



53

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

JAWNE
SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr 1

plk dr Eugeniusz GRYSIEWICZ

**NAWIGATORSKIE ZABEZPIECZENIE DZIAŁAŃ
BOJOWYCH DYWIZJI LOTNICTWA
MYSLIWSKO-SZTURMOWEGO**

(Skrypt)



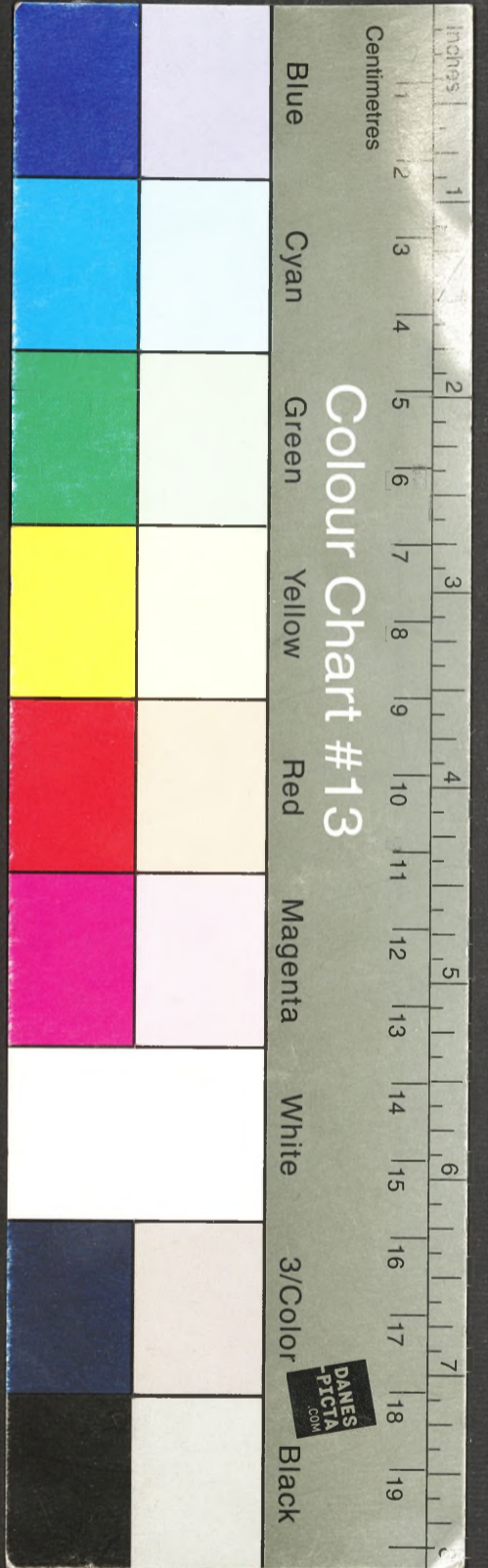
**ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADRY SZTABU GENERALNEGO**

WARSZAWA

SIEPIEŃ

132815

1966



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK OPK I LOTNICTWA
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

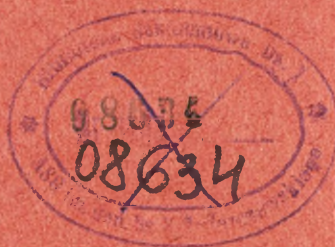
JAWNE
SŁUŻBOWEGO

Egz. Nr 1

plk dr Eugeniusz GRYSIEWICZ

**NAWIGATORSKIE ZABEZPIECZENIE DZIAŁAŃ
BOJOWYCH DYWIZJI LOTNICTWA
MYSLIWSKO-SZTURMOWEGO**

(Skrypt)



**ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
KADRY SZTABU GENERALNEGO**

WARSZAWA

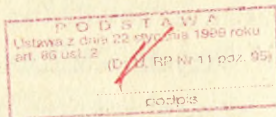
SIEPIEŃ

1966

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

ODDZIAŁ WOJSK CFK I LOTNICTWA
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

Przeł. prot. 12657.



JAWNE

DO WYTIKU
SŁUŻBOWEGO



Egz. nr.

1

"ZATWIERDZAM"
SZEFE KATEDRY PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

płk dr Roman D W O R A K

płk dr Eugeniusz GRYSIEWICZ

Navigatorские zabezpečenie działań bojowych дивизии
лотництва мысливско-штурмового.

/Skrypt/



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOŁY WYŻSZEJ
KATEDRY SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego
32815

Podstawowym rodzajem lotnictwa wspierającego działania wojsk lądowych jest lotnictwo myśliwsko-szturmowe, a podstawowym szczeblem organizującym działania tego lotnictwa i dowodzącym nimi jest dywizja lotnictwa myśliwsko-szturmowego.

Konieczność działania lotnictwa myśliwsko-szturmowego, często ma rtchome, zamaskowane i o małych rozmiarach, obiekty pola walki zarówno w ZWA, jak też i w TWA wymaga różnorodnego i starannego zabezpieczenia tych działań, w tym również zabezpieczenia nawigatorskiego.

Za stan nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych DIMSz odpowiada dowódca dywizji. Organizacją zaś i realizacją tego zabezpieczenia zajmuje się głównie służba nawigatorska DIMSz, w skład której wchodzi st. nawigator DIMSz, jego pomocnicy i nawigatorzy pracujący na SD dywizji. Ilość osób wchodzących w skład służby nawigatorskiej DIMSz może być zmieniana i winna być zawsze dostosowana do aktualnej struktury organizacyjnej dywizji oraz do zadań, jakie ma dywizja wykonać.

Służba nawigatorska DIMSz winna realizować ogólne zadania i zasady nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych lotnictwa, omówione w skrypcie "Nawigatorskie zabezpieczenie działań bojowej lotnictwa".

Nawigatorskie zabezpieczenie działań bojowych DIMSz winno obejmować całokształt przedsięwzięć, umiejętnie uwzględniających i wykorzystujących wszystkie naturalne i sztuczne elementy sytuacji taktyczno-nawigacyjnej, w jakiej znajduje się dywizja, dla umożliwienia i ułatwienia wykonania przez dywizję nakazanych zadań i zagwarantowania pod względem nawigatorskim bezpieczeństwa działań samolotów dywizji.

W związku z powyższym praca st. nawigatora dywizji winna być naceLOWANA na systematyczne i równoległe rozwiązywanie dwóch grup zagadnień wynikających z roli st. nawigatora jako oficera sztabu dywizji oraz jako specjalisty.

Jako oficer sztabu - st. nawigator dywizji odpowiada za dostarczenie dowódcy niezbędnych danych nawigatorskich do powzięcia decyzji oraz za zorganizowanie i zrealizowanie nawigatorskiego zabezpieczenia działań zgodnie z decyzją dowódcy. Ponadto st. nawigator dywizji współpracuje z innymi komórkami sztabu dywizji i służbami, a szczególnie z wydziałem rozpoznawczym i operacyjnym, zarówno w zakresie przygotowania danych dla dowódcy, jak również w ramach opracowania niezbędnych zarządzeń, planów, odnośnych punktów rozkazu bojowego instrukcji i innych dokumentów nakazanych przez przełożonych, opracowuje i prowadzi dokumentację służby nawigatorskiej, organizuje zaopatrzenie dywizji w mapy itp.

Jako specjalista st. nawigator kieruje pracą całości służby nawigatorskiej dywizji, w tym również służby nawigatorskiej pułków wchodzących w skład dywizji, organizuje szkolenie specjalistyczne nawigatorów,

proceedzi ewidencję służby nawigatorskiej oraz kontroluje ukończenie i sprawność eksploatacyjną nawigacyjno-bombardierskiego wyposażenia samolotów.

Ponadto st. nawigator DLMSz organizuje, a w razie potrzeby prowadzi oraz kontroluje nawigatorskie szkolenie i nawigatorskie przygotowanie do działań bojowych całego personelu latającego dywizji, jak również bierze udział w nawigatorskim szkoleniu organizowanym na szczeblach wyższych.

Metoda pracy st. nawigatora dywizji winna być dostosowana do aktualnej sytuacji, w jakiej znajduje się dywizja oraz do potrzeb wynikających z tej sytuacji. Na metodę pracy st. nawigatora będą wpływały jego cechy osobiste, stopień przygotowania fachowego i ogólnego, jak również metoda i styl pracy przełożonych, a w szczególności dowódcy dywizji.

