



Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

Instytut Badań Strategiczno - Obronnych

SYSTEM MODELWANIA WALKI ZBROJNEJ - "MODEL - 1"

Metodyka obliczania umownych współczynników
wpływu warunków meteorologicznych
na efektywność walki zbrojnej

59684

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej
6/1095



05-001400-001-0



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

Instytut Badań Strategiczno - Obronnych

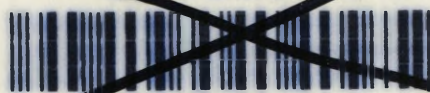
SYSTEM MODELOWANIA WALKI ZBROJNEJ - "MODEL - 1"

Metodyka obliczania umownych współczynników
wpływu warunków meteorologicznych
na efektywność walki zbrojnej

59684

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

~~6/1095~~



~~05-001400-001-0~~



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

INSTYTUT BADAŃ STRATEGICZNO-OBRONNYCH

1



Tomasz KLIMOWICZ

METODYKA

OBLICZANIA UMOWNYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW

WPŁYWU WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH

NA EFEKTYWNOŚĆ WALKI ZBROJNEJ

1



888

WARSZAWA

WRZESIEŃ

1989

Spis treści

Wstęp	str.	3
I. Pojęcia podstawowe i definicje używane w opracowaniu		5
II. Metodyka badań wpływu warunków meteorologicznych na potencjał bojowy wojsk		9
III. Prezentacja wyników badań		11
IV. Metodyka obliczania współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej /potencjał bojowy wojsk/ - przykłady		21
V. Kierunki dalszych badań w zakresie wpływu warunków meteorologicznych na działania bojowe		34
Bibliografia		36

WSTĘP

Wpływ warunków meteorologicznych na bojową działalność wojsk jest od dawna przedmiotem badań wojskowo-geograficznych. Potwierdza to historia wojen, która wskazuje wiele przykładów należytego wykorzystania warunków atmosferycznych /pogody w danym miejscu i czasie/ do pomyślnego przeprowadzenia bitwy czy operacji.

Mimo bogatych tradycji pracy naukowo-badawczej w tym zakresie, istnieje wiele zagadnień, które wymagają stale nowego spojrzenia. Do nich należy między innymi wpływ warunków meteorologicznych na sprzęt bojowy, który ulega zmianie w wyniku rozwoju techniki wojskowej.

Postęp naukowo-techniczny w różnych dziedzinach życia wojskowego systematycznie zmniejsza zależność uzbrojenia środków bojowych i sprzętu technicznego od warunków meteorologicznych, lecz czyni tę zależność bardziej subtelną i skomplikowaną. Pełnej, absolutnej niezależności współczesnej techniki wojskowej od pogody nie ma i przypuszczalnie nie będzie.

Zagadnienie wpływu warunków meteorologicznych na działania bojowe nabiera znaczenia w miarę zwiększania różnorodności i liczności sił, ich uzbrojenia i wyposażenia oraz możliwości ogniowych i manewrowych, a także ze względu na ograniczony czas podjęcia decyzji.

O potrzebie uwzględniania wpływu warunków meteorologicznych i hydrologicznych nie trzeba obecnie nikogo przekonywać. Wymownym tego dowodem jest obecność służb hydrometeorologicznych w różnych rodzajach sił zbrojnych i rodzajach wojsk. Nic też dziwnego, że meteorologia znalazła swoje miejsce w nowej formie działalności naukowo-szkoleniowej, jaką są gry wojenne.

Rozwój techniki komputerowej stworzył w tym zakresie nowe

możliwości. Stąd też modelowanie walki zbrojnej przy pomocy symulacji komputerowej staje się we wszystkich armiach coraz powszechniejsze. Daje ono bowiem możliwość porównywania potencjałów walczących stron oraz uzyskania w miarę wiarygodnych danych przy stosunkowo niskim nakładzie czasu pracy i kosztów finansowych.

System modelowania walki zbrojnej pk. "MODEL-1" realizowany w Akademii Sztabu Generalnego WP w Instytucie Badań Strategiczno-obronnych jest właśnie taką próbą opracowania komputerowego systemu porównywania potencjałów sił zbrojnych obu stron na Europejskim Teatrze Wojny.

Funkcjonowanie tego systemu wymaga opracowania i przygotowania szeregu różnych zestawów danych liczbowych. Opracowanie takich danych musi być jednak przeprowadzone w oparciu o wcześniej określone zasady i normy.

W związku z tym, niniejsze opracowanie stanowić będzie koncepcję określenia umownego współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na potencjał bojowy walczących wojsk, a tym samym na efektywność ich walki zbrojnej.

I POJĘCIA PODSTAWOWE I DEFINICJE

1. P o g o d a - fizyczny stan atmosfery w danej chwili i w danym miejscu, charakteryzujący się całokształtem elementów i zjawisk atmosferycznych. Pogoda w określonym czasie jest charakteryzowana zmianami tych elementów lub ich wartościami średnimi. W liczbę elementów meteorologicznych charakteryzujących pogodę włącza się charakterystyki stanu atmosfery lub procesów atmosferycznych, które mają wpływ na przyrodę oraz na życie i działalność ludzi. W ten sposób pojęcie pogoda może mieć różny zakres w zależności od użytkownika.^{x/}

2. E l e m e n t y m e t e o r o l o g i c z n e - wielkości charakteryzujące stany fizyczne atmosfery. Do elementów meteorologicznych zalicza się te charakterystyki stanu atmosfery i procesy atmosferyczne /zjawiska atmosferyczne/, które bezpośrednio obserwuje się na stacjach meteorologicznych. Są to:

- promieniowanie słoneczne,
- ciśnienie atmosferyczne,
- temperatura powietrza,
- wilgotność powietrza,
- wiatr,
- zachmurzenie,
- ilość i rodzaj opadów,
- widzialność,
- mgła,

x/ Dla potrzeb naszego opracowania pogodę rozpatrujemy pod kątem żołnierza i jego wszelkiej działalności na polu walki.

