

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

JAWNE

~~WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK~~
~~KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA~~
~~POW. 1000000~~

Egz. nr 1



MATERIAŁY Z NARADY

na temat:

„MODELOWANIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA”

[Handwritten signature]
BIBLIOTEKA SZTABU GEN. WP
Akademia Sztabu Generalnego WP
w Warszawie
In. 43646

WARSZAWA

CZERWIEC

1983



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

JAWNE

~~XXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXX~~
~~XXXXXXXXXX~~

Egz. nr 1



MATERIAŁY Z NARADY

na temat:

„MODELOWANIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA”

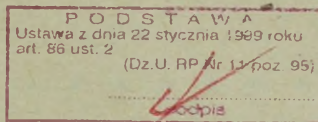
[Handwritten signature]
BIBLIOTEKA SZTABU GENERALNEGO WP
Akademia Wojsk Lotniczych i OPK
ul. Szwedzka 100, Warszawa
01-145
100 000



43646

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA TAKTYKI LOTNICTWA

JAWNE

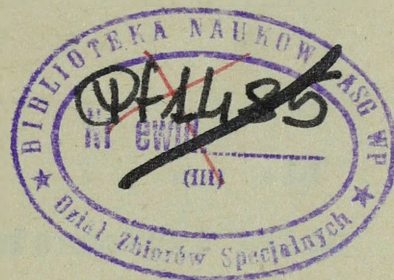


~~_____~~
~~_____~~

~~_____~~

Egz. nr. 1

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657



MATERIAŁY Z NARADY

na temat

" MODELOWANIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA "

/ 22.04.1983r /

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASB WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych
Nr ewid. _____

~~X~~ 43646

Materiały opracowali:

płk prof Jerzy Machura

płk dr Ludwik Jabłoński

płk dr hab. Roman Kulczycki

Spis treści

	str.
Wstęp	3
1. Tezy do narady	4
2. Referaty wprowadzające	7
2.1. Referat płk dr L.Jabłońskiego	7
2.2. Referat płk dr hab.R.Kulczyckiego	13
3. Materiały z dyskusji	28
3.1. Wystąpienie przedstawiciela DWL	28
3.2. Wystąpienie przedstawiciela Zespołu Informatyki DWL30	30
3.3. Streszczenie innych wystąpień	32
Wnioski ogólne z narady	38.

Wstęp

22 kwietnia 1983 r w ASG WP odbyła się narada środowiskowa na temat: " MODELOWANIE DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA ".

Celem narady było:

- uzyskanie aprobaty potrzeby podjęcia prac badawczych nad teorią modelowania walki i działań bojowych lotnictwa oraz opracowanie przykładowego modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego;
- zebranie uwag i uzupełnień dotyczących proponowanych układów i treści teorii modelowania oraz rozwiązania przykładowego modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego.

Organizatorem narady była Katedra Taktyki Lotnictwa Wydziału Wojsk Lotniczych i OPK ASG WP. W naradzie wzięło udział 36 oficerów z pionów: operacyjnego i informatyki Dowództwa Wojsk Lotniczych, związków taktycznych Wojsk Lotniczych, Instytutu Informatyki WP oraz z katedr ASG WP.

Podstawę do dyskusji w czasie narady stanowiły " Tezy do narady ..." opracowane przez Katedrę Taktyki Lotnictwa, z których przedstawione zostały cele narady oraz katedralne propozycje merytorycznych rozwiązań w zakresie modelowania działań bojowych lotnictwa.

Naradę poprzedziły dwa referaty wprowadzające. Pierwszy o charakterze informacyjno-taktycznym, wygłoszony przez płk dr L.Jabłońskiego; drugi, o charakterze informatycznym, wygłoszony przez płk dr hab. R.Kulczyckiego.

W dyskusji wzięło udział 11 oficerów. Jej treść i forma /autentyczna wymiana poglądów i konfrontacja wyników badań i doświadczeń/ pozwoliła na osiągnięcie założonych celów narady.

W niniejszym opracowaniu zebrane zostały podstawowe materiały do narady /tezy i referaty wprowadzające/, ważniejsze głosy z dyskusji oraz wnioski ogólne z narady.

Materiały z narady mogą być wykorzystywane w pracy naukowej oraz częściowo w pracy dydaktycznej w ASG WP.

1. Tezy do narady.

W Akademii Sztabu Generalnego WP rozpoczęto prace nad problemem badawczym pod nazwą: "Modele walki zbrojnej oraz ich wykorzystanie do symulacji komputerowej" - kryptonim "Model". Problem ten zawiera trzy tematy badawcze: pierwszy - "Model walki zbrojnej oraz procedura jego wykorzystania do symulacji komputerowej" - kryptonim "Model-1"; drugi - "Model operacji oraz procedura jego wykorzystania do symulacji komputerowej" - kryptonim "Model-2" i trzeci - "Model walki /boju/ oraz procedura jego wykorzystania do symulacji komputerowej" - kryptonim "Model-3".

W pracach badawczych nad tymi tematami biorą udział niemal wszystkie komórki naukowo-dydaktyczne akademii, reprezentujące rodzaje sił zbrojnych i wojsk.

Katedra Taktyki Lotnictwa w ramach prac nad tą problematyką rozpoczęła prace badawcze w zakresie modelowania symulacyjnego walki i działań bojowych lotnictwa.

Wyniki wstępnych badań wykazały potrzebę opracowania teorii /zasad/ modelowania symulacyjnego walki i działań bojowych lotnictwa, niezbędnej w procesach badawczych i szkoleniowych. Opracowane zasady mają stanowić postawę praktycznego modelowania symulacyjnego walki i działań bojowych lotnictwa z zastosowaniem komputerów.

Wyłonika się także potrzeba opracowania założeń do przykładowego modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego użytecznego w nauczaniu taktyki lotnictwa w Akademii Sztabu Generalnego WP, jak również szkolenia dowództw i szabów Wojsk Lotniczych. Założenia te mogłyby stanowić podstawę do opracowania modeli walki i działań bojowych również innych rodzajów lotnictwa, nie tylko w skali taktycznej, ale także operacyjnej.

Katedra Taktyki Lotnictwa chce uzyskać akceptację celowości opracowania tych dwóch tematów przez zainteresowane środowiska oficerów pionu operacyjnego i informatyki oraz zweryfikować proponowane układy, treści i metody ich rozwiązań.

Dlatego też organizuje naradę środowiskową w celu uzyskania aprobaty potrzeby podjęcia prac badawczych nad teorią modelowania walki i działań bojowych lotnictwa oraz opracowania przykładowego modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego, a także zebranie uwag i uzupełnień dotyczących proponowanych układów i treści modelo-

wania oraz rozwiązywania przykładowego modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego.

Teoria modelowania walki i działań bojowych lotnictwa, zestawiona w podręczniku, ma stanowić teoretyczną podstawę do realizowania modelowania symulacyjnego walki i działań bojowych różnych rodzajów w skali od pojedynczego samolotu do związku taktycznego, a nawet związku operacyjnego lotnictwa, z wykorzystaniem prostego aparatu matematycznego, a także komputerowej techniki obliczeniowej.

Treść tego opracowania ma zawierać: istotę i treść oraz cele i zadania modelowania symulacyjnego działań bojowych lotnictwa; rodzaje, przeznaczenie i charakterystyki modeli walki lotnictwa oraz metodykę opracowania tych modeli; rodzaje, przeznaczenie i charakterystyki modeli działań bojowych lotnictwa oraz metodykę opracowania tych modeli; wykorzystanie modelowania w procesach badawczych i dydaktycznych oraz w praktycznej działalności dowódcy i sztabu lotniczego.

Opracowany podręcznik ma być z jednej strony wykładnią teorii tego zagadnienia, a z drugiej instrukcją modelowania walki i działań bojowych lotnictwa.

Przykładowy model walki lotnictwa myśliwsko-bombowego ma być wzorcem postępowania, które zapewni wybór racjonalnej decyzji, z wielu rozpatrywanych /symulowanych/ wariantów. Przewiduje się, że wybrana decyzja określi potrzebne siły, ładunek bojowy, sposób wykonania zadania, warunki lotu, a niekiedy również termin zwalczania wskazanego obiektu z nakazaną skutecznością /zniszczenie, obezwładnienie, dezorganizacja/. Może także określić, ile i jakich obiektów, jakimi sposobami i z jaką skutecznością można zwalczyć posiadanymi siłami. Poprawne warianty decyzji można uzyskać przy pomocy przede wszystkim sprawnego programu i pracy komputera.

Wydaje się, że do rozwiązywania tego rodzaju zadań potrzebne będzie zaprogramowane standardowe tło taktyczno-operacyjne, które mogłoby stanowić podstawę do modelowania walki i działań bojowych lotnictwa w różnych sytuacjach. Potrzebne są również określone dane, które można uzyskać po dokonaniu obliczeń uzupełniających, wykonywanych pod kątem potrzeb modelowania.

Organizatorzy narady oczekują, że podczas dyskusji uzyskają odpowiedzi, na temat celowości podjęcia prac badawczych w zakresie teorii modelowania symulacyjnego walki i działań bojowych lotnictwa, zawartości treści podręcznika o modelowaniu symulacyjnym

walki i działań bojowych lotnictwa, przykładowego rozwiązania modelowania walki lotnictwa myśliwsko-bombowego jako wzorca modelowania symulacyjnego działań bojowych innych rodzajów lotnictwa oraz poprawności celów, oczekiwanych rezultatów, metod i środków modelowania walki lotnictwa myśliwsko-bombowego.

Organizatorzy narady oczekują również, że podczas dyskusji uzyskają informacje, czy dane, które chcieliby przetworzyć można wprowadzić do komputera oraz jakie mogą uzyskać wyniki i w jakiej formie.

2. Referaty wprowadzające.

2.1. Referat płk dr Ludwika Jabłońskiego.

W wystąpieniu swoim przedstawię nasze propozycje i kierunki rozwiązań oraz działania w zakresie teorii modelowania działań bojowych lotnictwa oraz dróg postępowania przy rozwiązywaniu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego.

Zanim jednak przejdę do istoty rzeczy przypomnę pewne pojęcia i definicje. Pod pojęciem modelowania rozumiemy upodobnienie przebiegów zdarzeń do ich odpowiedników rzeczywistych oraz przewidywanie ich rozwoju na podstawie określonych przesłanek. Jest to jednocześnie proces analitycznego opracowania i wyboru wariantu realizacji założonego celu, spełniającego podstawowy wymóg, tj. efektywność jego realizacji. Ostatecznym zaś celem modelowania jest wybór racjonalnych wariantów walki.

Uważamy, że modelowanie nie jest procesem wypracowania decyzji ani jego zamiennikiem, lecz jest elementem składowym pracy dowództw i sztabów podczas planowania i organizacji działań bojowych - jest czynnością gwarantującą optymalizację decyzji.

