AKADÉMIA OZBROJENÝCH SÍL GENERÁLA MILANA RASTISLAVA ŠTEFÁNIKA



**VPLYV POUŽITIA PRIESKUMNÝCH**

**PROSTRIEDKOV URČOVANIA POLOHY**

**CIEĽOV NA DOSAHOVANÚ PRESNOSŤ PAĽBY**

(Semestrálna práca)

**Autori:** voj. 1. st. František PARAJ

voj. 1. st. Veronika OLEJNÍKOVÁ

**Konzultant:** doc. Ing. Jaroslav VARECHA, PhD.

**Obsah**

[**ÚVOD** 4](#_Toc29836248)

[**1 SÚSTAVA CHÝB PAĽBY** 5](#_Toc29836249)

[**1.1 Chyby výstrelu** 5](#_Toc29836250)

[**1.2 Chyby prípravy prvkov pre streľbu** 8](#_Toc29836251)

[**1.2.1 Pravdepodobné chyby určenia polohy cieľa** 9](#_Toc29836252)

[**2 Prieskumné prostriedky na určenie polohy cieľa** 10](#_Toc29836253)

[**2.1 Laserový diaľkomer LPR-1** 10](#_Toc29836254)

[**2.2 Laserový diaľkomer CAT-1** 11](#_Toc29836255)

[**2.3 Laserový diaľkomer CORAL** 11](#_Toc29836256)

[**2.4 Laserový diaľkomer PLRF25C** 12](#_Toc29836257)

[**3 VÝSLEDKY PRÁCE** 12](#_Toc29836258)

[**4. ZVYKY A TRADÍCIE DELOSTRELECTVA** 19](#_Toc29836259)

[**4.1 Cech delostrelcov** 19](#_Toc29836260)

[**4.2 Novoročné salvy na brehu Dunaja** 19](#_Toc29836261)

[**4.3 Delostrelecký ples** 20](#_Toc29836262)

[**4.4 Deň delostrelectva a raketového vojska** 20](#_Toc29836263)

[**4.5 Patrónka delostrelcov** 20](#_Toc29836264)

[**ZÁVER** 22](#_Toc29836265)

[**zoznam bibliografických odkazov** 23](#_Toc29836266)

[**ZOZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJOV** 23](#_Toc29836267)

# **ÚVOD**

Vedecko-technický rozvoj v oblasti vojenstva si vyžaduje vývoj a výrobu nových, dokonalejších a spoľahlivejších systémov i prostriedkov, prieskumné nevynímajúc. V podmienkach delostrelectva Ozbrojených síl Slovenskej republiky (ďalej len OS SR) to predstavuje zavádzanie a používanie nových prieskumných prostriedkov, ktoré musia zabezpečiť čo najpresnejšie pripojenie, resp. určenie súradníc cieľov.

Skúmanie komplexnej sústavy rozmanitých chýb, ktorými je delostrelecká paľba nutne sprevádzaná, je jednou z hlavných úloh teórie streľby pozemného delostrelectva. Je to najmä preto, že podrobná znalosť štruktúry a správania sa tejto sústavy chýb paľby umožňuje spracovať zdôvodnené a prakticky využiteľné postupy určovania prvkov pre streľbu   
a dané postupy pri riadení paľby dômyselne a optimálne aplikovať vzhľadom na konkrétnu situáciu.

Očakávaný účinok delostreleckej paľby je rastúcou funkciou jej presnosti. Preto všetky opatrenia, ktoré vedú k zmenšeniu veľkosti číselných charakteristík sústavy chýb delostreleckej paľby majú za bezprostredný dôsledok rast palebnej účinnosti i hospodárnosti paľby.

Obsahová stránka úvodu ukazuje, že výsledky skúmania sústavy chýb delostreleckej paľby sú využívané ako v teoretickej rovine, tak aj pri praktickom riadení paľby. Znalosť výsledkov výskumu umožní veliteľom i štábom delostreleckých jednotiek efektívnejšie aplikovať doterajšie zásady riadenia paľby, ako aj ľahšie pochopiť celý proces a zavádzanie nových ideí počas ďalšieho procesu ich služby.

# **1 SÚSTAVA CHÝB PAĽBY**

# 

## **1.1 Chyby výstrelu**

Pôsobením veľkého počtu rozmanitých rušivých vplyvov, ktorými je nevyhnutne sprevádzaný celý proces určenia prvkov pre streľbu, zamierenie dela na cieľ podľa týchto prvkov i samotný let strely na dráhe, dochádza k tomu, že bod nárazu strely na terén je odchýlený od bodu cieľa o určitú hodnotu, ktorá sa považuje za chybu výstrelu (Varecha, 2017). Delostrelecká paľba zo zakrytého palebného postavenia je spravidla vedená tak, že každé delo vystrelí skupinu striel. Každý z výstrelov je pritom sprevádzaný určitou vlastnou chybou. Ich súhrn tvorí sústavu chýb delostreleckej paľby (Jirsák, Kodym, 2017).

Chyba výstrelu predstavuje rozdiel polohy skutočného nárazu a cieľa. Rozdiel obidvoch hodnôt môže byť spôsobený rôznymi vplyvmi. Podľa ich pôvodu a vlastností ich klasifikujeme do určitých skupín. Pri delostreleckej paľbe sa stretávame predovšetkým s hrubými chybami, systematickými chybami a náhodnými chybami (Varecha, 2017).

Výstrel môže byť zaťažený chybou, ktorá je väčšia, ako je požadovaná hranica presnosti použitého spôsobu určenia prvkov pre streľbu. Také veľké chyby môžu vzniknúť napríklad pri streľbe v náhlych prudkých zmenách meteorologických podmienok. V tomto prípade sa jedná o hrubé chyby.

Pri streľbe sa môžu niektoré príčiny rušivých vplyvov systematicky opakovať a tak ovplyvňovať jej výsledky. Tým sú spôsobené chyby, ktoré sa nazývajú systematické. Napríklad nesúhlas elevačných uhlov podľa zameriavača a kvadrantu alebo vychýlenie zámernej pri nastavení námeru budú pri danom dele sústavne ovplyvňovať chyby výstrelu, a preto predstavujú príklad systematických chýb.