- zamglenie,
- zamiecie śnieżne,
- burze,
- temperatura i stan gleby,
- wysokość i stan pokrywy śnieżnej.

Oprócz tego do elementów meteorologicznych zalicza się charakterystyki radiacyjne i atmosferyczno-elektryczne atmosfery, jak również charakterystyki atmosfery swobodnej otrzymywane na drodze pomiarów aerologicznych. Wszystkie elementy meteorologiczne są powiązane wzajemnymi zależnościami, tworząc wspólnie bardzo skomplikowany układ zjawisk i procesów, to co krótko nazywamy pogodą.

Pogoda jest przedmiotem badań nauki zwanej meteorologią.

3. M e t e o r o l o g i a - nauka zajmująca się atmosferą ziemską, jej budową, właściwościami oraz przebiegającymi w niej procesami fizycznymi. Nauka ta zaliczana jest do nauk geofizycznych.

Z uwagi na osłonę różnych dziedzin życia człowieka meteorologię można podzielić na:

- meteorologię rolniczą,
- meteorologię medyczną,
- meteorologię morską,
- meteorologię lotniczą,
- meteorologię wojskową itp.

Zadaniem meteorologii wojskowej jest badanie warunków meteorologicznych z punktu widzenia potrzeb wojska /różnych rodzajów sił zbrojnych, rodzajów wojsk i służb/, udzielanie osłony meteorologicznej oraz ochrona wojska przed groźnymi zjawiskami at-

mosferycznymi,

4. W a r u n k i m e t e o r o l o g i c z n e /atmosferyczne, pogodowe/ - "sytuacja" panująca w atmosferze czyli fizyczny stan atmosfery w danej chwili i w danym miejscu. Stan ten charakteryzują wszystkie wartości elementów meteorologicznych.

5. K o m u n i k a t m e t e o r o l o g i c z n y - dokument zawierający dane meteorologiczne. Zakres tych danych uzależniony jest od potrzeb użytkownika dla którego są one przeznaczone. Rozróżniamy komunikaty meteorologiczne:

- artyleryjskie,
- lotnicze,
- morskie.

Komunikat meteorologiczny dla potrzeb systemu modelowania walki zbrojnej pk. "MODEL-1" winien zawierać następujące dane meteorologiczne:

- krótki opis ogólnej sytuacji synoptycznej, jaka ma miejsce w interesującym nas rejonie,
- zachmurzenie /w dziesiątych częściach pokrycia nieba/,
- wysokość dolnej granicy chmur /w metrach/,
- widzialność /w kilometrach/,
- prędkość wiatru przyziemnego /w metrach na sekundę/,
- prędkość wiatru balistycznego /w metrach na sekundę/,
- temperaturę powietrza /w °C/,
- temperaturę balistyczną /w °C/,
- ciśnienie atmosferyczne /w mm Hg/,
- zjawiska pogody: opady atmosferyczne /rodzaj i ich intensywność/, burze i ich intensywność, mgły, zamglenia,
- stan morza /w °B/,

- zlodzenie /pokrycie wody lodem/.

Komunikat meteorologiczny winien być sporządzony dla każdej z walczących stron, a jeśli sytuacja synoptyczna tego wymaga, dla każdego zgrupowania bojowego. Komunikat należy sporządzić na podstawie aktualnego materiału synoptycznego z okresu, w którym rozgrywają się symulowane działania bojowe lub na podstawie wcześniej ustalonego archiwalnego materiału.

6. E f e k t y w n o ś ć d z i a ń b o j o w y c h - rezultat walki, bitwy lub operacji określony przez stosunek uzyskanego efektu działań do włożonych przez wojska wysiłków i nakładów materiałowych. Efekt /wynik/ działań bojowych określa się na podstawie stopnia realizacji zaplanowanego celu i zamiaru przeprowadzonej walki /bitwy, operacji/, natomiast nakłady i wysiłki działań - na podstawie ilości zaangażowanych w nich sił i środków oraz wielkość poniesionych strat.

Efektywność działań bojowych nie jest kategorią wymierną, zależy bowiem od szeregu czynników, między innymi od efektywności dowodzenia.

II METODYKA BADAŃ WPŁYWU WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA POTENCJAŁ BOJOWY WOJSK

Celem badań było określenie wpływu warunków meteorologicznych na wielkość potencjału bojowego walczących ze sobą wojsk.