W tezach wspomniamy o modelowaniu symulacyjnym. Warto tu chyba wprowadzić niektóre ustalenia poczynione przez płk prof Filara na ostatnim posiedzeniu zespołu zajmującego się modelowaniem symulacyjnym: symulacja jest to pewien tok postępowania z modelami systemu rzeczywistego, polegający na odtwarzaniu istniejących w rzeczywistości właściwości danego systemu oraz obserwowanie zmian zachodzących w nim lub w jego otoczeniu w czasie, pod wpływem zmieniających się warunków wewnętrznych i zewnętrznych. Modelowanie natomiast jest szczególną metodą badań systemu złożonego, polegające na konstruowaniu lub wyborze systemu zastępczego, zgodnie z systemem rzeczywistym. A modelowanie symulacyjne to proces konstruowania modelu systemu rzeczywistości oraz przeprowadzenie eksperymentów symulacyjnych na tym modelu w celu poznania zachowania się systemu lub dokonania oceny różnych strategii, zapewniających funkcjonowanie danego systemu.

Modelowanie walki w ogóle było i jest jedynym efektywnym środkiem doskonalenia przygotowania wojsk w czasie pokoju. Wszelkie ćwiczenia są niczym innym jak modelami walki i działań bojowych. Każda decyzja jest modelem walki lub operacji.

Przed modelowaniem walki i działań bojowych lotnictwa stawia się zadania stworzenia jak najbardziej prawdopodobnego obrazu przyszłej walki, wdrażania zasad modelowania do pracy naukowo-dydaktycznej akademii i do działalności dowództw i sztabów lotniczych oraz uczenie personelu latającego tworzenia obrazu /wizji/ oczekującej go walki.

Walka i działania bojowe lotnictwa są od siebie ściśle uzależnione i walka jest elementem składowym działań bojowych. Z treści też wynika, że istnieje potrzeba zastosowania różnych metod modelowania do tych dwu pojęć - podstawowe metody modelowania w ogóle są przywiązane do samej walki, a określone uogólnienia stąd wynikające mają zastosowanie w modelowaniu działań bojowych.

Warto w tym wprowadzeniu podkreślić i to, że w czasie opracowywania tego tematu zostanie opracowany katalog zadań możliwych do rozwiązania w Wojskach Lotniczych z wykorzystaniem modeli symulacyjnych w procesach szkolenia; musi też być dokonany sformalizowany opis działań bojowych lotnictwa podczas wykonywania różnorodnych zadań.

Uznajemy, że teoria zagadnienia jest niezmiernie potrzebna i ma być przymiarą do rozwiązań praktycznych. Dotychczasowe bowiem rozwiązania w tym zakresie nie są podstawą do modelowania walki i działań bojowych lotnictwa. Teoria ta ma to właśnie stanowić. W zakres treści teorii powinny wchodzić: istota i treść oraz cele zadania modelowania symulacyjnego działań bojowych lotnictwa; rodzaje, przeznaczenie i charakterystyki modeli walki i działań bojowych lotnictwa oraz metodyki opracowania tych modeli; wykorzystanie modelowania w procesach dydaktycznych i badawczych oraz w praktycznej działalności dowódcy i sztabu lotniczego.

Czy obywatele oficerowie uważają, że tak zbudowana teoria zapewni nam nauczanie w akademii i szkolenie w wojskach?

Warto też pokusić się o to, żebyśmy sobie uzmysłowili, co ma być ostatecznym celem modelowania działań bojowych lotnictwa. Czy chodzi tu tylko o uzyskanie możliwości wypracowywania racjonalnych decyzji z uwzględnieniem szeregu uwarunkowań, czy też również o optymalizację planowania i organizacji działań bojowych lotnictwa?

Czy to, co tu założyliśmy wystarczy? Przypomnijmy sobie

pytania z tez: czy jest celowe podjęcie prac badawczych z zakresu teorii modelowania symulacyjnego walki i działań bojowych lotnictwa? oraz inne: czy jest poprawna zawartość treści podręcznika o modelowaniu symulacyjnym walki i działań lotnictwa?

Zastanówmy się teraz nad możliwą drogą postępowania przy rozwiązywaniu modelowania. Czy ma być ona bazą do modelowania komputerowego, czy też możliwością wyboru optymalnej decyzji dowódcy lotnictwa myśliwsko-bombowego, czy też może i jednym, i drugim? Właśnie w zakresie walki lotnictwa myśliwsko-bombowego próbowaliśmy rozwiązać zadanie praktyczne, licząc metodami tradycyjnymi i miało ono nam posłużyć jako przykładowe rozwiązanie do dalszej pracy. Czy zdołaliśmy to osiągnąć? Przyjrzyjmy się temu bliżej.

W efekcie modelowania walki lotnictwa myśliwsko-bombowego chcemy uzyskać optymalną decyzję do wykonania uderzenia grupą samolotów i najczęściej otrzymujemy rodzaj obiektu /grupę obiektów/, czas i cel uderzenia /czy mamy obiekt zniszczyć, czy mamy go obezwładnić, czy też zdezorganizować/. Teraz musimy wykonać pierwsze ważne zadanie: ustalić potrzebną liczbę /potrzebne liczby/ samolotów do wykonania postawionego zadania, ale pod warunkiem, że jest to liczba racjonalna, zgodna z trzema kryteriami: najmniejszą liczbą samolotów zadać nieprzyjacielowi jak największe straty, ponosząc jednocześnie ze strony własnej.

Aby to uzyskać, trzeba wykonać niezbędne czynności i obliczenia, które w sumie sprowadzają się do:

- zestawienia średnich i obliczenia ogólnych prawdopodobieństw rażenia typowych obiektów pola walki przy stosowaniu następujących środków rażenia: artyleryjskich, raketowych i bombardierskich oraz ich zestawień: artyleryjsko-raketowego, artyleryjsko-bombardierskiego, raketowo-bombardierskiego czy też artyleryjsko-raketowo-bombardierskiego;
- ustalenie ogólnych ogniowych i ogólnych średnich ogniowych liczb samolotów potrzebnych do zwalczania /zniszczenia, obezwładnienia, dezorganizacji/ określonego /określonych/ obiektów. Określa się je dla ustalonego prawdopodobieństwa gwarancyjnego, na podstawie wybranych ogólnych prawdopodobieństw rażenia typowych naziemnych obiektów pola walki. W czasie ustalania tych liczb stosuje się metody i wykresy z teorii strzelania powietrznego;

- wybrać i zestawić w tabeli ogólne liczby samolotów /racjonalne, największe i średnie/ potrzebne do zwalczania typowych obiektów pola walki przy stosowaniu różnych wariantów ładunków bojowych;
- wybrać i zestawić w tabeli racjonalne dane dotyczące efektów uderzeń na dany obiekt przy stosowaniu różnych typów samolotów, różnych rodzajów ładunków bojowych oraz różnych sposobów i warunków atakowania;
- ustalić na podstawie rodzajów ukryć obiektów lub ich braku /naturalne, obwałowania, w terenie odkrytym/, warunków atmosferycznych i rodzaju obrony przeciwlotniczej sposoby działań bojowych, sposoby i warunki atakowania oraz racjonalny w określonych warunkach wariant ładunku bojowego.

Kolejne bardzo ważne zadanie - to lot i pokonanie OPL. Jest na to specjalny program, istnieje tylko kwestia jego wykorzystania, wkomponowania go w całość prac. A może wystarczy na razie wykorzystanie go do wyboru warunków lotu po trasie, wielkości grupy i ugrupowania bojowego na podstawie optymalnego prawdopodobieństwa pokonania OPL?

Istotne jest też ustalenie bojowej ogólnej liczby samolotów niezbędnych do wykonania postawionego zadania. W tym celu trzeba uwzględnić prawdopodobieństwo wyjścia nad obiekt działań i wspomniane już prawdopodobieństwo pokonania OPL, zastosować odpowiedni wzór i ogniową liczbę samolotów, żeby otrzymać wynik. Ale czy te zabiegi wystarczą? Czy nie powinniśmy się zastanowić, jak wykorzystać te pozornie nadliczbowe samoloty, które wynikają z różnicy między bojową a ogniową liczbą? Czy nie należy je wykorzystać do aktywnych działań, których efektem jest powiększenie prawdopodobieństw, które na te liczby rzutują?

Można też uzyskać i inne dane. Mamy zadaną liczbę samolotów i chcemy wiedzieć, ile obiektów i z jakim efektem możemy je zwalczyć. To też możemy uzyskać.

Mamy to wszystko. Wiemy, co chcemy uzyskać - racjonalne decyzje mamy ogniowe i bojowe liczby samolotów, mamy opracowany program na pokonanie systemu OPL, środki rażenia, wielkości grup i ugrupowań, warunki lotów, manewry w rejonach obiektów działań i warunki atakowania. Wszystko to do tej pory liczyliśmy przy pomocy ołówka i kalkulatorka. Chodzi nam teraz o sprawę generalną, o generalne pytanie: jak to wcisnąć do komputera, jak to zaprogramować, żeby uzyskać wymagany rezultat. Przewidujemy oczywiście,

że niektóre dane trzeba będzie zmodyfikować, podporządkować potrzebom komputera. Zastanówmy się więc, co trzeba zmienić, co uzupełnić, co zmodyfikować?

Należy też uwzględnić przede wszystkim to, że wiele elementów lotu bojowego musi podlegać optymalizacji. Spójrzmy na ten lot pod tym kątem.

W czasie modelowania startu, zbiórki i lotu do rubieży styczności wojsk należy obliczyć i zrationalizować: czasy startów trasy, profile i warunki lotów, ugrupowania bojowe oraz rubieże spotkań z myśliwcami osłony.

W trakcie modelowania pokonania OPL należy ocenić efektywność jej pokonania w wariantach tras, profilów lotów, manewrów i stosowanych zakłóceń; trzeba zoptymalizować trasy, profile i warunki lotów oraz parametry ugrupowań bojowych.

W czasie projektowania wykonania uderzenia należy modelować pokonanie OPL obiektu, zastosowanie środków rażenia i manewry bojowe w rejonach obiektów działań, oceniając natomiast efektywność uderzenia należy ustalić bojowe liczby samolotów i wydzielić grupy taktycznego przeznaczenia. W tym okresie należy również zoptymalizować i określić: kierunki atakowania, warianty ładunków bojowych, sposoby wyjścia nad obiekty i ich atakowania, sposoby przycelowania, warunki lotów i parametry ugrupowania bojowego.

W czasie planowania powrotu na lotnisko lądowania trzeba modelować pokonanie OPL, oceniając jej efektywność oraz racjonalizując trasy, profile i warunki lotów oraz parametry ugrupowań bojowych.

W czasie ustalania osiągnięcia gotowości do dalszych działań należy przeprowadzić i zrationalizować: odtworzenie gotowości bojowej samolotów i środków zabezpieczenia, analizę osiągniętych rezultatów i poniesionych strat oraz uogólnienie doświadczeń bojowych.

Sądzymy, że najważniejsze są dwa etapy modelowania: pokonanie OPL i wykonanie uderzenia. Czy wystarczy więc, aby te omówione poprzednio zvariantowane dane wprowadzać do elementów poszczególnych etapów, wybierać racjonalne i w ten sposób wpływać na racjonalność decyzji?

Pracy jest bardzo dużo, ale i chętnych do niej nie brak. Sądzymy, że wspólnym wysiłkiem oficerów pionu operacyjnego i informatyki przełamiemy wszelkie trudności i osiągniemy

stawiane cele oraz zbudujemy modele walk i działań bojowych różnych rodzajów lotnictwa.

