



**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**

IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~Dokument  
sztabowego~~  
**T A J N E**  
Egz. nr 4

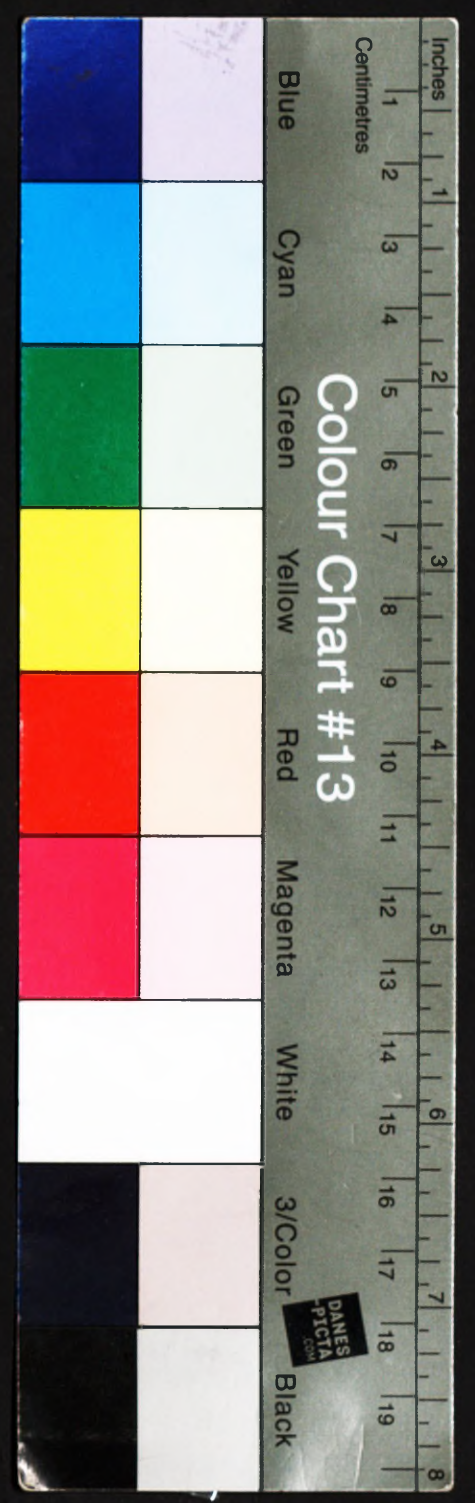
mjr mgr inż. Leonard KACZANOWSKI

**METEOROLOGICZNE ZABEZPIECZENIE  
DZIAŁAŃ BOJOWYCH  
LOTNICTWA WOJSK OPK**

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA GŁÓWNA - ARCHIWUM  
Nr ewid. **12146**  
Marszałek Józef Piłsudski

WARSZAWA - MAJ 1987





**AKADEMIA  
SZTABU GENERALNEGO**

IM. GENERAŁA BRONI  
KAROLA ŚWIERCZEWSKIEGO

~~Dokument  
sztabowego~~

~~T A J N E~~

Egz. nr 4

mjr mgr inż. Leonard KACZANOWSKI



**METEOROLOGICZNE ZABEZPIECZENIE  
DZIAŁAŃ BOJOWYCH  
LOTNICTWA WOJSK OPK**

Rozprawa doktorska



12146

WARSZAWA - MAJ 1987

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO W.P.

im. gen. broni Karola Świerczewskiego

---

~~Do użytku~~  
~~sztabu~~

*Przeł. Prot. 779/51.08.95 7/10*

**T A J N E**

4  
egz. nr .....

mjr mgr inż. Leonard Kaczanowski

METEOROLOGICZNE ZABEZPIECZENIE  
DZIAŁAŃ BOJOWYCH LOTNICTWA WOJSK OPK

/Rozprawa doktorska/



Opracowano pod kierownictwem  
naukowym płk. doc. dr.  
Kazimierza GIERCZAKA

---

WARSZAWA

MAJ

1987

T R E Ś Ć

WSTĘP .....	6
1. ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE BADAŃ .....	13
1.1 Założenia badawcze .....	14
1.2 Analiza literatury przedmiotu badań .....	16
1.3 Hipotezy, teren i metody badań .....	21
2. ISTNIEJĄCY SYSTEM ZABEZPIECZENIA METEOROLOGICZNEGO LOTNICTWA WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU I JEGO MOŻLIWOŚCI .....	30
2.1 Zadania służby hydrometeorologicznej wojsk OPK	
2.1.1 Zadania komórek służby hydrometeorolo- gicznej wojsk OPK .....	31
2.2 Uwarunkowania zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK wynikające ze specyfiki działań bojowych .....	36
2.3 Uwarunkowania zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK wynikające z meto- dologii pracy w służbie meteorologicznej .....	39
2.4 Struktura organizacyjno-funkcjonalna służby hydrometeorologicznej wojsk OPK .....	40
2.5 Użytkownicy informacji meteorologicznej w lot- nictwie wojsk OPK .....	41

2.6	Możliwości zabezpieczenia meteorologicznego działań bojowych lotnictwa wojsk OPK .....	47
2.6.1	Kryteria oceny możliwości realizacji zadań zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK .....	47
2.7	Przepływy informacji meteorologicznych .....	55
3.	WARUNKI ZABEZPIECZENIA METEOROLOGICZNEGO W OKRESIE POKOJU I WOJNY .....	69
3.1	Dostępność informacji meteorologicznych .....	69
3.2	Możliwości przetworzenia informacji meteorolo- gicznych .....	75
3.3	Czas obiegu informacji i doprowadzenia jej do użytkownika .....	87
4.	POTRZEBY LOTNICTWA WOJSK OPK W ZAKRESIE ZABEZPIE- CZENIA METEOROLOGICZNEGO .....	89
4.1	Zabezpieczenie meteorologiczne na szczeblu taktycznym .....	90
4.2	Zabezpieczenie meteorologiczne na szczeblu operacyjno-taktycznym .....	96
4.3	Zabezpieczenie meteorologiczne na szczeblu operacyjnym .....	99
5.	PROPONOWANA STRUKTURA ORGANIZACYJNO-FUNKCJONALNA SŁUŻBY HYDROMETEOROLOGICZNEJ WOJSK OPK ORAZ CZYNNIKI ZWIĘKSZAJĄCE JEJ MOŻLIWOŚCI .....	106

5.1 Zadania do realizacji w nowym systemie zabez- pieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK .....	106
5.2 Struktura organizacyjno-funkcjonalna propono- wanego systemu służby hydrometeorologicznej wojsk OPK .....	109
5.2.1 Elementy nowego systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK .....	112
5.2.2 Elementy systemu zabezpieczenia meteo- rologicznego na poszczególnych szczeb- lach dowodzenia .....	123
5.2.3 Więzi systemowe .....	131
WNIOSKI KOŃCOWE I ZAGADNIENIA PRZEWIDZIANE DO DALSZYCH BADAŃ .....	134
ZAKOŃCZENIE .....	137
WYKAZ RYSUNKÓW .....	139
WYKAZ TABEL .....	141
BIBLIOGRAFIA .....	144

## WSTĘP

Ciągły rozwój środków walki, szczególnie lotnictwa, w tym lotnictwa wojsk Obrony Powietrznej Kraju, jak również systemów dowodzenia i kierowania zmusza różne służby i rodzaje wojsk do wprowadzenia nowych metod i technologii pracy. Przed takim problemem stoi między innymi służba hydrometeorologiczna wojsk OPK, zabezpieczająca działania bojowe i szkoleniowe lotnictwa wojsk OPK.

Dotychczas problematyka zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK była omijana lub traktowana bardzo fragmentarycznie [21] w pracach naukowo-badawczych prowadzonych w kraju.

Prace naukowo-badawcze z dziedziny meteorologii prowadzone w różnych ośrodkach naukowych tak wojskowych jak i cywilnych traktują zabezpieczenie meteorologiczne dość powierzchownie i są zazwyczaj ukierunkowane na metodologię analizy i prognozy warunków meteorologicznych.

- 
21. Marcinek M. Koncepcja zwiększenia efektywności zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa. Rozprawa doktorska ASG 1983 Warszawa.