Aj keď streľbu zbavíme všetkých systematických chýb (hrubé chyby sa vylučujú dopredu), budú sa polohy nárazov jednotlivých výstrelov od seba navzájom aj tak líšiť. Prejavia sa tak chyby, ktoré nie je možné nikdy odstrániť a ktorých smer a veľkosť závisí iba na náhode. Preto sa nazývajú náhodné chyby. Vyskytujú sa nevyhnutne pri každom výstrele, sú vzájomne nezávislé a nie je ich možné eliminovať. Každá náhodná chyba vzniká náhodne vytvorenou kombináciou určitého počtu malých elementárnych chýb, ktoré môžu byť kladné alebo záporné. Veľkosť vzniknutej náhodnej chyby je teda konečná, pretože je obmedzený počet i veľkosť elementárnych chýb (Varecha, Belan, Majchút, 2002).

Úplná príprava prvkov pre streľbu má zvláštne miesto , pretože je základným spôsobom určovania prvkov streľby, ktorý zabezpečuje začatie paľby bez zastrieľania a tým ako jediný spôsob spĺňa požiadavku prekvapivosti v začatí paľby (Del-2-1, 2010). Na druhej strane už z názvu „úplná príprava“ je zrejmé, že i sústava chýb pri úplnej príprave prvkov pre streľbu bude zahrňovať všetky elementárne chyby, ktoré ovplyvňujú vykonávanie streľby. Vzhľadom na uvedené sa budeme v prvej časti práce venovať sústave chýb paľby pri úplnej príprave prvkov pre streľbu.

Z dostupnej literatúry, ktorá rieši problematiku sústavy chýb delostreleckej paľby   
i z praxe vyplýva, že najjednoduchším prípadom delostreleckej paľby je jediný výstrel.

Náhodnú chybu výstrelu (Obrázok 1) tvoria dve skupiny náhodných chýb – náhodná chyba prípravy prvkov a náhodná chyba rozptylu .

Náhodná chyba prípravy prvkov náhodne odchyľuje stred rozptylu  od stredu cieľa  v diaľke i v smere. Preto, že táto náhodná chyba má rovnaký zmysel a približne rovnakú veľkosť v skupine po sebe idúcich výstrelov, ktoré boli vystrelené s rovnakými prvkami v približne rovnakých podmienkach, nazýva sa opakujúcou sa náhodnou chybou.

Náhodná chyba rozptylu náhodne odchyľuje bod doletu strely  od stredu rozptylu  v diaľke i v smere. Vzhľadom na to, že táto chyba má pri každom výstrele celkom náhodne sa meniaci zmysel i veľkosť, nazýva sa neopakujúcou sa náhodnou chybou.

Z





 



   X



Obrázok 1 Chyby výstrelu

Celková náhodná chyba výstrelu sa môže určiť zo vzťahu:

a v jednotlivých zložkách, v smere streľby X a v smere kolmom na smer streľby Z:

Podľa (Varecha, Belan, Majchút, 2002) a (Varecha, 2003c) výsledky veľkého počtu pokusov potvrdili, že náhodné chyby prípravy prvkov i náhodné chyby rozptylu sa riadia zákonom normálneho rozloženia náhodnej premennej a zároveň potvrdili, že obidve skupiny náhodných chýb sú vzájomne nezávislé.

Vzhľadom na to, že sa náhodné chyby prípravy prvkov i náhodné chyby rozptylu riadia zákonom normálneho rozloženia a sú na sebe vzájomne nezávisle, riadia sa týmto zákonom   
i výsledné chyby výstrelu.

Podľa (Varecha, 2017) sú charakteristikami tohto zákona:

⇨ matematická nádej chyby výstrelu v diaľke a v smere ,

⇨ pravdepodobné chyby výstrelu v diaľke a v smere ,

⇨ korelačné koeficienty v diaľke a v smere .

Vzhľadom na to, že sa v delostreleckej praxi určujú prvky pre streľbu na cieľ (stred skupinového cieľa), ide o tzv. centrovanú polohu náhodnej premennej, a preto platí:

(1.1)

Veľkosť pravdepodobných chýb výstrelu v diaľke a v smere sú podľa (Varecha, 2017) dané vzťahmi:

(1.2)

(1.3)

Vzhľadom na to, že pravdepodobné chyby výstrelu v diaľke a v smere sú na sebe vzájomne nezávislé, bude platiť:

(1.4)

Z uvedeného je zrejmé, že na posudzovanie presnosti výstrelov v diaľke a v smere sú postačujúcimi charakteristikami pravdepodobné chyby výstrelu v diaľke a v smere. Keďže veľkosť pravdepodobných chýb rozptylu v diaľke a v smere sa uvádza v každých tabuľkách streľby, je potrebné zaoberať sa určovaním veľkosti pravdepodobných chýb prípravy prvkov.

# **1.2 Chyby prípravy prvkov pre streľbu**

Základným spôsobom určovania prvkov pre účinnú streľbu je podľa (Del-2-1, 2010) úplná príprava. Tento spôsob prípravy prvkov pre streľbu ako jediný umožňuje splniť požiadavku prekvapivosti paľby tzn. začatie účinnej streľby bez predchádzajúceho zastrieľania a za dodržania stanovených zásad zabezpečuje i požadovanú presnosť paľby a v konečnom dôsledku splnenie palebnej úlohy (Jirsák, Kodym, 2017).

Podstata úplnej prípravy spočíva vo výpočte opráv pre všetky podmienky streľby a v ich zahrnutí do prvkov streľby. Je zrejmé, že chyby v určení ktorejkoľvek podmienky streľby ovplyvňujú celkovú chybu prípravy prvkov. Podľa (Varecha, 2017) sa celková chyba prípravy prvkov pre streľbu posudzuje v dvoch smeroch:

⇨ v smere streľby, ako náhodná chyba prípravy prvkov v diaľke ,

⇨ v smere kolmom na smer streľby, ako náhodná chyba prípravy prvkov v smere .

Zdroje chýb úplnej prípravy sa podľa viacerých autorov zaraďujú do nasledujúcich skupín:

⮚ chyby v určení polohy cieľa …………………… 

⮚ chyby pripojenia a zamierenia dela ……………. 

⮚ chyby meteorologickej prípravy ……………….. 

⮚ chyby balistickej prípravy ……………………… 

⮚ chyby technickej prípravy ……………………… 

⮚ chyby tabuliek streľby ………………………….. 

⮚ chyby metódy určenia prvkov streľby ………….. 