Przypomnę teraz kolejną parę pytań z tez: czy modelowanie walki lotnictwa myśliwsko-bombowego można przyjąć jako przykładowe rozwiązanie modelowania symulacyjnego walki i działań również innych rodzajów lotnictwa? oraz czy poprawnie są określone cele, oczekiwane rezultaty, metody i środki modelowania walki lotnictwa myśliwsko-bombowego.

Przedstawione rozwiązanie wynika z potrzeb nauczania w akademii, z potrzeb szkolenia dowództw i sztabów Wojsk Lotniczych, z potrzeb szkolenia pilotów w jednostkach lotniczych. Zaprezentowany pogląd ukształtował się na podstawie obserwacji wielu ćwiczeń prowadzonych tak w akademii jak i w wojskach oraz na podstawie studiów literatury z zakresu teorii organizacji i zarządzania. Efekty proponowanych prac powinny być wykorzystywane podwójnie: przede wszystkim więc w procesie dydaktyczno-naukowym i w szkoleniu wojsk z zastosowaniem prostych obliczeń, a następnie wykorzystywane przy pomocy komputerów tak w akademii jak i w wyższych sztabach lotniczych.

2.2. Referat płk dr hab. R. Kulczyckiego.

KOMPUTEROWY SYMULACYJNY MODEL PROCESU PLANOWANIA NALOTU^{1/} NA CELE POŁOŻONE W GŁĘBI OBRONY PRZECIWNIKA

1. Geneza tematu

Powszechnie stosowany w Wojskach Lotniczych wzorzec procesu planowania nalotu /uderzeń/ na cele położone w głębi obrony przeciwnika sprowadza się do realizacji ogólnie przyjętej w siłach zbrojnych metodyki wypracowania decyzji. Główne jej kanony to analiza postawionego przez przełożonego zadania, ogłoszenie zamiaru oraz wytyczne, wysłuchanie propozycji i wreszcie podjęcie przez dowódcę decyzji. Wszyscy przyzwyczajeliśmy się do tego prostego schematu postępowania i niezależnie od złożoności sytuacji oraz szczebla dowodzenia bezkrytycznie go stosujemy. Często natomiast zadajemy sobie pytanie, czy przyjęta metodyka wypracowywania decyzji jest rzeczywiście na miarę współczesnego pola walki, epoki zautomatyzowanych systemów planistycznych, systemów komputerowych do symulowania działań bojowych oraz systemów prowadzenia gier wojennych. A więc, czy również i metodyka planowania nalotu na cele położone w głębi obrony przeciwnika jest wystarczająco dokładna i uwzględnia wszystkie możliwe czynniki, mające wpływ na poprawność rozwiązania zadania decyzyjnego, jakim jest zniszczenie celów kosztem najmniejszych strat. Nietrudno zauważyć, że stosowana metodyka bardzo mało ma wspólnego z nowoczesnymi technikami rozwiązania zadań decyzyjnych, a sam jej układ nie stwarza możliwości ich stosowania. Oparta jest głównie na intuicji oraz prostych kalkulacjach. Niestosowanie nowoczesnych narzędzi do rozwiązywania problemów decyzyjnych doprowadziło do tego, iż wypracowane decyzje, zawarte w planach nalotu są mało wartościowe. Składają się na to głównie dwie przyczyny:

^{1/} -----
Proces wykonania przez lotnictwo uderzeniowe i ubezpieczające startu z lotnisk. bazowania lot nad ugrupowaniem własnym, pokonanie systemu OP przeciwnika, wykonanie ataku na cele, powroty na lotniska bazowania, odtworzenie gotowości do powtórnego startu.

1. Stosowana obecnie metodyka planowania nalotu nie uwzględnia wielowariantowości. Ograniczamy się jedynie do uzasadnienia na drodze argumentacji jednego wariantu planu nalotu. Mamy w związku z tym do czynienia z macierzą jednoelementową, zamiast wieloelementową, zawierającą zbiór planów, spośród których stosując uzasadnioną funkcję kryterium, możemy wybrać jeden najbardziej racjonalny plan nalotu. Oczywiście jest to podejście do planowania nalotu uproszczone, nie gwarantujące racjonalnych działań lotnictwa i powinno być zmienione na korzyść wielowariantowego opracowywania planów nalotu i oceny ich pod kątem interesującej nas funkcji kryterium.
2. Stosowana obecnie metodyka planowania nalotu nie rozwiązuje problemu kompleksowo. Fakt, że już w czasie udzielania wytycznych dowódca dzieli w istocie rzeczy jedno zadanie decyzyjne na części, by je rozwiązywać w różnych komórkach sztabu, stanowi zaprzeczenie kompleksowości i jest niezgodne z podstawowymi zasadami teorii podejmowania decyzji. Wynika to stąd, że nawet najlepiej rozwiązane problemy cząstkowe jednego kompleksowego zadania, połączone w całość nie zawsze dają korzystne jego rozwiązanie /kryterium Pareto/. W interesującym nas temacie nalot będzie zaplanowany kompleksowo, jeżeli w swojej merytorycznej treści obejmie wszystkie niezbędne fazy od momentu startu samolotów aż do momentu ich powrotu na lotniska i odtworzenia gotowości do ponownego startu do wykonania zadania następnego. Widząc zasadę wielowariantowości i zasadę kompleksowości, nie trudno dojść do wniosku, że wypracowany plan nalotu /decyzję/ będzie racjonalny wówczas, jeżeli uda się nam wybrać go ze zbioru kompleksowych planów nalotu $/D_i/$ przy pomocy przyjętej funkcji kryterium F_k .
W celu wyeliminowania niedostatków w stosowanej metodyce planowania nalotów, wzbogacenie jej metodami obiektywnymi, spróbujmy na problem planowania nalotów spojrzeć, kierując się zasadami komputerowej symulacji.

2. Sformułowanie zadania decyzyjnego.

Dany jest obszar działań bojowych lotnictwa frontowego:

$$F /xyz/ \text{ gdzie } x = A, y = B, z = H$$

$$A, B, C /km/$$

oraz funkcjonujące w nim systemy walczących stron:

- system OP przeciwnika określony zbiorem $C_p = L_1 /xy/, R_r /xy/, A_a /xy/, E_e /xy/, W_w /xy/, M /T/, S /D/$, który przeznaczony jest do osłony zbioru obiektów położonych w głębi obrony przeciwnika $O_0 /xy/, C /T/$ - obiekty uderzeń /cele/;

- system lotnictwa frontowego określamy zbiorem

$$G_w = L_1 /xy/, N_d, M /T/, S /D/ ;$$

gdzie:

$G_p /G_w/$ - zbiory środków OP w systemie przeciwnika i własnym;

$L_1 /xy/ /L_1 /xy/$ - zbiór lotnisk bazowania lotnictwa przeciwnika i własnego;

$R_r /xy/$ - zbiór pozycji startowych PRK przeciwnika;

$A_a /xy/$ - zbiór pozycji ogniowych artylerii lufowej przeciwnika;

$E_e /xy/$ - zbiór pozycji środków walki radioelektronicznej przeciwnika;

$W_w /xy/$ - zbiór pozycji stacji radiolokacyjnych i punktów naprowadzania przeciwnika;

$M /T/$ - macierz danych taktyczno-technicznych środków OP przeciwnika;

$S /D/$ - system dowodzenia środkami OP przeciwnika;

- zbiór zadań stojących przed systemem OP przeciwnika;

$O_0 /xy/$ - zbiór obiektów osłanianych przez system OP przeciwnika;

$C /T/$ - macierz cech o obiektach przeciwnika;

G_w - zbiór dysponowanych środków walki w systemie lotnictwa frontowego;

$L_1 /xy/$ - zbiór lotnisk bazowania lotnictwa frontowego;

- N_d - zbiór rodzajów samolotów /rozpoznawcze, uderzeniowe, zakłócających, myśliwskich specjalnych/;
- $M /T/$ - macierz danych charakteryzujących lotnictwo frontowe;
- $S /D/$ - system dowodzenia lotnictwem frontowym.

Rozwiązanie zadania sprowadza się do określenia metodą komputerowej symulacji elementów zbioru:

$$M_{ij} = S_i, N_p, U_j, /xy, v, q, h/, H/t/, T_j, A_j$$

gdzie:

- S_i - najkorzystniejsza oś nalotu;
- N_p - niezbędna liczba samolotów, rozpoznawczych, uderzeniowych, myśliwskich, zakłócających potrzebna do wykonania zadania;
- U_j - najkorzystniejsze parametry tras lotu samolotów w ugrupowaniu bojowym w czasie przelotu nad własnym ugrupowaniem, przy pokonywaniu systemu OP przeciwnika oraz w czasie powrotu na lotniska bazowania po wykonaniu zadania /trasa, prędkość, kurs, przewyższenie/;
- $H /t/$ - najkorzystniejszy profil tras lotu samolotów od momentu startu do lądowania na lotnisku bazowania;
- T_j - najkorzystniejsza taktyka działania w czasie pokonywania systemu OP przeciwnika, wykonywania uderzenia na cel oraz powrotu na lotniska bazowania;
- A_j - najkorzystniejszy sposób niszczenia celu bronią konwencjonalną /jądrową/.

Ażeby rozwiązać tak sformułowane zadania decyzyjne, konieczne jest skonstruowanie KSM całego procesu nalotu.

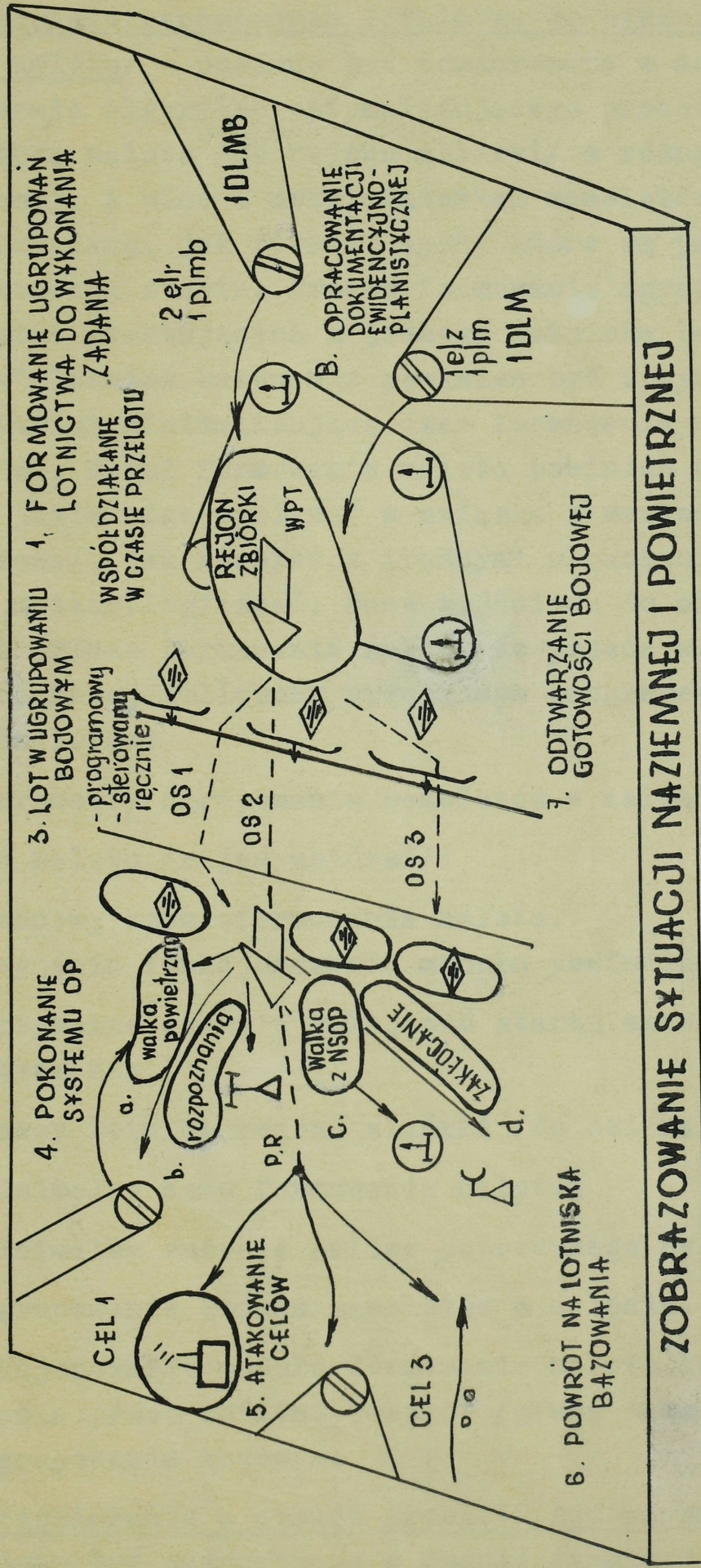
3. Przeznaczenie oraz idea konstrukcji komputerowego symulacyjnego modelu nalotu /KSM nalotu/.