I. WPŁYW WARUNKÓW DZIAŁAŃ DLMSz NA Nawigatorskie Zabezpieczenie DZIAŁAŃ BOJOWYCH DLMSz

Ma zakres i treść pracy służby nawigatorskiej DLMSz rzutują w poważnym stopniu następujące specyficzne cechy działań bojowych lotnictwa myśliwsko-szturmowego:

a/ Działanie z reguły na małych wysokościach i często na obiekty położone niedaleko przedniego skraju oraz na obiekty ruchome

Pociąga to za sobą konieczność nawigatorskiego szkolenia pilotów w nawigowaniu samolotu na małych wysokościach, w umiejętności wychodzenia na nakazane obiekty, umiejętności poszukiwania celów ruchomych, w oparciu o dane wyjściowe odnośnie ich położenia i warunków ruchu oraz w przechodzeniu z lotu na małej wysokości do manewru na bombardowanie i strzelanie. Dla uniknięcia rażenia własnych wojsk i obiektów, załogi winny być systematycznie informowane o aktualnym przebiegu przedniego skraju, szczególnie przy wykonywaniu uderzeń na obiekty położone bezpośrednio przed przednim skrajem oraz winny znać obowiązujące sygnały oznaczenia przedniego skraju. Ponadto SWL lub PNN winien grupie samolotów będących w powietrzu potwierdzić zezwolenie na wykonanie zadania, względnie zabronić wykonania zadania, albo też skierować samoloty na inne cele, jeżeli bezpieczeństwo wojsk własnych lub inne względy tego wymagają.

b/ Częste wypadki działania na wezwanie z pola walki, względnie w warunkach wydzielenia na organizację działań bardzo ograniczonego czasu

W wypadku otrzymania przez DLMSz zadania być w gotowości do działań na wezwanie, służba nawigatorska powinna zaproponować uniwersalny ładunek bojowy dla skutecznego rażenia przewidywanych obiektów, względ-

nie kilka takich ładunków /np. inny w każdym plmsz/, w zależności od konkretnej sytuacji.

Dla trafnego określenia takiego ładunku oraz celem uzyskania możliwości dostarczenia dowódcy w krótkim czasie uzasadnionych danych do decyzji, st. nawigator DLMSz winien posiadać szereg wariantów obliczeń bombardierskich przy działaniu grupami w składzie eskadry, dwóch kluczy i klucza na obiekty pola walki, jak również szereg wariantów obliczeń taktycznego promienia działania wyżej wymienionych grup samolotów przy locie ze stałym oraz ze zmiennym profilem lotu.

Taktyczny promień działania winien więc być obliczony dla różnych wariantów profilu lotu, a mianowicie, dla: profilu "nisko-nisko" /NN/, czyli lotu do celu i z powrotem na małej wysokości, "nisko-wysoko" /NW/, to jest lotu do celu na małej wysokości i z powrotem na średniej lub dużej wysokości, "wysoko-nisko-nisko-wysoko" /WNNW/, czyli lotu nad własnym terenem na średniej lub dużej wysokości, a nad terenem nieprzyjaciela na małej wysokości oraz "wysoko - wysoko" /WW/.

Z punktu widzenia pokonywania obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela oraz skrytego podejścia do celu, najwygodniejszy jest profil lotu "nisko-nisko", przy którym jednak taktyczny promień działania jest stosunkowo nieduży i nie zawsze umożliwia wykonanie zadania.

Metoda obliczania taktycznego promienia działania grupy samolotów, wykonującej lot ze zmiennym profilem podana jest w załączniku nr 1.

c/ Częste przebazowania, przeważnie z wykonaniem zadania bojowego oraz konieczność działań na lotnisk wysuniętych i podskokowych, dla zwiększenia głębokości działania

Powoduje to konieczność nawigatorskiego zabezpieczenia przebazowania dywizji w sensie zabezpieczenia przez odpowiedni manewr środkami ubezpieczenia lotów, wyznaczenie dla poszczególnych pułków /lotnisk/ stref manewru dla wykonania zbiórki i lądowania, zapewnienia bezpieczeństwa podczas przebazowania rzutów powietrznych /lotniska zapasowe, bezpieczna wysokość, maskowanie przeciwradiolokacyjne/. Ponadto st. nawigator dywizji winien dostarczyć nawigatorom poszczególnych plmsz, niezbędnych danych odnośnie lotnisk manewrowych /położenie lotniska, rozmiary, rodzaj nawierzchni i kierunek drogi startowej oraz środki UL/.

W wypadku przebazowania z jednoczesnym wykonaniem zadania bojowego, st. nawigator DLMSz winien zaproponować dowódcy taką trasę, profil i warunki lotu, ażeby danej grupie samolotów wystarczyło paliwa na wykonanie zadania bojowego i wykonanie lądowania na nowym lotnisku. Należy pamiętać, że samolot mający pierwszy raz lądować na danym lotnisku winien mieć paliwa co najmniej tyle, żeby mógł wykonać dwa kręgi nadlotniskowe. Jeżeli

o warunkach wykonania zadania i przebazowania decyduje pułk, wówczas st. nawigator DIMSz winien skontrolować, czy obliczenia i kalkulacje nawigatorskie przyjęte przez pułk są prawidłowe i w wypadku stwierdzenia niedokładności, stawiających pod znakiem zapytania realność wykonania zadania, meldować dowódcy dywizji wraz z konkretnymi propozycjami.

d/ Konieczność ścisłej współpracy ze stanowiskiem współdziałania lotnictwa oraz z punktami naziemnego naprowadzania, realizującymi naprowadzanie samolotów dywizji

St. nawigator DIMSz winien przekazywać do SWL bezpośrednio lub przez sztab dywizji dane, odnośnie możliwości grup samolotów w czasie i w odległości, jak również środków rażenia. Od SWL natomiast st. nawigator dywizji winien otrzymywać /przez sztab dywizji/ dane odnośnie przebiegu przedniego skraju, obiektów działań rozmieszczonych i planu przesunięcia punktów naziemnego naprowadzania oraz punktów nawiązania łączności i początku naprowadzania.

e/ Dywizja lotnictwa myśliwsko-szturmowego może otrzymać zadanie samodzielnego poszukiwania a następnie niszczenia określonych obiektów

W związku z tym personel latający winien być pod względem nawigatorskim przygotowany do wykonywania poszukiwania. Ponadto st. nawigator dywizji winien zaproponować podział całego rejonu poszukiwania między poszczególne pułki oraz opracować nawigatorskie wskazówki dotyczące warunków bezpieczeństwa zarówno w sensie zachowania orientacji, jak też i zderzenia się samolotów z obiektami na powierzchni ziemi z ziemią oraz zderzenia się samolotów /par/ wykonujących poszukiwanie w sąsiednich rejonach. Trasy doletu jak też i trasy poszukiwania nie powinny przecinać się. Jeżeli jednak sytuacja zmusza do stosowania tras przecinających się, wówczas należy zróżnicować wysokości samolotów po tych trasach, tak aby została zachowana bezpieczna różnica wysokości lotu.

f/ Często mogą mieć miejsce trudne warunki bazowania dywizji, wynikające z nie zawsze wystarczającej ilości lotnisk oraz ich niepełnego przygotowania i wyposażenia

W przypadku bazowania dwóch pułków na jednym lotnisku może zdarzyć się, że kilka grup samolotów wróci jednocześnie z wykonania zadania. Dla uniknięcia wymuszania pierwszeństwa lądowania oraz uniknięcia zderzenia się w powietrzu, winny być wyznaczone strefy wyczekiwania oraz opracowane kryteria pierwszeństwa w kolejności lądowania /pozostały zapas paliwa, uszkodzenia samolotu, obrażenia odniesione przez pilota itp/, na podstawie których dyżurny kierownik lotów decydowałby o kolejności lądowania.

Rozmiary oraz rodzaj nawierzchni drogi startowej wpływają na ilość samolotów, jakie mogą wykonywać równocześnie na danym lotnisku start i lądowanie oraz na wielkość minimalnych odstępów czasowych między kolejnymi samolotami /grupami samolotów/ przy starcie i przy lądowaniu.

Brak odpowiedniej ilości lub jakości środków UL na lotnisku, może ograniczać możliwość wykorzystania lotniska w trudnych warunkach atmosferycznych i w nocy, względnie może zmusić do stosowania zwiększonych przerw między lądowaniem kolejnych samolotów /par/

St. nawigator DLMSz winien wydawać w takich przypadkach niezbędne wskazówki i wytyczne w miarę realnych potrzeb.