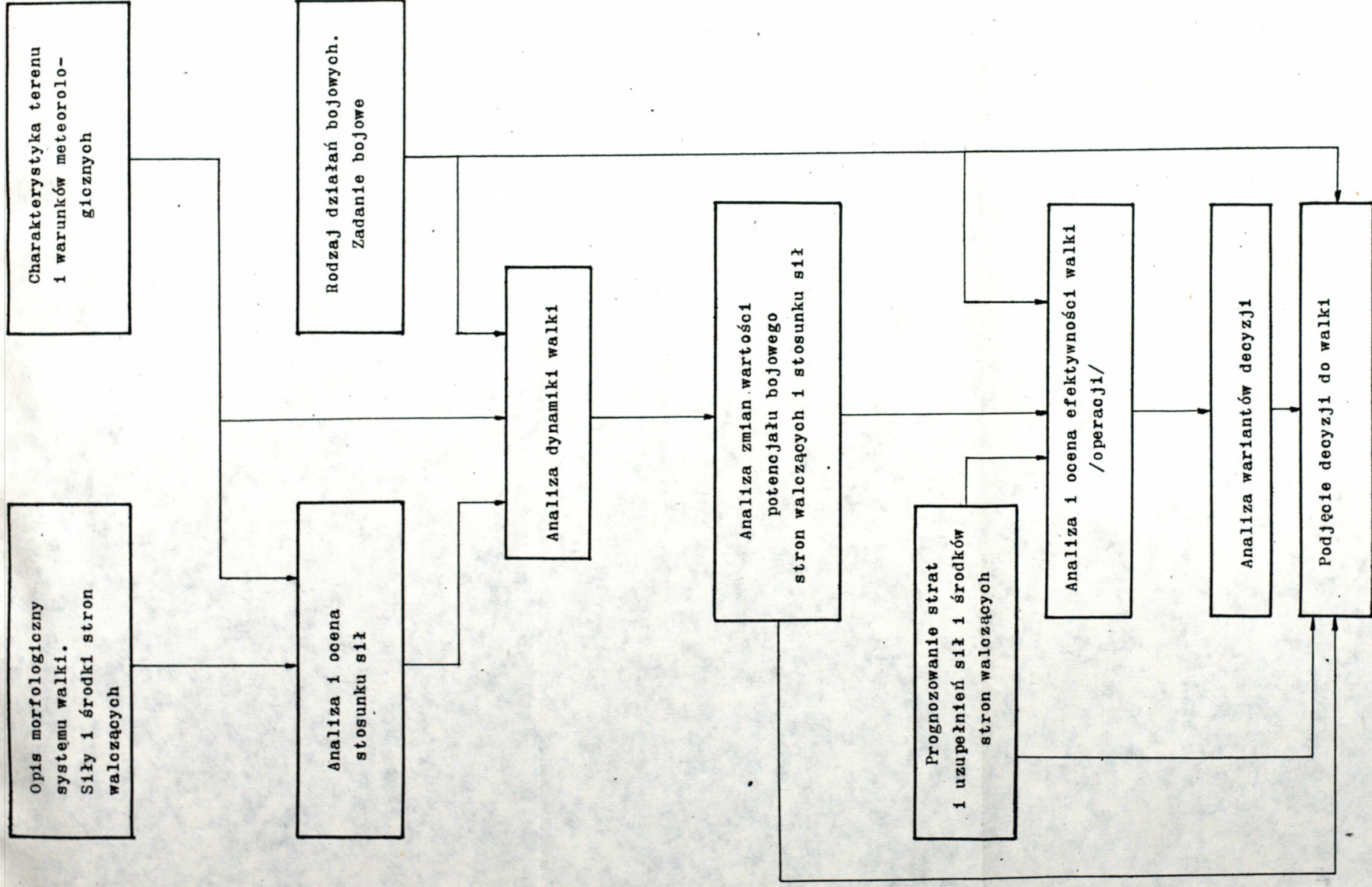
Wobec ciągłego wzrostu wymagań w stosunku do służby hydro-meteorologicznej wojsk OPK, szczególnie ze strony lotnictwa, celowe jest naukowe podejście do zabezpieczenia meteorologicznego w celu wypracowania kierunków oraz sposobów zwiększenia możliwości zabezpieczenia.

Podczas przeprowadzania systemowej analizy walki zbrojnej [33] poczesne miejsce w tej analizie zajmuje charakterystyka terenu i warunków meteorologicznych. Schemat przedstawiony na rys.1 mógłby być pokazany w formie zmodyfikowanej, gdyż warunki meteorologiczne wpływają nie tylko na analizę i ocenę stosunku sił oraz analizę dynamiki walki. W sposób bezpośredni informacje meteorologiczne wpływają również na analizę i ocenę efektywności walki, a przede wszystkim na analizę wariantów decyzji.

Szczególnie w lotnictwie podejmowanie decyzji o jego użyciu jest zdeterminowane dostarczeniem informacji o pogodzie. Ponadto nie może to być tylko charakterystyka warunków meteorologicznych, lecz musi to być szczegółowa lotnicza prognoza warunków meteorologicznych na czas prowadzenia działań bojowych lotnictwa dla konkretnego rejonu działań. Po zmodyfikowaniu schematu pod kątem zabezpieczenia meteorologicznego będzie on wyglądał jak na rys.2.

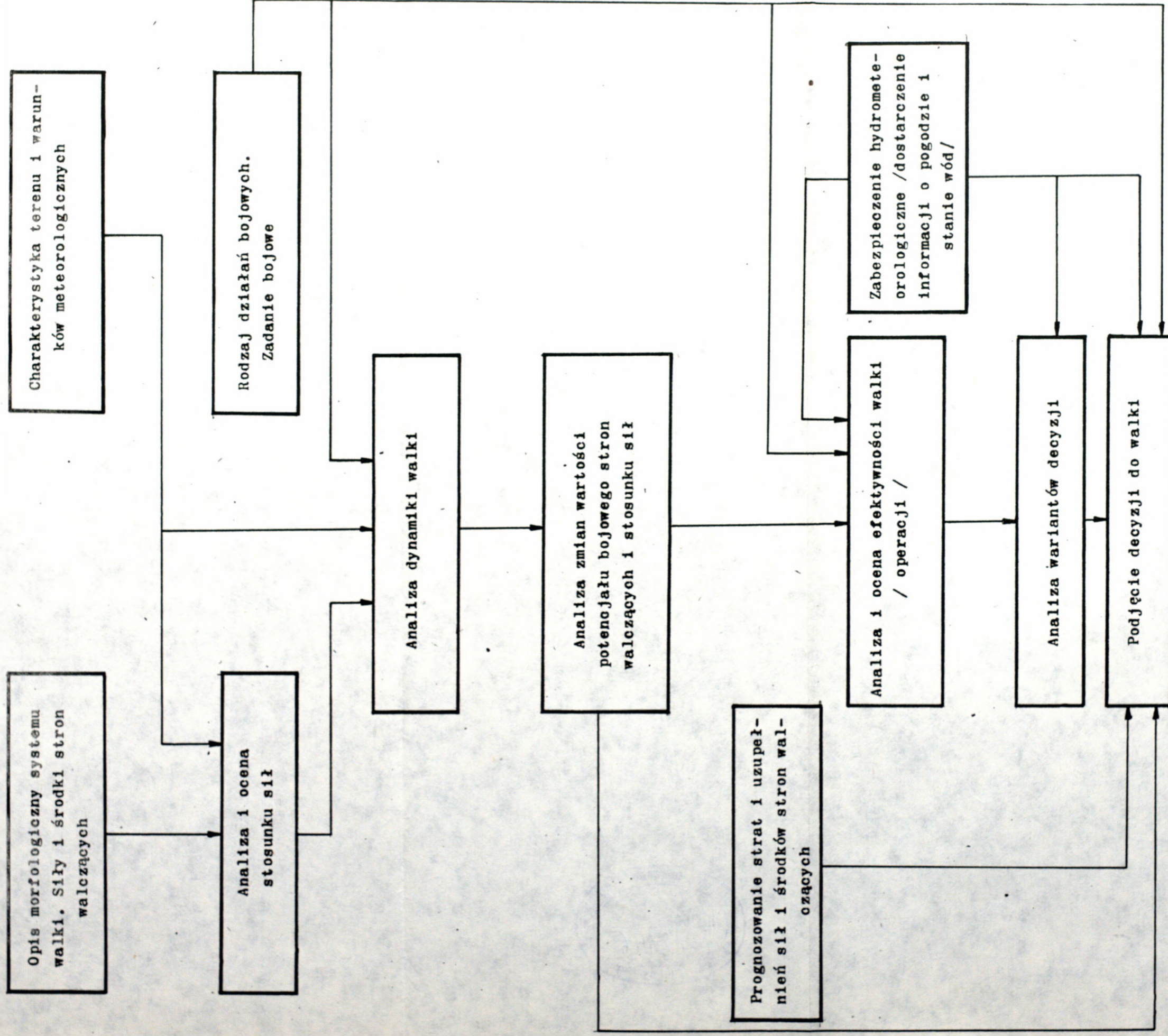
---

33. Sienkiewicz P. "Inżynieria systemów". MON Warszawa 1983.



Rysunek 1. Schemat modelu systemowego walki /operacji/





Rysunek 2. Zmodyfikowany schemat modelu systemowego walki / operacji /

Aby meteorologiczne zabezpieczenie lotnictwa wojsk OPK było efektywne, problemem tym muszą zajmować się wyspecjalizowane komórki wyposażone w odpowiednie środki techniczne i zatrudniające specjalistów.

Meteorologiczne zabezpieczenie działań lotnictwa jest zdeterminowane dopływem informacji o pogodzie nie tylko z obszaru kraju i państw sojuszniczych, lecz również z obszaru potencjalnego nieprzyjaciela /Europa Zachodnia, Atlantyk, Skandynawia, Wybrzeża Ameryki i Grenlandii/. Uzależnione jest ono również od sposobów działania służby hydrometeorologicznej, jej wyposażenia technicznego, obsad etatowych i innych znaczących czynników.

Na podstawie doświadczeń z minionych wojen można przyjąć założenie, że w okresie wojny informacje meteorologiczne z obszarów państw NATO nie będą dostępne dla służby hydrometeorologicznej wojsk OPK lub będą dostępne w bardzo ograniczonym zakresie /informacje z rozpoznania powietrznego, z samolotów wykonujących zadania bojowe/.

Uwzględniając powyższe założenia oraz wykorzystując osobiste doświadczenie autora w zakresie meteorologicznego zabezpieczenia lotnictwa wojsk OPK, poprawę systemu zabezpieczenia można osiągnąć w wyniku zmian organizacyjnych, wyposażenia technicznego służby oraz w zmianach metodologii jej pracy.

W niniejszej pracy przedstawiono propozycję koncepcji organizacyjno-funkcjonalnej struktury służby hydrometeorologicznej oraz jej ogniw na poszczególnych szczeblach dowodzenia, w której uwzględniono czynniki zwiększające możliwości zabezpieczenia.

Rozprawę ujęto w pięciu rozdziałach.

W rozdziale pierwszym przedstawiono założenia metodologiczne badań, omówiono sposoby podejścia i rozwiązywania problemów. Sformułowano pytania badawcze, hipotezę i omówiono stosowaną metodologię.