Model nalotu powinien stanowić odwzorowanie ważniejszych procesów z całego łańcucha zdarzeń, od momentu startu samolotów do wykonania zadania z lotnisk bazowania aż do momentu ich powrotu na lotniska i odtworzenie gotowości bojowej w celu powtórnego wylotu na nowe zadanie.

Główne procesy wymagające odwzorowania w modelu zostały przedstawione na rys. 1.

RYS 1. KSM PROCESU PLANOWANIA I REALIZACJI NALOTU

KRYPT „NALOT”



ZOBRAZOWANIE SYTUACJI NAZIEMNEJ I POWIETRZNEJ

WARIANTY

$$\{M_n\}_G^R \xrightarrow{WE} \text{KSM - „NALOT”} \xrightarrow{WY} [E_{ij}]_{m \times n} \int_k$$

$$M_n = \{S_i(t); N; U; \epsilon [g, f_s, h]; H_j(t); T_j; A_j\}$$

$$N = n_u^c + \underbrace{n_r^{OP}}_{n_r} + \underbrace{n_z^{RLS} + n_z^{PZK} + n_z^{Id}}_{n_z} + \underbrace{n_u^{WW} + n_u^d}_{n_u} + n_m$$

Omówmy je nieco szczegółowiej:

1. Formowanie ugrupowania lotnictwa do wykonania zadania/formowanie nalotu/ - powinno być odwzorowane w module funkcjonalnym w formie algorytmu optymalizującego proces wylotu samolotów na trasę nalotu /do rejonu zbiórki/ z różnych stanów gotowości bojowej. A więc z uwzględnieniem samolotów znajdujących się w ukryciach, jak również tych, które są przygotowane do natychmiastowego startu. Proces formowania ugrupowania w nalocie samolotów startujących z jednego lotniska bazowania jak również z "n" lotnisk bazowania powinien być optymalizowany funkcją kryterium minimalizującą czas formowania nalotu oraz użycie paliwa. Moduł formowania nalotu powinien uwzględniać utrudnienie jakie mogą wyniknąć w związku z maskowaniem zamiarów /cisza radiowa/, jak również z trudnymi warunkami lotu /noc, złe warunki meteorologiczne/. Dane wyjściowe do algorytmu optymalizującego proces formowania nalotu to przede wszystkim:

- wcześniej obliczony specjalnym programem skład oraz liczba samolotów;
- parametry ugrupowania samolotów w nalocie;
- oś nalotu /rejon zbiórki/;
- końcowy czas sformowania nalotu.

Na wyjściu funkcjonowania modułu powinniśmy otrzymać:

- optymalne czasy i kolejność startu samolotów z lotnisk bazowania;
- trasy lotu do rejonu zbiórki /do osi nalotu/;
- minimalny czas formowania nalotu;
- minimalne zużycie paliwa potrzebnego na sformowanie nalotu;
- ugrupowanie bojowe samolotów w nalocie.

Funkcjonowanie modułu formowania nalotu kończy się z chwilą zajęcia przez ostatni samolot /grupę samolotów/ swojego miejsca w ugrupowaniu bojowym.

2. Współdziałanie w czasie przelotu nad własnym ugrupowaniem - powinno być odwzorowane w module symulacyjnym w formie algorytmu symulacyjnego. Na wejściu modułu powinien być wcześniej sformułowany nalot, zaś na wyjściu wykaz jednostek, które należy uprzedzić o przelocie własnego lotnictwa /czas przelotu,

parametry, wysokość, kurs, ilość samolotów/. Oprócz tego moduł powinien umożliwiać wybór osi przelotu nad własnym ugrupowaniem. A więc wybór spośród wszystkich możliwych tras przelotu tych, które będą się charakteryzowały następującymi cechami:

- najkrótszą trasą przelotu do początku osi pokonania systemu OP przeciwnika;
- nie będą dezorganizowały wykonania zadania przez inne rodzaje wojsk;
- będą racjonalne wplecione w ogólny plan działań taktyczno-operacyjnych sił ogólnowojskowych.

Przygotowany do realizacji tych funkcji symulacyjny moduł stanowi w modelu symulacyjnym bardzo ważne, często pomijane w rozważaniach konwencjonalnych ogniwo.

3. Lot w ugrupowaniu bojowym - powinien być odwzorowany w formie modułu w postaci algorytmu symulacyjnego. Wejście modułu stanowią wcześniej zaplanowane parametry tras lotu samolotów /grup/, takie jak kurs lotu, prędkość oraz wysokość. Każdy z tych parametrów może być zmieniony programem lotu lub też na żądanie z monitora przez operatora EMC. Moduł powinien wiernie odwzorowywać na tle ugrupowań bojowych walczących stron trasy lotu obiektów latających własnych, jak również przeciwnika. Ze względu na czas pracy, moduł ten stanowi w hierarchii programów całego modelu symulacyjnego nadrzędny program symulacyjny. Przeważnie programem wspólnym dla całego kompleksu modeli symulacyjnych. Swoim zasięgiem obejmuje nie tylko trasy lotu samolotów /obiektów latających/ ale również ruchy środków walki na lądzie i morzu. Wymaga w związku z tym jednolitej siatki OP oraz wspólnego dla wszystkich stref układu współrzędnych. Moduł w interesującym nas modelu symulacyjnym powinien odwzorowywać trasy lotu każdego samolotu /grupy/ w nalocie od momentu startu samolotu z lotnisk bazowania aż do ich powrotu na lotniska.
4. Pokonanie systemu OP przeciwnika - jest procesem konstruowanym modelem najbardziej złożonym. Z tych też względów nie zwykle trudnym do wiernego odwzorowania. Proces ten powinien być odwzorowany w formie modułu w postaci algorytmu symulacyjnego. Odwzorowanie sprowadza się do odtworzenia walk samolotów ubezpieczających nalot z środkami OP przeciwnika.

Główne z nich to:

- walka lotnictwa uderzeniowego ze środkami OP przeciwnika zaplanowanymi do zniszczenia/obezwładnienia/ na trasie przelotu nalotu jak również z celami nowo wykrytymi w czasie lotu;
- walka lotnictwa myśliwskiego ubezpieczającego nalot z lotnictwem myśliwskim przeciwnika.

Nie mniej ważne procesy, wymagające odwzorowania w modelu, stanowią:

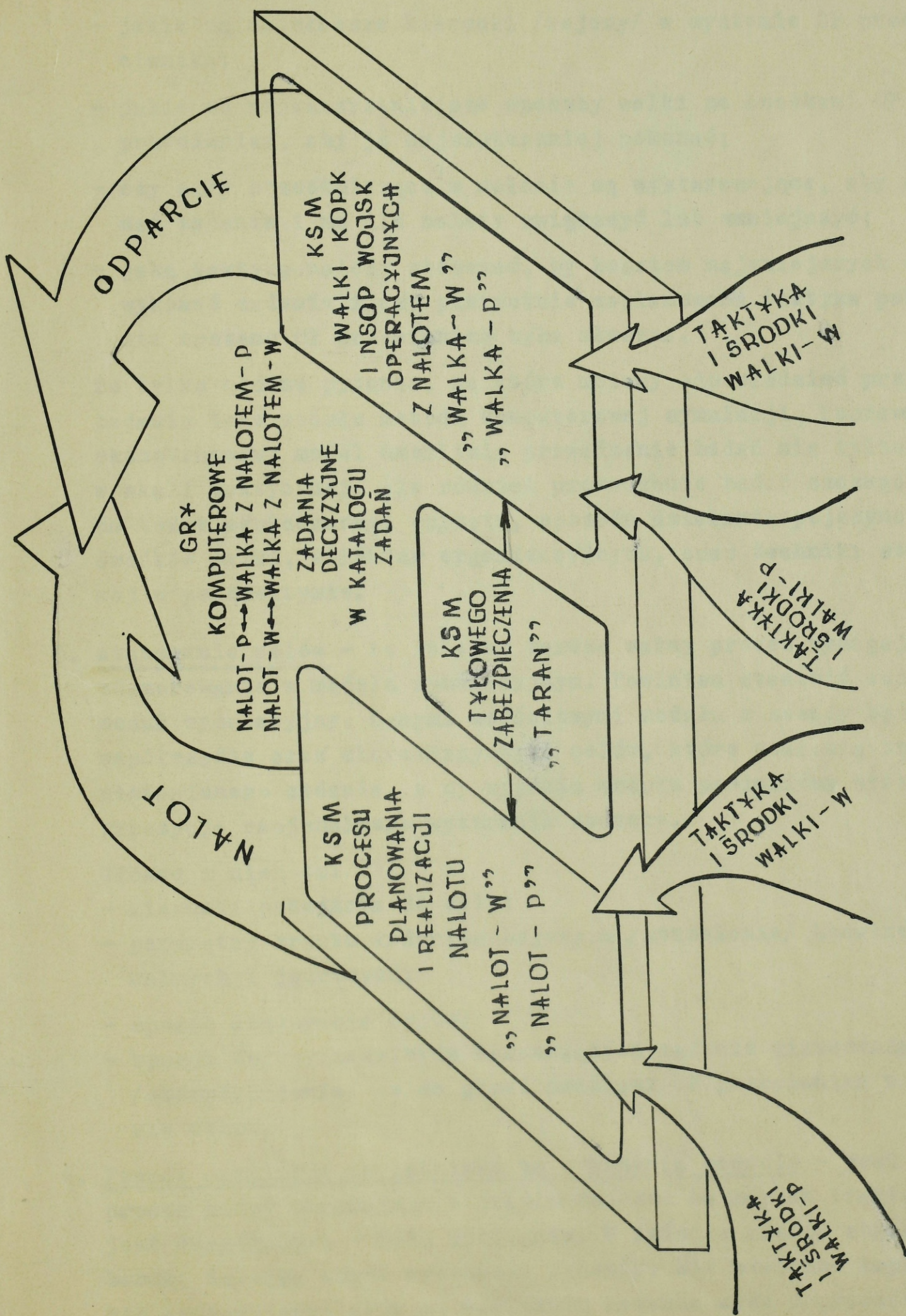
- proces rozpoznania i wykrywania celów nowo pojawiających się na trasie przelotu, jak również celów wcześniej wykrytych, wymagających ponownego wykrycia a następnie oznaczenia;
- proces zakłócenia stacji radiolokacyjnych, celowników samolotów myśliwskich, stacji naprowadzania rakiet oraz środków łączności /walka radioelektroniczna/.