Badania zostały przeprowadzone z wykorzystaniem dwóch podstawowych metod:

1. Metody analizy literatury,
2. Metody zebrania opinii ekspertów.

Dla przeprowadzenia badań przyjęto następujące założenia i uwzględniono następujące ograniczenia:

- dla potrzeb systemu modelowania walki zbrojnej pk. "MODEL-1" przyjęto, że warunki meteorologiczne oddziałują jedynie na dziewięć grup środków rażenia: rakiety, artyleria, czołgi, transportery, środki przeciwlotnicze, środki przeciwpancerne, śmigłowce, samoloty i okręty, *(z ludźmi!)*
- dla każdej grupy sprzętu, na drodze analizy literatury i opinii ekspertów, wybrano 3-5 elementów meteorologicznych, które wywołują decydujący wpływ na ich możliwości bojowe,
- przeprowadzono badania na gruncie wojsk własnych tzn. uwzględniono jedynie wpływ warunków atmosferycznych na środki rażenia, jakimi dysponuje Ludowe Wojsko Polskie,
- elementy meteorologiczne nie wywierają lub wywierają ujemny wpływ na poszczególne grupy środków rażenia. Wpływ ten jest nierównomierny i najczęściej trudnówymierny. Dlatego też każdej wartości liczbowej /przedziałom wartości/ elementu meteorologicznego wpływającego na daną grupę środków przypisano wartość współczynnika w przedziale 1 - 0. W ten sposób, jeśli wartość elementu nie będzie wpływała na obniżenie wartości bojowej sprzętu,

wówczas wartość współczynnika wpływu przyjmie wartość 1.

Jeżeli natomiast element meteorologiczny przyjmuje taką wartość, że uniemożliwia to zastosowanie /użycie/ określonego środka rażenia lub efektywność jego użycia będzie zerowa, wówczas wartość współczynnika wpływu przyjmie wartość 0. Każde inne, pośrednie oddziaływanie nada współczynnikowi wartość ułamka dziesiętnego.

- wartość współczynnika przypisywana przez ekspertów poszczególnym wartościom liczbowym elementów meteorologicznych warunkowana była ich subiektywną oceną, co do możliwości użycia danego środka rażenia.

Świadomość przyjętych założeń oraz istniejących ograniczeń pozwoliła na bardziej czytelne, choć niestety uproszczone zbadanie trudnego i złożonego problemu, jakim jest wpływ warunków meteorologicznych na przebieg i wynik walki zbrojnej.

III PREZENTACJA WYNIKÓW BADAŃ

Określenie wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej /potencjał bojowy wojsk/ było możliwe po dokonaniu głębokiej analizy i syntezy w postaci zabiegu konkretyzacji liczbowej. Polegała ona na wyznaczeniu dla każdej wartości/zakresu wartości/ rozpatrywanego elementu meteorologicznego, pewnego przedziału współczynników liczbowych. Wartości liczbowe otrzymanych w wyniku badań współczynników zawierają się w zakresie 0 - 1. Postać, w jakiej zostały przedstawione współczynniki umożliwia ich zastosowanie do korekty potencjału bojowego poszczególnych zgrupowań lub całości wojsk własnych i przeciwnika w końcowej fazie jego obliczania.

Na podstawie przeprowadzonych badań sporządzono tabele 1 - 9 określające wartość współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność wykorzystania poszczególnych grup środków rażenia.

Dzięki tabelom jesteśmy w stanie obliczyć średnie wartości współczynników wpływu aktualnych /lub przyjętych na czas gry wojennej/ warunków atmosferycznych na poszczególne grupy środków rażenia, jakimi dysponują walczące strony.

Wyliczone współczynniki stanowią z kolei podstawę do obliczania współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej każdego zgrupowania bojowego wojsk.

TABELA 2

WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA
DZIAŁANIA BOJOWE ARTYLERII

ŚRODEK RAŻENIA	CZYNNIKI METEOROLOGICZNE																		
	PRĘDKOŚĆ WIATRU BALISTYCZNEGO (m/s)				TEMPERATURA BALISTYCZNA (°C)				WIDZIALNOŚĆ (km)			CISNIENIE (mm Hg)							
ARTYLERIA	0 ÷ 5	6 ÷ 10	11 ÷ 20	21 ÷ 30	> 30	5 ÷ 25	26 ÷ 35	> 36	-16 ÷ 25	< -25	> 10	9 ÷ 7	6 ÷ 4	3 ÷ 1	0,9 ÷ 0	7,5 ÷ 0	7,5 ÷ 6,0	7,6 ÷ 7,0	7,7 ÷ 8,0
						4 ÷ -5	-6 ÷ -15										7,4 ÷ 7,9	7,3 ÷ 7,9	7,3 ÷ 7,29
	1,0 ÷ 0,9	0,8 ÷ 0,7	0,6 ÷ 0,5	0,4 ÷ 0,3	0,2 ÷ 0,0	1,0 ÷ 0,9	0,8	0,7 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,0	1,0	0,9	0,8	0,7 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,0	1,0	0,9 ÷ 0,8	0,7 ÷ 0,6	0,5

TABELA 3

WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA
DZIAŁANIA BOJOWE CZOŁGÓW

ŚRODEK RAŻENIA	CZYNNIKI METEOROLOGICZNE																		
	PRĘDKOŚĆ WIATRU (m/s)				TEMPERATURA (°C)				WIDZIALNOŚĆ (km)				OPADY (cm)						
	0 ÷ 5	6 ÷ 10	11 ÷ 20	21 ÷ 30	> 30	5 ÷ 25	26 ÷ 35	> 35	< 25	> 10	9 ÷ 4	3 ÷ 1	0 ÷ 0		0	10 ÷ 30	31 ÷ 60	> 60	
CZOŁGI	1,0 ÷ 0,9	0,8 ÷ 0,7	0,6 ÷ 0,5	0,4 ÷ 0,3	0,2	1,0 ÷ 0,9	0,8	0,7 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,0	1,0	0,9 ÷ 0,8	0,7 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,0		1,0	0,9	0,8 ÷ 0,7	0,6 ÷ 0,2

WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA
DZIAŁANIA BOJOWE TRANSPORTERÓW
TABELA 4

ŚRODEK RAŻENIA	CZYNNIKI METEOROLOGICZNE																	
	PRĘDKOŚĆ WIATRU (m/s)				TEMPERATURA (°C)				WIDZIALNOŚĆ (km)				OPADY (cm)					
	0 ÷ 5	6 ÷ 10	11 ÷ 20	21 ÷ 30	> 30	5 ÷ 25	26 ÷ 35	> 35	< -25	> 10	9 ÷ 4	3 ÷ 1	0,9 ÷ 0	0	10 ÷ 30	31 ÷ 60	> 60	
TRANSPORTERY	1,0 ÷ 0,9	0,8 ÷ 0,7	0,6 ÷ 0,5	0,4 ÷ 0,3	0,2 ÷ 0,0	1,0 ÷ 0,9	0,8	0,7 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,0	1,0	0,9 ÷ 0,8	0,7 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,0	1,0	0,9 ÷ 0,8	0,7 ÷ 0,3	0,2 ÷ 0,0

TABELA 7

WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA DZIAŁANIA
BOJOWE SAMOLOTÓW

RODEK AZENIA	CZYNNIKI METEOROLOGICZNE				
	DOLNA GRANICA CHMUR (m)	WIDZIALNOŚĆ (km)	PREDKOŚĆ WIATRU (km)	TEMPERATURA (°C)	OPADY
SAMOLOTY	>1500	>10	0÷5	0-10	BRAK
	1000:600	9÷7	6÷10	10-11	SKŁABE
	550÷350	6÷4	11÷20	11-20	UMIAR.
	300:110	3÷1	20:30	20-21	SILNE
	100 ÷ 0	0:0	>30	21-30	
				>30	

TABELA 8
WPLYW WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA DZIAŁANIA
ŚMIGŁOWCÓW

RODEK AZENIA		CZYNNIKI METEOROLOGICZNE					
		DOLNAGRANICA CHMUR (m)	WIDZIALNOŚĆ (km)	PRĘDKOŚĆ WIATRU (m/s)	TEMPERATURA (°C)	OPADY	
ŚMIGŁOWCE	>300	>10	0 ÷ 5	>10		BRAK	
	300 ÷ 210		6 ÷ 10	10 ÷ 1		SKĄBE	
	200 ÷ 110		11 ÷ 20	0 - 10		UMIAR.	
	100 ÷ 60		>20	11 - 20		SILNE	
	50 ÷ 0			20 - 21			
	10 ÷ 6			21 - 30			
	6 ÷ 4						
	3 ÷ 1						
	0 ÷ 0						
	1,0						
	0,9 ÷ 0,8						
	0,7 ÷ 0,6						
	0,5 ÷ 0,0						

TABELA 9
 WPŁYW WARUNKÓW HYDROMETEOROLOGICZNYCH NA
 DZIAŁANIA BOJOWE OKRĘTÓW

RODEK AŻENIA	CZNNIKI HYDROMETEOROLOGICZNE																		
	STAN MORZA PRĘDKOŚĆ WIATRU (m/s)					ZŁODZENIE TEMPERATURA (°C)					WIDZIALNOŚĆ (km)								
	0 ÷ 2	3 ÷ 5	6	7 ÷ 8	9	BRAK MRODY LÓD STALYL.	0	-5	-6	-10	-11	-15	< -15	10	9 ÷ 7	6 ÷ 4	3 ÷ 1	0,9 ÷ 0,0	
OKRĘTY	1,0 ÷ 0,9	0,8 ÷ 0,6	0,5 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,2	0,1 ÷ 0,0	1,0 ÷ 0,9	0,8 ÷ 0,7	0,6 ÷ 0,4	0,3 ÷ 0,2	0,1 ÷ 0,0	1,0 ÷ 0,9	0,8 ÷ 0,7	0,6 ÷ 0,5	0,4 ÷ 0,3	0,2 ÷ 0,0				

IV. METODYKA OBLICZANIA WSPÓŁCZYNNIKA WPŁYWU WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA EFEKTYWNOŚĆ WALKI ZBROJNEJ /POTENCJAŁ BOJOWY WOJSK/ - PRZYKŁADY.

Metodyka obliczania współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej opiera się na następujących założeniach:

- potencjał bojowy /rażenia/ poszczególnych grup środków rażenia ma szansę być wykorzystany w pełni /w 100%/, jeżeli warunki meteorologiczne są sprzyjające i nie powodują obniżenia wartości bojowej sprzętu /wartość współczynnika wpływu dla danej grupy środków rażenia przyjmuje wówczas wartość 1/,
- obliczany współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej nie jest wartością stałą lecz zmienia się wraz ze zmianą warunków atmosferycznych /podawanych w komunikatach meteorologicznych przez służbę hydrometeorologiczną/,
- istnieją określone związki i zależności pomiędzy potencjałem rażenia, możliwościami ruchu a warunkami atmosferycznymi.