W rozdziale drugim przedstawiono uwarunkowania zabezpieczenia meteorologicznego wynikające ze specyfiki działań lotnictwa wojsk OPK oraz wynikające z metodologii pracy w służbie hydrometeorologicznej. W rozdziale tym przedstawiono również analizę zadań służby oraz jej poszczególnych komórek oraz analizę struktury organizacyjnej służby i możliwości zabezpieczenia meteorologicznego w oparciu o określone kryteria. Kryteria te zostały ustalone na podstawie badań prowadzonych na "żywym" organizmie służby hydrometeorologicznej wojsk OPK. W rozdziale trzecim przeprowadzono analizę warunków zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK w okresie pokoju i wojny. Przeprowadzono ją wykorzystując kryteria podane w rozdziale drugim.

W rozdziale czwartym przedstawiono analizę potrzeb lotnictwa wojsk OPK w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego w odniesieniu do wszystkich szczebli dowodzenia.

W rozdziale piątym zaproponowano strukturę organizacyjno-funkcjonalną służby hydrometeorologicznej wojsk OPK. Ustalono dodatkowe zadania do realizacji w nowym systemie zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK. Przedstawiono również nowe elementy systemu oraz ich wyposażenie na poszczególnych szczeblach dowodzenia.

Osobom, które przyczyniły się do zrealizowania niniejszej pracy, a zwłaszcza jej promotorowi - płk.doc.dr. Kazimierzowi Gierczakowi autor składa serdeczne żołnierskie podziękowanie.

## 1. ZAŁOŻENIA METODOLOGICZNE BADAŃ.

Każdy problem naukowy jest oparty na pewnych założeniach, mianowicie na tym, co w danej sprawie jest wiadome, lecz czego się w danej pracy nie uzasadnia i co uzasadnienia lub sprawdzenia nie wymaga, czego po większej części wcale się nie wyłuszcza oraz na tym, co się w niej mniema. Założenia pierwszego rodzaju są częściowo tożsame z dotychczasowymi osiągnięciami w zakresie danej specjalności, częściowo jednak ze zdobyczami w innych gałęziach nauk, a czasami nawet całej wiedzy w ogóle [25] .

Autor nie zamierza uzasadniać celowości zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa w ogóle, gdyż zostało to już postanowione w odpowiednich dokumentach [21] , [38] , [29] , [31] , [32] . Natomiast na pytania wypływające z wyżej podanych założeń autor będzie się starał odpowiedzieć w procesie prowadzonych badań.

---

25. Pieter J. Ogólna metodologia pracy naukowej. PAN 1967 W-wa

21. Marcinek M. Koncepcja zwiększenia efektywności zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa. Rozprawa doktorska ASG Warszawa 1983.

38. Wytyczne Szefa Służby Hydrometeorologicznej WOPK. Warszawa 1973.

29. Regulamin lotów lotnictwa wojskowego /RL-86/ DWL Poznań 1986 Lot.2535/86.

31. Regulamin sztabów. Sztab Gen. 1108/83 MON Warszawa 1983.

32. Regulamin walki wojsk OPK. OPK 841/80 Warszawa 1982.

### 1.1 Założenia badawcze

Cel ogólny rozprawy - to opracowanie projektu struktury organizacyjno-funkcjonalnej służby hydrometeorologicznej zabezpieczającej lotnictwo wojsk OPK i uwzględniającej czynniki zwiększające możliwości zabezpieczenia meteorologicznego.

Opracowany projekt powinien służyć dowódcom różnych szczebli dowodzenia w lotnictwie wojsk OPK oraz organizatorom zabezpieczenia meteorologicznego do podejmowania przedsięwzięć rozwojowych w służbie hydrometeorologicznej wojsk OPK w celu zwiększenia jej możliwości. Równoległe z celem ogólnym realizowane będą cele szczegółowe, jak:

- pogłębienie teorii systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK, określenie jego zalet i wad;
- określenie warunków zabezpieczenia meteorologicznego w okresie pokoju i wojny;
- określenie potrzeb lotnictwa wojsk OPK w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego;
- wyszczególnienie czynników zwiększających możliwości zabezpieczenia meteorologicznego.

Wychodząc z założonego celu problem badawczy można wyrazić następująco:

Jak doskonalić zabezpieczenie meteorologiczne lotnictwa wojsk OPK w celu spełnienia potrzeb w tym zakresie w czasie pokoju i wojny?

Rozwiązanie takiego problemu badawczego narzuca sposób działania zmierzający w pierwszym etapie do określenia istniejącego stanu, a następnie - do wytyczenia kierunków rozwoju systemu zabezpieczenia oraz zaproponowania zmian. Wymaga to rozwiązania wielu zadań badawczych, wyznaczających kolejne etapy pracy, a mianowicie:

- a/ określenie istniejącego systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa WOPK oraz jego możliwości;
- b/ ustalenie przyczyn niedociągnięć w zabezpieczeniu meteorologicznym;
- c/ sformułowanie kierunków działania zmierzających do zwiększenia możliwości zabezpieczenia meteorologicznego;
- d/ zaproponowanie zmian w istniejącym systemie uwzględniających czynniki zwiększające możliwości zabezpieczenia.

Rozwiązanie wymienionych zadań badawczych autor zamierza osiągnąć poprzez analizę i krytykę literatury przedmiotu, analizę systemową systemu zabezpieczenia, zastosowanie elementów analizy matematycznej oraz syntezę faktów cząstkowych i wyników analiz. Tak uzyskane dane powinny stanowić dostatecznie obiektywny materiał badawczy, który uzupełniony o wnioski z własnych obserwacji autora w czasie ćwiczeń, treningów, lotów pozwoli opracować kierunki modernizacji zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK.

## 1.2 Analiza literatury przedmiotu badań

W okresie istnienia wojsk OPK, jak również w okresie funkcjonowania lotnictwa wojskowego, nie było dotychczas pracy traktującej zabezpieczenie meteorologiczne lotnictwa jako przedmiot badań. Jedynym wyjątkiem jest rozprawa doktorska płka dypl.pil.dra Mariana Marcinka, obroniona w ASG w 1983 r. nt. "Koncepcja zwiększenia efektywności zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa". Rozwiązania przyjęte w tej pracy są luźno związane z realiami struktur organizacyjnych i funkcjonalnych obowiązujących w lotnictwie wojsk OPK. Ponadto koncepcja przedstawionych rozwiązań technicznych jest ukierunkowana selektywnie na jedną dziedzinę wiedzy wykorzystywaną w zabezpieczeniu meteorologicznym lotnictwa, a mianowicie na radiolokację. Wynika to prawdopodobnie z osobistych zainteresowań autora.

W wyniku takiego potraktowania tematu praca ta nie może być w pełni wskazówką dla służb meteorologicznych w Siłach Zbrojnych a więc i w wojskach OPK do planowania ich rozwoju.

Poza wymienioną pracą literaturę przedmiotu badań można podzielić na dwa kierunki główne oraz kierunek pomocniczy. Nie są to jednak pozycje traktujące temat jako przedmiot badań. [21] , [38] , [29] , [31] , [32] .

Pierwszy - to opracowania, artykuły, biuletyny, wytyczne, omówienia i wnioski z ćwiczeń oraz ich dokumentacja, regulaminy, metodyki pracy, materiały szkoleniowe charakteryzujące pracę stanowisk dowodzenia lotnictwem na różnych szczeblach. Materiały te umożliwiły określenie potrzeb użytkowników /organów dowodzenia i kierowania/ w zakresie dostarczania i wykorzystywania informacji meteorologicznych.

Drugi - to opracowania, metodyki pracy, wytyczne, instrukcje służby hydrometeorologicznej, wydawnictwa Światowej Organizacji Meteorologicznej i Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej, pozwalające na przeprowadzenie analizy funkcjonowania komórek meteorologicznych poszczególnych szczebli.

Pomocniczy - to literatura dotycząca metodologii badań naukowych oraz inżynierii systemów umożliwiająca zastosowanie odpowiednich metod badawczych.

- 
21. Marcinek M. Koncepcja zwiększenia efektywności zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa. Rozprawa doktorska ASG Warszawa 1983
  38. Wytyczne Szefa Służby Hydrometeorologicznej WOPK. Warszawa 1973.
  29. Regulamin lotów lotnictwa wojskowego /RL-86/. DWL Poznań 1986 Lot.2535/86.
  31. Regulamin służby sztabów. Sztab Gen.1108/83 MON W-wa 1983.
  32. Regulamin walki wojsk OPK. OPK 841/80 Warszawa 1982.

Zgodnie z "Leksykonem wiedzy wojskowej" [19] ,  
zabezpieczenie hydrometeorologiczne jest częścią składową  
zabezpieczenia bojowego działań wojsk i obejmuje całokształt  
prac i przedsięwzięć podejmowanych w celu uzyskania właś-  
ciwego efektu działań bojowych własnych sił przez dokładne  
uwzględnienie sytuacji hydrometeorologicznej. Idąc dalej  
tym tokiem rozumowania, zabezpieczenie meteorologiczne jest  
częścią składową zabezpieczenia hydrometeorologicznego,  
lecz nie jest to sformułowane w [19] .

Regulamin lotów /RL-86/ [29] normuje ogólne zasady  
organizacji zabezpieczenia meteorologicznego lotów w lot-  
nictwie wojskowym. Wzmianki o zabezpieczeniu meteorologicz-  
nym lub hydrometeorologicznym występują również w pozycjach  
literatury [31] , [32] , [30] . Zgodnie z [31] zabezpiecze-  
nie hydrometeorologiczne organizuje i realizuje służba  
hydrometeorologiczna związków operacyjnych, operacyjno-tak-  
tycznych, taktycznych wojsk OPK w celu określenia wpływu  
warunków meteorologicznych i hydrologicznych na działania

- 
19. Leksykon wiedzy wojskowej. MON Warszawa 1979.
  29. Regulamin lotów lotnictwa wojskowego /RL-86/. DWL  
Poznań 1986. Lot.2535/86.
  31. Regulamin służby sztabów. Sztab Gen.1108/83 MON W-wa1983.
  32. Regulamin walki wojsk OPK. OPK 841/80 Warszawa 1982.
  30. Regulamin służby sztabów wojsk OPK. OPK 998/85 W-wa 1985.

bojowe wojsk i na wykonanie przedsięwzięć związanych z obroną przed bronią masowego rażenia.