Każdy z tych procesów powinien być rozpatrywany w czasie rzeczywistym oraz na żądanie "w zwolnionym tempie" w celu umożliwienia wnikliwego śledzenia poprawności funkcjonowania modułu.

Największą trudność w konstruowaniu modeli tych procesów stanowi wypracowanie adekwatnych do merytorycznej treści wskaźników efektywności oraz funkcji kryterium. Nie mniejszą również trudność stanowią będą algorytmy symulacyjne, odwzorowujące przydział celów do niszczenia metodą zautomatyzowaną /programową/ oraz z udziałem operatora EMC /decydenta/.

Elementem różniącym pozostałe moduły modelu symulacyjnego od modułu pokonania systemu OP przeciwnika jest to, że moduł ten w toku funkcjonowania będzie współpracował z modułem walki środków OP przeciwnika /rys.2/. Udział tego modelu czyni konstruowany model symulacyjny bardziej wiarygodnym gdyż uwzględnić będzie ponoszone przez nalot straty. Odwzorowanie tego procesu mimo swojej złożoności jest stosunkowo łatwe i możliwe do rozwiązania praktycznego przy pomocy specjalnie w tym celu opracowanego programu. Moduł ten jest fundamentalnym ogniwem w całym modelu symulacyjnym, gdyż odpowiada na interesujące nas zasadnicze pytania.

RYS 2. SCHEMAT IDEOWY KSM WALKI LOTNICTWA I NS OP



Główne z nich to:

- jakie są najsłabsze kierunki /rejony/ w systemie OP przeciwnika;
- jakie są najkorzystniejsze sposoby walki ze środkami OP przeciwnika, aby je najskuteczniej pokonać;
- czy siły uczestniczące w nalocie są wystarczające, aby wykonać zadanie i na ile należy zwiększyć lub zmniejszyć;
- jaką taktykę należy stosować, by kosztem najmniejszych strat wykonać zadanie i czy pierwotnie zaplanowana taktyka pokonania systemu OP przeciwnika była słuszna.

To tylko główne pytania, na które możemy odpowiedzieć przy badaniu tego modułu metodą komputerowej symulacji. Poprawnie skonstruowany model umożliwi prowadzenie badań nie tylko w skali taktycznej, ale również prowadzenie badań szczegółowych na temat skuteczności sprzętu, sposobu działania pojedynczych środków walki, struktur organizacyjnych, oraz techniki stosowanej w perspektywie.

5. Atakowanie celów - to kolejny bardzo ważny proces wymagający odwzorowania w modelu symulacyjnym. Powinien stanowić oddzielny moduł symulacyjny. Danymi wejściowymi modułu z zasady będą współrzędne oraz charakterystyki celów, które stanowią treść postawionego zadania, a na wyjściu modułu powinniśmy otrzymać propozycje racjonalnego wykonania zadania.

Główne z nich to:

- kierunki podejścia do celu;
- parametry zrzutu ładunków bojowych /strzelania/ konwencjonalnych i jądrowych;
- sposób atakowania celów;
- sposób osłony samolotów wykonujących zadanie niszczenia /obezwładnienia/ celów przed środkami OP przeciwnika w rejonie celów.

6. Powrót samolotów na lotniska po wykonaniu zadania - jest to proces który przeważnie w czasie ćwiczeń na mapach traktowany jest marginesowo - mało dokładnie. W istocie rzeczy stanowi bardzo istotną część wykonania zadania. Nie właściwe zaplanowanie powrotu samolotów po wykonaniu zadania może doprowadzić do nieobliczalnych skutków. Straty z tego powodu mogą przewyższyć często te, które powstaną w wyniku pokonywania systemu OP

przeciwnika. Proces ten wymaga odwzorowania w postaci modułu symulacyjnego, na wejściu którego będzie położenie samolotów, które wykonały zadanie, a na wyjściu powinniśmy otrzymać najkorzystniejsze dla nich trasy powrotu na lotniska bazowania /inne lotniska/. Przy czym przez trasy najkorzystniejsze należy rozumieć te, które spełniać będą następujące zasadnicze warunki

- zapewnią powrót dysponowaną ilością paliwa na lotniska bazowania lub inne lotniska;
- zapewnią minimalne zagrożenie ze strony środków OP przeciwnika;
- wejdą w korytarze, w których własne środki OP są uprzedzone o powrocie samolotów od strony przeciwnika;
- wypracowane zostaną parametry lotu powracających samolotów /kurs, ilość, wysokość, znaki szczególne/.

7. Odtwarzanie gotowości bojowej - jest to proces, który podobnie jak powrót samolotów na lotniska bazowania jest również niedoceniany w procesie planowania działań bojowych lotnictwa myśliwsko-bombowego. Jest w czasie ćwiczeń traktowany marginesowo lub wcale. Ze względu na swoją ważność powinien być w modelu symulacyjnym odwzorowany w postaci oddzielnego modułu funkcjonalnego. Na jego wejściu powinny być dane o lądujących samolotach, po wykonaniu zadania, zaś na wyjściu racjonalne liczby samolotów gotowych do wykonania zadań następnych. Moduł ten jest elementem ściśle współpracującym z modelem symulacyjnym dotyczącym tyłowego zabezpieczenia /rys.2/. Stanowić powinien generator potrzeb w odniesieniu do baz i składów zaopatrujących lotniska w amunicję, paliwo, smary itp. Zasadniczą funkcją kryterium jaka powinna być przyjęta w modelu, jest czas odtworzenia gotowości samolotów do powtórnego startu.

8. Opracowanie dokumentacji ewidencyjno-planistycznej - to proces ostatni z ciągu tych, które chcielibyśmy odwzorować w KSM. Jest elementem najbardziej docenianym a wręcz przecenianym w procesie wypracowywania decyzji metodą konwencjonalną. Przewyższa często swoją rangą sprawy merytoryczne, stanowiące istotę zadania decyzyjnego /p.1-7/. Na proces ten w czasie ćwiczeń przeznaczają się prawie 70% czasu /meldowanie, rysowanie, map/, a tylko 30 % na merytoryczną poprawność rozwiązania zadania decyzyjnego. Moduł ten jako algorytm służący do automatyzowania procesu wytwarzania odpowiednich dokumentów, tabel zbiorczych, szkiców, zestawień, opisów itd. pełni rolę

pomocniczą w KSM, niemniej jednak bardzo istotną ze względu na oszczędność czasu, który może być wykorzystany przez sztab do celów merytorycznych. Na wejściu tego algorytmu są zbiory danych wynikowych, rezydujące w bazie danych, a na wyjściu różne wersje dokumentów ewidencyjno-sprawozdawczych, planistycznych, prognostycznych oraz decyzyjnych.

9. Algorytm rozwiązania zadania decyzyjnego metoda komputerowej symulacji

Skoro udało się nam sprecyzować jakim ogólnym wymaganiom powinien odpowiadać KSM - nalotu do czego ma służyć oraz jakie procesy można na nim symulować spróbujemy w tej części opracowania przedstawić algorytm postępowania decydenta przy rozwiązywaniu zadania metodą komputerowej symulacji. Na wstępie jednak wyobraźmy sobie, że mamy model zbudowany na EMC "IRYS-80" dysponujemy pakietem programów podstawowych do obsługi KSM a więc założonej bazy danych, monitorów ekranowych drukarek itp. Dysponując tak przygotowanym do funkcjonowania KSM, interesujące nas zadanie planistyczne możemy rozważać, posługując się następującym algorytmem /procedura rozwiązywania zadania, która będzie zobrazowana na monitorze ekranowym/:

1. Odwzorować posługując się monitorem ekranowym w pamięci EMC /na poligonie komputerowym - PK/ treść zadania /położenie celów - xy, charakterystyka obiektu/ oraz system OP przeciwnika /współrzędne, rodzaje środków walki/.
2. Odwzorować na PK położenie lotnisk bazowania lotnictwa, którym dysponujemy /współrzędne lotnisk, typ samolotów, ilość/.
3. Obliczyć, wykorzystując do tego wcześniej opracowany algorytm, potrzebną ilość samolotów oraz ładunków bojowych do wykonania zadania /zniszczenie, obezwładnienie, zdeorganizowanie/.
4. Określić, wykorzystując do tego moduł symulacyjny Nr 5 oraz obliczoną w p.3 ilość sił, najkorzystniejsze kierunki /kierunek/ atakowania celów, punkt rozejścia się samolotów oraz sposób atakowania celów.
5. Określić, wykorzystując do tego moduł Nr 4 oraz wzorcowe modele nalotów w bibliotece modułów /naloty na małych, średnich i dużych wysokościach, na wąskim, szerokim froncie, mała, średnia, duża gęstość nalotu itd/:

- a/ najkorzystniejszy kierunek pokonania systemu OP przeciwnika z wyjściem na określony w p.4 punkt rozejścia się samolotów do wykonania zadań /oś pokonania systemu OP przeciwnika/, parametry tras samolotów w nalocie, na których jest minimalne oddziaływanie środków OP przeciwnika, potrzebną liczbę sił do ubezpieczenia nalotu oraz taktykę pokonywania systemu OP przeciwnika, przy której spodziewane są najkorzystniejsze efekty walki;
- b/ konfrontując z ustaloną w p.a /i p.5/ liczbą samolotów do wykonania zadania i ubezpieczenia nalotu z dysponowaną liczbą samolotów na lotniskach bazowania określić możliwe do ubezpieczenia nalotu ilości samolotów rozpoznawczych, uderzeniowych, zakłócających i myśliwskich.
6. 6. Konfrontując wyniki z p.a/dotyczące najkorzystniejszego ugrupowania samolotów w nalocie z liczbą samolotów określoną do wykonania zadania w p.b/ustalić ugrupowanie bojowe samolotów.
7. Sformować modułem Nr 1 ustalone w p.6 ugrupowanie bojowe samolotów i odwzorować w pamięci EMC.
8. Określić wykorzystując do tego ustalenia w p.a/ oś pokonania systemu OP przeciwnika /jej początek/ oraz moduł symulacyjny nr 2, najkorzystniejszą oś nalotu sformowanego w p.7/ nad własnym ugrupowaniem.
9. Wprowadzić dane "WE" do modułu Nr 3 - lot samolotów w ugrupowaniu bojowym, ustalić parametry dotyczące dokumentów "WV".
10. Dokonać startu algorytmu symulacyjnego, obserwować przebieg realizacji nalotu od momentu startu samolotów z lotnisk bazowania aż do momentu ich lądowania na lotniska po wykonaniu zadania. Przy czym w trakcie symulowanego nalotu decydent może obrazować wyniki pośrednie, zatrzymywać proces nalotu, cofać sytuację, przyspieszać lub zwalniać proces nalotu oraz na bieżąco wprowadzać poprawki do tras lotów samolotów, jak również do innych przebiegów procesu w nalocie. Po zakończeniu procesu nalotu moduł Nr 8 wydrukuje pakiet potrzebnych dokumentów ewidencyjno-sprawozdawczych, jak również tabelaryczny i graficzny kompleksowy plan nalotu.
4. Wskaźnik efektywności. funkcja celu oraz ograniczenia KSM

Wskaźnik efektywności KSM ma postać złożoną. Dla uproszczenia i tak już skomplikowanego symulowanego procesu nalotu proponuje się przyjąć zmodyfikowaną postać wskaźnika efektywności następującej postaci:

$$E_{ij} = N \cdot \frac{K_{ij}}{K_1 + K_r + K_a + K_2}$$

gdzie:

- E_{ij} - liczba samolotów, która pokonała system OP przeciwnika na i-tym kierunku w j-tym wariantem ugrupowania i taktyki;
- N - ogólna liczba samolotów uczestnicząca w nalocie;
- K_{ij} - procent samolotów z nalotu zniszczonych przez lotnictwo $/K_1/$, PZR $/K_r/$, artylerię $/K_a/$ oraz zakłócanych $/K_z/$ na i-tym kierunku nalotu w j-tym wariantem ugrupowania taktyki.

