



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI WOJSK OPK

Prot. 616/27.09.2000
Matygonata
Drewniecia
Oh -
23.10.2000

JAWNF

[Redacted]

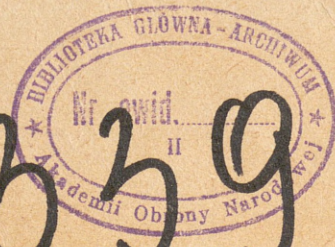
Egz. Nr1



Płk doc. dr hab. Eugeniusz ZABŁOCKI

**KOMPUTEROWY MODEL SYMULACYJNY
„WYZNACZANIE OBSZARÓW PANOWANIA
W POWIETRZU”**

(Konceptcja)



53394



172381

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI WOJSK OPK

Prot. 616/27.09, 2000

Matygonata

Dzieńrobie

OK -

23.10.2000

JAWNE

Egz. Nr 1



Płk doc. dr hab. Eugeniusz ZABŁOCKI

KOMPUTEROWY MODEL SYMULACYJNY „WYZNACZANIE OBSZARÓW PANOWANIA W POWIETRZU”

(Koncepcja)

53394

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI WOJSK OPK

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 roku
art. 96 ust. 2
(Dz. U. RP Nr 11 poz. 95)
.....
.....
.....

Prot. 616/27.09.2000

JAWIF

Matczonka

Dzień w dniu

04 -

23.10.2000

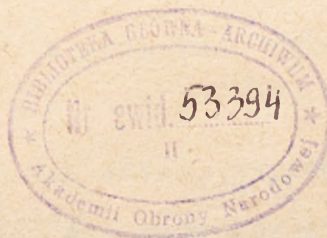
.....

Egz.nr 1



Komputerowy model symulacyjny

"Wyznaczanie obszarów panowania /przewagi/ w powietrzu"
/Koncepcja/



1. Założenia wstępne

1.1. Przez panowanie /przewagę/ w powietrzu rozumie się taką sytuację w przestrzeni powietrznej stron, powstałą w wyniku aktywnych działań wszystkich rodzajów sił zbrojnych, w tym przede wszystkim sił powietrznych i wojsk OP, w której własne lotnictwo dysponuje inicjatywą i jest zdolne narzucić swoją wolę przeciwnikowi. Wojska lądowe, MW i siły powietrzne mają możliwość wykonania postawionych im zadań, nie napotykając silnego przeciwdziałania ze strony lotnictwa i naziemnych środków OPL przeciwnika /gen. Żarski, płk Grzęda - rozprawa doktorska/.

Strategiczne panowanie /przewagę/ w powietrzu oznacza uprzywilejowaną sytuację własnego lotnictwa w przestrzeni powietrznej jednego lub kilku przyległych TDW, utrzymywaną w trakcie operacji strategicznej.

Strategiczne panowanie /przewagę/ w powietrzu osiąga się przez:

- niszczenie głównych zgrupowań lotniczych, naziemnych środków OP, środków rakietowo-jądrowych, systemów rozpoznawczo-uderzeniowych, systemów dowodzenia;

- niszczenie przemysłu lotniczego, ośrodków szkolenia oraz zapasów paliwa i amunicji.

1.2. Dla celów symulacji komputerowej konieczne jest ustalenie wymiernych wskaźników, charakteryzujących stopień panowania w powietrzu.

Można na przykład przyjąć, że jedna ze stron uzyskuje panowanie /przewagę/ w powietrzu, jeżeli stosunek sił /potencjałów/ wynosi 2:1 /na podstawie konsultacji w akademii MONINO/.

Można to osiągnąć:

- w 5 dniu operacji - jeżeli wyjściowy stosunek sił wynosi 1,1:1;
- w 3 dniu operacji - jeżeli wyjściowy stosunek sił wynosi 1,25:1.

Należy przy tym uzyskać następujące wskaźniki /efekty/ oddziaływania na przeciwnika:

- obezwładnić 50% środków OP na TDW;
- obezwładnić OP na głównych kierunkach w 70%;
- zmniejszyć siłę uderzeniową lotnictwa, środków raketowo-jądrowych i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych przeciwnika trzykrotnie.