Jednotliví autori zhodne uvádzajú, že výsledkami výskumu i výsledkami pokusov bolo potvrdené, že všetky uvedené zdroje chýb sú na sebe vzájomne nezávisle a náhodné, a preto sa celková náhodná chyba prípravy prvkov pre streľbu určuje podľa vzťahov:

🡺 v diaľke 

🡺 v smere 

Z dostupnej literatúry tiež vyplýva, že všetky jednotlivé náhodné chyby, uvedené v predchádzajúcich vzťahoch, sa riadia zákonom normálneho rozloženia náhodnej premennej, a preto sa týmto zákonom riadi aj celková náhodná chyba prípravy prvkov v diaľke i v smere.

Podľa (Varecha, 2017) ich charakteristikami sú:

⇨ pravdepodobná chyba prípravy prvkov v diaľke , daná vzťahom:

 (1.5)

⇨ pravdepodobná chyba prípravy prvkov v smere , daná vzťahom:

 (1.6)

Pre potreby tejto práce uvedieme v nasledujúcom texte v nevyhnutnom rozsahu len charakteristiky pravdepodobných chýb určenia polohy cieľa a vzťahy na ich výpočet.

### **1.2.1 Pravdepodobné chyby určenia polohy cieľa**

Pravdepodobné chyby určenia polohy cieľa v diaľke a v smere sú dané vzťahmi:

 (1.7)

 (1.8)

Veľkosť pravdepodobných chýb určenia súradníc cieľa v diaľke a v smere i určenia nadmorskej výšky cieľa závisia na spôsoboch, prostriedkoch a podmienkach, v ktorých bol prieskum cieľov vykonávaný. Aby bola zabezpečená požadovaná celková presnosť úplnej prípravy, je dovolené určovať súradnice cieľov iba určitými, dostatočne presnými spôsobmi   
a prostriedkami, za dodržania určitých podmienok. V tejto práci riešime len použitie rôznych laserových diaľkomerov. Nadmorské výšky cieľov sa spravidla určujú podľa mapy, pričom nie je možné prekročiť mierku mapy 1 : 100 000. Presnosť týchto spôsobov je charakterizovaná pravdepodobnými chybami, ktorých hodnoty sú uvedené v tabuľkách 1 a 2.

###### Tabuľka 1 Presnosť určenia súradníc cieľa

|  |  |
| --- | --- |
| Prostriedky a spôsoby určenia  súradníc cieľa | Pravdepodobné kruhové chyby, charakterizujúce presnosť určenia súradníc cieľa v diaľke a v smere |
| a |
| Diaľkomer: - laserový   * LPR-1 * CAT-1 * CORAL * PLRF25C | 10 m  6 m  5 m  2 m |

Tabuľka 2 Presnosť určenia nadmorskej výšky z mapy

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Sklon svahu  v stupňoch | Pravdepodobné chyby určenia nadmorskej  výšky cieľa i palebného postavenia | | |
| 1 : 25 000 | 1 : 50 000 | 1 : 100 000 |
| 2–5  5-7  7-10  10-20  20-30  30-40 | 1,5 m  1,9 m  3,2 m  4,1 m  5,8 m  7,5 m | 2,9 m  4 m  7,6 m  9,3 m  12 m  16 m | 5,7 m  8,4 m  18 m  21 m  25 m  34 m |

# **2 Prieskumné prostriedky na určenie polohy cieľa**

Prieskumné prostriedky na určenie polohy cieľa sú využívané delostreleckými pozorovateľmi a prieskumnými jednotkami na získanie informácií o polohe cieľov. Požiadavky sú kladené na znižovanie veľkosti chýb merania vzdialeností a orientovaných uhlov (smerníkov, milsov), čím sa zvyšuje presnosť streľby a následne znižuje spotreba munície.

Pre cieľ tejto práce boli použité nasledujúce laserové diaľkomery:

* LPR-1
* CAT-1
* CORAL
* PLRF25C

## **2.1 Laserový diaľkomer LPR-1**

Tento prieskumný prostriedok sovietskej výroby bol produkovaný v Kazaňskom optickom mechanickom závode. Je využívaný jednotkami samohybného delostreleckého oddielu v Michalovciach. Rozsah meraných diaľok je uvádzaný 145 – 20 000 m. Uvádzaná maximálna chyba merania je 10 m.



Obrázok 2 Laserový diaľkomer LPR-1

## **2.2 Laserový diaľkomer CAT-1**

Tento moderný prieskumný prostriedok izraelskej výroby je produkovaný firmou Elbit systems. Zahŕňa v sebe možnosti integrácie 2D a 3D mapovania, nahrávania videí a skenovacích programov. Uvádzaná maximálna chyba merania je 6 m.



Obrázok 3 Laserový diaľkomer CAT-1

## **2.3 Laserový diaľkomer CORAL**

Tento prieskumný prostriedok izraelskej výroby je produkovaný firmou Elbit systems. Je využívaný jednotkami 5. pluku špeciálneho určenia v Žiline. Uvádzaná meraná diaľka pre zameriavanie osôb je 5 km a pre vozidlá 11 km. Uvádzaná maximálna chyba merania je 5 m.



Obrázok 4 Laserový diaľkomer CORAL

## **2.4 Laserový diaľkomer PLRF25C**

Tento prieskumný prostriedok francúzskej výroby je produkovaný firmou Safran Vectronix AG. Je využívaný niektorými jednotkami Kanadskej armády. Uvádzaná maximálna meraná vzdialenosť je 6 km. Uvádzaná maximálna chyba merania do vzdialenosti 1 500 m je garantovaná na 2 m.



Obrázok 5 Laserový diaľkomer PLRF25C

# **3 VÝSLEDKY PRÁCE**

Podľa (Del-2-1, 2010) sú stanovené tieto štandardné podmienky úplnej prípravy:

🡺 pravdepodobná chyba určenia polohy palebného postavenia je 

🡺 pravdepodobná chyba určenia nadmorských výšok je 

🡺 pravdepodobná chyba orientácie prístrojov je 

🡺 meteorologická správa je zastaraná 2 hodiny

🡺 pravdepodobná chyba určenia zmeny začiatočnej rýchlosti je 

🡺 pravdepodobná chyba určenia teploty náplne je 

🡺 pravdepodobná chyba rektifikácie mieridiel je 

🡺 na určovanie prvkov pre streľbu je použitý počítač, pravdepodobná chyba grafických prác

je nulová.

Jediným meniacim sa parametrom je veľkosť pravdepodobnej chyby určenia polohy cieľa v diaľke a v smere, v závislosti na použitom diaľkomere. Výsledky sú prehľadne uvedené v nasledujúcich tabuľkách a grafoch.