Wybór najkorzystniejszego wariantu pokonania systemu OP przeciwnika sprowadza się do rozwiązania macierzy decyzyjnej:

$$E_{ij} \quad m \times n$$

$i = 1, 2, \dots, m$
 $j = 1, 2, \dots, n$

gdzie: m i n to rozmiary macierzy decyzyjnej.

Przy rozwiązywaniu macierzy decyzyjnej proponuje się posłużyć kryterium WALDA, którego zapis ma postać:

$$W_{opt} = \max_i / \max_j E_{ij} /$$

W przypadku gdy będziemy poszukiwać największej liczby samolotów, która przedostanie się przez system OP przeciwnika lub

$$W_{opt} = \min_i / \min_j K_{ij} /$$

W przypadku gdy jako wskaźnik efektywności przyjmujemy procent zniszczonych /obezwładnionych/ samolotów w nalocie.

Innym zasadniczym wskaźnikiem efektywności poprawnego przebiegu procesu nalotu jest czas trwania nalotu wyrażony w minutowym zużyciu paliwa niezbędnego na wykonanie zadania. Jest to wskaźnik nadrzędny i decydujący w procesie optymalizacji wykonania zadania przez pilotów uczestniczących w nalocie.

Ograniczenia KSM wynikają z trudności odwzorowania procesów występujących w nalotach.

Główne z nich to:

- sekwencyjna analiza sytuacji i podejmowanie decyzji na podstawie stanu nie rzeczywistego lecz historycznego lub prognozowanego;
- uproszczone modele procesów powodują błędy które powinny zawierać się w granicach tolerancji;
- w modelu symulacyjnym nie wszystkie procesy można odwzorować /morale pilotów, niezawodność sprzętu, czynniki przypadkowe/ powoduje to niżenie wartości modelu a więc i autentyczności otrzymywanych rozwiązań/;
- nie wszystkie procesy wymagające optymalizacji można opisać matematycznie i jednoznacznie rozwiązać. Część z nich uda się zalgorytmizować, stosując algorytmy heurystyczne. Ogólnie więc, proces nalotu zaplanowany przy pomocy KSM`nie może być traktowany jako optymalny, lecz tylko racjonalny ale merytorycznie znacznie przewyższający plan wypracowany metodą konwencjonalną.

Podsumowanie

Przedstawiony materiał nie pretenduje do rangi teorii poruszonego problemu. Opiera się głównie na praktycznych spostrzeżeniach autora wypracowywanych przy okazji budowy modeli symulacyjnych innych procesów. Stanowi jednak dobrą podstawę do dyskusji oraz zaczyn do dalszej twórczej pracy nad tematem pracy doktorskiej, oraz habilitacyjnej.

3. Materiały z dyskusji

W dyskusji wzięło udział 11 oficerów: płk w st.spocz. prof dr Andrzej Madejski z Katedry Strategii ASG WP, ppłk dypl. Hubert Owczarek z Dowództwa Wojsk Lotniczych, ppłk dr Andrzej Barczak z Katedry Dowództwa ASG WP, ppłk dr Wojciech Łębkowski z Katedry Strategii, ppłk dr hab. Sienkiewicz z Katedry Dowództwa, płk prof dr hab. Władysław Filar z Instytutu Informatyki, płk dypl. Roman Herman z jednostki lotniczej, płk dr Zygmunt Grzęda z Katedry Taktyki Lotnictwa ASG WP, mjr mgr inż. Michał Charkowski, gen bryg.prof dr Zdzisław Żarski, płk prof dr hab. Jerzy Machura.

Przedstawiciele Dowództwa Wojsk Lotniczych treść swych wystąpień pozostawili na piśmie. Wystąpienia pozostałych dyskutantów zarejestrowane zostały na taśmie magnetofonowej. Na podstawie tego zapisu zestawione zostało zbiorcze streszczenie treści wystąpień dziewięciu dyskutantów.

3.1. Wystąpienie przedstawiciela DWL

Dowództwo Wojsk Lotniczych jest zainteresowane problematyką modelowania działań. Zainteresowanie wynika z przekonania, że modelowanie stworzyć powinno warunki do kompleksowego podejścia do problematyki działań bojowych lotnictwa frontowego a także z tego, że w tej dziedzinie prowadzone były prace badawcze, aczkolwiek stawiane cele nie zakładały zbudowania kompleksowych modeli działań bojowych lotnictwa. Z tych więc względów odpowiedzi na zawarte w tezach do narady pytania są pozytywne.

Na podstawie treści tez do narady można sądzić, że ze względu na oczekiwania co do końcowych wyników prac w dziedzinie modelowania działań bojowych lotnictwa istnieje między Katedrą Taktyki Lotnictwa a Dowództwem Wojsk Lotniczych pewna rozbieżność, której wyjaśnienie umożliwi dalszą efektywną współpracę w wymienionej dziedzinie. Przy założeniu, że budowane modele będą miały charakter uniwersalny, to znaczy, że będą przydatne zarówno w procesie dydaktycznym w ASG, jak i w praktyce szkoleniowej w Wojskach Lotniczych, DWL jest zainteresowane współpracą w realizacji prac, pozostaje jednak do ścisłego określenia przedmiot modelowania.

Z punktu widzenia potrzeb Dowództwa Wojsk Lotniczych celowe byłoby tworzenie modeli hierarchicznych, to znaczy związanych

z poszczególnymi szczeblami dowodzenia. Celowym byłoby również z tego punktu widzenia prowadzić prace nad budową modeli metodą "z góry w dół".

W Dowództwie Wojsk Lotniczych od kilku lat kontynuowane są próby wdrażeń zadań informatycznych, dla potrzeb planowania działań bojowych. Dokonywane jest to poprzez włączenie do eksploatacji zadań rozwiązujących różne cząstkowe problemy w takich komórkach organizacyjnych, jak Oddział Operacyjny, Rozpoznawczy, Lotniskowy, Szefostwo Wojsk Chemicznych i inne. W wyniku tego eksploatowane jest między innymi zadanie, które rozwiązuje problem podziału sił lotnictwa myśliwsko-bombowego na wybrane obiekty, przy założeniu użycia określonego środka rażenia. Jednak problematyka ćwiczeń udowodniła niewielką przydatność tego rodzaju maszynowego rozwiązywania problemu na tym szczeblu dowodzenia, jakim jest Sztab Wojsk Lotniczych. W świetle dotychczasowych badań widać, że tego rodzaju zadania mają małe zastosowanie w planowaniu działań. Ocenia się jednak, że możliwe jest ich wykorzystanie w inny sposób, na przykład dla sprawdzenia prawidłowości planowania na wszystkich szczeblach dowodzenia, podczas symulowanej na komputerze realizacji planów działań Wojsk Lotniczych Frontu.

Z tych powodów Dowództwo Wojsk Lotniczych wyraża gotowość przekazania do dyspozycji zespołu oficerów, prowadzących prace w dziedzinie modeli walki lotnictwa, zadań informatycznych opracowanych w DWL, a mogących mieć zastosowanie w ich pracach. Aktualnie przekazana zostanie pełna dokumentacja zadania o nazwie UWAL-27, rozwiązującego zadanie podziału sił lotnictwa na obiekty naziemne, a po zakończeniu prac projektowych, kolejny system rozwiązujący podobny problem a także w miarę zapotrzebowania inne zadania, opracowane w Dowództwie Wojsk Lotniczych.

Wyniki prac prowadzonych nad wdrażaniem zadań informatycznych do pracy sztabu dowodzą, że właściwym kierunkiem działania jest równoległe wdrażanie kilku zadań, rozwiązujących ten sam lub podobne problemy, jeżeli tylko istnieją różne algorytmy rozwiązań. Umożliwia to w miarę elastyczne stosowanie zadań i otrzymywanie rezultatów, odpowiednich dla założonych sytuacji operacyjno-taktycznych. Z tego powodu Dowództwo Wojsk Lotniczych jest zainteresowane wynikami prac nad modelowaniem działań bojowych w celu zapoznania się ze sposobami podejścia do rozwiązywania problemów, tym bardziej, że zespół badawczy przewiduje szeroko

wykorzystywać elektroniczną technikę obliczeniową w swoich pracach.

Opracowane modele walki na szczeblu eskadry lotniczej można byłoby przy należytych zaprojektowaniu zadań informatycznych, rozwiązujących ich problemy wykorzystać do rozegrania udziału lotnictwa myśliwsko-bombowego w planowanych operacjach podczas symulowanej na komputerze realizacji planów działań bojowych. Ocenia się, że w Dowództwie Wojsk Lotniczych istnieją zwrówno środki jak i moce projektowe, które pozwalają na szersze wykorzystanie metod symulacyjnych w praktyce szkoleniowej. Podstawową trudnością jest jednak długi okres opracowywania zadań informatycznych, które chciałoby się wykorzystywać w tej metodzie. Przy tym doświadczeniu wskazują, że podejście cząstkowe, polegające na projektowaniu i wykorzystywaniu pojedynczych zadań nie przynosi oczekiwanych wyników.

Z tego powodu DWL zainteresowane byłoby również wykorzystaniem zadań informatycznych, opracowanych przez zespół badawczy, dla wzbogacenia własnego zbioru zadań, wykorzystywanego dla rozwiązywania problemów operacyjnych.

W kwestii opracowania podręcznika dla celów stworzenia teoretycznej podstawy do realizacji modelowania symulacyjnego walki i działań bojowych lotnictwa, Dowództwo Wojsk Lotniczych prezentuje pogląd, że w pierwszym etapie najbardziej celowym byłoby wydanie materiału szkoleniowego o charakterze instrukcji znowelizowanej w miarę zdobywania doświadczeń.