W Regulaminie służby sztabów WOPK [30] określono podstawowe zadania zabezpieczenia hydrometeorologicznego na szczeblu korpusu OPK. Wyszczególnione dokumenty normatywne z natury rzeczy traktują zabezpieczenie meteorologiczne bardzo ogólnie i nie precyzują zasad zabezpieczenia ani też zakresu działania i organizacji pracy służby hydrometeorologicznej wojsk OPK. Zostało to określone w Wytycznych Szefa Służby Hydrometeorologicznej WOPK [38]. Wymieniony dokument obejmuje zadania i zasady organizacji komórek meteorologicznych różnych szczebli oraz obowiązki osób funkcyjnych na poszczególnych stanowiskach.

Dokumentem normującym ogólne zasady zabezpieczenia meteorologicznego wojsk w okresie wojny jest "Plan organizacyjnego rozwinięcia zintegrowanego stacjonarnego systemu osłony hydrometeorologicznej wojsk i kraju na okres bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa Państwa i wojny" [27].

---

30. Regulamin służby sztabów wojsk OPK. OPK 998/85 W-wa 1985.

38. Wytyczne Szefa Służby Hydrometeorologicznej WOPK. Warszawa 1973.

27. Plan organizacyjnego rozwinięcia zintegrowanego systemu osłony hydrometeorologicznej wojsk i kraju na okres bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa Państwa i wojny. Warszawa 1971.

Dokument ten obejmuje przeznaczenie i zadania zintegrowanego systemu osłony hydrometeorologicznej, jego organizację i skład. Przedstawiono w nim również zasady organizacji łączności w systemie oraz sprawy dotyczące jego rozwinięcia, współdziałania i.t.d.

W skład tego systemu wchodzi z wojsk OPK wszystkie komórki meteorologiczne na poszczególnych szczeblach dowodzenia oraz odpowiednie organa wojsk lotniczych, marynarki wojennej oraz służby cywilnej. Należy zaznaczyć, że ostatnie dwa dokumenty stanowiące niejako punkt wyjścia do niniejszej pracy są opracowaniami przestarzałymi i w większej części nieaktualnymi - [38] -1973, [27] -1971. Ponadto nie uwzględniają one wzrastających potrzeb w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego.

#### Wnioski

1. Literatura przedmiotu badań jest bardzo uboga. Służba hydrometeorologiczna wojsk OPK nie dysponuje materiałami dotyczącymi możliwości i efektywności zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK.

---

38. Wytyczne Szefa Służby Hydrometeorologicznej WOPK.  
Warszawa 1973.

27. Plan organizacji rozwinięcia zintegrowanego systemu osłony hydrometeorologicznej wojsk i kraju na okres bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa Państwa i wojny.  
Warszawa 1971.

Materiały takie są niezbędne do planowania rozwoju służby, jej wyposażenia technicznego wraz z rozwojem techniki i wojsk.

2. Podstawową literaturę problemu stanowiły dokumenty normatywne, opracowania własne, artykuły i publikacje różnych autorów, a także regulaminy walki i służby, instrukcje, opracowania ćwiczeń i treningów traktujące nawet fragmentarycznie problem zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK.
3. W niniejszej pracy uznano za celowe wykorzystanie wszystkich dostępnych opracowań związanych z przedmiotem badań, a w szczególności prac /także z udziałem autora/ powstałych w ostatnim dziesięcioleciu w wydziale służby hydro-meteorologicznej wojsk OPK.
4. W pracy wykorzystano również literaturę pomocniczą, którą stanowią prace dotyczące metodologii badań naukowych oraz inżynierii systemów, które pozwoliły na właściwe podejście do problemu oraz jego rozwiązanie.

### 1.3 Hipotezy, teren i metody badań

Problem badawczy, zdefiniowany w podrozdziale 1.1 niniejszej pracy, autor zamierza rozwiązać poprzez uzyskanie odpowiedzi na następujące pytanie badawcze:

4/ ustalić przedsięwzięcia skierowane do zabezpieczenia

Jak zwiększyć możliwości zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa Wojsk Obrony Powietrznej Kraju w okresie pokoju i wojny?

Odpowiedź na to główne pytanie autor zamierza uzyskać poprzez otrzymanie odpowiedzi na poniższe pytania szczegółowe.

1. Jak istniejący system zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK zabezpiecza aktualne potrzeby? Jakie są jego wady?
2. Jak zmieniają się warunki zabezpieczenia meteorologicznego przy przejściu z okresu pokojowego w wojenny?
3. Jakie są potrzeby lotnictwa wojsk OPK w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego?
4. Jaka powinna być struktura organizacyjno-funkcjonalna służby hydrometeorologicznej wojsk OPK?

W celu uzyskania odpowiedzi na tak postawione pytania szczegółowe należy:

- a/ dokonać analizy istniejącego systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK;
- b/ ustalić potrzeby lotnictwa wojsk OPK w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego;
- c/ określić możliwości zabezpieczenia potrzeb;
- d/ ustalić przedsięwzięcia zmierzające do zabezpieczenia

określonych potrzeb;

- e/ zaproponować strukturę organizacyjno-funkcyjną służby hydrometeorologicznej w wojskach OPK uwzględniając czynniki zwiększające jej możliwości.

Własne doświadczenia oraz przedstawione założenia metodologiczne umożliwiają przyjęcie głównej hipotezy:

Obecny system zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK korzysta z informacji meteorologicznych pochodzących z Central Meteorologicznych państw NATO. Nie jest natomiast przystosowany do pracy bez dopływu tych danych. W okresie wojny, kiedy dopływ danych z Zachodu będzie wyłączony lub poważnie ograniczony, system ten nie będzie w stanie zaspokoić potrzeb lotnictwa wojsk OPK w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego. Należy przypuszczać, że pewne zmiany organizacyjno-funkcyjne w służbie hydrometeorologicznej oraz wyposażenie służby w odpowiednie środki techniczne mogłyby w okresie pokoju i wojny zwiększyć możliwości zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK.

Zasadniczym przedmiotem badań będzie więc proces zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK na poszczególnych szczeblach dowodzenia lotnictwem.

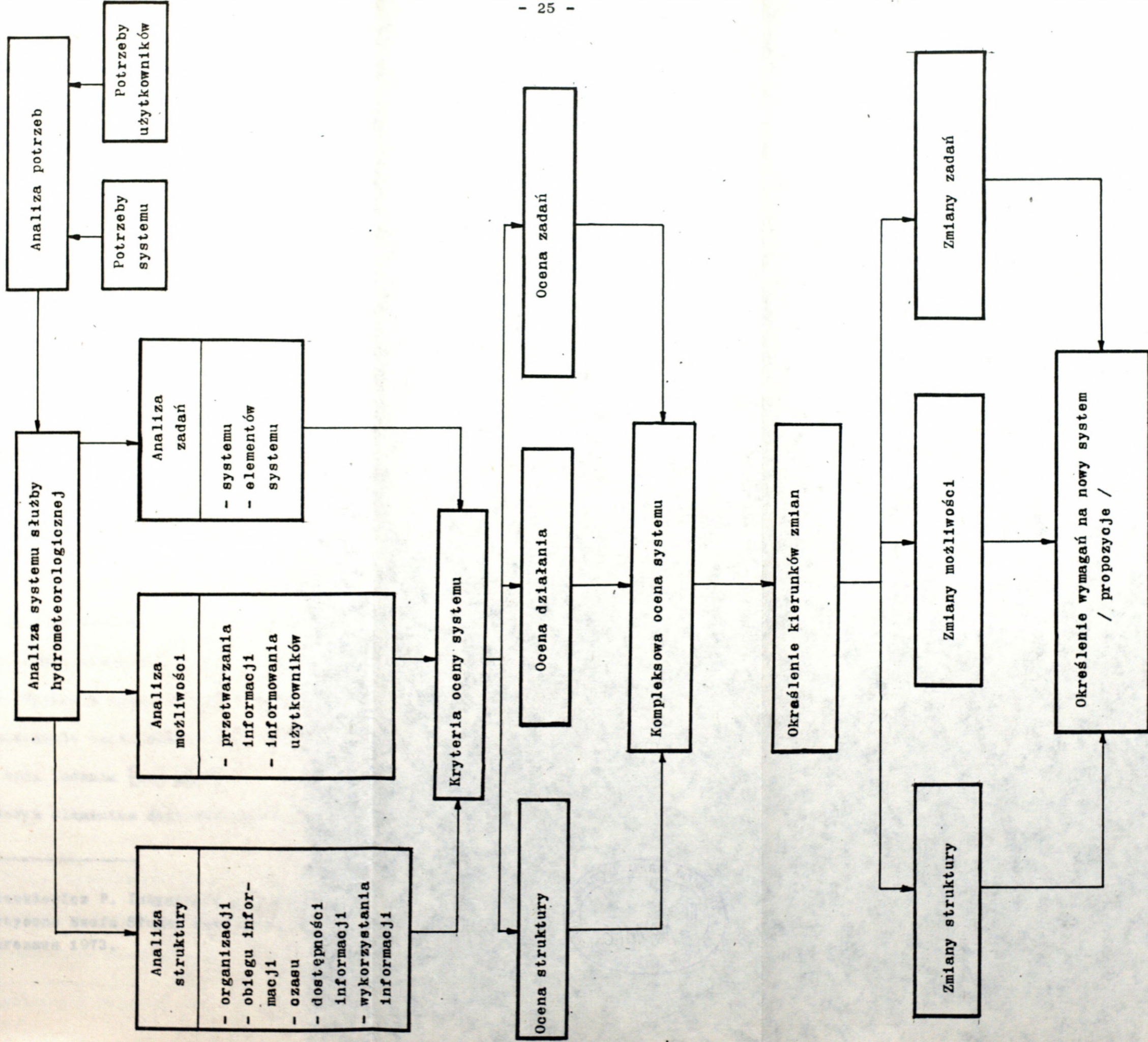
W przeprowadzonych badaniach posłużono się następującymi metodami.