Tabuľka 3Pravdepodobné chyby výstrelu pri paľbe 155mm ShKH vz. 2000 ZUZANA   
pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití LPR-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 10,01 | 10,04 | 10,05 | 10,05 | 10,06 | 10,06 | 10,06 | 10,04 | 10,1 |
|  | 9,01 | 9,04 | 9,05 | 9,06 | 9,06 | 9,07 | 9,07 | 9,05 | 9,11 |
|  | 9,5 | 47,39 | 44,27 | 64,32 | 49,27 | 73,14 | 49,99 | 76,19 | 110,38 |
|  | 3,24 | 10,67 | 17,86 | 24,93 | 28,43 | 35,25 | 47,88 | 64,35 | 89,37 |
|  | 1,45 | 1,05 | 1,06 | 2,05 | 2,3 | 2,45 | 2,6 | 3,9 | 0,6 |
|  | 15 | 30 | 36 | 42 | 45 | 54 | 60 | 75 | 90 |
|  | 7,52 | 15,01 | 18,01 | 21,02 | 22,52 | 27,02 | 30,02 | 37,53 | 45 |
|  | 23,79 | 60,57 | 63,91 | 84,57 | 77,18 | 102,12 | 97,38 | 131,06 | 174,59 |
|  | 4,7 | 6,2 | 8,3 | 18,4 | 20 | 19 | 27 | 22 | 21 |
|  | 24,25 | 60,89 | 64,45 | 86,55 | 79,73 | 103,87 | 101,05 | 132,89 | 175,85 |
|  | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
|  | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
|  | 1,5 | 3 | 3,6 | 4,2 | 4,5 | 5,4 | 6 | 7,5 | 9 |
|  | 3,17 | 14,08 | 19,38 | 35,56 | 25,9 | 37,95 | 28,66 | 44,46 | 67,14 |
|  | 3 | 6 | 7,2 | 8,4 | 9 | 10,8 | 12 | 15 | 18 |
|  | 2,73 | 10,22 | 8,74 | 37,24 | 11,45 | 23,06 | 12,88 | 23,28 | 51,66 |
|  | 5,1 | 10,2 | 12,24 | 14,28 | 15,3 | 18,36 | 20,4 | 25,5 | 30,59 |
|  | 15,35 | 25,15 | 29,11 | 55,9 | 36,31 | 51,34 | 42,01 | 60,26 | 93,26 |
|  | 1,4 | 1,9 | 2,7 | 9,1 | 15 | 16 | 20 | 22 | 21 |
|  | 15,41 | 25,22 | 29,23 | 56,64 | 39,29 | 53,78 | 46,53 | 64,15 | 95,6 |

Tabuľka 4Váhové čísla jednotlivých pravdepodobných chýb prípravy prvkov pre streľbu   
 pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití LPR-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 17,7 | 2,75 | 2,47 | 1,41 | 1,7 | 0,97 | 1,07 | 0,59 | 0,33 |
|  | 14,34 | 2,23 | 2,01 | 1,15 | 1,38 | 0,79 | 0,87 | 0,48 | 0,27 |
|  | 15,95 | 61,22 | 47,98 | 57,84 | 40,75 | 51,3 | 26,35 | 43,8 | 39,97 |
|  | 1,85 | 3,1 | 7,81 | 8,69 | 13,57 | 11,92 | 24,18 | 22,11 | 26,2 |
|  | 0,37 | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0 |
|  | 39,76 | 24,53 | 31,73 | 24,66 | 34 | 27,96 | 37,96 | 32,75 | 26,57 |
|  | 9,99 | 6,14 | 7,94 | 6,18 | 8,51 | 7 | 9,5 | 8,2 | 6,64 |
|  | 42,44 | 15,81 | 11,8 | 3,2 | 7,58 | 3,79 | 5,67 | 2,75 | 1,15 |
|  | 34,38 | 12,81 | 9,56 | 2,59 | 6,14 | 3,07 | 4,59 | 2,23 | 0,93 |
|  | 0,95 | 1,42 | 1,53 | 0,56 | 1,54 | 1,11 | 2,04 | 1,55 | 0,93 |
|  | 4,26 | 31,34 | 44,32 | 40,47 | 50,88 | 54,64 | 46,54 | 54,44 | 51,83 |
|  | 3,82 | 5,69 | 6,12 | 2,26 | 6,14 | 4,43 | 8,16 | 6,2 | 3,73 |
|  | 3,16 | 16,51 | 9,01 | 44,38 | 9,94 | 20,17 | 9,4 | 14,92 | 30,68 |
|  | 11,04 | 16,45 | 17,68 | 6,53 | 17,76 | 12,79 | 23,58 | 17,91 | 10,76 |

Tabuľka 5Pravdepodobné chyby výstrelu pri paľbe 155mm ShKH vz. 2000 ZUZANA   
pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití CAT-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 6,01 | 6,06 | 6,08 | 6,09 | 6,09 | 6,1 | 6,1 | 6,07 | 6,17 |
|  | 9,01 | 9,04 | 9,05 | 9,06 | 9,06 | 9,07 | 9,07 | 9,05 | 9,11 |
|  | 9,5 | 47,39 | 44,27 | 64,32 | 49,27 | 73,14 | 49,99 | 76,19 | 110,38 |
|  | 3,24 | 10,67 | 17,86 | 24,93 | 28,43 | 35,25 | 47,88 | 64,35 | 89,37 |
|  | 1,45 | 1,05 | 1,06 | 2,05 | 2,3 | 2,45 | 2,6 | 3,9 | 0,6 |
|  | 15 | 30 | 36 | 42 | 45 | 54 | 60 | 75 | 90 |
|  | 7,52 | 15,01 | 18,01 | 21,02 | 22,52 | 27,02 | 30,02 | 37,53 | 45 |
|  | 22,4 | 60,04 | 63,41 | 84,19 | 76,76 | 101,8 | 97,05 | 130,82 | 174,41 |
|  | 4,7 | 6,2 | 8,3 | 18,4 | 20 | 19 | 27 | 22 | 21 |
|  | 22,89 | 60,36 | 63,95 | 86,18 | 79,32 | 103,56 | 100,74 | 132,66 | 175,67 |
|  | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 | 6 |
|  | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
|  | 1,5 | 3 | 3,6 | 4,2 | 4,5 | 5,4 | 6 | 7,5 | 9 |
|  | 3,17 | 14,08 | 19,38 | 35,56 | 25,9 | 37,95 | 28,66 | 44,46 | 67,14 |
|  | 3 | 6 | 7,2 | 8,4 | 9 | 10,8 | 12 | 15 | 18 |
|  | 2,73 | 10,22 | 8,74 | 37,24 | 11,45 | 23,06 | 12,88 | 23,28 | 51,66 |
|  | 5,1 | 10,2 | 12,24 | 14,28 | 15,3 | 18,36 | 20,4 | 25,5 | 30,59 |
|  | 13,11 | 23,85 | 27,99 | 55,32 | 35,42 | 50,71 | 41,24 | 59,73 | 92,92 |
|  | 1,4 | 1,9 | 2,7 | 9,1 | 15 | 16 | 20 | 22 | 21 |
|  | 13,18 | 23,93 | 28,12 | 56,06 | 38,47 | 53,17 | 45,83 | 63,65 | 95,26 |