Metodyka obliczania umownego współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej dowolnego zgrupowania bojowego wojsk obejmuje następujące czynności:

1. Określenie położenia /dyslokacji/ i kierunku działań interesującego nas zgrupowania bojowego wojsk.
2. Zapoznanie się z warunkami meteorologicznymi panującymi na tym obszarze w oparciu o komunikat meteorologiczny.
3. Ustalenie grup środków rażenia znajdujących się w danym zgrupowaniu.
4. W poszczególnych grupach środków rażenia przypisanie wartości

ciom elementów meteorologicznych /odczytanych z komunikatu meteorologicznego/ odpowiednich umownych współczynników wpływu /na podstawie tabel przedstawionych w rozdziale III/.

5. Obliczenie tzw. umownego współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na daną grupę środków rażenia /WMŚR/. Jest on średnią arytmetyczną współczynników wpływu poszczególnych elementów meteorologicznych na efektywność wykorzystania określonego środka rażenia.

6. Obliczanie współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej całego zgrupowania bojowego /WMEZ/. W/w współczynnik jest średnią arytmetyczną umownych współczynników wpływu warunków meteorologicznych na poszczególne grupy środków rażenia.

$$WMEZ = \frac{WMŚR_r + WMŚR_a + WMŚR_{cz} + WMŚR_t + WMŚR_{ppanc} + WMŚR_{plot} + WMŚR_s}{9} + \frac{WMŚR_s + WMŚR_o}{9}$$

gdzie: $MWŚR_r$, $MWŚR_a$, $MWŚR_{cz}$, $MWŚR_t$, $MWŚR_{ppanc}$, $MWŚR_{plot}$, $MWŚR_s$, $MWŚR_s$, $MWŚR_o$ oznaczają odpowiednio umowny współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na efektywność wykorzystania rakiet, artylerii, czołgów, transporterów, środków przeciwlotniczych, przeciwpancernych, samolotów, śmigłowców, okrętów.

7. Obliczanie umownego współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej każdej z walczących stron /WME/. Współczynnik ten jest średnią arytmetyczną współczynników wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej wszystkich zgrupowań bojowych jednej strony biorącej udział w walce zbrojnej.

8. Analiza i uzasadnienie wyników porównań.

PRZYKŁAD: Obliczyć wartości współczynnika wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki "Czerwonych" i "Niebieskich" i porównać jakościowy stosunek sił obu stron ze względu na warunki atmosferyczne występujące w rejonie dyslokacji wojsk i działań bojowych.

"Czerwoni"

Dane: "Czerwoni" posiadają dwa zgrupowania bojowe wojsk A i B

Zgrupowanie A:

1. rozmieszczone jest w rejonie NW części Polski,
2. wyposażone jest w następujące grupy środków rażenia: rakiety, artylerię, czołgi, transportery, środki przeciwpancerne, środki przeciwlotnicze, samoloty i śmigłowce,
3. w rejonie dyslokacji zgrupowania występują następujące warunki meteorologiczne:
 - zachmurzenie: 8-10/10
 - dolna granica chmur: 300-200 m
 - zjawiska pogody /opady, burze itp/; umiarkowane opady deszczu ze śniegiem
 - widzialność: 3-1 km
 - prędkość wiatru: 3-5 m/s
 - prędkość wiatru balistycznego: 8-10 m/s
 - temperatura powietrza: +1-0 C
 - temperatura balistyczna: -2-3 C
 - ciśnienie: 745 mm Hg

Zgrupowanie B:

1. rozmieszczone jest w rejonie S Bałtyku do ujścia rz. Odry,

2. zgrupowanie wyposażone jest w okręty,
3. w rejonie dyslokacji zgrupowania występują następujące warunki hydrometeorologiczne:

- stan morza: 2
- prędkość wiatru przyziemnego: 3-5 m/s
- zlodzenie: młody lód
- temperatura powietrza: +1-0°C
- widzialność: 6-4 km.

"Niebiescy"

Dane: "Niebiescy" dysponują dwoma zgrupowaniami bojowymi wojsk C i D.

Zgrupowanie C:

1. rozmieszczone jest w rejonie N części NRD,
2. wyposażone jest w następujące grupy środków rażenia: rakiety, artylerię, transportery, środki przeciwpancerne, środki przeciwlotnicze, samoloty i śmigłowce,
3. w rejonie dyslokacji zgrupowania występują następujące warunki meteorologiczne:
 - zachmurzenie: 7-8/10
 - dolna granica chmur: 500-400 m
 - zjawiska pogody: słabe przelotne opady deszczu
 - widzialność 6-4 km
 - prędkość wiatru: 6-8 m/s
 - prędkość wiatru balistycznego: 12-15 m/s
 - temperatura powietrza: +2 +3 C
 - temperatura balistyczna +1-0 C
 - ciśnienie: 750 mm Hg

Zgrupowanie D:

1. rozmieszczone jest w rejonie Cieśnin Duńskich,
2. zgrupowanie wyposażone jest w okręty,
3. w rejonie dyslokacji zgrupowania występują następujące warunki hydrometeorologiczne:
 - stan morza: 3
 - prędkość wiatru przyziemnego: 6 m/s
 - zlodzenie: brak
 - temperatura powietrza: +2 C
 - widzialność: 9 - 7 km

Obliczenia: "Czerwoni" - Zgrupowanie A

1. Przypisujemy wartościom elementów meteorologicznych odpowiednio umowne współczynniki wpływu w oparciu o tabele przedstawione w rozdziale III.