Można więc przyjąć, że zdobycie panowania /przewagi/ w powietrzu determinują dwa podstawowe czynniki - stosunek sił i stopień obezwładnienia sił przeciwnika, to znaczy:

$$P = f /S, O/$$

$$O = f /O_{OP}, O_K, O_L/$$

gdzie:

- P - wskaźnik panowania w powietrzu;
- O_{OP} - stopień obezwładnienia OP przeciwnika;
- O_K - stopień obezwładnienia OP na głównych kierunkach;
- O_L - stopień obezwładnienia lotnictwa uderzeniowego przeciwnika i środków raketowo-jądrowych i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych;
- S - stosunek sił /potencjałów/;
- O - wskaźnik obezwładnienia sił i środków przeciwnika.

Wartość wskaźnika panowania /przewagi/ w powietrzu wynosi jeden / $P_c=1$ /, jeżeli /tzw. całkowite panowanie /przewaga/ w powietrzu:

- $S \gg 2$;
- $O_{OP} \gg 0,5$;
- $O_K \gg 0,7$;
- $O_L \gg 0,7$.

Wszystkie stany pośrednie będą oznaczać pewien stopień panowania w powietrzu, który można określić wskaźnikiem:

$$P_W = \frac{P_i}{P_c}, \quad \text{dla } P_i = f /S_i, O_i/$$

gdzie:

P_W - stopień panowania w powietrzu jednej ze stron na danym etapie walki;

P_i - wartość wskaźnika będącego funkcją stosunku sił / S_i / i stopnia obezwładnienia sił i środków przeciwnika / O_i / na danym etapie walki;

P_c - wskaźnik całkowitego panowania /przewagi/ w powietrzu.

Wartość P_c i wskaźników cząstkowych / S, O_{OP}, O_K, O_L / może być przyjęta jako stała lub ustalana przez użytkownika.

1.3. Walka o panowanie /przewagę/ w powietrzu jest jednym z ważnych zadań sił powietrznych. Ma ona istotny wpływ na działanie wojsk lądowych, a szczególnie na możliwość prowadzenia operacji zaczepnych. Jednym z głównych jej celów jest tworzenie warunków do wykonywania pozostałych zadań przez siły powietrzne: zwalczanie odwodów operacyjnych i systemu komunikacji /izolacja rejonu działań bojowych/ oraz wsparcie lotnicze wojsk lądowych.

Podział sił powietrznych do wykonywania tych zadań może być dokonywany według przyjętych norm przez użytkownika. Na przykład, według poglądów NATO podział ten może być następujący:

a. W okresie walki o panowanie w powietrzu:

- 65% - 75% sił - walka o panowanie w powietrzu;
- 10% - 20% sił - wsparcie lotnicze wojsk lądowych;
- 5% - 10% sił - rozpoznanie;
- do 15% - izolacja rejonu działań bojowych.

b. W okresie od D+3 do D+4:

- 25% - 30% - utrzymanie panowania w powietrzu;
- 10% - 20% - izolacja rejonu działań bojowych;
- 40% - 50% - wsparcie lotnicze wojsk lądowych;
- 10% - 15% - rozpoznanie.

Limit sił powietrznych i środków rakietowo-jądrowych do walki o panowanie /przewagę/ w powietrzu można również ustalać na podstawie norm i wskaźników liczbowych, a mianowicie:

a. Przyjmujemy, że do walki o panowanie /przewagę/ w powietrzu może być wydzielone od 20% do 70% ogólnego stanu sił

lotnictwa i środków rakietowo-jądrowych /użytkownik może przyjąć inne normy/.

b. W kolejnym etapie /dniu/ walki limit sił lotnictwa i środków rakietowo-jądrowych L_P jest odwrotnie proporcjonalny do stopnia panowania w powietrzu P_W , to znaczy:

$$L_P = 1 - P_W ; \quad 0,2 < L_P \leq 0,7$$

1.4. Efektywność walki o panowanie /przewagę/ w powietrzu zależy nie tylko od stosunku sił ale w znacznym stopniu od inicjatywy strategicznej oraz poprawności decyzji walczących stron. Są to elementy, które powinien ustalać użytkownik /ćwiczący, badacz/, a mianowicie:

- ustalenie, która ze stron prowadzi zaczepną operację powietrzną, a która przeciwpowietrzną /lub inne formy/;
- ugrupowanie środków OP i lotnictwa;
- wybór głównych kierunków, rejonów i obiektów uderzeń sił powietrznych i rakietowo-jądrowych.