Tabuľka 6Váhové čísla jednotlivých pravdepodobných chýb prípravy prvkov pre streľbu   
 pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití CAT-1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 7,2 | 1,02 | 0,92 | 0,52 | 0,63 | 0,36 | 0,4 | 0,22 | 0,13 |
|  | 16,18 | 2,27 | 2,04 | 1,16 | 1,39 | 0,79 | 0,87 | 0,48 | 0,27 |
|  | 17,99 | 62,3 | 48,74 | 58,37 | 41,2 | 51,62 | 26,53 | 33,92 | 40,05 |
|  | 2,09 | 3,16 | 7,93 | 8,77 | 13,72 | 11,99 | 24,34 | 24,2 | 26,26 |
|  | 0,42 | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0 |
|  | 44,84 | 24,97 | 32,23 | 24,89 | 34,37 | 28,14 | 38,22 | 32,87 | 26,63 |
|  | 11,27 | 6,25 | 8,07 | 6,23 | 8,61 | 7,04 | 9,57 | 8,23 | 6,66 |
|  | 20,95 | 6,33 | 4,6 | 1,18 | 2,87 | 1,4 | 2,12 | 1,01 | 0,42 |
|  | 47,13 | 14,24 | 10,34 | 2,65 | 6,46 | 3,15 | 4,76 | 2,27 | 0,94 |
|  | 1,31 | 1,58 | 1,65 | 0,58 | 1,61 | 1,13 | 2,12 | 1,58 | 0,94 |
|  | 5,85 | 34,85 | 47,94 | 41,32 | 53,47 | 56,01 | 48,3 | 55,41 | 52,21 |
|  | 5,24 | 6,33 | 6,62 | 2,31 | 6,46 | 4,54 | 8,47 | 6,31 | 3,75 |
|  | 4,34 | 18,36 | 9,75 | 45,32 | 10,45 | 20,68 | 9,75 | 15,19 | 30,91 |
|  | 15,13 | 18,29 | 19,12 | 6,66 | 18,66 | 13,11 | 24,47 | 18,23 | 10,84 |

Tabuľka 7Pravdepodobné chyby výstrelu pri paľbe 155mm ShKH vz. 2000 ZUZANA   
pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití CORAL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 5,01 | 5,07 | 5,09 | 5,1 | 5,11 | 5,12 | 5,13 | 5,09 | 5,2 |
|  | 9,01 | 9,04 | 9,05 | 9,06 | 9,06 | 9,07 | 9,07 | 9,05 | 9,11 |
|  | 9,5 | 47,39 | 44,27 | 64,32 | 49,27 | 73,14 | 49,99 | 76,19 | 110,38 |
|  | 3,24 | 10,67 | 17,86 | 24,93 | 28,43 | 35,25 | 47,88 | 64,35 | 89,37 |
|  | 1,45 | 1,05 | 1,06 | 2,05 | 2,3 | 2,45 | 2,6 | 3,9 | 0,6 |
|  | 15 | 30 | 36 | 42 | 45 | 54 | 60 | 75 | 90 |
|  | 7,52 | 15,01 | 18,01 | 21,02 | 22,52 | 27,02 | 30,02 | 37,53 | 45 |
|  | 22,15 | 59,95 | 63,32 | 84,12 | 76,69 | 101,75 | 97 | 130,78 | 174,37 |
|  | 4,7 | 6,2 | 8,3 | 18,4 | 20 | 19 | 27 | 22 | 21 |
|  | 22,64 | 60,27 | 63,86 | 86,11 | 79,26 | 103,51 | 100,69 | 132,62 | 175,63 |
|  | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
|  | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
|  | 1,5 | 3 | 3,6 | 4,2 | 4,5 | 5,4 | 6 | 7,5 | 9 |
|  | 3,17 | 14,08 | 19,38 | 35,56 | 25,9 | 37,95 | 28,66 | 44,46 | 67,14 |
|  | 3 | 6 | 7,2 | 8,4 | 9 | 10,8 | 12 | 15 | 18 |
|  | 2,73 | 10,22 | 8,74 | 37,24 | 11,45 | 23,06 | 12,88 | 23,28 | 51,66 |
|  | 5,1 | 10,2 | 12,24 | 14,28 | 15,3 | 18,36 | 20,4 | 25,5 | 30,59 |
|  | 12,68 | 23,62 | 27,8 | 55,22 | 35,26 | 50,6 | 41,1 | 59,63 | 92,86 |
|  | 1,4 | 1,9 | 2,7 | 9,1 | 15 | 16 | 20 | 22 | 21 |
|  | 12,76 | 23,7 | 27,93 | 55,96 | 38,32 | 53,07 | 45,71 | 63,56 | 95,2 |

Tabuľka 8Váhové čísla jednotlivých pravdepodobných chýb prípravy prvkov pre streľbu   
 pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití CORAL