Treść i forma wytycznych winna wynikać z konkretnej sytuacji.

Ogólną podstawę pracy st. nawigatora DLMSz stanowią:

- przewidywane zadania, jakie ma wykonać dywizja;
- wytyczne, względnie decyzje dowódcy dywizji, odnośnie organizacji ogólnego przygotowania do działań;
- wytyczne i zarządzenia głównego nawigatora Armii Lotniczej;
- całokształt sytuacji taktyczno-nawigatorskiej dywizji; /np. ilość pułków i warunki ich bazowania, dane taktyczno-techniczne samolotów, wyszkolenie personelu latającego, aktualne i przewidywane warunki atmosferyczne, rozmieszczenie i możliwości środków UL, posiadane w dywizji środki rażenia itp/.

W pracy st. nawigatora DLMSz, podobnie jak i w pracy nawigatorów innych szczebli, można wyodrębnić następujące umowne okresy, analogiczne do okresów pracy całej dywizji.

- a/ Okres ogólnego przygotowania do działań, do momentu zapoznania się z zadaniem dywizji oraz z zamiarem i wytycznymi dowódcy dywizji.
- b/ Od zapoznania się z nowym zadaniem dywizji i otrzymania wytycznych, do powzięcia decyzji przez dowódcę dywizji.
- c/ Okres przygotowania do wykonania zadania zgodnie z decyzją dowódcy dywizji, czyli okres od powzięcia decyzji przez dowódcę dywizji, do rozpoczęcia działań bojowych związanych z wykonaniem danego zadania.
- d/ Okres wykonywania zadania bojowego przez dywizję /okres wykonywania lotów bojowych przez pułki dywizji/.

Powyższy podział na umowne okresy przyjęto dla stworzenia lepszych warunków analizy całokształtu zakresu, treści i metody pracy st. nawigatora DLMSz.

Z logicznego punktu widzenia powyższy podział na okresy jest uzasadniony o tyle, że praca st. nawigatora posiada w każdym okresie specyficzne cechy oraz cele etapowe, których osiągnięcie jest warunkiem pomyślnej realizacji ostatecznego celu pracy st. nawigatora DLMSz, jakim jest należyte na-

wigatorskie zabezpieczenie wykonania przez DLMSz postawionych jej zadań.

W praktycznych warunkach działalności bojowej dywizji, poszczególne okresy mogą nakładać się na siebie, w ten sposób, że na przykład dywizja wykonując jedno zadanie bojowe - musi przygotowywać się równocześnie do wykonania następnego zadania.

II. PRACA ST. NAWIGATORA DLMSz W OKRESIE OGOLNEGO PRZYGOTOWANIA DO DZIAŁAŃ, DO MOMENTU ZAPOZNANIA SIE Z ZADANIEM BOJOWYM DYWIZJI

Celem pracy st. nawigatora dywizji w tym okresie jest zabezpieczenie pod względem nawigatorskim wysokiego stopnia gotowości bojowej dywizji do wykonania przewidywanych zadań bojowych.

W tym okresie służba nawigatorska dywizji winna wykonać te wszystkie przedsięwzięcia i czynności, które są potrzebne dla możliwie najlepszego przygotowania dywizji do działań, a do realizacji których nie jest niezbędna znajomość konkretnego zadania bojowego tak, aby po otrzymaniu zadania nawigatorskie przygotowanie do jego wykonania trwało możliwie najkrócej.

Podstawę do pracy st. nawigatora DLMSz w okresie przygotowawczym stanowią:

- całokształt sytuacji taktyczno-nawigatorskiej, w jakiej DLMSz przygotowuje się do działań;
- wytyczne dowódcy dywizji odnośnie pracy służby nawigatorskiej w okresie przygotowawczym, plany szkoleniowe itp;
- wytyczne i zarządzenia głównego nawigatora armii lotniczej.

Zadania, stojące przed służbą nawigatorską dywizji wykonuje st. nawigator dywizji drogą organizacji ogólnego nawigatorskiego przygotowania personelu latającego, opracowania niezbędnej dokumentacji oraz organizacji pracy i wykorzystania środków ubezpieczenia lotów w warunkach działań bojowych. W tym celu st. nawigator winien nawiązać ścisłą współpracę z innymi oficerami sztabu dywizji i szefami służb w zakresie realizacji wspólnych przedsięwzięć, mających na celu możliwie najlepsze przygotowanie dywizji do działań bojowych.

W okresie przygotowawczym st. nawigator DLMSz winien w szczególności zwrócić uwagę na następujące zagadnienia:

- organizowanie w ramach dywizji szkolenia załóg w nawigowaniu i bombardowaniu na wszystkich typach samolotów będących na wyposażeniu dywizji, ze szczególnym uwzględnieniem wykonywania lotów na bardzo małych wysokościach oraz ze zmiennym profilem lotu, a także w trudnych warunkach atmosferycznych /jeżeli dany typ samolotu jest przystosowany do lotów w TWA/;

- szkolenie załóg w zakresie wychodzenia na wyznaczone cele nieruchome i ruchome w nakazanym miejscu i czasie samodzielnie, jak również z wykorzystaniem środków UL i punktów naziemnego naprowadzania;
- organizowanie studiowania rejonu działania przez cały personel latający dywizji;
- wyznaczenie rejonów wykonywania zbiórek i rozformowania zgrupowania bojowego oraz sektorów przebijania chmur;
- opracowanie instrukcji wznowienia orientacji oraz instrukcji eksploatacji poligonu dywizyjnego;
- nadzór na ukończeniu i doprowadzeniem do stanu gotowości eksploatacyjnej nawigacyjno-bombardierskiego wyposażenia samolotów i załóg;
- systematyczne zaopatrywanie sztabu dywizji oraz podległych pułków w niezbędną ilość map;
- studiowanie na podstawie zdjęć, opisów oraz innych materiałów - typowych celów pola walki oraz innych obiektów, na które prawdopodobnie będzie działała dywizja, ze szczególnym uwzględnieniem ich ogólnej odporności, najbardziej wrażliwych elementów, cech demaskujących, systemu OPL i opracowanie na tej podstawie najbardziej skutecznych metod poszukiwania i atakowania oraz środków rażenia;
- wykonanie i ujęcie w postaci granicznej obliczenia taktycznego promienia działania zasięgu i długości trwania lotu wszystkich typów samolotów, będących na wyposażeniu dywizji, z uwzględnieniem różnych reżimów i profili lotu, typowych dla lotnictwa myśliwsko-szturmowego /NN, NW, WNW, WNNW/;
- wykonanie obliczeń bombardierskich dla określenia możliwości rażenia prawdopodobnych obiektów działań, z uwzględnieniem zarówno potrzebnej ilości samolotów dla zniszczenia lub obezwładnienia, jak również przewidywanych rezultatów działań przy uderzeniu grupami samolotów w składzie pary, klucza, dwóch kluczy i eskadry;
- opracowanie teoretyczne i praktyczne odtrenowanie na poligonie manewrów przy bombardowaniu przewidywanych celów;
- obliczanie teoretyczne i przećwiczenie praktyczne najwygodniejszych sposobów zbiórek i lądowań z dokładnym obliczeniem czasu i drogi.

Ponadto st. nawigator DLMSz winien systematycznie studiować nowe sposoby nawigowania i bombardowania, zapoznawać się nowym sprzętem, a następnie organizować szkolenie personelu latającego dywizji.

Bardzo ważną rzeczą w pracy st. nawigatora DLMSz jest wysoki poziom jego osobistego, teoretycznego i praktycznego wyszkolenia, a w szczególności umiejętności w zakresie wykonywania zadań z zakresu pilotażu, nawigacji i bombardowania na wszystkich typach samolotów, będących na wyposażeniu dy-

wizji. Stwarza to bowiem navigatorowi niezbędny autorytet wśród personelu latającego i pozwala mu na szkolenie załóg metodą osobistego przykładu i pokazu.

Reasumując należy stwierdzić, że praca st. nawigatora DIMSż w okresie ogólnego przygotowania do działań jest niezwykle ważna, ponieważ od jej rezultatów zależy w bardzo dużym stopniu jakość nawigatorskiego zabezpieczenia działań dywizji w ewentualnych przyszłych działaniach bojowych.