2. Wymagania wobec modelu

Model powinien umożliwiać:

- określanie stopnia panowania w powietrzu strategicznych zgrupowań stron;

- określanie stopnia panowania w powietrzu według kierunków strategicznych i obszarów;

- określanie wpływu stopnia panowania w powietrzu na działania /ruch/ wojsk lądowych.

Na tle zgrupowania strategicznego wojsk należy przedstawić w postaci prostokątów, opisanych za pomocą współrzędnych geograficznych, obszary zgrupowań sił i środków do walki o panowanie w powietrzu.

Początkowy stan sił i środków do walki o panowanie w powietrzu powinien być zawarty w bazie danych, z uwzględnieniem obszarów ich zgrupowań oraz z podziałem na siły i środki OP; lotnictwo uderzeniowe i środki raketowo-jądrowe.

3. Procedura określania wskaźników panowania w powietrzu

3.1. Ustalić, które zgrupowanie /zgrupowania/ strategiczne bierze się za podstawę obliczeń.

3.2. Ustalić, na podstawie scenariusza lub decyzji użytkownika, obszary zgrupowań środków walki o panowanie w powietrzu. W praktyce mogą to być oznaczone w bazie danych obszary zgrupowań tych środków w postaci prostokątów na tle zgrupowania strategicznego wojsk. Określić na podstawie scenariusza główne kierunki i obszary działań sił powietrznych i środków raketowo-jądrowych w walce o panowanie w powietrzu. Jeżeli kierunki i obszary działań nie zostaną wyznaczone, to oznacza, że wszystkie obiekty

przeciwnika będą atakowane przy założeniu równomiernego podziału sił lotnictwa i środków rakietowo-jądrowych.

3.3. Określić potencjały stron $/PC_1, PC_2/$ w walce o panowanie /przewagę/ w powietrzu oraz rozmieszczenie tych potencjałów według wyznaczonych obszarów. Potencjały te są sumą możliwości rażenia obiektów, przeciwnika przez siły powietrzne, środki rakietowo-jądrowe, środki OP i systemy rozpoznawczo-uderzeniowe.

$$PC = \sum_{i=1}^I X_i \cdot M_i + \sum_{j=1}^J X_j \cdot M_j + \sum_{k=1}^K X_k \cdot M_k + \sum_{u=1}^U X_u \cdot M_u$$

gdzie:

I, J, K, U - liczba środków sił powietrznych /grup samolotów, pocisków rakietowych/, rakietowo-jądrowych, OP i systemów rozpoznawczo-uderzeniowych;

X_i - liczba oddziaływań i -tego środka sił powietrznych na obiekty przeciwnika na danym etapie walki /bitwy, operacji/;

M_i - oczekiwane /średnie/ efekty jednego oddziaływania i -tego środka sił powietrznych na obiekty przeciwnika /straty przeciwnika/.

Analogiczne znaczenie mają wskaźniki X_j, M_j dla środków rakietowo-jądrowych, X_k, M_k dla środków OP i X_u, M_u dla systemów rozpoznawczo-uderzeniowych.

Dla określenia potencjałów w pierwszej kolejności ustalamy jaką część sił może wziąć udział w walce o panowanie w powietrzu. Dla początkowej fazy operacji /dla pierwszego kroku symulacji/ przyjmujemy zgodnie z normatywami, że jest to:

- 100% środków OP;
- 70% sił powietrznych;
- 70% środków raketowo-jądrowych.

Użytkownik może oczywiście przyjąć inne normy.

3.4. Rozegrać symulacyjną walkę o panowanie /przewagę/ w powietrzu /model naliczania strat/ *z wyznaczyć:*

- a. Wskaźnik ogólny, dla całości zgrupowania strategicznego.
- b. Wskaźniki panowania w powietrzu dla wyznaczonych kierunków i obszarów.