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 5,12 | 0,72 | 0,65 | 0,37 | 0,44 | 0,25 | 0,28 | 0,15 | 0,09 |
|  | 16,55 | 2,27 | 2,04 | 1,16 | 1,4 | 0,79 | 0,87 | 0,48 | 0,27 |
|  | 18,39 | 62,49 | 48,88 | 58,46 | 41,28 | 51,67 | 26,56 | 33,94 | 40,07 |
|  | 2,14 | 3,17 | 7,96 | 8,78 | 13,74 | 12 | 24,36 | 24,21 | 26,27 |
|  | 0,43 | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0 |
|  | 45,86 | 25,04 | 32,32 | 24,93 | 34,43 | 28,17 | 38,26 | 32,89 | 26,64 |
|  | 11,53 | 6,27 | 8,09 | 6,24 | 8,62 | 7,05 | 9,58 | 8,24 | 6,66 |
|  | 15,55 | 4,48 | 3,23 | 0,82 | 2,01 | 0,98 | 1,48 | 0,7 | 0,29 |
|  | 50,38 | 14,52 | 10,48 | 2,66 | 6,52 | 3,16 | 4,8 | 2,28 | 0,94 |
|  | 1,4 | 1,61 | 1,68 | 0,58 | 1,63 | 1,14 | 2,13 | 1,58 | 0,94 |
|  | 6,25 | 35,53 | 48,6 | 41,47 | 53,96 | 56,25 | 48,63 | 55,59 | 52,28 |
|  | 5,6 | 6,45 | 6,71 | 2,31 | 6,52 | 4,56 | 8,52 | 6,33 | 3,76 |
|  | 4,64 | 18,72 | 9,88 | 45,48 | 10,54 | 20,77 | 9,82 | 15,24 | 30,95 |
|  | 16,18 | 18,65 | 19,39 | 6,69 | 18,83 | 13,17 | 24,64 | 18,29 | 10,85 |

Tabuľka 9Pravdepodobné chyby výstrelu pri paľbe 155mm ShKH vz. 2000 ZUZANA   
pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití PLRF-25C

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 2,04 | 2,17 | 2,22 | 2,24 | 2,26 | 2,28 | 2,3 | 2,21 | 2,46 |
|  | 9,01 | 9,04 | 9,05 | 9,06 | 9,06 | 9,07 | 9,07 | 9,05 | 9,11 |
|  | 9,5 | 47,39 | 44,27 | 64,32 | 49,27 | 73,14 | 49,99 | 76,19 | 110,38 |
|  | 3,24 | 10,67 | 17,86 | 24,93 | 28,43 | 35,25 | 47,88 | 64,35 | 89,37 |
|  | 1,45 | 1,05 | 1,06 | 2,05 | 2,3 | 2,45 | 2,6 | 3,9 | 0,6 |
|  | 15 | 30 | 36 | 42 | 45 | 54 | 60 | 75 | 90 |
|  | 7,52 | 15,01 | 18,01 | 21,02 | 22,52 | 27,02 | 30,02 | 37,53 | 45 |
|  | 21,67 | 59,77 | 63,16 | 84 | 76,55 | 101,64 | 96,89 | 130,7 | 174,31 |
|  | 4,7 | 6,2 | 8,3 | 18,4 | 20 | 19 | 27 | 22 | 21 |
|  | 22,17 | 60,09 | 63,7 | 85,99 | 79,12 | 103,4 | 100,58 | 132,54 | 175,57 |
|  | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 |
|  | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 | 9 |
|  | 1,5 | 3 | 3,6 | 4,2 | 4,5 | 5,4 | 6 | 7,5 | 9 |
|  | 3,17 | 14,08 | 19,38 | 35,56 | 25,9 | 37,95 | 28,66 | 44,46 | 67,14 |
|  | 3 | 6 | 7,2 | 8,4 | 9 | 10,8 | 12 | 15 | 18 |
|  | 2,73 | 10,22 | 8,74 | 37,24 | 11,45 | 23,06 | 12,88 | 23,28 | 51,66 |
|  | 5,1 | 10,2 | 12,24 | 14,28 | 15,3 | 18,36 | 20,4 | 25,5 | 30,59 |
|  | 11,82 | 23,17 | 27,42 | 55,03 | 34,96 | 50,4 | 40,85 | 59,46 | 92,75 |
|  | 1,4 | 1,9 | 2,7 | 9,1 | 15 | 16 | 20 | 22 | 21 |
|  | 11,9 | 23,25 | 27,55 | 55,78 | 38,04 | 52,88 | 45,48 | 63,4 | 95,1 |

Tabuľka 10Váhové čísla jednotlivých pravdepodobných chýb prípravy prvkov pre streľbu   
 pri štandardných podmienkach úplnej prípravy a použití PLRF-25C

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hodnota** | **Vzdialenosť streľby [km]** | | | | | | | | |
| **5** | **10** | **12** | **14** | **15** | **18** | **20** | **25** | **30** |
| **Náplň** | | | | | | | | |
| **A** | **B** | **A+B** | **A+B** | **2A+B** | **2A+B** | **D** | **D** | **D** |
|  | 0,89 | 0,13 | 0,12 | 0,07 | 0,09 | 0,05 | 0,06 | 0,03 | 0,02 |
|  | 17,29 | 2,29 | 2,05 | 1,16 | 1,4 | 0,8 | 0,88 | 0,48 | 0,27 |
|  | 19,22 | 62,86 | 49,13 | 58,63 | 41,43 | 51,78 | 26,62 | 33,98 | 40,1 |
|  | 2,24 | 3,19 | 8 | 8,81 | 13,79 | 12,03 | 24,42 | 24,24 | 26,29 |
|  | 0,45 | 0,03 | 0,06 | 0,06 | 0,09 | 0,06 | 0,07 | 0,09 | 0 |
|  | 47,91 | 25,19 | 32,49 | 25 | 34,56 | 28,23 | 38,35 | 32,93 | 26,66 |
|  | 12,04 | 6,31 | 8,13 | 6,26 | 8,65 | 7,07 | 9,6 | 8,25 | 6,66 |
|  | 2,86 | 0,75 | 0,53 | 0,13 | 0,33 | 0,16 | 0,24 | 0,11 | 0,05 |
|  | 57,98 | 15,09 | 10,77 | 2,67 | 6,63 | 3,19 | 4,85 | 2,29 | 0,94 |
|  | 1,61 | 1,68 | 1,72 | 0,58 | 1,66 | 1,15 | 2,16 | 1,59 | 0,94 |
|  | 7,19 | 36,93 | 45,95 | 41,76 | 54,89 | 56,7 | 49,22 | 55,91 | 52,4 |
|  | 6,44 | 6,71 | 6,89 | 2,33 | 6,63 | 4,59 | 8,63 | 6,36 | 3,77 |
|  | 5,33 | 19,46 | 10,16 | 45,8 | 10,73 | 20,93 | 9,94 | 15,33 | 31,02 |
|  | 18,62 | 19,38 | 19,93 | 6,73 | 19,15 | 13,27 | 24,94 | 18,39 | 10,88 |