III. PRACA ST. NAVIGATORA DYWIZJI OD ZAPOZNANIA SIĘ Z ZADANIEM BOJOWYM DYWIZJI I OTRZYMANIA WYTYCZNYCH DO POWZIĘCIA DECYZJI PRZEZ DOWÓDCĘ DYWIZJI .

Celem pracy st. nawigatora DIMSż w tym okresie jest opracowanie dla dowódcy dywizji niezbędnych danych nawigatorskich i uzasadnionych propozycji do powzięcia decyzji oraz organizacja wstępnego nawigatorskiego przygotowania pułków do wykonania zadania.

Podstawę do pracy st. nawigatora stanowią: zadanie dywizji, zamiar działań i wytyczne dowódcy dywizji oraz ewentualne zarządzenia lub wytyczne głównego nawigatora AL.

Niezwykle istotną sprawą dla pracy st. nawigatora w tym okresie, jak również we wszystkich innych okresach, jest konieczność jego aktywnego podejścia i zaangażowanego stosunku do zadania, jakie ma wykonać dywizja. St. nawigator winien zawsze pamiętać, że jest on współodpowiedzialny za jakość i terminowość wykonania przez dywizję postawionego jej zadania.

W związku z tym st. nawigator winien dążyć do zapoznania się z zadaniem dywizji, zamiarem działań dowódcy dywizji i wytycznymi dowódcy dla służby nawigatorskiej, ale także z wytycznymi dowódcy dla pozostałych oficerów sztabu, i szefów służb, po to, ażeby być zorientowanym odnośnie problematyki pracy poszczególnych komórek sztabu i służb dywizji oraz na tej podstawie określić, z kim i w jakim zakresie winna w konkretnej sytuacji współpracować służba nawigatorska.

Niezależnie od zakresu i treści otrzymanych wytycznych st. nawigator DIMSż jest zobowiązany przygotować i przedstawić dowódcy wszystkie te dane i propozycje nawigatorskie, które są potrzebne do wykonania zadania.

Po zapoznaniu się z zadaniem dywizji oraz zamiarem działań i wytycznymi dowódcy dywizji st. nawigator winien przeanalizować aktualną sytuację z punktu widzenia służby nawigatorskiej, określić rolę i podstawowe zadania służby nawigatorskiej w zakresie wykonania tego zadania

przez dywizję i na tej podstawie sprecyzować plan przedsięwzięć w zakresie organizacji nawigatorskiego przygotowania dywizji do działań. W planie tym st. nawigator dywizji winien rozgraniczyć te przedsięwzięcia, które trzeba, względnie można, realizować natychmiast i te, których realizacja możliwa jest dopiero po powzięciu decyzji przez dowódcę dywizji.

Na podstawie dokonanej analizy i planu przedsięwzięć st. nawigator dywizji organizuje pracę służby nawigatorskiej w zakresie przygotowania danych dla dowódcy, jak również w zakresie realizacji nawigatorskiego przygotowania dywizji do działań.

Przystępując do opracowania danych i propozycji dla dowódcy st. nawigator dywizji winien uzgodnić z odpowiednimi oficerami sztabu dywizji i szefami służb dane wyjściowe, takie np. jak: wymiary i charakter celu, jego OPL, warunki atmosferyczne, posiadane środki rażenia, czasy odtworzenia gotowości bojowej w aktualnych warunkach bazowania i inne. Jeżeli w aktualnej sytuacji uległy zmianie określone wielkości, które st. nawigator przyjmował do swych obliczeń w okresie ogólnego przygotowania do działań, to w obliczeniach tych należy pożytnie niezbędne poprawki i uzupełnienia.

Zakres i treść danych i propozycji, przygotowywanych przez st. nawigatora dla dowódcy dywizji zależy od rodzaju zadania, jakie ma wykonać dywizja, wytycznych dowódcy, zakresu decydowania na szczeblu dywizji oraz aktualnej sytuacji taktyczno-nawigacyjnej.

Na przykład jeżeli dwa lub więcej pułków dywizji mają wykonywać zadania w tym samym czasie i rejonie tak, że ich trasy lotu oraz manewr w rejonie celu wzajemnie na siebie wpływają i muszą być wobec tego odpowiednio zgrane, wówczas te elementy zostaną nakazane przez dywizję. W tej sytuacji st. nawigator dywizji winien przedstawić propozycje i obliczenia odnośnie tras lotu, manewrów grup samolotów poszczególnych pułków w rejonie obiektów działań itp.

Jeżeli zaś poszczególne pułki mają wykonywać zadania w różnym czasie, względnie w różnych rejonach, w takiej sytuacji, że sposób wykonania zadania przez jeden pułk nie będzie wpływał bezpośrednio na działania innych pułków, wówczas decyzja dowódcy dywizji, a więc i propozycje st. nawigatora dywizji mogą mieć charakter bardziej ogólny.

Najczęściej jednak st. nawigator DLMSz winien w swoich propozycjach ująć:

- środki rażenia, ilość samolotów do wykonania poszczególnych zadań oraz oczekiwane rezultaty działań;
- podział zadań między poszczególne pułki lotnictwa myśliwsko-szturmowego;
- warunki, sposoby i metody bombardowania;
- trasy lotu dla poszczególnych grup samolotów;
- możliwości poszczególnych grup w czasie i w odległości;

- wykorzystanie punktów naziemnego naprowadzania dla wyjścia samolotów na nakazane obiekty;
- zabezpieczenie działań przez środki ubezpieczenia lotów;
- kierunki nalotu w przypadku wykonywania zadania przez dwa lub więcej pułków w jednym rejonie.

Srodki rażenia st. nawigator proponuje, uwzględniając charakter obiektów i treść zadania, środki rażenia jakimi aktualnie dysponują poszczególne pułki oraz wyniki taktycznych obliczeń bombardierskich, wykonanych w okresie ogólnego przygotowania do działań. Nie chodzi tu zawsze o narzucanie pułkom środków rażenia, lecz często o zorientowanie dowódcy i sztabu dywizji w możliwościach poszczególnych pułków. Ponadto st. nawigator, wspólnie z szefem strzelania powietrznego ustala optymalny wariant podwieszeń.

Po określeniu najbardziej racjonalnych w konkretnej sytuacji taktyczno-nawigacyjnej środków rażenia st. nawigator, biorąc pod uwagę wysiłek w samolotach, jaki otrzymała dywizja na wykonanie zadania, czy też grupy zadań oraz typy samolotów będące na uzbrojeniu dywizji, a także oczekiwane rezultaty przy działaniu grup samolotów różnej wielkości, precyzuje propozycje odnośnie typu i ilości samolotów na wykonanie poszczególnych zadań.

Na podstawie wyżej wymienionych wniosków oraz uwzględniając bazowanie, typy i ilość samolotów w poszczególnych pułkach, a także wyszkolenie personelu latającego - nawigator proponuje podział zadań między poszczególne pułki lotnictwa myśliwsko-szturmowego.

Czas i miejsce meldowania przez st. nawigatora danych i propozycji do podjęcia decyzji określa dowódca dywizji. Również i sposób przedstawienia tych propozycji zależy w znacznej mierze od czasu, jakim dysponuje dowódca na wypracowanie decyzji oraz od przyjętej przez dowódcę metody pracy. W przypadku małej ilości czasu dowódca może ograniczyć się do pytań pod adresem st. nawigatora. Dowódca dywizji może również polecić st. nawigatorowi zameldować propozycje, określając równocześnie czas ich meldowania. Niezależnie od przyjętej metody pracy dowódcy, st. nawigator dywizji winien być przygotowany do zwięzłego, a jednocześnie jasnego i przekonującego meldowania swych danych i propozycji. Tak, na przykład, trasy i profil lotu winien st. nawigator wykreślić na mapie z uwzględnieniem rubieży wykrywania przez radiolokacyjny system nieprzyjaciela, rozmieszczenia i skuteczności środków jego obrony przeciwlotniczej, rozmieszczenia i zasięgu punktów naziemnego naprowadzania, najwygodniejszego podejścia do celu, warunków atmosferycznych, wzajemnego bezpieczeństwa grup własnych samolotów działających równocześnie w tym samym rejonie itp.

