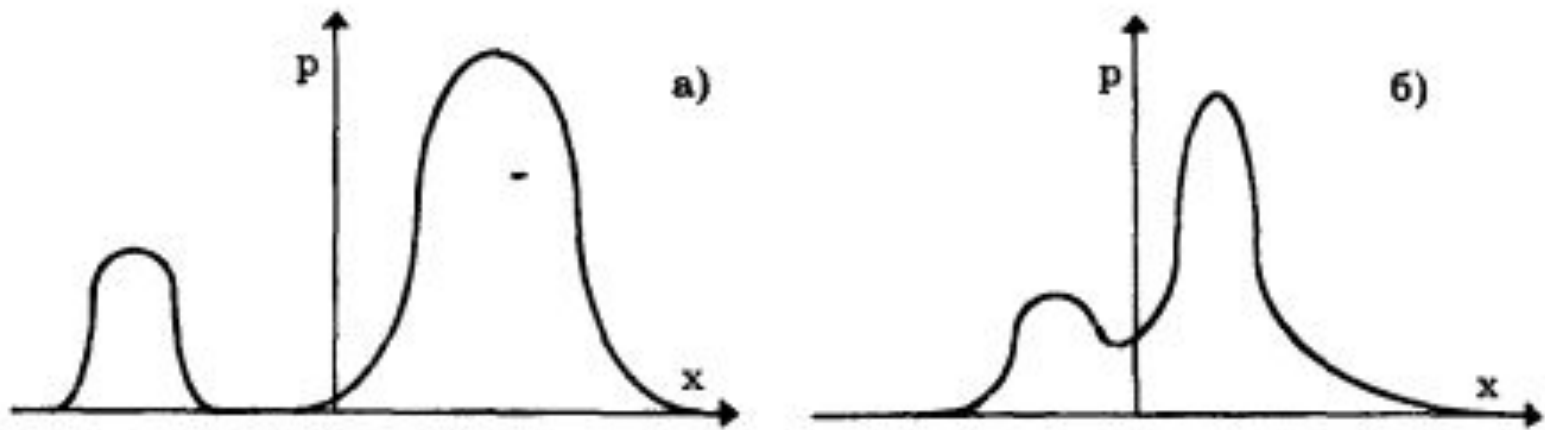
# Определение

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

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

<b>q</b>	<b>n=4</b>	<b>n=6</b>	<b>n=8</b>	<b>n=10</b>	<b>n=12</b>	<b>n=15</b>	<b>n=20</b>
0,01	1,73	2,16	2,43	2,62	22,75	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

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

<b>n</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>20</b>	<b>30</b>	<b>40</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
<b>Кш</b>	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 <sub>q</sub> ,			
	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