Obrázok 6 Veľkosť pravdepodobných chýb určenia polohy cieľa v diaľke a v smere  
v závislosti na použití konkrétneho typu diaľkomera

Obrázok 7 Váhové čísla pravdepodobných chýb určenia polohy cieľa v diaľke   
v závislosti na použití konkrétneho typu diaľkomera

Obrázok 8 Veľkosť pravdepodobných chýb výstrelu v diaľke pri použití   
laserového diaľkomera LPR-1

Obrázok 9 Váhové čísla pravdepodobných chýb výstrelu pri použití   
laserového diaľkomera LPR-1

# **4. ZVYKY A TRADÍCIE DELOSTRELECTVA**

Tradícia je [antropologický](https://sk.wikipedia.org/wiki/Antropol%C3%B3gia), [religionistický](https://sk.wikipedia.org/wiki/Religionistika) a [sociologický](https://sk.wikipedia.org/wiki/Sociol%C3%B3gia) pojem. Opisuje skutočnosť, že spoločenské [inštitúcie](https://sk.wikipedia.org/wiki/In%C5%A1tit%C3%BAcia_(sociol%C3%B3gia)), spôsoby [myslenia](https://sk.wikipedia.org/wiki/Myslenie) a formy ľudskej [skúsenosti](https://sk.wikipedia.org/wiki/Sk%C3%BAsenos%C5%A5) sú tradované, respektíve odovzdávané z [generácie](https://sk.wikipedia.org/wiki/Gener%C3%A1cia_(pokolenie_%C4%BEud%C3%AD)) na generáciu. Tieto inštitúcie sú kultúrne špecifické a líšia sa spoločnosť od spoločnosti.

## **4.1 Cech delostrelcov**

#### Cech puškárov a delostrelcov v Bratislave sa zameriava na „prebúdzanie“ a rozvíjanie tradícii cechu puškárov v jeho hodnotových základoch, organizačnej forme, symboloch a ceremoniáloch.  Hlavná funkcia cechu spojená s výrobou diel a ručných zbraní bude mať špecifické zameranie na výrobu a údržbu replík historického dela a streliva do perkusných ručných zbraní, ich obsluhu a použitie pri slávnostných príležitostiach, rekonštrukciách bojov či streleckých súťažiach. Stavovský charakter cechu sa zachováva v príprave učňov remesla delostreleckého, tovarišov a menovaní majstrov, ako najvyššieho stavu cechovej organizácie. Činnosť cechu riadi Rada majstrov, ktorá si na rozdiel od našich predchodcov nevolí obermajstra, ale veľmajstra. Vo Vyškove na Morave si obdobné organizácie delostrelcov volia obersta a v Liptovskom Mikuláši hajtmana. Prijímanie členov a učňov a menovanie tovarišov sa uskutočňuje formou obradu pred Radou majstrov. Majstri sa menujú ceremoniálnym spôsobom na zhromaždení cechu. Rovnako je inaugurovaný aj veľmajster cechu. V spolupráci s Českou a Slovenskou obcou delostreleckou sa na slávnostnom zhromaždení vykonáva aj obrad pasovania Rytiera delostrelectva. Tak, ako naši predchodcovia pokladáme za veľmi dôležitú súčasť našej činnosti vzájomnú pomoc a podporu, ktorá vychádza z duchovného odkazu svätej Barbory Nikodémskej patrónky delostrelcov a ktorej tradíciu si uctievame 4. decembra na slávnostnom zhromaždení cechu.

## **4.2 Novoročné salvy na brehu Dunaja**

Novoročné delostrelecké salvy už k začiatku roka jednoducho patria. Je to istým spôsobom aj prepojenie histórie s novodobými dejinami ozbrojených síl, pretože táto tradícia siaha ešte do obdobia pred rozdelením Česko-Slovenska. Delostrelecké salvy sú tradične vypálené na rozkaz prezidenta Slovenskej republiky, ktorý je zároveň hlavným veliteľom Ozbrojených síl Slovenskej republiky. Profesionálni vojaci vypaľujú novoročné salvy zo 122 milimetrových delostreleckých húfnic HD-30. Pri tejto udalosti sa každeročne striedajú profesionálny vojaci zo Samohybného delostreleckého oddielu z Michaloviec a Raketomentného odielu Rožňava.

## **4.3 Delostrelecký ples**

Príslušníci delostreleckých útvarov ale aj kamarátov delostrelectva každoročne organizujú Delostrelecký ples, ktorý sa koná v rôznych kútoch Slovenska (Michalovce, Senec). Tieto plesy sú známe príjemným prostredím a zábavou do skorých ranných hodín.

## **4.4 Deň delostrelectva a raketového vojska**

15. januára si pripomenieme Deň delostrelectva a raketového vojska, slávnej tradície, ktorej nositeľmi sú bývalí aj súčastní profesionálni vojaci - velitelia delostreleckých a raketových jednotiek, štábni dôstojníci delostrelectva a raketového vojska, technici delostreleckých a raketových systémov a výzbrojari. Pred 72 rokmi pri poľskom meste Jasle päť delostreleckých plukov s 2500 vojakmi 1.československého armádneho zboru, 90 delami a mínometmi ráže nad 76 mm zabezpečovalo delostreleckú podporu mohutného útoku 4. ukrajinského frontu Červenej armády v rámci Západokarpatskej operácie proti nemeckým vojskám v priestore medzi Vislou a Odrou. 1.,2.,3. a 4. pluk podporovali útok 3 divízii a 5. delostrelecký pluk vyzbrojený kanónovými húfnicami 152 mm pôsobil v armádnej delostreleckej skupine. Tým sa nasadenie piatich delostreleckých plukov 1. československého armádneho zboru stalo najväčším bojovým vystúpením československého delostrelectva počas 2. svetovej vojny, ale aj v dejinách českého a slovenského národa.