Również możliwa głębokość działania grup samolotów z poszczególnych lotnisk przy różnych warunkach profilu lotu, jeżeli przedstawienie jej jest w konkretnej sytuacji potrzebne, winna być wrysowana na mapie. Takie graficzne przedstawienie na mapie propozycji wykonania zadania pozwoli dowódcy na szybkie i dokładne zorientowanie się w ich istocie, a st. nawigatorowi ułatwi ich meldowanie i skróci czas jego trwania. St. nawigator winien mieć przygotowane uzasadnienia pozostałych elementów, jak na przykład środki rażenia, przewidywanych rezultatów działań itp. tak, żeby na żądanie był w stanie uzasadnienie to krótko przedstawić. Propozycje nawigatorskie winny być powiązane z propozycjami innych oficerów sztabu dywizji i szefów służb. Dlatego też, niezależnie od współpracy st. nawigatora z innymi komórkami sztabu dywizji i służbami, w trakcie przygotowania danych, winien on być obecny również podczas meldowania propozycji przez innych oficerów.

W przypadku, kiedy propozycje st. nawigatora są niezupełnie zgodne lub nawet diametralnie różne od propozycji innego oficera sztabu dywizji /co może być uzasadnione tylko wyjątkową sytuacją/, st. nawigator winien przedstawić je w sposób spokojny, taktowny i obiektywny oraz z bardziej szczegółowym uzasadnieniem wynikłych różnic.

Propozycje swe winien st. nawigator meldować, posługując się wykresami i notatkami, ale w zasadzie z pamięci, bez odczytywania całego tekstu propozycji i ściśle wiążąc je z aktualną sytuacją taktyczno-nawigacyjną.

IV. PRACA ST. NAWIGATORA DŁMSZ OD POWZIĘCIA DECYZJI PRZEZ DOWODCĘ DYWIZJI, DO ROZPOCZĘCIA DZIAŁAŃ BOJOWYCH .

Celem pracy st. nawigatora dywizji w tym okresie jest nawigatorskie przygotowanie dywizji do działań bojowych zgodnie z decyzją dowódcy. Podstawą zaś pracy st. nawigatora jest decyzja dowódcy dywizji. Dlatego też, niezależnie od treści meldowanych uprzednio propozycji, st. nawigator po powzięciu decyzji przez dowódcę dywizji, dokonuje, jeżeli taka konieczność wynika z decyzji dowódcy, niezbędnych uzupełnień względnie poprawek w nawigatorskich obliczeniach i kalkulacjach. Następnie st. nawigator wrysowuje na mapę decyzji nawigatorskie elementy oraz przygotowuje inne materiały potrzebne dowódcy dywizji podczas meldowania swojej decyzji dowódcy armii lotniczej lub jego przedstawicielom.

Podczas meldowania decyzji przez dowódcę dywizji st. nawigator jest zazwyczaj obecny i na polecenie dowódcy, może referować lub uzasadniać nawigatorskie elementy decyzji.

Po zatwierdzeniu decyzji dowódcy dywizji przez dowódcę Armii Lotniczej, st. nawigator bierze udział w wypracowaniu dokumentów oraz innych materiałów związanych z postawieniem zadania bojowego pułkom.

W tym celu st. nawigator bierze udział w opracowaniu nawigatorskich elementów rozkazu bojowego dywizji oraz udziela nawigatorom pułków, przy pomocy technicznych środków łączności bądź też ustnie, wytycznych odnośnie nawigatorskiego przygotowania pułków do wykonania konkretnych zadań.

Niezależnie od wytycznych wydanych podległym nawigatorom, st. nawigator opracowuje, jeżeli sytuacja tego wymaga, zarządzenie nawigatorskie.

Celem zarządzenia nawigatorskiego jest podanie pułkom tych wszystkich danych i elementów, które są potrzebne do przygotowania się do działań zgodnie z otrzymanymi zadaniami, a które nie zostały podane w rozkazie bojowym dywizji. Dlatego też zarządzenie nawigatorskie nie może powtarzać rozkazu bojowego, ale powinno rozkaz ten uzupełniać w sensie szczegółowego omówienia zagadnień nawigatorskich, związanych z przygotowaniem pułków do działań bojowych oraz z realizacją tych działań.

Treść i zakres zarządzenia nawigatorskiego zależy od konkretnej sytuacji i wypływających z niej potrzeb. Najczęściej jednak precyzuje ono następujące zagadnienia:

- wytyczne dla służby nawigatorskiej poszczególnych pułków w zakresie przygotowania pułków do wykonania konkretnych zadań bojowych;
- te dane odnośnie tras, profilu i innych warunków lotu, jak również środków rażenia oraz warunków, sposobów i metod bombardowania, które nie zostały podane w rozkazie bojowym;
- wskazówki odnośnie wykorzystania środków UL oraz ewentualne dane uzupełniające odnośnie rozmieszczenia i danych pracy środków UL;
- dane odnośnie wykorzystania przez poszczególne pułki punktów naziemnego naprowadzania dla wyjścia samolotów na nakazane obiekty;
- specjalne wskazówki dla załóg i grup samolotów, które znajdują się w trudnej sytuacji. Dane odnośnie rozmieszczenia zapasowych. Metody kontroli nawigatorskiego przygotowania do działań oraz terminy, miejsce i sposób przekazywania meldunków o stanie służby nawigatorskiej.

St. nawigator dywizji ponosi odpowiedzialność za treść i zakres zarządzenia nawigatorskiego. Jeżeli zachodzi potrzeba, do zarządzenia nawigatorskiego mogą być załączone niezbędne dane i wykresy, jak na przykład:

- mapa sektorów przebijania chmur w górę i w dół na poszczególnych lotniskach oraz ewentualnych sektorów zbiorów i rozformowania ugrupowania bojowego;
- schemat manewru poszczególnych grup w rejonie celu, uwzględniający warunki wzajemnego bezpieczeństwa w przypadku konieczności działania kilku grup w jednym czasie i rejonie.

Podczas przygotowania pułków do wykonania zadania st. nawigator

dywizji i jego pomocnicy winni kontrolować przebieg tego przygotowania pod względem nawigatorskim oraz udzielać niezbędnej pomocy, szczególnie temu pułkowi, który ma do wykonania najtrudniejsze, względnie najważniejsze zadanie, względnie który znajduje się w najtrudniejszej sytuacji, tak z uwagi na wyszkolenie personelu latającego, jak też i właściwości taktyczno-techniczne posiadanych samolotów, czy też wyposażenie lotniska w środki ubezpieczenia lotów.

Na polecenie lub też za zgodą dowódcy, st. nawigator dywizji może być obecny podczas meldowania decyzji przez dowódców poszczególnych pułków.

W takim przypadku st. nawigator może zadawać pytania, celem wyjaśnienia nawigatorskich elementów decyzji, względnie też udzielać dowódcom pułków dodatkowych informacji i wskazówek.

Niezależnie od kierowania całokształtem nawigatorskiego przygotowania dywizji do działań bojowych, st. nawigator dywizji winien przygotować się również indywidualnie do swej pracy w trakcie działań tak, ażeby służba nawigatorska dywizji była w stanie, w przypadku zaistnienia takiej konieczności, równocześnie kierować realizacją nawigatorskiego zabezpieczenia trwających działań oraz przygotowywać niezbędne dane i propozycje, dotyczące wykonania przez dywizję następnych zadań, w miarę ich napływu.

V. PRACA ST. NAWIGATORA PODCZAS DZIAŁAŃ BOJOWYCH.

Celem pracy st. nawigatora DIMSz w tym okresie jest kierowanie całokształtem nawigatorskiego zabezpieczenia odbywających się aktualnie działań bojowych dywizji, jak też i przygotowaniem dywizji pod względem nawigatorskim do wykonania następnych zadań.

Podstawą pracy nawigatora są decyzje dowódcy dywizji, podejmowane w trakcie działań oraz aktualny stan sytuacji taktyczno-nawigacyjnej.

W szczególności st. nawigator winien proponować, które samoloty /pułki/, kiedy, w jaki sposób oraz na jakie lotniska przebazować, z uwagi na rozwój sytuacji oraz zaistniałe potrzeby i możliwości oraz w jaki sposób zabezpieczać przy pomocy środków UL przebazowanie i ewentualne działanie poszczególnych pułków z dwóch lotnisk.