1. Metoda analizy systemowej, która pozwoliła na potraktowanie systemu zabezpieczenia meteorologicznego jako obiektu systemowego

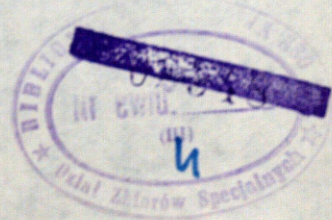
Systemem nazywamy każdy złożony obiekt wyróżniony z badanej rzeczywistości, stanowiący zbiór obiektów elementarnych /elementów/ i powiązań /relacji/ pomiędzy nimi [33] .

2. Metoda modelowania systemowego umożliwiająca sprawdzenie działania systemu oraz wyciągnięcie logicznych wniosków.
3. Metoda matematyczna pozwalająca na wykonanie pewnych obliczeń w celu określenia żądanych wielkości.
4. Metoda analizy i syntezy uzupełniona krytyką literatury przedmiotu i obowiązujących dokumentów.

Na rys.3 przedstawiono schemat kompleksowego modelowania systemowego dla systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK. Podczas badania systemu wykorzystano następujące rodzaje działań poznawczych charakterystyczne dla systemologii [33] :



Rysunek 3. Schemat kompleksowego modelowania systemowego; system zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK



- a/ obserwacja rzeczywistego systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK;
- b/ tworzenie przestrzeni istotnych cech badanego systemu;
- c/ określenie związków pomiędzy głównymi z istotnych cech systemu;
- d/ weryfikacja, czyli logiczne i empiryczne sprawdzenie systemowych praw /związków pomiędzy istotnymi cechami systemu, formuł pozwalających określać cechy systemowe i.t.p./;
- e/ preparacja, czyli podjęcie działań praktycznych /na bazie istniejącego repertuaru zasad metodologicznych/ prowadzących do zaspokojenia potrzeb w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK.

Zgodnie z rys.3 naistotniejszymi elementami w procesie analizy systemu służby hydrometeorologicznej wojsk OPK są: analiza struktury, analiza możliwości oraz zadań służby. Wynika z tego, że przestrzeń istotnych cech systemu zabezpieczenia meteorologicznego tworzą: struktura, możliwości oraz zadania [33] , [38] .

Dodatkowym elementem determinującym niejako badania systemu

---

33. Sienkiewicz P. Inżynieria systemów. MON Warszawa 1983.

38. Wytyczne Szefa Służby Hydrometeorologicznej WOPK. Warszawa 1973.

służby są potrzeby, a ściślej mówiąc ich analiza, dotyczące użytkowników /obiektów zabezpieczanych/ oraz potrzeby samego systemu. Chodzi tu o tzw. potrzeby użytkowników w zakresie dostarczania im informacji o pogodzie, czyli z jaką częstotliwością należy dostarczać informacji, jaki ma być ich zakres, jakiego obszaru mają dotyczyć, z jaką dokładnością i na jaki okres powinny być opracowywane prognozy, w jaki sposób należy prezentować informacje? i.t.d.

Odpowiedzi na powyższe pytania wyznaczają nam potrzeby użytkowników - opisane w dalszej części pracy.

Przez potrzeby systemu należy rozumieć zapewnienie dopływu informacji meteorologicznych z zewnątrz, wyposażenie techniczne służby, zapewnienie dopływu kadr i.t.p.

Podczas rozpatrywania przestrzeni istotnych cech systemu przeprowadzono analizę struktury służby hydrometeorologicznej. Zgodnie z [5] analiza struktury, inaczej przegląd struktury, to metoda badania organizacji, której zasady są zbliżone do prawideł stosowanych w analizie ośrodków decyzyjnych. Chodzi w niej o całościowy przegląd organizacji i proponowanie na tej podstawie istotnych zmian strukturalnych [5]. W pracy zastosowano empiryczny opis [5] funkcjonowania struktury służby hydrometeorologicznej i skonfrontowano go z celami i zadaniami służby. W związku z tym analiza struktury jest prezentowana przez przedstawienie organizacji służby,

---

5. Encyklopedia organizacji i zarządzania. PWE Warszawa 1981.

obieg informacji w systemie oraz analizę czasu dopływu informacji źródłowych i czasu dostarczania informacji użytkownikom.

W procesie analizowania struktury przedstawiono również korelacje i zależności struktury służby hydrometeorologicznej od innych struktur organizacyjnych lotnictwa wojsk OPK.

Drugą istotną cechą badanego systemu są jego możliwości. Poprzez możliwości systemu rozumie się zdolność zaspokajania potrzeb użytkowników systemu. W wypadku systemu służby hydrometeorologicznej są to możliwości przetwarzania informacji oraz możliwości docierania z nią do użytkowników.

Jednym z zasadniczych kryteriów oceny systemu jest realizacja zadań stawianych danemu systemowi, dlatego trzecią istotną cechą badania systemu jest analiza zadań stojących przed systemem zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK. Analiza zadań - to ocena prowadzona na odpowiednim szczeblu poprzedzająca decyzje dotyczące zakresu, hierarchii i metod wykonywania zadań [5]. W pracy przedstawiono szczegółową analizę zadań całego systemu oraz jego poszczególnych elementów na odpowiednich szczeblach organizacyjnych. Na podstawie przeprowadzonych i przedstawionych

---

w pracy analiz dokonano oceny struktury, działania i zadań systemu, która to ocena tworzy kompleksową ocenę systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK.

W wyniku tak przeprowadzonego procesu badawczego określono w pracy kierunki zmian w systemie i zaproponowano wymagania odnoszące się do nowego systemu.

## 2. ISTNIEJĄCY SYSTEM ZABEZPIECZENIA METEOROLOGICZNEGO

### LOTNICTWA WOJSK OBRONY POWIETRZNEJ KRAJU I JEGO

#### MOŻLIWOŚCI

##### 2.1 Zadania służby hydrometeorologicznej wojsk OPK

Służba hydrometeorologiczna wojsk OPK realizuje bezpośrednie zabezpieczenie meteorologiczne oraz częściowo hydrologiczne wojsk OPK. Współpracując ze służbami meteorologicznymi wojsk lotniczych i marynarki wojennej zabezpiecza pod względem meteorologicznym całość lotnictwa Sił Zbrojnych PRL oraz jednostki i sztaby innych rodzajów Sił Zbrojnych podległych organizacyjnie Ministerstwu Obrony Narodowej. Ze względu na rodzaj zadań można je podzielić na zewnętrzne i wewnętrzne. Zadaniem zewnętrznymi nazywać będziemy wszystkie czynności związane bezpośrednio z potrzebami użytkowników, wewnętrznymi natomiast wszystkie te, które są niezbędne do prawidłowego działania służby.

Zadania zewnętrzne to:

- informowanie użytkowników o istniejących i przewidywanych stanach warunków meteorologicznych na lotniskach, w rejonach bazowania i obszarze zainteresowania;
- wykonywanie ekspertyz, opracowań materiału archiwalnego dla potrzeb użytkowników;

- współpraca z zainteresowanymi służbami w zakresie planowania działań wojsk.

Zadania wewnętrzne to:

- wykonywanie obserwacji meteorologicznych i pomiarów;
- odbiór informacji źródłowych z zagranicy;
- przetwarzanie materiałów źródłowych /analiza, selekcja, prognoza/;
- przesyłanie materiałów podstawowych i przetworzonych w sieciach służby.

#### 2.1.1 Zadania komórek służby hydrometeorologicznej <sup>WLOP</sup> wojsk OPK

1. Centralne Biuro Hydrometeorologiczne /CBH/ Centralnego Stanowiska Dowodzenia Dowodcy Wojsk OPK <sup>WLOP</sup> /CSD <sup>DWLOP</sup> DWOPK/ jest centralną komórką osłony hydrometeorologicznej działań wojsk OPK, lotnictwa Sił Zbrojnych oraz sztabów organizacyjnie podległych Ministerstwu Obrony Narodowej. Wykonuje ono następujące zadania:

- udziela natychmiast informacji i prognoz meteorologicznych i hydrologicznych dla rejonów bazowania i działania wojsk;
- sprawuje fachowe kierownictwo nad komórkami meteorologicznymi lotnictwa Sił Zbrojnych pełniącymi ciągłe dyżury i ma prawo nakazywać wykonywanie

- dotychczasowych obserwacji meteorologicznych oraz opracowywanie prognoz pogody i ostrzeżeń sztormowych;
- utrzymuje fachowy kontakt z dyżurnymi służbami działów prognoz meteorologicznych, hydrologicznych oraz działem łączności Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej /IMGW/;
  - przy użyciu dostępnych środków łączności współpracuje z dyżurnymi zmianami służb meteorologicznych stanowisk dowodzenia lotnictwem i ~~OPK państw uczestników Układu Warszawskiego~~;
  - opracowuje komplet materiałów synoptycznych, niezbędnych do osłony meteorologicznej działań wojsk OPK, lotnictwa Sił Zbrojnych oraz jednostek organizacyjnie podległych Ministerstwu Obrony Narodowej;
  - udziela zainteresowanym instytucjom informacji o aktualnym i przewidywanym stanie warunków meteorologicznych i hydrologicznych;
  - zabezpiecza pod względem meteorologicznym pracę bojową i dowodzenie ~~wojskami obrony powietrznej kraju z Centralnego Stanowiska Dowodzenia i Zapasowego Centralnego Stanowiska Dowodzenia dowódcy wojsk OPK~~;
  - poprzez odpowiednie komórki służby hydrometeorologicznej dostarcza Ośrodkom Analizy Skazań wojsk chemicznych danych o faktycznych i przewidywanych wiatrach górnych, niezbęd-