## **4.5 Patrónka delostrelcov**

4. decembra si pripomíname sviatok sv. Barbory. Kult sv. Barbory bol historicky spájaný s činnosťami, ktoré ohrozovali životy a zdravie ľudí. Preto je patrónkou baníkov, delostrelcov, pyrotechnikov, architektov  a ďalších, ktorým hrozí nebezpečenstvo pri výkone svojho povolania. Prvý puškári, delostrelci, kanonieri, alebo artileristi ( z latinského „ars tolere“ umenie strieľať ) si zvolili svätú Barboru za svoju patrónku už na začiatku histórie vývoja, výroby a využívania strelných zbraní, spojených s použitím strelného  prachu alebo trhaviny. Preto sa v obraze, alebo soche sv. Barbory objavuje delo. Dôvodom bolo presvedčenie, že patrónka ich ochráni pred nešťastím, spájaným z roztrhnutím  „ohňozbrane či ohňovej trubice“ označovanej často ako čertovská zbraň. Na tradíciu sv. Barbory patrónky delostrelcov sa v priebehu 20. storočia akosi pozabudlo a najmä od  začiatku 21. storočia sa začala delostrelcami v Čechách a na Slovensku obnovovať. Tak tomu bolo aj v Bratislave, keď si obnovený Cech puškárov s názvom Cech puškárov a delostrelcov začal  v roku 2016 pripomínať sviatok sv. Barbory. Sv. Barboru si v súvislosti s tradíciou cechu spájame aj s tradičnými hodnotami pomoci v núdzi. Sv. Barbora patrí medzi štrnástich pomocníkov v núdzi. Preto členovia cechu založil nadáciu Cechovej svojpomoci určenej nemocným bratom a sestrám, poslednej rozlúčke so svojimi členmi a na pomoc pozostalým.

# **ZÁVER**

Výsledky výpočtov a grafické znázornenie veľkosti pravdepodobných chýb prípravy prvkov v diaľke a v smere, v závislosti na použití konkrétneho laserového diaľkomera preukázali, že veľkosť pravdepodobnej chyby určenia polohy cieľa, pri použití konkrétneho prieskumného prostriedku, sa so vzdialenosťou streľby mení len veľmi nepatrne.

Na druhej strane je možné konštatovať, že veľkosť pravdepodobných chýb určenia polohy cieľa v diaľke a v smere sa podstatne mení použitím rôznych prieskumných prostriedkov. Čím presnejší prostriedok sa použije, tým veľkosť pravdepodobných chýb prípravy prvkov klesá a tým sa zvyšuje presnosť paľby.

Výsledky výpočtov a grafické znázornenie váhových čísel jednotlivých čiastočných chýb prípravy prvkov pre streľbu preukázali, že veľkosť pravdepodobných chýb určenia polohy cieľa dosahuje vysoké hodnoty na menšie vzdialenosti streľby, ale na najväčších vzdialenostiach streľby je ich váhové číslo takmer zanedbateľné. Z uvedeného vyplýva, že delostreleckí velitelia musia svoju pozornosť zamerať na určovanie polohy cieľov najmä pri streľbe na menšie vzdialenosti streľby.

Za najideálnejší laserový diaľkomer na určovanie polohy cieľov, z pohľadu vplyvu na presnosť paľby, považujeme laserový diaľkomer PLRF25C, použitím ktorého môžeme dosahovať najmenšiu veľkosť pravdepodobných chýb prípravy prvkov v diaľke a v smere a tým aj najmenšiu veľkosť celkových pravdepodobných chýb výstrelu v diaľke a v smere.

Uvedené zistenia by mohli mať vplyv na obstarávanie prieskumných prostriedkov pre potreby OS SR, aj keď je zrejmé, že dosahovaná presnosť prístrojov nie je jediným kritériom výberu. Vstupujú tu aj parametre, ktorými sú napríklad cena, životný cyklus prístrojov, logistika, možnosť opráv resp. servisu a iné.

# **zoznam bibliografických odkazov**

1. Del-2-1. *Vojenský predpis o pravidlách streľby a riadenia paľby pozemného delostrelectva (delo, čata, batéria, oddiel)*. Bratislava : Generálny štáb Ozbrojených síl Slovenskej republiky, 2010, 160 s.

2. JIRSÁK, Č., KODYM, P. 2017. *Vnější balistika a teorie střelby*. 1.vyd. Praha : Naše vojsko, 2017, 400 s. ISBN 978-80-206-1650-0.

3. VARECHA, J. 2000. Sústava chýb paľby dvojice diel (sekcie). In: *Zborník vojenskej akadémie v Liptovskom Mikuláši*. ISSN 1335-0935, 2000, roč. VII, č. 2, s. 12-19.

4. VARECHA, J. 2002. Matematické aspekty použitia dvojice diel na paľbu. In: *Sborník Vojenské vysoké školy pozemního vojska ve Vyškově*. ISSN 1210-4574, 2002, č. 3, s. 345-354.

5. VARECHA, J., BELAN, L., MAJCHÚT, I. 2002. *Dosahovaná presnosť prípravy prvkov delostrelectva Armády SR, úplná príprava : výskumná štúdia*. Liptovský Mikuláš : Vojenská akadémia, 2002, 106 s.

6. VARECHA, J. 2003a. Zmeny v presnosti prípravy prvkov na streľbu delostrelectva Ozbrojených síl SR. In: *Sborník Vojenské vysoké školy pozemního vojska ve Vyškově*. ISSN 1210-4574, 2003, č. 2, s. 183-189.

7. VARECHA, J. 2003b. Číselné charakteristiky sústavy chýb paľby sekcie (dvojice diel, mínometov). In: *Sborník Vojenské vysoké školy pozemního vojska ve Vyškově*. ISSN 1210-4574, 2003, č. 2, s. 191-197.

8. VARECHA, J. 2003c. *Sústava chýb paľby súčasných zbraňových systémov delostrelectva Ozbrojených síl SR, úplná príprava : výskumná štúdia*. Liptovský Mikuláš : Vojenská akadémia, 2003, 109 s.

9. VARECHA, J. 2017. *Základy teórie chýb delostreleckej paľby*. 1. vyd. Liptovský Mikuláš : Akadémia ozbrojených síl gen. M. R. Štefánika, 2017, 187 s. ISBN 978-80-8040-557-1.

# **ZOZNAM INTERNETOVÝCH ZDROJOV**

1. Anonym.: Deň delostrelectva a raketového vojska [online]. 2017. Dostupné na internete: <http://cpdba.eu/blog/de%C5%88-delostrelectva-a-raketov%C3%A9ho-vojska>
2. Anonym.: O nás [online]. Dostupné na internete: <http://cpdba.eu/o-n%C3%A1s>
3. Anonym.: Svätá Barbora, patrónka delostrelcov [online]. 2017. Dostupné na internete: <http://cpdba.eu/blog/sv%C3%A4t%C3%A1-barbora-patr%C3%B3nka-delostrelcov>