Przykładowo dla rakiet wartości liczbowe prędkości wiatru balistycznego, temperatury balistycznej i ciśnienia /odczytane z komunikatu meteorologicznego/ porównujemy z wartościami tych elementów w tabeli 1 i przypisujemy im odpowiednie wartości współczynników.

I tak:

Rakiety /tabela 1/

prędkość wiatru balistycznego	8 - 10 m/s	współczynnik wpływu 0,9
temperatura balistyczna	2 - 3 C	0,8
ciśnienie	745 mm Hg	0,9
	wartość średnia	<hr/> 0,867

Podobnie postępujemy w przypadku pozostałych grup środków rażenia.

Artyleria /tabela 2/

		współczynnik wpływu
prędkość wiatru balistycznego	8 - 10 m/s	0,7
temperatura balistyczna	2 - 3 C	0,8
ciśnienie	745 mm Hg	0,9
widzialność	3 - 1 km	0,7
	wartość średnia	<hr/> 0,775

Czołgi /tabela 3/

		współczynnik wpływu
prędkość wiatru	3 - 5 m/s	0,9
temperatura powietrza	+1 - 0 C	0,8
widzialność	3 - 1 km	0,7
opady	umiarkowane opady deszczu ze śnie- giem	0,7
	wartość średnia	<hr/> 0,775

Transportery /tabela 4/

		współczynnik wpływu
prędkość wiatru	3 - 5 m/s	0,9
temperatura powietrza	+1 - 0 C	0,8
widzialność	3 - 1 km	0,7
opady	umiarkowane opady deszczu ze śniegiem	0,6
	wartość średnia	<hr/> 0,750

Środki przeciwpancerne /tabela 5/

		współczynnik wpływu
widzialność	3 - 1 km	0,7
prędkość wiatru	3 - 5 m/s	1,0

opady	umiarkowane opady	0,8
temperatura powietrza	deszczu ze śniegiem +1 - 0 C	0,9
	wartość średnia	<hr/> 0,850

Środki przeciwlotnicze /tabela 6/

		współczynnik wpływu
widzialność	3 - 1 km	0,7
prędkość wiatru	3 - 5 m/s	1,0
zachmurzenie	8 - 10/10	1,0
opady	umiarkowane opady deszczu ze śniegiem	0,8
	wartość średnia	<hr/> 0,875

Lotnictwo /tabela 7/

		współczynnik wpływu
dolna granica chmur	300 - 200 m	0,6
widzialność	3 - 1 km	0,4
prędkość wiatru	3 - 5 m/s	1,0
temperatura powietrza	+1 - 0 C	0,8
opady	umiarkowane opady deszczu ze śniegiem	0,7
	wartość średnia	<hr/> 0,700

Śmigłowce /tabela 8/

		współczynnik wpływu
dolna granica chmur	300 - 200 m	0,9
widzialność	3 - 1 km	0,7
prędkość wiatru	3 - 5 m/s	1,0
temperatura powietrza	+1 - 0 C	0,7
opady	umiarkowane opady deszczu ze śniegiem	0,7
	wartość średnia	<hr/> 0,800

2. Obliczamy uwowny współczynnik wpływu warunków meteorologicznych dla każdej grupy środków rażenia /zgrupowanie A/. Jest on średnią arytmetyczną współczynników wpływu poszczególnych elementów meteorologicznych na efektywność wykorzystania określonego środka rażenia.

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na rakiety

$$WM\dot{S}R_r = \frac{0,9 + 0,8 + 0,9}{3} = 0,867$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na artylerię

$$WM\dot{S}R_a = 0,775$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na czołgi

$$WM\dot{S}R_{cz} = 0,775$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na transportery

$$WM\dot{S}R_t = 0,750$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na środki przeciwpancerne

$$WM\dot{S}R_{ppanc} = 0,850$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na środki przeciwlotnicze

$$WM\dot{S}R_{plot} = 0,875$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na lotnictwo

$$WM\dot{S}R_g = 0,700$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na śmigłowce

$$WM\dot{S}R_{\dot{g}} = 0,800$$

3. Obliczamy współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej zgrupowania A - WMEZ/A/.

W/w współczynnik jest średnią arytmetyczną umownych współczynników wpływu warunków meteorologicznych na poszczególne grupy środków rażenia zgrupowania A.

$$\begin{aligned} WMEZ/A/ &= \frac{WM\dot{S}R_r + WM\dot{S}R_a + WM\dot{S}R_{cz} + WM\dot{S}R_t + WM\dot{S}R_{ppanc} + WM\dot{S}R_{plot}}{8} + \\ &+ \frac{WM\dot{S}R_s + WM\dot{S}R'_s}{8} = \frac{0,867 + 0,775 + 0,775 + 0,750 + 0,850}{8} + \\ &+ \frac{0,875 + 0,700 + 0,800}{8} = 0,799 \end{aligned}$$

"Czerwoni" - Zgrupowanie B

1. Podobnie, jak to czyniliśmy w przypadku zgrupowania A, przypisujemy wartościom elementów meteorologicznych odpowiednie umowne współczynniki wpływu w oparciu o tabele.