- dnych do prognozowania skażeń;
- dostarcza wojskom inżynieryjnym informacji i prognoz hydrologicznych;
- opracowuje 24-godzinne prognozy pogody dla obszaru <sup>RP</sup>~~PRL~~, prognozy na loty i przeloty oraz orientacyjne prognozy na dwie doby;
- udziela komórkom meteorologicznym i hydrometeorologicznym Sił Zbrojnych fachowych wskazówek dotyczących rozwoju procesów atmosferycznych i związanych z nimi zmian pogody oraz innych informacji meteorologicznych i hydrologicznych;
- opracowuje i przekazuje ostrzeżenia prognostyczne dla całego obszaru <sup>RP</sup>~~PRL~~;
- pełni rolę centralnej zbiornicy informacji meteorologicznych dla Sił Zbrojnych;
- zbiera informacje meteorologiczne i hydrologiczne z sieci obserwacyjnej krajowej i międzynarodowej, niezbędne do analizy i prognozy;
- przyjmuje w systemie telekopiowym analityczne materiały meteorologiczne z centralnych ośrodków meteorologicznych Europy i wykorzystuje je do uzupełnienia własnej analizy;
- przekazuje materiały meteorologiczne ustalonym komórkom meteorologicznym Sił Zbrojnych zgodnie z obowiązującym programem i istniejącymi środkami łączności;

~~- prowadzi wymianę w systemie OP państw członków~~

~~Układu Warszawskiego zgodnie z obowiązującymi ustaleniami;~~

- dokonuje fachowej oceny prognoz sporządzanych przez komórki meteorologiczne niższych szczebli dowodzenia i w razie potrzeby koryguje je.

*Regionales*  
2. Biuro Meteorologiczne Stanowiska Dowodzenia korpusu *KDP, KL: W5OSP*

*KL oraz W5OSP*  
/BM/. BM SD KOPK działające w zintegrowanym systemie stacjonarnym osłony hydrometeorologicznej wojsk i kraju wykonuje następujące zadania:

- dostarcza dowódcy ~~KOPK~~ i innym użytkownikom informacji umożliwiających podejmowanie decyzji o użyciu wojsk, zabezpiecza pracę Stanowiska Dowodzenia korpusu;
- opracowuje 24, 12, 6-godzinne prognozy dla obszaru korpusu oraz prognozy zamówione do 24 godzin dla jednostek bazujących na obszarze korpusu;
- przekazuje ostrzeżenia prognostyczne dla wszystkich oddziałów bazujących na obszarze korpusu;
- udziela konsultacji technikom meteorologom z *oddziałów* ~~płm OPK~~ *lotniczych* w zakresie meteorologicznego zabezpieczenia lotów i przelotów;
- zabezpiecza pod względem meteorologicznym przemarsz wojsk własnych i sojusznicznych przez obszar korpusu;
- współpracuje z dyżurnymi zmianami służb meteorologicz-

nych SD wojsk współdziałających;

- dokonuje fachowej oceny prognoz sporządzanych przez stacje meteorologiczne p~~m~~ OPK bazujące na obszarze KOPK.

3. Stacja meteorologiczna p~~m~~ OPK /SM/.

SM stanowi podstawową komórkę służby hydrometeorologicznej wojsk OPK, która pracuje na rzecz całej służby.

Do podstawowych zadań stacji meteorologicznej w jednostkach lotniczych wojsk OPK należy:

- organizowanie i realizowanie meteorologicznego zabezpieczenia lotów i przelotów, lotów "ważnych" oraz działań szkoleniowych i bojowych lotnictwa, jak również zabezpieczenie pracy bojowej stanowisk dowodzenia i zapasowych stanowisk dowodzenia;
- systematyczne /i na zamówienie/ wykonywanie obserwacji zjawisk atmosferycznych i pomiarów elementów meteorologicznych;
- ciągle analizowanie sytuacji synoptycznej i stanu warunków atmosferycznych w rejonach planowanych i wykonywanych działań;
- szkolenie personelu latającego jednostki w zakresie meteorologii lotniczej oraz specjalistyczne doszkalcenie personelu stacji.

## 2.2 Uwarunkowania zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK wynikające ze specyfiki działań bojowych

Uwarunkowania zabezpieczenia meteorologicznego działań bojowych wojsk OPK są związane ściśle z zadaniami i sposobami działania lotnictwa myśliwskiego WOPK. Zgodnie ze swoim przeznaczeniem lotnictwo myśliwskie wykonuje następujące zadania bojowe [ 2 ] :

- osłania szczególnie ważne ośrodki i obiekty polityczne; gospodarcze, militarne oraz komunikacyjne znajdujące się na obszarze PRL;
- osłania morskie bazy wojenne, porty oraz okręty w bazach i w miejscu rozśrodkowania;
- osłania wojska operacyjne przegrupowujące się przez obszar kraju;
- zwalcza desanty powietrzne nieprzyjaciela;
- zabezpiecza działania innych rodzajów lotnictwa przed przeciwdziałaniem lotnictwa myśliwskiego nieprzyjaciela.

Lotnictwo myśliwskie wojsk OPK może być również użyte do wykonywania zadań dodatkowych takich, jak:

- prowadzenie rozpoznania lotniczego obiektów naziemnych i nawodnych

- wykonywanie uderzeń szturmowych przy użyciu bomb i rakiet na niektóre obiekty naziemne i nawodne nieprzyjaciela.

Specyficzną cechą lotnictwa myśliwskiego OPK jest fakt, że część postawionych mu zadań wykonuje w okresie pokoju. Uczestniczy bowiem w systemie dyżurowania OPK oraz jest w gotowości do odparcia zaskakującego uderzenia nieprzyjaciela z powietrza.

Organizacja lotnictwa myśliwskiego OPK jest uwarunkowana jego znaczeniem i rodzajem wykonywanych zadań. Zależy również od właściwości taktyczno-technicznych sprzętu bojowego oraz od stosowanego systemu dowodzenia.

Podstawową jednostką organizacyjną lotnictwa myśliwskiego, przeznaczoną do wykonywania taktycznych zadań osłony w systemie OPK, jest pułk lotnictwa myśliwskiego [ 2 ]. W warunkach pokoju pułk bazuje na jednym lotnisku typu stałego. Ponadto ma przydzielone lotnisko manewru /zapasowe/.

Dowodzenie lotnictwem myśliwskim jest realizowane w zakresie: operacyjnym /przez dowódcę wojsk OPK/, operacyjno-taktycznym /przez dowódców KOPK/, taktycznym /przez dowódców pułków lotniczych/.

Dowodzenie operacyjne obejmuje kierowanie działalnością korpusów OPK, w tym i lotnictwa w zakresie jego wyko-

rzystania, ugrupowania i współdziałania zgodnie z ogólnym planem operacji.

Dowodzenie operacyjno-taktyczne jest organizowane na szczeblu korpusu OPK i obejmuje, między innymi, kierowanie działalnością bojową lotnictwa myśliwskiego podczas odpierania nalotów lotnictwa nieprzyjaciela w wyznaczonym rejonie.

Dowodzenie taktyczne polega na bezpośrednim kierowaniu działalnością pułku i eskadr lotniczych podczas przygotowania i wykonywania przez nie konkretnych zadań bojowych. Dowodzenie tego rodzaju realizowane jest z SD plm umiejscowionego na PłSD.

Powyższe dowodzi, że lotnictwo Wojsk Obrony Powietrznej Kraju wchodzi w skład stacjonarnego systemu OPK. Stacjonarność systemu jest cechą charakterystyczną warunkującą sposób zabezpieczenia meteorologicznego. Zabezpieczenie meteorologiczne, polegające w ogólności na dostarczaniu odpowiednim dowódcom informacji meteorologicznych niezbędnych do podjęcia trafnych decyzji, musi być i jest związane z systemem dowodzenia.

System dowodzenia w okresie pokoju i wojny jest systemem stacjonarnym opartym na sieci SD różnych szczebli. W związku z tym informacja meteorologiczna jest niezbędna na każdym szczeblu dowodzenia od taktycznego do operacyjnego.

W składzie każdego SD zorganizowano komórki meteorologiczne.

### 2.3 Uwarunkowania zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK wynikające z metodologii pracy w służbie meteorologicznej.

Metodologia pracy w służbie meteorologicznej jest związana z organizacją służby, jej powiązaniem zewnętrznymi, wyposażeniem technicznym oraz obsadą kadrową. W pracy służby meteorologicznej istnieje konieczność korzystania z informacji pochodzących z dużych obszarów kuli ziemskiej. Wielkość tego obszaru zależy od szczebla dowodzenia, czyli od obszaru dla którego opracowuje się prognozę pogody. Powoduje to spływ dużych ilości informacji wymagających przetworzenia. Ilość informacji jest największa przy jej przyjmowaniu i selekcji, zmniejsza się natomiast poważnie przy przekazywaniu informacji przetworzonych. Można przy tym określić niezbędną ilość informacji do opracowania prognozy niezależnie od działań lotnictwa. Komórki prognostyczne służby meteorologicznej przyjmując informacje meteorologiczne otrzymują geograficzny rozkład warunków pogody w postaci dyskretnej, natomiast wytwór ich pracy, czyli prognoza pogody, musi mieć charakter ciągły w czasie i przestrzeni.

Z tej przyczyny, jak również na skutek obiektywnych uwarunkowań wynikających z określonego stanu wiedzy w meteorologii, musi istnieć pewien margines błędu produktów pracy służby meteorologicznej.

Informacje, pochodzące z punktów obserwacyjnych, ze względu na ciągłe zmiany warunków atmosfery, charakteryzują się krótkim okresem ważności. Konsekwencją tego stanu rzeczy jest konieczność częstego wykonywania obserwacji, jak również wykorzystywania zorganizowanego systemu zbioru i rozpowszechniania informacji.