Jeżeli chodzi o zabezpieczenie działań przez środki UL, to w przypadku niedostatecznej ilości środków UL, na przykład w rezultacie zniszczenia części z nich, st. nawigator winien dążyć do tego, ażeby przynajmniej jedno lotnisko, to mianowicie, które z uwagi na odległość od celów, typ i ilość bazujących samolotów, rodzaj i wielkość drogi startowej itp. posiada w konkretnej sytuacji największą wartość dla dywizji, było wyposażone w środki UL, umożliwiające działanie z tego lotniska w każdych warunkach atmosferycznych, tak w dzień, jak też i w nocy. Wówczas samoloty z pozostałych lotnisk, wy-

posażonych w niedostateczną ilość środków UL, mogą w przypadku konieczności /np. zaistnienia TWA w trakcie przebywania samolotów w powietrzu/ lądować na tym właśnie lotnisku. Równomierne natomiast rozmieszczenie, niewystarczającej dla pełnego zabezpieczenia ilości środków UL na wszystkich lotniskach, mogłoby utrudnić, a nawet uniemożliwić wykonywanie przez samoloty dywizji zadań^w TWA.

St. nawigator DLMSz winien utrzymywać ścisłą łączność z nawigatorem SWL-u i prowadzić z nim wymianę informacji w zakresie:

- nakazanych i przewidywanych obiektów działań DLMSz oraz czasu uderzeń;
- aktualnego rozmieszczenia i możliwości punktów naziemnego naprowadzania w zakresie wyprowadzenia samolotów dywizji w rejon nakazanych celów, a w szczególności położenie punktów nawiązania łączności i początku naprowadzania, a także warunki lotu samolotów dywizji na tych odcinkach. Przewidywanego manewru punktami naziemnego naprowadzania.

Ogólne zasady wykorzystania punktów naziemnego naprowadzania, dla wyjścia samolotów DIMS na cele naziemne, podane są w załączniki nr 2;

- stref zakazanych oraz ograniczeń pod względem wysokości lotu w strefach działania własnych, naziemnych środków OPlot;
- aktualnego bazowania dywizji i wynikających z niego możliwości w odległości i w czasie;
- posiadanych na poszczególnych lotniskach środków rażenia ;
- możliwości działań w TWA;
- z jakim wyprzedzeniem w czasie winna dywizja /pułk/ otrzymać od SWL-u zadanie, żeby grupy samolotów mogły przybyć na określone obiekty /rubieże/ w nakazanym czasie.

Podobną dwustronną wymianę informacji winien st. nawigator DLMSz prowadzić z nawigatorami poszczególnych pułków. Ponadto do podstawowych przedsięwzięć służby nawigatorskiej na szczeblu DLMSz w okresie działań bojowych należą:

- wydawanie dodatkowych nawigatorskich wytycznych i wskazówek, których konieczność wynika z sytuacji powstałej w trakcie działań bojowych;
- organizowanie pomocy nawigatorskiej dla załóg, które znalazły się w trudnej sytuacji;
- systematyczna współpraca z innymi komórkami sztabu dywizji i służbami w zakresie przygotowywania wynikających z aktualnego rozwoju sytuacji danych i propepcji dla dowódcy dywizji /między innymi również współpraca z szefem wydziału zaopatrzenia DIMS w zakresie posiadania na poszczególnych lotniskach odpowiedniej bombardierskich środków rażenia/ ;
- nawigatorska kontrola przebiegu działań bojowych w pułkach.

Ponadto st. nawigator DIMSz i jego pomocnicy winni zrealizować wszystkie inne przedsięwzięcia, których konieczność wynika z rozwoju sytuacji.

Podczas trwania działań bojowych st. nawigator DIMSz przebywa w miejscu wyznaczonym przez dowódcę dywizji, zazwyczaj tam, gdzie znajduje się dowódca dywizji.

Najważniejszym dokumentem pracy st. nawigatora dywizji podczas działań bojowych jest jego mapa pracy, na którą winien on wrysowywać wszystkie niezbędne elementy sytuacji taktyczno-nawigacyjnej, w miarę narastania i rozwoju sytuacji w powiązaniu z działaniami wspieranymi wojsk lądowych.

Ponadto st. nawigator dywizji winien posiadać i systematycznie uaktualniać ogólną mapę nawigacyjnej sytuacji, zgodnie z wymogami stawianymi w tym względzie przez regulamin służby nawigatorskiej.

x x x

Podsumowując pracę st. nawigatora DIMSz w poszczególnych okresach należy stwierdzić, że ma on we wszystkich okresach do rozwiązania bardzo istotne zagadnienia, a rezultaty pracy okresów wcześniejszych rzutują w sposób bardzo istotny na wyniki działalności służby nawigatorskiej w okresach późniejszych. Jeżeli w okresie ogólnego przygotowania do działań bojowych nie zostaną wykonane należycie niezbędne przedsięwzięcia szkoleniowe, organizacyjne oraz kalkulacyjno-obliczeniowe, wówczas st. nawigator dywizji nie będzie w stanie terminowo i w pełni dostarczyć dowódcy dywizji niezbędnych danych i propozycji nawigatorskich do powzięcia decyzji, a następnie przygotować pułków do działań zgodnie z decyzją dowódcy, co w sumie obniży gotowość bojową dywizji i zmniejszy efektywność jej działań.

Dlatego też nie można stwierdzić, że jedne z omówionych okresów pracy st. nawigatora są bardziej ważne, a inne mniej. Okresem podsumowującym niejako rezultaty wysiłku organizatorskiego i przygotowawczego DIMSz, w tym również i służby nawigatorskiej, jest okres samych działań bojowych. Z uwagi na bardzo dużą najczęściej dynamiczność tych działań, szybkość zmiany sytuacji, konieczność działania ograniczonymi siłami w trudnej sytuacji taktyczno-nawigacyjnej, w obliczu przeciwdziałania nieprzyjaciela na ziemi i w powietrzu oraz ze względu na konieczność równoczesnego organizowania przygotowania dywizji do następnych zadań w trakcie realizacji bieżącego zadania - okres działań bojowych wymaga od st. nawigatora dywizji pracy zdecydowanej, szybkiej i efektywnej, ale równocześnie pracy przemyślanej i planowej.

Jeżeli chodzi o dokumenty służby nawigatorskiej na szczeblu DIMSz, to dzielą się one, podobnie jak i na innych szczeblach dowodzenia, na do-

umenty pracy służby nawigatorskiej, dokumenty zabezpieczenia lotów i szkolenia nawigatorskiego oraz na dokumenty ubezpieczenia działań bojowych. Rodzaj ich i treść określa regulamin służby nawigatorskiej oraz odpowiednie zarządzenia przełożonych st. nawigatora DLMSz.

Bardziej szczegółowe określenie tych dokumentów zawarte jest w regulaminie służby nawigatorskiej.

Z a k o ń c z e n i e

W niniejszym skrypcie nie wyczerpuje w sposób szczegółowy wszystkich problemów związanych z nawigatorskim zabezpieczeniem działań bojowych dywizji lotnictwa myśliwsko-szturmowego, lecz sygnalizuje i omawia tylko węzłowe problemy tego zabezpieczenia, podkreślając przede wszystkim cel, podstawę, treść i metodę pracy st. nawigatora DLMSz w zakresie całości kształtu nawigatorskiego zabezpieczenia działań bojowych dywizji, jak też i w poszczególnych okresach tego zabezpieczenia.

Podany w skrypcie schemat pracy st. nawigatora DLMSz należy traktować tylko jako orientacyjny, ramowy, pomocniczy przy obraniu właściwej dla danej konkretnej sytuacji, konkretnego st. nawigatora i konkretnej DLMSz metody, zakresu i form pracy, dostosowanych do zadania, warunków obiektywnych oraz do osobistych cech st. nawigatora DLMSz, jego przełożonych i współpracowników.

OPRACOWAŁ

ppłk dr Eugeniusz GRYSIEWICZ

Odbito w 40 egz.

Egz. nr 1-40 Bibl. Tajna

Wyk. Grysiwicz - płk

Druk. ZU

Nr ks. 02227/WW

METODA OBLICZENIA TAKTYCZNEGO PROMIENIA DZIAŁANIA GRUPY SAMOLOTÓW,
WYKONUJĄCEJ LOT ZE ZMIENNYM PROFILEM.

