# Termíny so vzorcami

---

**J**
**Gaussovo rozdelenie pravdepodobnosti**
normálne rozdelenie pravdepodobnosti s parametrami $\mu$ a $\sigma^2$ (pre $-\infty < \mu < +\infty$ , $\sigma^2 > 0$), ktoré je pre $-\infty < x < +\infty$ definované hustotou pravdepodobnosti v tvare

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$$

POZNÁMKA. – Stredná hodnota normálneho rozdelenia je $E(X) = \mu$. Normálne rozdelenie má disperziu $D(X) = \sigma^2$. Pre normálne rozdelenie sa často používa označenie $N(\mu, \sigma^2)$.

**J**
**jednoduchý aritmetický priemer**
súčet meraných hodnôt $x_i$ určovanej veličiny delený ich počtom $n$

$$\bar{x} = \frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n} x_i$$

**J**
**metóda najmenších štvorcov (MNŠ)**
metóda odhadu skalárneho alebo vektorového parametra z meraných hodnôt založená na podmienke $\sum p_i v_i^2$= min, kde $p_i$ sú váhy jednotlivých meraných hodnôt a $v_i$ sú odchýlky (opravy) meraných veličín

**J**
**neistota merania**
parameter priradený k výsledkom merania, ktorý charakterizuje rozptyl hodnôt, ktoré sa môžu odôvodnene priraďovať k meranej veličine
POZNÁMKA 1. – Základnou kvantitatívnou charakteristikou neistoty merania je štandardná (úplná) neistota merania

$$u = \sqrt{u_A^2 + u_B^2},$$

ktorá sa skladá z neistoty typu A a neistoty typu B.
POZNÁMKA 2. – V osemdesiatych rokoch dvadsiateho storočia bol predložený návrh na nahradenie koncepcie „chyby merania“ koncepciou „neistoty merania“. V roku 1990 bol vydaný Západoeurópskym kalibračným združením (WECC) dokument, ktorý zavádza jednotné vyjadrenie neistoty merania. Základným dokumentom sa stala smernica GUM (Guide to the expression of uncertainty in measurement), ktorá bola vydaná v roku 1993 (dostupné na http://www.bipm.org/en/publications/guides/vim.html).
POZNÁMKA 3. – Koncepcia „neistota merania“ sa ujala najmä v disciplínach spojených s priemyselnou výrobou. V oblasti geodézie sa využíva v interdisciplinárnych aplikáciách.

**J**
**parameter presnosti**
parameter $h$ funkcie normálneho rozdelenia náhodnej premennej, ktorý charakterizuje presnosť merania a určí sa zo vzťahu $h = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}$, kde $\sigma$ je smerodajná odchýlka

**F, J**
**polohová odchýlka**
parameter kvality určenia polohy bodu označujúci presnosť tohto určenia ako algebraický rozdiel medzi skutočnou polohou bodu a príslušnou referenčnou polohou bodu vyrátanou zo vzťahu

$$\Delta p = \sqrt{(\Delta x^2 + \Delta y^2)}$$

kde Δ*x* a Δ*y* sú odchýlky v jednotlivých súradniciach

POZNÁMKA 1. – Polohová odchýlka sa najčastejšie určuje osobitne vo vodorovnej rovine a osobitne v zvislej rovine a v tomto druhom prípade hovoríme o výškovej odchýlke ako o algebraickom rozdiele medzi skutočnou výškou bodu a príslušnou referenčnou výškou bodu vyrátanou zo vzťahu $\Delta H = H_m - H_r$, kde $H_m$ je výška podrobného bodu výškopisu a $H_r$ je príslušná referenčná výška bodu.

POZNÁMKA 2. – Polohová odchýlka bodu alebo výšková odchýlka bodu sa využívajú pri overovaní dosiahnutej presnosti výsledkov podrobného mapovania polohopisu alebo podrobného mapovania výškopisu a to testovaním na výbere podrobných bodov zo záujmového územia.

**J**

**stredná súradnicová chyba (bodu)**

kvadratický priemer stredných kvadratických chýb súradníc (bodu) v rovine $\sigma_{xy} = \sqrt{0{,}5\,(\sigma_x^2 + \sigma_y^2)}$

**J**

**všeobecný aritmetický priemer**

vážený aritmetický priemer

podiel súčtu meraných hodnôt $x_i$ násobených ich váhami $p_i$ a delený súčtom váh podľa vzťahu

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^{n} x_i p_i}{\sum_{i=1}^{n} p_i}$$

POZNÁMKA. – Všeobecný aritmetický priemer sa využíva na výpočet odhadu strednej hodnoty veličiny z meraní rôznej presnosti.

**J**

**zákon šírenia stredných chýb**

zákon hromadenia stredných chýb

matematický vzťah na výpočet strednej chyby $\sigma_f$ funkcie nekorelovaných veličín

$$\sigma_f = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \phi_i^2 \sigma_i^2},$$

kde $\sigma_i$ sú stredné chyby meraných veličín a $\Phi_i$ sú parciálne derivácie funkcie podľa týchto veličín

**J**

**zákon šírenia skutočných chýb**

zákon hromadenia skutočných chýb

matematický vzťah na výpočet skutočnej chyby $\varepsilon_f$ funkcie nekorelovaných veličín

$$\varepsilon_f = \sum_{i=1}^{n} \phi_i \varepsilon_i,$$

kde $\varepsilon_i$ sú skutočné chyby veličín a $\Phi_i$ sú parciálne derivácie funkcie podľa týchto veličín

POZNÁMKA. – Použitie zákona o šírení skutočných chýb je v geodézii menej časté, nakoľko skutočné chyby obvykle nepoznáme.

**J**

**zovšeobecnený zákon šírenia stredných chýb**

zovšeobecnený zákon hromadenia stredných chýb

matematický vzťah na výpočet stredných chýb pre *p* funkcií meraní *l*, $x_i = f_i\,(l_1, l_2, \ldots, l_n)$ pre *i*=1, 2, ..., *p*

$$\mathbf{F_l \Sigma_l F_l^{\mathit{T}}} = \begin{bmatrix} \sigma_{x_1}^2 & \sigma_{x_1,x_2} & \cdots & \sigma_{x_1,x_p} \\ \sigma_{x_1,x_2} & \sigma_{x_2}^2 & \cdots & \sigma_{x_1,x_p} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \sigma_{x_1,x_p} & \sigma_{x_2,x_p} & \cdots & \sigma_{x_p}^2 \end{bmatrix} = \mathbf{\Sigma_x}$$

kde $\mathbf{\Sigma_x}$ je kovariančná matica vektora **x**, matica $\mathbf{F_l}$ je matica parciálnych derivácií vektora funkcií **F(l)** meraní **l**

POZNÁMKA 1. – Diagonálnymi prvkami kovariančnej matice $\boldsymbol{\Sigma}_{\mathbf{x}}$ sú disperzie jednotlivých zložiek vektora **x**, mimodiagonálne prvky kovariančnej matice nie sú nulové.
POZNÁMKA 2. – Funkcie meraní *l* nie sú vzájomne nezávislé i keď samotné merania *l* boli nezávislé ($\boldsymbol{\Sigma}_{\mathbf{l}}$ je diagonálna matica).

19.9.2024