W związku z powiązaniem służby hydrometeorologicznej wojsk OPK ze służbami cywilnymi w kraju i za granicą oraz służbami armii państw sojuszniczych istnieje konieczność ciągłego nadążania za poziomem technicznym sprzętu wdrażanego w innych służbach. Opóźnienie w wyposażeniu technicznym mogłoby spowodować odcięcie dopływu danych meteorologicznych.

#### 2.4 Struktura organizacyjno- funkcjonalna służby hydrometeorologicznej wojsk OPK

W służbie hydrometeorologicznej wojsk OPK wyróżniają się:

1. Pion organizacyjno-administracyjny.
2. Pion zabezpieczenia bezpośredniego /osłony hydrometeorologicznej/.

Do 1. należy wydział służby hydrometeorologicznej w Dowództwie Wojsk OPK oraz szefowie służb meteorologicznych w korpusach Obrony Powietrznej Kraju, jak również dowódcy stacji meteorologicznych plm OPK.

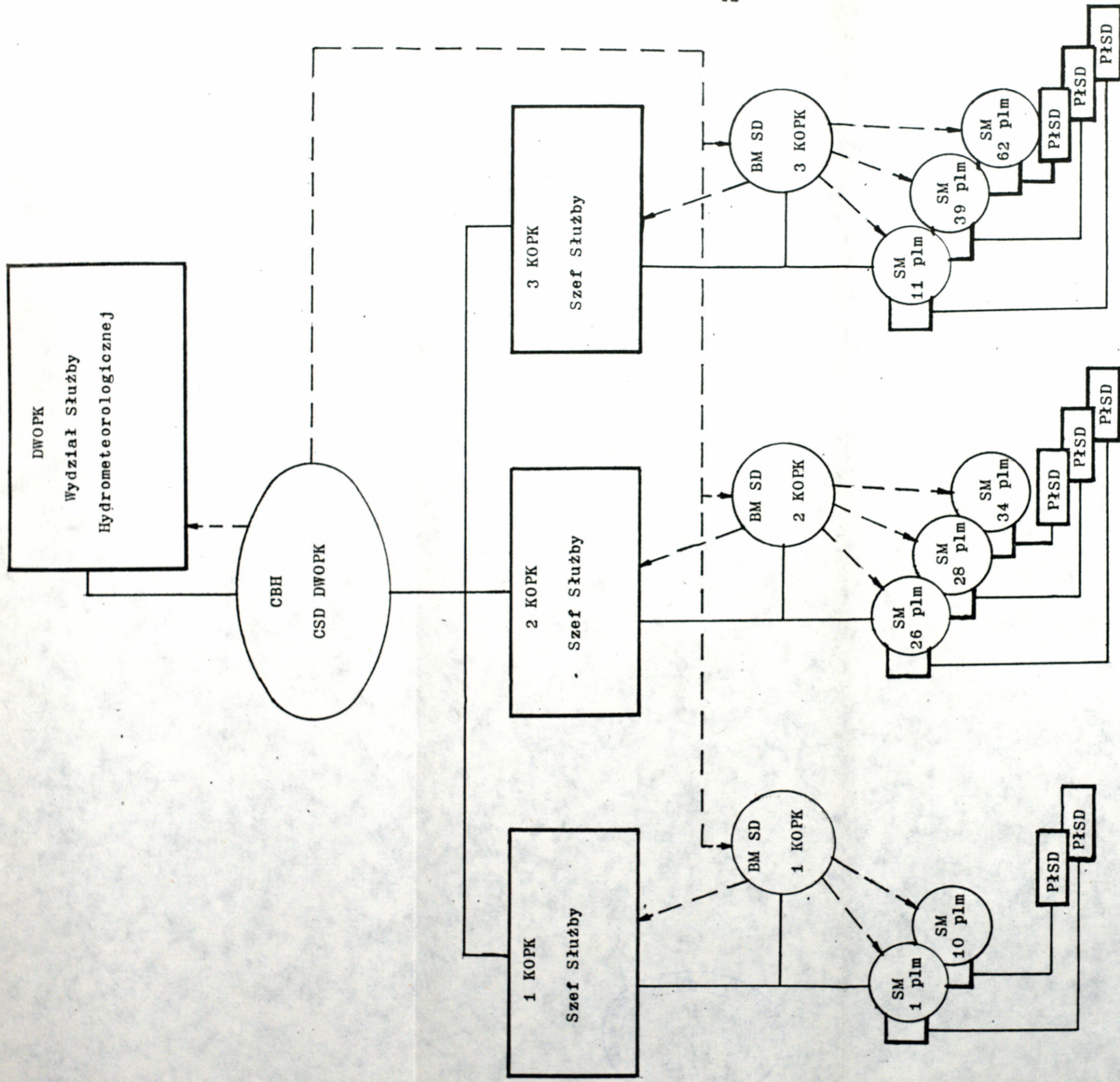
W 2. pionie komórką centralną jest Centralne Biuro Hydrometeorologiczne CSD DWOPK pełniące faktycznie rolę centrum hydrometeorologicznego Sił Zbrojnych. W pionie tym na szczeblu operacyjno-taktycznym funkcjonują Biura Meteorologiczne SD KOPK, na szczeblu taktycznym zaś - stacje meteorologiczne oddziałów lotniczych oraz posterunki meteorologiczne na połączonych stanowiskach dowodzenia /PłSD/.

Na rys.4 przedstawiono schemat struktury organizacyjno-funkcjonalnej służby hydrometeorologicznej WOPK.

## 2.5 Użytkownicy informacji meteorologicznej.

W lotnictwie <sup>WLOP</sup> Wojsk Obrony Powietrznej Kraju Użytkownikami informacji meteorologicznych są dowódcy poszczególnych szczebli dowodzenia lotnictwem, a także dyżurni odpowiedzialni od dyżurnego kierownika lotniska do dyżurnego odpowiedzialnego <sup>DWLOP</sup> CSD DWOPK włącznie.

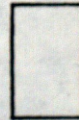
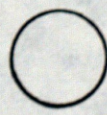
Prognozy pogody są podstawą do podejmowania decyzji przez dowódcę. W zależności od przewidywanych warunków atmosferycznych planuje on określony wariant działań



Rysunek 4. Schemat struktury organizacyjno-funkcjonalnej służby hydrometeorologicznej wojsk OPK

Legenda:

- — — — — podległość organizacyjno-funkcjonalna;
- - - - - podległość w pionie bezpośredniego zabezpieczenia meteorologicznego lub zasilanie informacyjne i.t.p.;



- komórka pionu bezpośredniego zabezpieczenia;

- komórka pionu organizacyjnego



bojowych lub szkolenia, a także może przewidywać sposoby działania nieprzyjaciela. W lotnictwie prognoza pogody ma zasadnicze znaczenie przy podejmowaniu decyzji zapewniających bezpieczeństwo wykonywanych zadań lotniczych /np. wybór lotniska zapasowego, sposób wyjścia ze strefy działalności burzowej lub strefy oblodzenia/.

Użytkownik żąda od służby, aby prognoza była szczegółowa w czasie i przestrzeni, dokładna merytorycznie i o jak najdłuższym czasie ważności. Wymagania te są ze sobą logicznie sprzeczne, gdyż zwiększanie szczegółowości prognozy pogody może odbywać się wyłącznie kosztem skracania czasu wyprzedzenia prognozy oraz czasu ważności i na odwrót.

Informacje są bezpośrednio dostarczane przez osoby funkcyjne służby hydrometeorologicznej do użytkownika i zapoznają go z sytuacją synoptyczną, opisem stanu warunków, prognozą pogody. Mogą być również przekazywane w formie komunikatu meteorologicznego lub ostrzeżenia w terminach i miejscach określonych przez użytkownika. Ponadto informowanie polega na prowadzeniu stale uaktualnianych tablic stanu warunków meteorologicznych na lotniskach będących w sferze zainteresowania określonego stanowiska dowodzenia.

P R O G N O Z A      P O G O D Y	
Zwiększenie szczegółowości i dokładności prognozy	Zmniejszenie szczegółowości i dokładności prognozy
Skracanie czasu wyprzedzenia prognozy	Wydłużenie czasu wyprzedzenia prognozy
Skracanie czasu ważności prognozy	Wydłużenie czasu ważności prognozy
Zmniejszenie obszaru prognozowania	Zwiększenie obszaru prognozowania

Rys.5 Wymagania użytkownika w stosunku do prognozy pogody -  
- zobrazowanie sprzeczności żądań użytkownika

	W WOJSKACH OPK	POZA WOJSKAMI OPK
Szczebel operacyjny /centralny/	<p>Dowódcy Wojsk OPK</p> <p>Szef lotnictwa WOPK</p> <p>Dyżurny Odpowiedzialny CSD DWOPK</p> <p>Szefowie innych RW</p> <p>inni</p>	<p>Komórki Centralne Partii i Państwa</p> <p>Biuro Ochrony Rządu</p> <p>Instytucje Centralne MON</p> <p>inne</p>
Szczebel operacyjno-taktyczny	<p>Dowódca KOPK</p> <p>Szef lotnictwa KOPK</p> <p>Dyżurny Odpowiedzialny SD KOPK</p> <p>inni</p>	
Szczebel taktyczny	<p>Dowódca plm OPK</p> <p>Kierownik lotów personel latający</p> <p>Dyżurny Kierownik Lotniska</p> <p>Dyżurny Odpowiedzialny PŁSD</p> <p>inni</p>	

Rys.6 Użytkownicy informacji meteorologicznej na poszczególnych szczeblach dowodzenia

Informowanie użytkowników o warunkach atmosferycznych na poszczególnych szczeblach dowodzenia w wojskach OPK