W zgrupowaniu B mamy do czynienia tylko z jedną grupą środków rażenia. Są to okręty.

Okręty /Tabela9/

		współczynnik wpływu
stan morza	2	0,9
zlodzenie	młody lód	0,8
temperatura powietrza	+1 - 0 C	0,8
widzialność	6 - 4 km	0,6
	wartość średnia	<u>0,775</u>

2. Obliczamy umowny współczynnik wpływu warunków meteorologicznych dla każdej grupy środków rażenia zgrupowania B. W naszym przypadku czynimy to tylko dla okrętów, jako jedynej grupy w zgrupowaniu B.

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na okręty $/WM\dot{S}R_o/$ jest średnią arytmetyczną wpływu stanu morza, zlodzenia,

temperatury powietrza, widzialności na efektywność wykorzystania okrętu i wynosi - $WMŚR_0 = 0,775$

3. Obliczamy współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej zgrupowania B - $WMEZ/B/$.

W/w współczynnik jest średnią arytmetyczną umownych współczynników wpływu warunków meteorologicznych na poszczególne grupy środków rażenia zgrupowania B.

Jako, że w zgrupowaniu B mamy do czynienia tylko z jedną grupą środków rażenia- okrętami, więc w tym przypadku współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej zgrupowania B-- $WMEZ/B/$ równa się współczynnikowi wpływu warunków meteorologicznych na okręty $WMŚR_0$.

$$WMEZ/B/ = WMŚR_0 = 0,775$$

Po obliczeniu współczynników wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej zgrupowania A i B "Czerwonych" możemy określić umowny współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na "Czerwonych" - $WME/"Czerwoni"/$. Jest on średnią arytmetyczną współczynników wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej wszystkich zgrupowań bojowych jednej strony biorącej udział w walce zbrojnej. W naszym wypadku wynosi on:

$$WME/"Czerwoni"/ = \frac{WMEZ/A/ + WMEZ/B/}{2} = \frac{0,799 + 0,775}{2} = 0,787$$

Obliczenia: "Niebiescy"

W podobny sposób, jak dla "Czerwonych", dokonujemy obliczeń odpowiednich współczynników wpływu warunków meteorologicznych.

Wynoszą one:

Zgrupowanie C

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na rakiety

$$WM\dot{S}R_r = 0,867$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na artylerię

$$WM\dot{S}R_a = 0,800$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na czołgi

$$WM\dot{S}R_{cz} = 0,850$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na transportery

$$WM\dot{S}R_t = 0,850$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na środki przeciwpancerne

$$WM\dot{S}R_{ppanc} = 0,875$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na środki przeciwlotnicze

$$WM\dot{S}R_{plot} = 0,875$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na lotnictwo

$$WM\dot{S}R_s = 0,860$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na śmigłowce

$$WM\dot{S}R_g = 0,860$$

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej zgrupowania C wynosi:

$$WMEZ/C/ = 0,855$$

Zgrupowanie D

Współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej zgrupowania D wynosi:

$$WMEZ/D/ = WM\dot{S}R_o = 0,880$$

Umowny współczynnik wpływu warunków meteorologicznych na "Niebieskich" wynosi:

$$WME/Niebiescy/ = \frac{WMEZ/C/ + WMEZ/D/}{2} = 0,867$$

Porównanie jakościowego stosunku obu stron /"Niebieskich" i "Czerwonych"/, ze względu na panujące w rejonie dyslokacji i działań bojowych wojsk warunki atmosferyczne, można dokonać przez porównanie współczynników wpływu warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej "Czerwonych" i "Niebieskich".

Jakościowy stosunek sił - J/WM/, ze względu na warunki meteorologiczne, dwu rozpatrywanych stron wynosi:

$$J/WM/ = \frac{0,867}{0,787} = 1,102$$

Oznacza to, że efektywność walki zbrojnej "Niebieskich" w rozpatrywanych warunkach atmosferycznych jest większa od efektywności walki zbrojnej "Czerwonych". Wynika to głównie z tego, że warunki atmosferyczne w rejonie działań zgrupowań "Niebieskich" były korzystniejsze /lepsze/ niż w rejonie działań "Czerwonych".

Przedstawiony przykład jest bardzo uproszczony. Musimy sobie zdać sprawę, że warunki atmosferyczne mogą ulegać szybkim zmianom i nie zawsze służba meteorologiczna jest w stanie trafnie prognozować pogodę.

Zaprezentowane wyliczenia miały na celu pokazanie możliwości praktycznego zastosowania rezultatów dotychczasowych badań nad wpływem warunków meteorologicznych na efektywność walki zbrojnej.

Należy podkreślić, że przedstawione w opracowaniu wyniki badań i próba ich praktycznego zastosowania, stanowi dopiero pier-

V KIERUNKI DALSZYCH BADAŃ W ZAKRESIE WPŁYWU WARUNKÓW METEOROLOGICZNYCH NA DZIAŁANIA BOJOWE

W przyszłości należałoby bardziej wnikliwie przebadać każdą grupę środków rażenia /z rozbiciem na środki, jakimi dysponuje każda z walczących stron/ pod kątem zależności od wszystkich elementów meteorologicznych. Wynik powyższych badań winien mieć formę tabelaryczną lub postać funkcji.