3.2. Wystąpienie przedstawiciela Zespołu Informatyki DWL

1. a/ opracowanie podręcznika w proponowanym zakresie to, w zależności od składu zespołu opracowującego, prace na kilka a może nawet kilkanaście lat. Wydaje się celowym dokumentowanie raczej poszczególnych etapów prac nad modelowaniem pola walki w miarę ich kończenia. Należałoby więc rozpocząć od prac teoretycznych i na ich bazie przechodzić do opracowań praktycznych, przy czym z prawdopodobieństwem bliskim jedności należy założyć, że wyniki opracowań praktycznych stworzą potrzebę zweryfikowania opracowań teoretycznych.

Pierwotnym winien być model lotnictwa, w tym w szczególności model walki lotnictwa myśliwsko-bombowego, w wtórnym, opartym o całość doświadczeń, opracowanie podręcznika akademickiego.

b/istnieje potrzeba już na wstępie określenia kierunku /metodyki/ prowadzonych prac modelowania. Możliwe tu są dwie drogi

- uogólnianie modeli opracowanych dla niższego szczebla dowodzenia;
- uszczegóławianie modeli opracowanych dla wyższego szczebla dowodzenia.

W szczególności należy zastanowić się nad celowością opracowywania modelu walki, dla szczebla niższego niż eskadra /pułk?/.

c/ Możliwe jest także opracowanie modelu działań lotnictwa /walki lotnictwa myśliwsko-bombowego/ jako zbioru zadań operacyjno-taktycznych, uporządkowanego hierarchicznie, z uwzględnieniem związków przyczynowo-skutkowych i czasowych. Wtedy możliwe jest wykorzystanie sporego dotychczasowego dorobku w tym zakresie. Ogólny model - "system symulacyjny" - byłby wtedy, w pewnym sensie, systemem operacyjnym, zapewniającym: wprowadzanie danych lub ich przekazywanie między poszczególnymi zadaniami /a także ich symulowanie/. Można by realizować taki model etapami i użytkować także oddzielnie poszczególne jego fragmenty.

Prace w tym względzie należałoby podjąć od strukturalizacji działań lotnictwa /LM-B/ - specyfikacji zadań i związków między nimi. Z takiego "modelu - systemu" zadania cząstkowe - sprowadzone, w zależności od możliwości OPI mogłyby być wdrażane w wojskach.

d/ W tezach do narady dość dowolnie posłużono się pojęciami "symulowanie" oraz rozpatrywanie "/opracowywanie"/. Ponieważ zakłada się wykorzystanie modeli zarówno w procesach badawczych i dydaktycznych, jak i w działalności praktycznej dowódcy i sztabu należy zwrócić uwagę na odmiennosc oczekiwań /potrzeb/ dydaktyka i dowódcy.

Dowódca każdorazowo ma do czynienia z konkretną sytuacją i interesować go będą modele pozwalające na podjęcie optymalnej decyzji, ale optymalnej w danej sytuacji.

Dydaktyk będzie zainteresowany modelami, pozwalającymi na symulowanie przebiegu walki i dynamiczne zmiany sytuacji na polu walki, podnoszącymi efektywności kształcenia.

- 2/. Modele walki opracowywane dla potrzeb dowódców i sztabów winny pozwalać na podejmowanie optymalnych decyzji w zakresie
- bazowania /szczebel operacyjny/,
 - zaopatrzenia,
 - wyboru obiektów do niszczenia,
 - podziału sił i środków na niszczone obiekty.

Wszystkie te decyzje winny być opracowane i przedstawione dowódcy w 2-4 wariantach w zależności od przyjętych kryteriów efektywności. Kryteria efektywności winny mieć 1-2 parametry zmienne, które ustalać mógłby w konkretnym przypadku dowódca lub szef sztabu.

Ponadto modele decyzyjne winny mieć możliwość determinowania na wejściu części rozwiązania. Należy przypuszczać, że w miarę rozwoju i doskonalenia modeli decyzyjnych potrzeba determinowania części rozwiązania będzie zanikać.

- 3/. Zakładanie wykorzystania prostego aparatu matematycznego spowoduje budowę prostych i znacznie odbiegających od rzeczywistości modeli decyzyjnych. Założenie takie można i należy przyjąć dla pierwszej /pierwszych/ generacji modeli. Kolejne generacje modeli winny zawierać coraz mniej założeń ograniczających, a tym samym, wzrastał będzie ich stopień komplikacji i stopień złożoności aparatu matematycznego.

4/.

- a/ budowa modeli decyzyjnych i SI rozwiązujących problemy decyzyjne /w tym wykorzystujących metody symulacji/ stawia określone wymagania sprzętowi informatycznemu zwłaszcza w zakresie PAO. W tej chwili wojska nie dysponują mobilnym sprzętem pozwalającym na pełne i szerokie wdrażanie opracowanych modeli matematycznych.
- b/ Ważnymi czynnikami w modelach decyzyjnych są: czas i ilość informacji /danych/ wejściowych. W szczególności liczba danych i sposób ich zbierania jest /w obecnej sytuacji sprzętowej/ jednym z podstawowych czynników ograniczających

3.3. Streszczenie innych wypowiedzi

Płk w st.spocz.prof.Andrzej Madejski zaproponował przyszłościowe spojrzenie na omawianą problematykę. Mówiącemu chodziło szczególnie o takie rozwiązania organizacyjne, które pozwoliłyby włączać układy, mogące zaistnieć w przyszłości.

Do bazy danych należy wprowadzić prognozowane środki walki. Wypowiadający się wspomniał też o potrzebie wprowadzania określonych uzupełniających elementów: pogoda i pora doby, elementy lotu bojowego oraz podkreślić konieczność koordynowania działań wojsk lądowych z działaniami lotnictwa. Zdaniem mówiącego nie należy rozdzielać nauki od praktyki, bowiem pole walki będzie jedno i wspólne na nim będą działania różnych rodzajów wojsk. Generalnie powinniśmy chyba przyjąć następujący tok rozumowania: mamy zadania, dysponujemy określonymi siłami i musimy zdecydować, co i do czego oraz w jakim celu użyć. W omawianej wypowiedzi zostało zaakcentowane zarysowywanie się w czasie narady konfliktu między małymi sprawami katedralnymi a wielkimi wydziałowymi i akademickimi.

Ppłk dypl. Hubert Owczarek rozróżnił dwie istotne kwestie: potrzeby Dowództwa Wojsk Lotniczych a proponowane na naradzie rozwiązania. Z wypowiedzi wyniknęły dwie sprawy: ograniczone raczej zainteresowania problematyką taktyczną /prawdopodobnie nie zdały one egzaminu na szczeblu DWLot/, a potrzebami modelowania planowania i organizacji działań. Czynnikiem decydującym jest tu niemożliwość zastosowania określonych rozwiązań na szczeblach taktycznych ze względu na brak odpowiednich urządzeń. Wypowiadający się podkreślił społeczną potrzebę opracowania podręcznika. Zaproponował też wykorzystanie w akademii zrobionych już prac z zakresu zastosowania bojowego lotnictwa myśliwsko-bombowego. Podkreślił też, że w sumie chęci są wielkie, jest jednak brak możliwości ich realizacji, a ponadto przeszkadza tradycjonalizm, który jest bardzo trudny do przełamania. Wypowiadający się zaakcentował też mocno potrzebę stosowania bezpośrednich zależności między opracowaniami akademickimi, a potrzebami wojsk - te sprawy muszą korespondować między sobą, z oczywistym wyprzedzeniem w stosunku do potrzeb dydaktycznych.

Ppłk dr Andrzej Barczak poinformował zebranych o stanie prac z zakresu modelowania na Zachodzie. Modele te dotyczą wykorzystania sprzętu, wyznaczają prawdopodobieństwo i efektywności realizacji różnych zadań, a wśród nich szczególnie zadań realizowanych przez lotnictwo. Podkreślił powszechność stosowania modelowania symulacyjnego do sprawdzania działalności lotnictwa, efektywności systemów OPL, prowadzenia operacji

strategicznych, oceny lotnictwa stacjonującego na centralnym kierunku strategicznym oraz optymalne podziały jego możliwości na zadania. Z wypowiedzi tej wyniknęła potrzeba wykorzystywania przez państwa zachodnie dziesiątków osób i powoływania instytutów do rozwiązywania tych problemów. Odniósł też to do naszych potrzeb akcentując potrzebę zaangażowania dziesiątków osób na kilka długich lat. Wypowiadający się zastanawiał się nad tym jaki to ma być model: dydaktyczny, naukowo-badawczy czy też praktyczny i doszedł do wniosku, że w tym modelu powinno się mieścić wszystko po części czyli realizować procesy dydaktyczne przede wszystkim, weryfikując przyjęte prawdopodobieństwa, a później wykorzystywać to w praktyce szkoleniowej. Ppłk Barczak zastanawiał się też nad charakterem modelu - czy ma to być model wyjaśniający, czy też optymalizujący. Podkreślił też potrzebę wydania podręcznika, aby w ten sposób stworzyć metodologiczne i filozoficzne podłoże badań symulacyjnych. Może to być instrukcja opracowania konkretnego modelu. Zaakcentował również, że racjonalizacja i optymalizacja zaprezentowana w pierwszym referacie stanowią dobre podstawy do modelowania, do stworzenia algorytmu modelowania symulacyjnego; jest nader istotny pierwszy krok, który należy traktować jako bazę do przyszłych procesów.

Ppłk dr pil. Wojciech Łebkowski podkreślił wielkie zainteresowanie, jakie spowodowało zorganizowanie narady. Jesteśmy w dobrej sytuacji: jest wiele danych wynikających z prawdopodobieństw zaistnienia określonych zjawisk, jest też określona koncepcja rozwiązania informatycznego. Weszliśmy w określony etap: jest zadanie, obiekt, cel działań i chodzi o to, żeby uwzględniać specyfikę wykonania każdego z nich. Należy się również zastanowić nad tym, w jaki sposób optymalnie wykonać zadanie, nie tylko z punktu widzenia określonych prawdopodobieństw i liczb z nich wynikających, ale także z punktu widzenia kompleksowości wykonywania zadań, np. można niszczyć most, zatrzymać kolumnę wojsk lub też odwrotnie - wykonując uderzenie na kolumnę, robić to wtedy gdy jest ona na przeprawie i niszczyć ją przy tej okazji. Mówca podkreślił również, że podręcznik jest sprawą wtórną - najpierw model, przy nim instrukcja, a później uogólnienia w postaci podręcznika: do tej pory chyba mierzymy siły na zamiary - taka jest jednak potrzeba procesu dydaktycznego.

Ppłk dr hab.inż. Piotr Sienkiewicz podkreślił, że referaty były bardzo interesujące, co świadczy o tym, że ich treści znajdują się w głównym nurcie prac akademickich. Podręcznik jest bardzo potrzebny. Istnieje w tym zakresie ogromne doświadczenie /szczególnie ze stro-

ny potencjalnego przeciwnika/. Jest bardzo bogata literatura, filozofia, technika i metody modelowania. Brak jednak ustaleń dyrektywnych, brak konkretnych i dlatego też trudno oczekiwać rozwiązań praktycznych - mogą to być jedynie przykłady ilustrujące. Opracowany podręcznik powinien być instrukcją modelowania. Prace nad zasadami modelowania walki powinny być elementem składowym ogólnej metodologii akademii, a model lotnictwa elementem składowym walki zbrojnej. Wypowiadający się podniósł też kwestie orientacji, jakie powinny być uwzględniane w toku prac: podmiotowa - za poprawność merytoryczną odpowiadają taktycy, natomiast matematycy wykorzystują swój warsztat do rozwiązań; indywidualistyczna - każdy z nas ma swój język i określone narzędzia i tylko swe zasady stosuje; - przedmiotowa - ma się fragment rzeczy i wartości i chce się opracować model, poszukuje się wzorów, opierając się na rzeczywistości. W czasie pracy powinna być kierownicza rola taktyka, a później zamiennie taktyka i informatyka. Rozstrzygnięcia nie mogą być alternatywne lecz kompromisowe.