3.4.1. W celu obliczenia wskaźnika ogólnego przyjmujemy, że jedna ze stron uzyskuje pełne panowanie /przewagę/ w powietrzu, jeżeli:

- obezwładniono 50% środków OP przeciwnika;
- obezwładniono OP przeciwnika na głównych kierunkach w 70%
- obezwładniono lotnictwo i środki raketowo-jądrowe w 70%.

Wobec tego wskaźnik /stopień/ panowania /przewagi/ w powietrzu P_W obliczamy za pomocą zależności:

$$P_W = \frac{P_i}{P_c} \cdot k_z \cdot k_w \text{ dla } P_i = f/O_i/$$

$$O_i = f/O'_{OP}, O'_K, O'_L/$$

Przyjmujemy stałe wartości: $O_{OP}=0,5$; $O_K=0,7$; $O_L=0,7$ dla wyznaczenia wskaźnika P_c

gdzie:

- O'_{OP} - stopień obezwładnienia OP przeciwnika na danym etapie walki;
- O'_K - stopień obezwładnienia OP przeciwnika na głównych kierunkach na danym etapie walki;
- O'_L - stopień obezwładnienia lotnictwa i środków rakietowo-jądrowych przeciwnika na danym etapie walki;
- W_Z - współczynniki sprawności zasilania, wspomaganie i kierowania;
- W_W - współczynnik wyszkolenia i morale wojsk.

Wartości wskaźników O'_{OP} , O'_K i O'_L są określane na podstawie strat zadanych przeciwnikowi, to znaczy:

$$O'_{OP} = \frac{OP_s}{OP_p}$$

gdzie:

- OP_s - straty środków OP na danym etapie walki;
- OP_p - początkowy stan środków OP dla danego etapu walki /kroku symulacji/.

Analogicznie określane są wskaźniki O'_K i O'_L .

3.4.2. Wskaźniki panowania /przewagi/ w powietrzu dla poszczególnych kierunków i obszarów określamy analogicznie jak dla całości zgrupowania, biorąc jednak pod uwagę tylko część potencjałów stron, które były wydzielone do działań na tych kierunkach i obszarach /na podstawie scenariusza/.

Wartości tych wskaźników obliczamy z zależności:

$$P_{oi} = \frac{P_i = f / O_{oi} /}{P_c}$$

$$P_{ki} = \frac{P_i = f / O_{ki} /}{P_c}$$

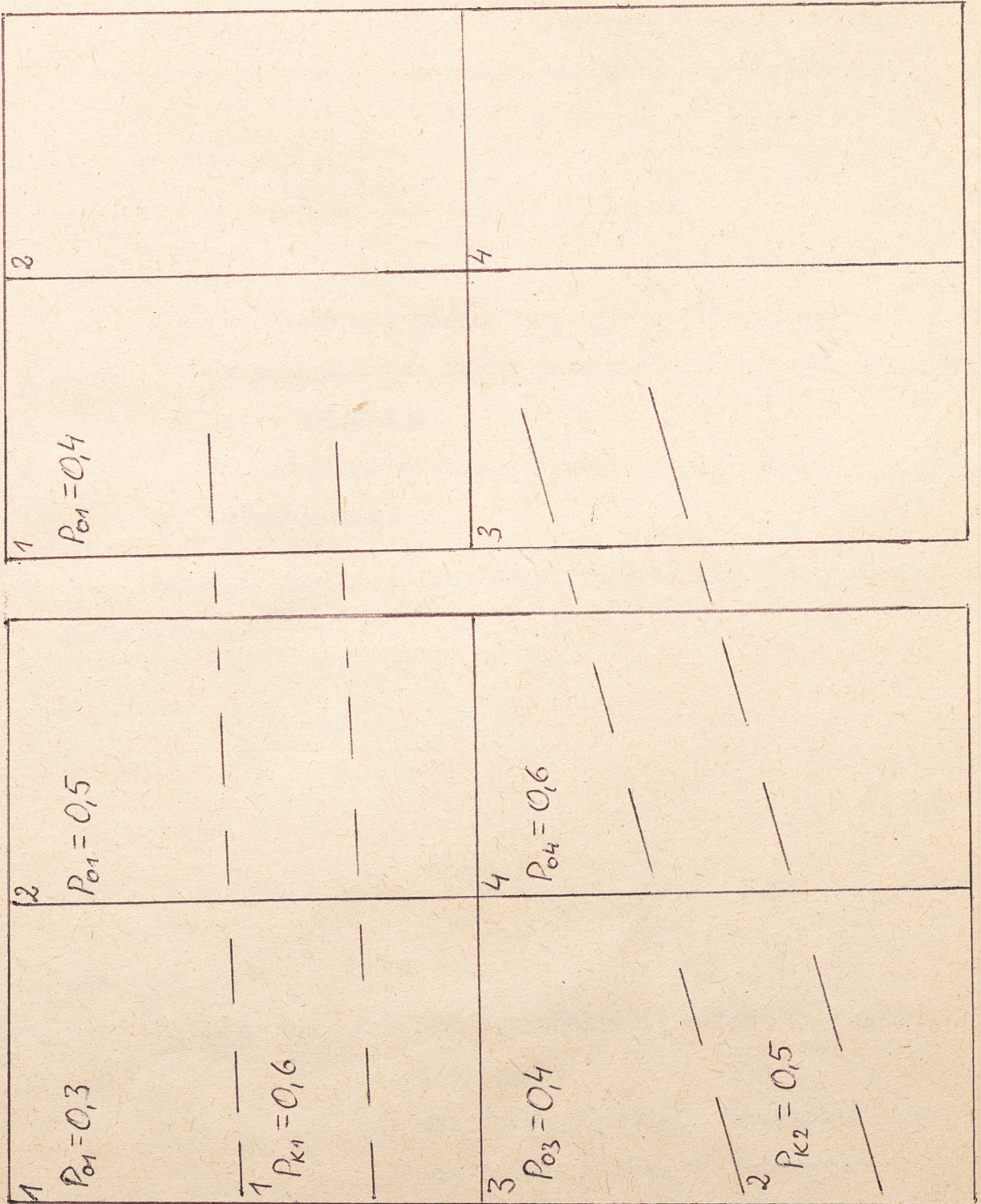
gdzie:

P_{oi} - wskaźnik panowania /przewagi/ w powietrzu dla i-tego obszaru;

P_{ki} - wskaźnik panowania /przewagi/ w powietrzu dla i-tego kierunku;

O_{oi}, O_{ki} - wskaźniki strat na i-tych kierunkach i obszarach.

W ten sposób tworzymy "mapę" obrazującą skalę panowania w powietrzu przeciwstawnych stron /rys.1/.



Rys.1. Obszary i kierunki panowania w powietrzu

3.5. Określić współczynnik charakteryzujący wpływ panowania w powietrzu na tempo przesuwania się wojsk z zależności:

$$W_p = 1 - /1 - P_w/$$

gdzie:

W_p - współczynnik charakteryzujący wpływ panowania w powietrzu na tempo przesuwania się wojsk zgrupowania strategicznego;

P_w - wskaźnik panowania w powietrzu dla danego zgrupowania strategicznego.

Analogicznie określamy współczynniki dla danych kierunków i obszarów:

$$W_{p/ki/} = 1 - /1 - P_{ki}/$$

$$W_{p/oi/} = 1 - /1 - P_{oi}/$$

gdzie:

$W_{p/ki/}$, $W_{p/oi/}$ - współczynniki dla i-tego kierunku i obszaru;

P_{ki} , P_{oi} - wskaźniki panowania /przewagi/ w powietrzu dla i-tego kierunku i obszaru.

3.6. Określamy potencjały stron w walce o panowanie w powietrzu dla kolejnego kroku symulacji.

W tym celu należy określić stany ilościowe z uwzględnieniem strat w poprzednim kroku i uzupełnień. Następnie ustalić jaka część sił lotnictwa i środków raketowo-jądrowych może wziąć udział w walce o panowanie w powietrzu z zależności:

$$L_p = \frac{1 - P_w}{1} \cdot 100 ; \quad 0,2 < L_p \leq 0,7$$

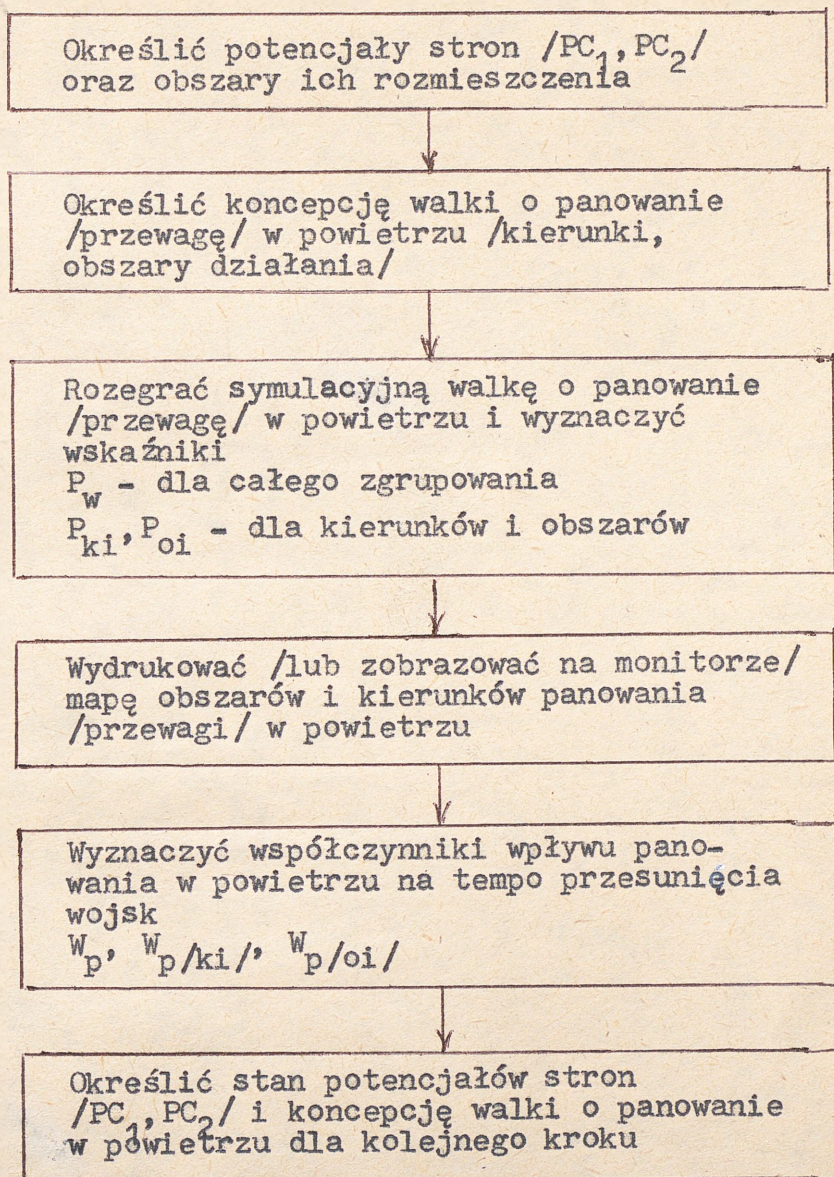
gdzie:

L_p - limit sił lotnictwa i środków raketowo-jądrowych w %;
 P_w - stopień panowania w powietrzu.

Natomiast uwzględniamy 100% środków OP po odliczeniu strat. Pozostałe siły lotnictwa i środki raketowo-jądrowe mogą być wykorzystane do wykonywania innych zadań.

Dla uaktualnionych stanów ilościowych określamy potencjały stron P_c , które bierzemy za podstawę do obliczeń w kolejnym kroku symulacji.

3.7. Na podstawie scenariusza /decyzji/ ustalamy koncepcję użycia sił w walce o panowanie w powietrzu /kierunki, obszary itp/. Rozpoczynamy kolejny krok symulacji.



Schemat algorytmu

Wydrukowano w 4 egz.

Egz.nr 1-4 - Bibl.Naukowa
Wyk.płk Zabłocki
Druk.B.Cz.1987-04-11
Nr ks.masz.PF131/WL

JAWNE



Prot. 676/27.09.2000

Matygonata Dzienieda

Ok -

23.10.2000