Ze względu na uciążliwość i czasochłonność obliczeń pożądanym byłoby opracowanie programu komputerowego obliczającego wartości umownych współczynników wpływu warunków meteorologicznych dla wszystkich grup środków rażenia oraz dla każdego zgrupowania bojowego wojsk.

Obliczenia powinny być przeprowadzone w oparciu o wprowadzone do pamięci komputera:

- tabele lub funkcje zależności poszczególnych grup środków rażenia od wyszczególnionych elementów meteorologicznych,
- komunikat meteorologiczny, który powinien mieć możliwości uaktualnienia zawartych w nim danych.

Ponadto na odrębną wnikliwą uwagę zasługuje problem oceny wpływu warunków atmosferycznych na:

- żołnierza, jego organizm i psychikę,
- właściwości taktyczne terenu, a szczególnie jego przekraczalność.

Poznanie wspomnianych zależności może przybliżyć nas znacznie do realnej oceny potencjałów walczących stron w określonych warunkach atmosferycznych.

Powyższe przedsięwzięcie zrealizowane w ramach rozwoju i doskonalenia systemu modelowania walki zbrojnej pk. "MODEL-1"

BIBLIOGRAFIA

1. KULCZYCKI R.: System modelowania walki zbrojnej "MODEL-1".
Zadanie projektowe oraz projekt koncepcyjny.
2. Metodyka prowadzenia studiów operacyjnych własnego kraju
jako części TDW. ASG WP wewn. 3929/85.
3. STĘPAK J.: System modelowania walki zbrojnej "MODEL-1".
Metodyka obliczania umownych współczynników wpływu elemen-
tów składowych terenu na warunki rozbudowy inżynieryjnej
obrony. ASG WP 1989 r.
4. Wstępny projekt koncepcyjny modelu walki zbrojnej /MODEL-1/.
ASG WP 1985 r.
5. DUPUY T. N.: Liczby, prognozy i wojna. Ilościowo-jakościo-
wo, metoda oceny zdolności bojowej i prognoz wyników walki.
tłum. z ang. przez zespół oficerów. Wyd. ASG WP 1984 r.
6. Kompendium meteorologii. Wyd. Dowództwa Wojsk OPK 1982 r.
7. Leksykon wiedzy wojskowej. Wyd. MON 1979 r.
8. Podręcznik artylerii. tom 3. Wyd. MON 1955 r.
9. Strzelanie i kierowanie ogniem artylerii naziemnej - pod-
ręcznik. Wyd. MON 1987 r.
10. Instrukcja strzelania i kierowania ogniem artylerii naziem-
nej. Wyd. 1986 r.
11. Instrukcja działań bojowych wojsk raketowych i artylerii
wojsk lądowych. Wyd. MON 1987 r.
12. Meteorologiczne zabezpieczenie działań wojsk raketowych
i artylerii. Wyd. MON 1973 r.
13. Instrukcja techniczna wojsk pancernych. Eksploatacja czoł-
gów. Wyd. MON 1964 r.
14. Czołg średni T-55U i T-55M. Opis i użytkowanie. Wyd. MON 1976r.

15. Czołg średni T-72. Opis i użytkowanie. Wyd. MON 1978r.
16. Opancerzony samochód rozpoznawczy BRDM-2. Opis i użytkowanie. Wyd. MON 1971 r.
17. Instrukcje wojsk obrony przeciwlotniczej. Bateria ogniowa rakiet przeciwlotniczych "KUB". Wyd. MON 1975 r.
18. Pułk rakiet przeciwlotniczych KUB /OSA/ w działaniach bojowych - podręcznik. ASG WP 1984 r.
19. Przeciwlotniczy zestaw rakietowy "KRUG-M". Wyd. MON 1977 r.
20. Zasady strzelania i praca bojowa drużyn rakiet przeciwlotniczych "Strzała-2M". Wyd. MON 1986 r.
21. Zasady strzelania i praca bojowa funkcyjnych przenośnych zestawów rakietowych "Igła-1E". Wyd. MON 1988 r.
22. Instrukcja o pracy bojowej funkcyjnych obsługi zestawu zautomatyzowanego kierowania ogniem K-1. Wyd. MON 1984 r.
23. PALEŃ. B.: Walka powietrzna o trudnych warunkach atmosferycznych w dzień i w nocy. ASG WP 1985 r.
24. Regulamin wykonywania lotów. 1985 r.
25. Taktyka okrętów nawodnych - część I, II i III. WSMW 1981, 1981 i 1984 r.
26. Taktyka zwalczania okrętów podwodnych - część I i II. WSMW 1981 i 1984 r.
27. KOŁACZYŃSKI S. : Nawigacyjno-hydrologiczne zabezpieczenie działań marynarki wojennej. WSMW 1986 r.
28. SŁAWIŃSKI J. : Wpływ warunków klimatycznych na możliwości działania wojsk na zachodnim TDW. ASG WP 1976 r.



- 17. Gąsiek, J. - 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 18. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 19. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 20. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 21. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 22. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 23. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 24. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 25. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 26. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 27. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 28. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 29. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 30. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 31. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 32. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 33. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 34. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 35. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 36. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 37. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 38. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 39. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.
- 40. Opatrzności, wyd. 1978, op. 1, wyd. MON 1978.