Obliczamy zużycie paliwa nie związane z lotem poziomym ze wzoru:

$$\sum Q_i = + Q_z + Q_w + Q_s + Q_k + Q_c + Q_n + Q_r + Q_{zb};$$

gdzie: Q_z - ilość paliwa potrzebna na pracę silnika na ziemi;

Q_w - ilość paliwa zużywana podczas wznoszenia samolotu;

Q_s - ilość paliwa zużywana podczas lotu szybowego samolotu;

Q_k - ilość paliwa potrzebna do lotu po kręgu przed lądowaniem;

Q_b - ilość paliwa potrzebna na wykonanie zadania w rejonie celu;
 równa się ona zużyciu paliwa na reżimie $0,9v_{maks}$ w ciągu
 5 min;

Q_n - ilość paliwa pozostała w zbiornikach;

Q_r - ilość paliwa ~~zużywana~~ podczas rozformowania ugrupowania
 bojowego;

$$Q_r = \frac{Q_k}{t_k} \cdot t_r;$$

t_k - czas lotu samolotu po kręgu przed lądowaniem;

t_r - czas rozformowania ugrupowania bojowego;

Q_{zb} - ilość paliwa zużywana podczas zbiórki

$$Q_{zb} = \frac{Q_k}{t_k} \cdot t_{zb};$$

t_{zb} - czas trwania zbiórki;

Uwaga: jeżeli zbiórka wykonywana jest na trasie lotu do celu /metodą
 dopędzania/, wówczas Q_{zb} nie uwzględniamy.

- Obliczamy ilość paliwa pozostałą do lotu poziomego, według wzoru:

$$Q_p = \frac{Q_c / 1 - k_a / - \sum Q_i}{1 + k_{gr}}$$

gdzie: k_a - współczynnik uwzględniający aeronawigacyjny zapas paliwa

$$k_a = 0,1;$$

Q_c - całkowity zapas paliwa w zbiornikach samolotu;

k_{gr} - współczynnik uwzględniający zapas paliwa na lot w ugrupowaniu.

- Obliczamy paliwo potrzebne do przebycia na wysokości mniejszej H_1 /
 odległości poziomej, równej rzutowi na płaszczyznę poziomą drogi
 wznoszenia i drogi szybowania według wzoru:

$$Q_{S_{PH_1}} = C_{KH_1} / S_w + S_s /$$

gdzie: C_{KH_1} - kilometrowe zużycie paliwa w locie poziomym na wysokości H_1 ,

Jeżeli $Q_{S_{PH_1}} > Q_p$, to nie możemy lecieć na H_1 , lecz musimy tak dobrać H_1 i H_2 , ażeby był spełniony warunek, że $Q_{S_{PH_1}} \leq Q_p$.

Jeżeli $Q_{S_{PH_1}} = Q_p$, wówczas lot poziomy będzie miał miejsce tylko do celu. Trasa natomiast powrotna będzie złożona tylko z drogi wznoszenia oraz drogi szybowania, czyli

$$R = S_w + S_s$$

gdzie R - taktyczny promień działania.

Jeżeli zaś $Q_{S_{PH_1}} < Q_p$, wówczas obliczamy długość odcinka lotu poziomego na drugiej, większej wysokości H_2 według wzoru:

$$S_{PH_2} = \frac{Q_p - Q_{S_{PH_1}}}{C_{KH_1} + C_{KH_2}}$$

gdzie: C_{KH_1} - kilometrowe zużycie paliwa podczas lotu na wysokości H_1 ;

C_{KH_2} - kilometrowe zużycie paliwa podczas lotu na wysokości H_2 .

W takim przypadku taktyczny promień działania obliczamy według wzoru:

$$R = S_w + S_s + S_{PH_2} .$$

OGOLNE ZASADY WYKORZYSTANIA PUNKTOW NAZIEMNEGO NAPROWADZANIA DLA WYJSCIA SAMOLOTOW LMSz NA CELE NAZIEMNE

Punkt naziemnego naprowadzania /PNN/ przeznaczony jest przede wszystkim do naprowadzania samolotów w rejon celów naziemnych.

Ponadto PNN może wykonywać szereg innych pomocniczych zadań, a mianowicie:

- stwierdzać aktualną sytuację powietrzną w rejonie celu i ostrzegać samoloty własne przed zbliżeniem się myśliwców npla;
- kontrolować utrzymywanie bezpiecznych odległości między samolotami /grupami samolotów/ podczas działania na małej wysokości, przy użyciu bomb z zapalnikami opóźnionego działania;
- ustalać współrzędne obiektów rozpoznanych przez załogę samolotu /drogą określania współrzędnych samolotu znajdującego się nad rozpoznanym obiektem/;
- ostrzegać załogi samolotów przed zbliżaniem się burzy lub innych niebezpiecznych zjawisk meteorologicznych.

W skład PNN-u wchodzi:

- stacja radiolokacyjna, przystosowana do wykrywania i naprowadzania samolotów lacyących na małej wysokości /obecnie stacja radiolokacyjna typu "Jawor" lub typu P-15 "Tropa"/, ewentualnie P-35;
- dwie radiostacje, jedna ultrakrótkofalowa dla utrzymywania łączności z samolotami /obecnie R-901 lub R-821/ i jedna krótkofalowa dla łączności z SWL-em /obecnie R-805 lub R-118/. Radiostacja R-801 i R-805 są obydwie zmontowane na jednym samochodzie,

Radiostacje natomiast R-821 i R-118 są zmontowane - każda na oddzielnym samochodzie;

- dowódca PNN;
- nawigator - operator i planszeciści;
- oficer łączności;
- obsługa stacji i pojazdów.

Ilość personelu PNN może ulegać zmianie, w zależności od potrzeb i od możliwości. Dowódca PNN-u może być jednocześnie nawigatorem lub oficerem łączności.

RSWN "Jawor" prowadzi pojedynczy samolot, w zależności od wysokości jego lotu, na następujące odległości:

H _m	500	1000	1500	2000	3000	6000	8000	12000	16000
D _{km}	70	95	120	140	210	240	230	200	200

dając następującą dokładność /promień błęd/ naprowadzania w zależności od odległości.

D /km/	50	100	150	200	250
r/km/	1,5	1,75	2	2,5	3

Natomiast RLS typu F-35, z wykorzystaniem nachylenia anteny i łączności UKF posiada następującą możliwość naprowadzania samolotu typu SU-7b;

Wysokość lotu samolotu SU-7b metrów	100	200	300	400	500	1000
Odległość naprowadzania km	35	55	75	85	95	125

Odległość zaś pewnej łączności radiowej z naprowadzanym samolotem w zależności od typu radiostacji i wysokości lotu wynosi;

H /m/	100	300	500	1000	3000	5000
D /km/						
R-824	50	70	90	130	190	280
R-821	30	50	70	90	150	200

FNN rozwija się z zasady na kierunku głównego wysiłku wspieranych wojsk lądowych /dywizji lub armii/ w rejonie SD lub WSD dywizji, w odległości 5-10 km od przedniego skraju. Czas rozwinięcia FNN, łącznie z włączeniem urządzeń do sieci, około 15 min, czas zwinięcia również około 15 min. Średnia prędkość jazdy po drogach bitych ⁴⁵ km/h, po drogach gruntowych 25 km/h.

Zakładając, że FNN może naprowadzać samoloty na obiekty położone nie bliżej jak 10 km przed przednim skrajem wojsk własnych, wówczas dla zachowania ciągłości naprowadzania przy locie naprowadzanych samolotów na wysokości 500 m, z chwilą kiedy FNN znajdzie się w odległości 60 km od przedniego skraju - winien przekazać naprowadzanie innemu FNN, który rozwinął się w przódzie. Znając średnie tempo przesuwania się wojsk lądowych w danej operacji - można obliczyć potrzebną częstotliwość zmiany FNN-ów. Praktycznie dla zachowania ciągłości naprowadzania na danym kierunku trzeba 2 - 3 FNN-y.

Naprowadzanie samolotów na cele naziemne przez FNN może być realizowane następującymi sposobami:

- sposobem kolejnych dowrotów samolotu do celu;
- sposobem wprowadzenia samolotu na linię kontrolną, drogą podebrania kursu lotu według kąta odchylenia;

- sposobem określenia kursu lotu na podstawie bocznego odchylenia od linii kontrolnej;
- sposobem kombinowanym..