Płk prof.dr hab. Władysław Filar - wyraził swe zadowolenie z powodu zorganizowania narady, gdyż przyszłość należy do nowych środków technicznych. Tego rodzaju rozwiązania wpłyną na lepsze kształcenie kadr. Chcemy symulować procesy w czasie i w przestrzeni, a do tego potrzebny jest dobry komputer, a takim komputerem jest właśnie "Irys - 80". Nie ma jeszcze doświadczenia w symulacji procesów, a katedra ma już bogaty dorobek.

Jeżeli chodzi o koncepcję modelu to powinien to być model uniwersalny. Nie można jednak odwracać sprawy. Jeżeli model będzie dawał wyniki użycia naszych sił i środków, to nie możemy dostawać innego odwrotnego wyniku; aby go uzyskać trzeba zbudować oddzielny model. Koncepcja modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego jest dobra i do zrealizowania, ale kiedy będzie omawiany model trzeba zaprosić oficerów wojsk lądowych, gdyż musi to współgrać z operacją i walką.

Druga sprawa to sprawa teorii - najpierw trzeba się zająć nie teorią a metodyką modelowania dla potrzeb szkolnych. Same reguły modelu mają bardzo niską użyteczność.

Należy się też zastanowić, komu powierzyć budowę modelu. Kwestia polega na relacjach: obiekt, model, podmiot. Najaktywniejszą rolę na powstanie obiektu, tworzywa modelu i najważniejszą rolę przypada temu, kto rozwiązuje sprawy merytoryczne, czyli taktykowi - musi to być jednak praca wspólna, ale ten wymieniony gra główne

skrzypce, a informatycy muszą na to patrzeć pod kątem przyszłego programu. Natomiast gdy model jest zrobiony, to główną rolę odgrywają informatycy, a taktycy zwracają uwagę na to, czy rezultaty są takie, jakich oczekiwaliśmy.

Płk pil.dypl. Roman Harmoza podkreślił istotną rolę modelowania, ale gdy będzie ono miało cel praktyczny. Zapewne odniesie ono też określone efekty, gdyż wpłynie na myślenie, na horyzonty myślowe słuchaczy, że będzie to wykorzystywane w wojskach. Wypowiadający się negatywnie ustosunkował się do podręcznika, proponując opracowanie metodyki czy też informatora. Podkreślił, że modeluje się dla dowódcy. Modelowanie jest aparatem pomocniczym, który dowódca musi zrozumieć, jednak decyzję pobiera sam.

Płk.nawig.dr Zygmund Grzeda stwierdził, że zabiegi koło modelowania robimy już od dawna, że istnieje potrzeba znacznego rozszerzenia tej problematyki i włączenia do procesu szkolenia. Samą teorię należy traktować jako materiał przygotowujący użytkowników i temu właśnie odpowiada układ treści zaprezentowany w tezach. Opracowane są metody obliczeń, można prawie wszystko odpowiednio wyrazić, są opracowane tabele - można więc brać się za modelowanie, pamiętając o tym, że modelowanie przygotowuje działania, że nie jest potrzebne w toku działań.

Płk w st.spocz.prof.dr Andrzej Madejski podkreślił, że uczymy słuchaczy tego, co będą robić w wojskach i dlatego też trzeba precyzyjnie ustalić cel - czemu ma służyć ten model, czemu mają służyć te programy. Akademia ma obowiązek prognozowania działań wojennych i symulacja pozwala nam wyjść z metod prymitywnych. Może ona służyć celom prognozowania charakteru i właściwości przyszłej walki zbrojnej. Przestrzegł przed zbyt pochopnym podchodzeniem do teorii; trzeba przemyśleć i zaplanować każdy krok. Nie możemy opracować podręcznika, bo nie wiemy jak to robić, dlatego też należy opracować wstępne założenia metodyczne. Następnie wypowiadający się omówił postęp prac w modelowaniu zjawiska wojny i walki zbrojnej dla celów prognostycznych.

Mjr mgr inż. Michał Charkiewicz podkreślił znaczenie opracowania podręcznika. Jednak jego rozpracowanie i sprawdzenie to dość skomplikowana sprawa i dlatego też należy najpierw opracować metodykę, wdrażać jej zasady w praktykę, opracowywać teorię, przeprowadzać weryfikację, czyli łączyć elementy praktyczne i teoretyczne.

Gen.bryg.pil.prof.dr Zdzisław Żarski podkreślił swą solidarność z potrzebami praktyków i zwrócił uwagę na to, że nie uczymy absolwenta modelowania, ale żeby opierając się na nim, mógł przebadać swą decyzję. Trzeba właśnie przygotować takie programy, które pozwolą przebadać decyzje na szczeblu pułku i dywizji. Słuchacz powinien wprowadzić wybrane przez siebie dane i otrzymanego wyniku wybrać wariant decyzji. Dlatego też w oparciu o metodykę należy uruchomić w tym zakresie program.

Płk nawig.prof.dr hab. Jerzy Machura stwierdził, że narada była użyteczna, pozwoliła na wymianę poglądów na temat spraw wielkich i małych. Liczba wystąpień, ich strona merytoryczna potwierdzają, że wybraliśmy kierunek właściwy. Nie należy też dziwić się postawie praktyka, należy jednak przede wszystkim stworzyć warunki do modelowania symulacyjnego dla naszych słuchaczy. Cieszy nas, że propozycja w sprawie przykładowego modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego nie została podważona. W jakimś sensie nie sprawdziła się teoria. Chodzi nam jednak nie o jakąś wielką teorię. Chodzi nam o metodykę, czy też instrukcję, co podkreślaliśmy w tezach.

Cele narady zostały osiągnięte. Wypowiedziane tu uwagi pomogą nam w realizacji zadań i wpłyną na modelowanie na szczeblu wydziału. Wypowiadający się złożył podziękowanie za aktywny udział w nara-dzie.

Wnioski ogólne z narady

- Narada wzbudziła żywe zainteresowanie w określonych kręgach kadry oficerskiej Akademii Sztabu Generalnego WP jak też i wśród oficerów spoza akademii i okazała się bardzo pożytecznym przedsięwzięciem, co wynikało z dużego udziału i wysokiej aktywności w naradzie. Świadczy to o tym, że uczestnicy chcieli w ten **właśnie** sposób zaakcentować swe uznanie dla organizatorów narady.
Z narady wynika, że koncepcja modeli symulacyjnych akademii jest zbieżna z katedralną, że ta ostatnia mieści się w koncepcji akademickiej.
- Oficerowie zebrani na naradzie uznali za niezbędne tworzenie teorii modelowania, zastanawiali się jednak nad możliwościami jej tworzenia na szczeblu katedry. Z wypowiedzi tych nie wynikało jednak, że w zamiarze organizatorów miała to być teoria modelowania walki i działań bojowych lotnictwa, a nie teoria modelowania walki i operacji w ogóle. Nie zdecydowano jednak do końca o tym, czy ma to być poradnik modelowania, czy instrukcja modelowania. Były jednak wyraźne sugestie, że na tym szczeblu należy się zająć metodyką modelowania dla potrzeb szkolnych słuchaczy, a nawet, że powinny to być jakieś wstępne założenia metodyczne. W sumie przeważał sąd, że teoria modelowania powinna być tworzona na szczeblu akademii, gdyż model walki działań lotnictwa jest elementem składowym modelu walki zbrojnej.
- Propozycje w sprawie przykładowego modelu walki lotnictwa myśliwsko-bombowego nie spotkały się z szerszym zainteresowaniem, uznano za konieczne realizowanie prac w tym zakresie i nie było głosów kwestionujących proponowane rozwiązania ujęte w tezach. Odzywały się jednak głosy czy przede wszystkim należy modelować walkę, czy też należałoby wcześniej zająć się modelowaniem planowania i organizacji działań bojowych lotnictwa.
- Z głosów w dyskusji wynika jednoznacznie, że problematyka ta musi być rozwiązywana wspólnie przez taktyków i informatyków, jest ona bowiem interdyscyplinarna, wymaga jednak uzgodnienia zakresu kompetencji i obowiązków.
- Skala problemu jest bardzo duża i w tym aspekcie zarysował się konflikt między zbyt małymi sprawami katedralnymi a wielkimi wydziałowymi i szczególnie akademickimi. Nie zmieniło to zasady że nie można rezygnować z małych kroków, które będą przede

wszystkim bardzo użyteczne w katedrze, a raczej ją potwierdziło.

- Uznano powszechnie potrzebę opracowywania modeli uniwersalnych, z możliwościami wprowadzania do nich sprzętu nie będącego w uzbrojeniu włączaniu układów, które mogą zaistnieć w przyszłości, jak też tworzenia modeli jednakowych z możliwością wykorzystania ich do komputerowych gier wojennych dowolnej z walczących stron.
- W dyskusji przeważały też głosy, że komputerowa gra wojenna szczebli taktycznych może być rozważana i rozgrywana jedynie w akademii lub w Dowództwie Wojsk Lotniczych. Na szczeblach taktycznych nie może ona być wykorzystywana ze względu na brak odpowiednich urządzeń.
- Modelowanie ma jednak służyć prognozowaniu charakteru i właściwości przyszłej walki, uczyć tego, jak może ona przebiegać, gdy zmieni się uzbrojenie i struktury organizacyjne.
- Z głosów w dyskusji wynikało również, że powinniśmy budować modele i programy, które pozwolą przebadać decyzje na szczeblach taktycznych. Powinniśmy uczyć słuchaczy umiejętności badania wartości decyzji, żeby umiał on z wielu wariantów wybrać optymalny. Modele powinny być przygotowane w ten sposób, żeby słuchacz wprowadzał jedynie elementy swych decyzji, uzyskiwał wyniki potwierdzające bądź dezaprobuujące jego wybory oraz uzyskiwał alternatywne wyniki, z których mógłby wybierać.
- Odzywały się też głosy, że czas opracowania tak planowanych komputerowych gier wojennych jest bardzo długi, wymaga angażowania szerokich rzesz specjalistów i przewijały się akcenty, czy nie lepiej byłoby pracę rozpocząć od prostszych, ale łatwiejszych czy też możliwych do opracowania modeli, a potem dopiero próbować się w wykonywaniu trudniejszych zadań.
- Wypowiadający się uznali, że ideałem byłby model rozwiązujący zadania dydaktyczne, naukowo-badawcze i praktyczne. Trudno jednak wymagać kompletnych praktycznych rozwiązań. Na razie mogą to chyby być jedynie przykłady ilustrujące określone tezy.

Wydrukowano w 1 egz.

Egz. Nr 1 - ~~Kanc. Tajna~~

Wydruk. płk Jerzy Machura

Druk. JM dn. 5.07.1983r

Nr. ks. masz. PF 270/WL

Biblioteka Nowak. 025

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASO WF
Archiwum
Mr. p.w.l.
1485

