

Spis treści

WSTĘP	6
1. ELEMENTY BALISTYKI	10
1.1. ATMOSFERA ZIEMI	12
1.1.1. Atmosfera wzorcowa	13
1.1.2. Normalna Atmosfera Artyleryjska NAA	18
1.2. BALISTYKA WEWNĘTRZNA	20
1.2.1. Ogólna charakterystyka zjawiska wystrzału	21
1.2.2. Kształty ziaren prochowych	28
1.2.3. Prędkość początkowa pocisku	30
1.2.4. Wahadło balistyczne	32
1.2.5. Odrzut broni i powstawanie kąta wylotu	37
1.2.6. Układ równań balistyki wewnętrznej	38
1.3. BALISTYKA ZEWNĘTRZNA	40
1.3.1. Tor pocisku	46
1.3.2. Derywacja	47
1.3.3. Prędkość obrotowa pocisku	48
1.3.4. Strzał bezwzględny	48
1.3.5. Wpływ oporu powietrza i bariera dźwięku	49
1.3.6. Obliczanie współczynnika balistycznego	53
1.3.7. Wpływ warunków atmosferycznych na właściwości balistyczne pocisków	53
1.3.8. Kąt i zasięg strzału	55
1.3.9. Rozrzut pocisków	56
1.3.10. Tablice balistyczne	58
1.3.11. Balistyka końcowa	63
1.3.12. Balistyczny blok żelatynowy	64
1.3.13. Zdolność rażenia	65
1.3.14. Równania ruchu pocisków	67
1.3.15. Problem główny balistyki zewnętrznej - ruch środka masy pocisku	68
2. BROŃ LUFOWA - WIADOMOŚCI WSTĘPNE	71
2.1. PODZIAŁ LUFOWEJ BRONI PIROBALISTYCZNEJ	71
2.2. UKŁADY BRONI LOTNICZEJ	78
2.2.1. Układ klasyczny	78
2.2.2. Układ rewolwerowy	80
2.2.3. Układ dwulufowy	81
2.2.4. Układ wielolufowy z obrotowym zespołem luf	81
2.2.5. Układ wielolufowy z elastycznym blokiem komór nabojoych	82
2.2.6. Układ bezkomorowy	83
2.2.7. Układ z otwartą komorą nabojoyą	84
2.2.8. Układ z amunicją bezłuskową	85
2.2.9. Granatniki	87
2.3. BADANIE ZUŻYCIA DZIAŁEK I KARABINÓW	92
3. KRYTERIA TECHNICZNE LOTNICZEJ BRONI LUFOWEJ	95
3.1. KRYTERIA TECHNICZNE	95
3.1.1. Kaliber (d)	95
3.1.2. Szybkostrzelność (n)	97
3.1.3. Czas osiągnięcia maksymalnej szybkostrzelności	99
3.1.4. Masa pocisku (m)	99
3.1.5. Rozmiary i masa broni (M)	101

3.1.6.	Energia wylotowa broni (E_w)	101
3.1.7.	Sprawność masowa broni (względna masa broni - n_m)	102
3.1.8.	Współczynnik wykorzystania masy broni (energetyczna względna wydajność broni - n_E).....	102
3.1.9.	Współczynnik mocy broni (c_E)	102
3.1.10.	Współczynnik mocy salwy sekundowej (k_A).....	102
3.1.11.	Siła odrzutu	103
3.1.12.	Prostota budowy i wygoda obsługi.....	104
4.	KRYTERIA TAKTYCZNE LOTNICZEJ BRONI LUFOWEJ	106
4.1.	KRYTERIA TECHNICZNE	107
4.1.1.	Prędkość początkowa pocisku (V_0)	107
4.1.2.	Moc pocisku w celu (E_{pc})	108
4.1.3.	Odległość skutecznego ognia	108
4.1.4.	Rozrzut pocisków.....	109
4.1.5.	Prawdopodobieństwo trafienia (P) i zniszczenia celu (P_z).....	109
4.1.6.	Niezawodność działania	111
4.1.7.	Czas wystrzelenia kompletu amunicji.....	111
5.	OCENA JAKOŚCI LOTNICZEJ BRONI LUFOWEJ WSPÓŁCZESNYCH SAMOLOTÓW BOJOWYCH	113
5.1.	Metoda oceny porównawczej	113
5.2.	Wyniki analiz porównawczych	116
6.	LOTNICZE UZBROJENIE LUFOWE.....	121
6.1.	SCHEMAT STRUKTURALNY SYSTEMU UZBROJENIA LUFOWEGO	121
6.2.	UKŁAD STEROWANIA.....	123
6.3.	STANOWISKA BRONI LUFOWEJ	127
6.3.1.	Ruchome stanowisko USPU-24 z karabinem maszynowym JakB-12,7	129
6.3.2.	Wieżyczka z karabinem 12,7 WKM-B	134
6.3.3.	Wstępna analiza możliwości zabudowy 12,7 WLKM w wieżyczce śmigłowca	141
6.4.	UKŁADY PRZEŁADOWANIA BRONI.....	144
7.	CHARAKTERYSTYKA BRONI LUFOWEJ STOSOWANEJ WSPÓŁCZEŚNIE NA STATKACH POWIETRZNYCH SZ RP	147
7.1.	LOTNICZE UZBROJENIE STRZELECKIE.....	147
7.1.1.	7, 62 mm karabin maszynowy PKM-7,62	148
7.1.2.	12,7 mm karabin maszynowy JakB-12,7.....	154
7.2.	LOTNICZE UZBROJENIE ARTYLERYJSKIE.....	162
7.2.1.	20 mm działko lotnicze M61A1 „Vulcan”	163
7.2.2.	23 mm działko lotnicze NS-23KM	175
7.2.3.	23 mm działko lotnicze NR-23	180
7.2.4.	23 mm działko lotnicze GSz-23.....	184
7.2.5.	30 mm działko lotnicze NR-30	195
7.2.6.	30 mm działko lotnicze GSz-30-1.....	207
8.	AMUNICJA.....	215
8.1.	KLASYFIKACJA I CHARAKTERYSTYKA AMUNICJI	215
8.2.	OGÓLNE ZASADY OZNAKOWANIA AMUNICJI	223
8.3.	BUDOWA I PODZIAŁ NABOI	227
8.4.	POCISKI DO KARABINÓW MASZYNOWYCH	231
8.4.1.	Podział pocisków do broni karabinowej	233
8.5.	POCISKI DO DZIAŁEK	237
8.6.	BADANIA NABOI I POCISKÓW	245
8.6.1.	Opis i przeznaczenie naboju	246
8.6.2.	Badania balistyczne	248

8.6.3.	Badania funkcjonalne	251
8.7.	AMUNICJA PRZYSZŁOŚCI.....	254
9.	CELOWANIE I ZASADY UŻYCIA LOTNICZEJ BRONI LUFOWEJ.....	257
9.1.	CELOWANIE I MIARY	257
9.1.1.	Proces celowania.....	257
9.1.2.	Miary	259
9.1.3.	Obliczanie odległości	269
9.2.	ZASADY BEZPIECZEŃSTWA PODCZAS OBCHODZENIA SIĘ Z BRONIĄ.....	271
9.3.	ZASADY WYKONYWANIA LOTÓW Z WYKORZYSTANIEM UZBROJENIA STRZELECKIEGO.....	274
9.3.1.	Określenie odległości strzelania	275
LITERATURA		289