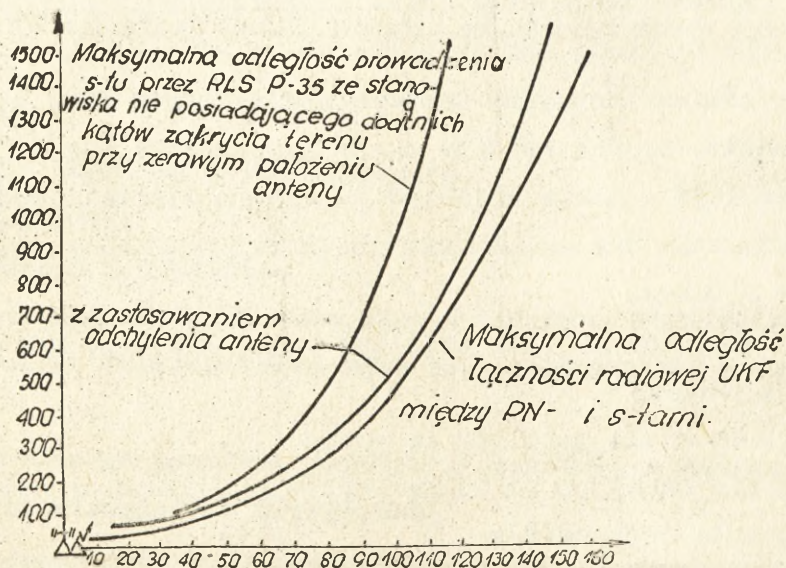
Jeden nawigator - operator, posiadający do dyspozycji jeden wskaźnik HLS oraz jeden kanał łączności z samolotami może naprowadzać, w zależności od wyszkolenia, warunków atmosferycznych, wysokości lotu naprowadzanego samolotu i pory doby, od jednego do trzech samolotów /grup samolotów/, na jeden, dwa lub trzy cele.

Naprowadzanie rozpoczyna się od punktu początku naprowadzania /PNN/, to jest dobrze widocznego punktu orientacyjnego, położonego w strefie stałej widoczności samolotu na ekranie HLS PNN, a więc na odległości 20-70 km od PNN, w zależności od wysokości lotu samolotu.

Pilot wychodzi na PNN w nakazanym miejscu i czasie, zachowując nakazaną wysokość lotu, bez pomocy PNN. Po wyjściu samolotu na PNN i nawiązaniu łączności rozpoczyna się naprowadzanie. Uprzednio PNN musi otrzymać wszystkie niezbędne dane do naprowadzania, jak np. kryptonim pilota /prowadzącego grupy/, położenie celu, trasa i profil lotu, czas wyjścia na PNN itp. Dane te winny być uzgodnione z PNN.

Pożądane jest, ażeby ostatni odcinek trasy lotu do celu pokrywał się z kierunkiem HLS-cel. Wysokość lotu określamy z uwzględnieniem przeciwdziałania środków OPL npla i z zasady jest ona nie większa, jak 250 - 300 m.

Duże znaczenie przy wyborze profilu lotu posiada odległość celu nazwanego od HLS naprowadzania, ponieważ możliwości naprowadzania są ograniczone odległością radiolokacyjnej widoczności samolotu i odległością utrzymywania z nim łączności.



Rys. 1. Wykres odległości naprowadzenia i łączności radiowej na małych wysokościach /Su -7b/.

Z wykresu podanego na rys.2 wynika, że odległość naprowadzania samolotu przez RLS typu P-35, warunkach utrzymywania z pilotem stałej łączności radiowej, wynosi odpowied-

nio 65 i 80 km. Dlatego też można przyjąć, że przy locie na wysokościach 200-300 m - odległość łączności radiowej i odległość radiolokacyjnego prowadzenia samolotu są prawie jednakowe. Wykorzystując wykres radiolokacyjnego prowadzenia /obserwacji/ samolotu i łączności radiowej, można obliczyć i dobrać najbardziej racjonalny w danych warunkach profil lotu lonych odcinkach lub rubieżach/ radiolokacyjną obserwację naprowadzanego samolotu oraz łączność radiową.

Duża prędkość zbliżenia samolotu z celem /równa prędkości lotu samolotu, przy naprowadzaniu na cel nieruchomy/, przy małej odległości wykrycia celu przez pilota z małej wysokości, ogranicza czas, jakim dysponuje pilot na poszukiwanie celu. Dlatego też konieczne jest wyprowadzenie samolotu na kurs bojowy, na odległości 10-15 km przed celem. Na tej odległości naprowadzający pilot i nawigator winien skupić uwagę głównie na informowaniu pilota o odległości do celu i o położeniu celu w stosunku do podłużnej osi samolotu.

Po wykryciu celu naziemnego pilot winien dowrócić samolot na cel/ w przypadku niedokładnego naprowadzenia/, a następnie wykonać celowanie i atak. Na wykrycie i rozpoznanie celu oraz powzięcie decyzji przez pilota trzeba 8-10 sek, na dowrót na cel z przechyłem 45° o kąt $10-60^\circ$, trzeba od 5 do 26 sek i na przycelowanie średnio 5 - 7 sek.

Przy dokładnym wyjściu na cel, pilot potrzebuje na rozpoznanie celu, powzięcie decyzji i przycelowanie 13-17 sek, co przy prędkości lotu 1000 km/h wyniesie 3,5 - 4 km. Jeżeli natomiast samolot zostanie wyprowadzony na cel z dużym bocznym odchyleniem i pilot będzie musiał wykonać dowrót, to widoczność celu winna być znacznie większa.

Potrzebna odległość wykrycia celu przez pilota dla wykonania ataku " z marszu" zależy od prędkości lotu i kąta dowrotu na cel. Manewr wyjścia na cel winien zostać zakończony na odległości nie mniejszej od promienia celowania dla danego sposobu celowania.

Promień celowania nazywamy odległość, jaką przebywa samolot podczas celowania, plus odległość otwarcia ognia /donośność bomby/.

Atak celu może zostać wykonany tylko przy uwzględnieniu następujących warunków:

- odległość widoczności celu winna być większa, aniżeli potrzebny promień celowania;
- boczne odchylenie samolotu od celu winno być mniejsze od odległości widoczności celu.

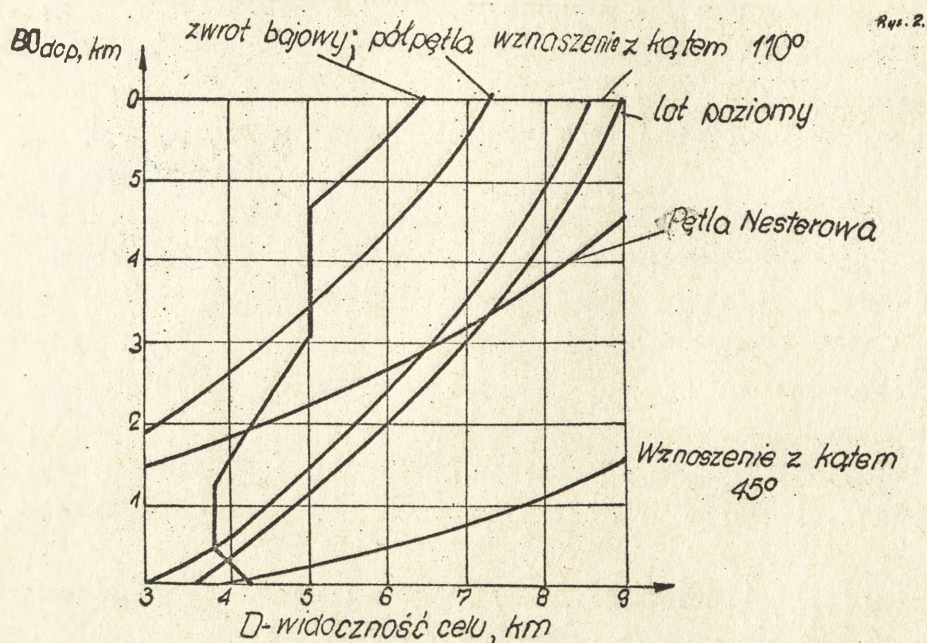
Potrzebną odległość widoczności celu D określamy według wzoru:

$$D = \sqrt{r^2 + 2RB0 \cdot 2r \sin \Psi} \quad /1/$$

gdzie r - promień celowania,
 R - promień skrętu samolotu na cel;
 $B0$ - boczne odchylenie,
 Ψ - kąt kursowy w momencie rozpoczęcia celowania.

Znając odległość widoczności typowych celów naziemnych, prędkość lotu samolotu podczas ataku i potrzebny promień celowania, można obliczyć dopuszczane boczne odchylenie według wzoru:

$$B0_{dop} = \frac{D^2 - r^2 + 2R \sin \Psi}{2R} \quad /2/$$



Wykres dopuszczalnych bocznych odchyleń.

Rys.2. Wykres dopuszczalnych bocznych odchyleń naprowadzanego samolotu od celu.