Rodzaj informacji		Punkty prowadzące informowanie				Forma przekazu informacji	Częstotliwość /na dobę/	Czas wykonania lub przygotowania informacji	Uwagi
		Posterunek meteorologiczny PISD	Stacja meteorologiczna plm OPK	Biuro meteorologiczne SD KOPK	CBH CSD DWOPK				
I N F O R M O W A N I E      U Ż Y T K O W N I K Ò W									
Stan pogody na lotniskach	częstotliwość	co 1/2 h				cyfry i symbole na planszetach /monitorach/	-	10 - 20 min	Czas można skrócić przez wprowadzenie elektroniki
	liczba lotnisk	15	15	25	60				
Prognoza pogody na godz:		-	12	18	36	słowna	2	1 h	
Szczegółowa prognoza pogody na godz:		-	4	9	12	słowna	do 10	30 min	Częstotliwość zależy od użytkownika
Ostrzeżenie prognostyczne o niebezpiecznych zjawiskach pogody z wyprzedzeniem godz:		-	2	4	4	słowna	do 8	20 min	ilość zależna od użytkownika
Komunikat meteorologiczny dla KL, DKL oraz na przeloty		-	10	5	15	pisemna	-	20 min	Ilość zależna od natężenia lotów
Informowanie personelu dowódczego i latającego		3	15	10	10	słowna	-	15 min	
Czasochłonność informowania razem w godz na dobę		3 h 30 min	25 h	25 h 15 min	42 h 15min				



## 2.6 Możliwości zabezpieczenia meteorologicznego działań bojowych lotnictwa wojsk OPK

Działalność służby hydrometeorologicznej polega zasadniczo na analizie faktycznego stanu warunków atmosferycznych, na prognozowaniu dalszego ich przebiegu oraz na doprowadzeniu wypracowanych informacji do użytkownika. Informacje dostarczone dowódcy określonego szczebla dowodzenia są podstawą do podjęcia przez niego decyzji dotyczącej użycia określonych środków walki, zastosowania odpowiedniego rodzaju działań lub manewru zależnego od warunków pogody.

Decyzje takie zawsze są związane z zapewnieniem załogom statków powietrznych bezpieczeństwa w wykonywaniu zadań. Od jakości produktów pracy służby hydrometeorologicznej zależy w dużym stopniu efektywność działania dowódcy, bezpieczeństwo latania, skuteczność działań bojowych, rytmiczność szkolenia lotniczego i.t.p.

### 2.6.1 Kryteria oceny możliwości realizacji zadań zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK

Podczas oceny jakiegokolwiek dziedziny działalności ludzkiej sprawą podstawową staje się znalezienie takiego syntetycznego wskaźnika, który pozwoliłby ilościowo ocenić co można zrobić w danej dziedzinie i na ile są wykorzystywane aktualne możliwości dzia-

łania. W niektórych obszarach działania, szczególnie tam, gdzie podmiotem oddziaływania jest człowiek i jego bezpieczeństwo, najistotniejsze staje się określenie na ile efekty działania, uwarunkowane obiektywnymi i subiektywnymi czynnikami zewnętrznymi, zapewniają osiągnięcie minimalnego poziomu wymagań.

Z punktu widzenia użytkownika informacji meteorologicznej zasadniczym kryterium oceny działalności służby hydrometeorologicznej jest jakość opracowywanych prognoz pogody oraz czas doprowadzenia informacji do jej użytkowników. Jednak wskaźniki te nie dają odpowiedzi na pytanie: jakie są realne możliwości zabezpieczenia meteorologicznego działań wojsk OPK?

Prognoza zawsze mieć będzie nieunikniony margines błędu, a informacje o stanie warunków atmosferycznych w obszarze zainteresowania zawsze będą opóźnione w stosunku do czasu wykonania obserwacji i pomiarów.

Można przyjąć, że informację o tym, co może w określonej sytuacji zrobić służba hydrometeorologiczna daje porównanie jej potrzeb z istniejącymi możliwościami. Przyjmijmy zatem, że parametry określające możliwości działania służby, a pośrednio również stan zabezpieczenia hydrometeorologicznego działań lotnictwa WOPK, to:

- dostępność informacji meteorologicznych w służbie

- /źródłowych i przetworzonych/ w stosunku do ilości informacji niezbędnej do opracowania analizy i prognozy stanu warunków pogody w celu podjęcia decyzji przez dowódcę na określonym szczeblu dowodzenia. Im większa będzie różnica w ilości informacji dostępnej i potrzebnej, tym mniejsze będzie prawdopodobieństwo wypracowania analizy i prognozy o wymaganym poziomie jakości;
- możliwość przetworzenia informacji meteorologicznych zgodnie z zasadami opracowywania analiz i prognoz. Im mniejsze są możliwości przetworzenia, tym większe prawdopodobieństwo popełnienia błędów, bądź pominięcia danych w procesie wymuszonej, przypadkowej selekcji;
  - czas obiegu informacji w sieciach łączności służby hydrometeorologicznej oraz czas doprowadzenia informacji /pierwotnej i przetworzonej/ do użytkowników. Czas ważności /aktualności/ informacji pierwotnych jest bardzo krótki. Ze względu na wymagany jak najdłuższy czas wyprzedzenia prognozy każda opóźniona informacja, tak w służbie jak i poza służbą, prowadzi do obniżenia poziomu zabezpieczenia meteorologicznego.

Najważniejszym sprawdzianem działania wszystkich służb zabezpieczających działalność środków walki jest ich funkcjonowanie w warunkach konfliktu zbrojnego. W wypadku zabezpieczenia meteorologicznego o możliwości jego reali-

zacji mówić będzie ilościowa różnica pomiędzy wymienionymi wyżej parametrami w warunkach pokoju i wojny.

Z prowadzonych badań wynika, że dla pełnej analizy aktualnego stanu warunków atmosferycznych niezbędna jest pewna minimalna ilość danych meteorologicznych z obszaru, którego wielkość jest zależna od szczebla dowodzenia:

- dla szczebla taktycznego - dane z obszaru o promieniu 150+200 km;
- dla szczebla operacyjno-taktycznego - dane z obszaru Polski i niektórych przyległych obszarów;
- dla szczebla operacyjnego - dane z obszaru Europy Środkowej.

Prognozowanie przyszłych stanów atmosfery wykonuje się znając aktualny stan warunków atmosferycznych oraz prawa fizyczne rządzące procesami zachodzącymi w atmosferze.

Aby móc prognozować dla określonych wyżej obszarów na czas zależny od szczebla dowodzenia, niezbędne są odpowiednie zestawy danych na poszczególnych szczeblach dowodzenia:

- dla szczebla taktycznego - dane z obszaru Polski i niektórych obszarów przyległych /prognoza na 4+6 h/;
- dla szczebla operacyjno-taktycznego - dane z obszaru Europy Środkowej, Zachodniej i Południowej, części Skandynawii /prognoza na 12+18 h/;
- dla szczebla operacyjnego - dane z Europy, północnego

Atlantyku, wybrzeży Ameryki Północnej, Grenlandii, części Arktyki, wybrzeży Afryki Północnej, Bliskiego Wschodu /prognoza na 24+36 h/.

W okresie pokoju przy założeniu sprawności wszystkich środków łączności, będących w dyspozycji służby hydrometeorologicznej, dostępność informacji jest następująca:

- na szczeblu taktycznym i operacyjno-taktycznym - 100%;
- na szczeblu operacyjnym - 80%.

Z obiegu informacji meteorologicznej w służbie wynika, że w okresie wojny ze względu na odcięcie danych z Europy Zachodniej, pochodzących z międzynarodowych sieci łączności, oraz możliwe zakłócenia w sieciach łączności na terenie kraju dostępność informacji kształtować się będzie następująco:

- na szczeblu taktycznym - 30+50%;
- na szczeblu operacyjno-taktycznym - 20+30%;
- na szczeblu operacyjnym - 5+20%.

Obecnie w sieciach łączności meteorologicznej w ciągu doby przekazywane są dane o objętości około 2 000 000 znaków oraz około 100 arkuszy map i zdjęć satelitarnych. Materiały te są przetwarzane w komórkach służby hydrometeorologicznej na wszystkich szczeblach dowodzenia technikami manualnymi. Techniki informatyczne mają zastosowanie tylko na szczeblu operacyjnym w CBH CSD DWOPK.

Biorąc pod uwagę zróżnicowanie etatowych obsad komórek meteorologicznych na poszczególnych szczeblach dowodzenia oraz różną liczbę danych do przetworzenia na tych szczeblach okazuje się, że obciążenie składów osobowych zadaniami wynikającymi z przetwarzania danych jest podobne we wszystkich komórkach służby. Z analiz wynika, że możliwości przetworzenia danych wynoszą ok. 40% w stosunku do liczby danych meteorologicznych wyselekcjonowanych /po odrzuceniu informacji zbędnych/. Na czynności związane z przetwarzaniem informacji komórki meteorologiczne poświęcają, w zależności od szczebla dowodzenia, od 50 do 70% czasu pracy.

W warunkach wojny, gdy liczba napływających informacji będzie dużo mniejsza a możliwości przetwarzania w zasadzie pozostaną stałe, wskaźnik możliwości przetworzenia będzie korzystny - może wynosić nawet 100%, ilość wypracowanych informacji /dla użytkownika/ znacznie się zmniejszy, proporcjonalnie do liczby /dostępności/ informacji.

Szybka zmienność stanu warunków atmosferycznych decyduje o tym, że okres ważności /aktualności/ informacji o stanie warunków atmosferycznych jest bardzo krótki - z obserwacji wynika, że waha się od 10 do 20 minut. Czas obiegu tych informacji mówi o tym, jak długo trwa dojście tych danych od punktu obserwacyjno-pomiarowego do ewentualnego adresata. Czas ten obecnie wynosi średnio od 12 do 17 minut

przy czym jest większy dla komórek służby na niższych szczeblach dowodzenia. Najkrótszym czasem obiegu legitymuje się CBH CSD DWOPK będące zbiornicą informacji meteorologicznych.

Czas doprowadzenia informacji do użytkowników określa po jakim czasie od zaobserwowania określonego stanu warunków atmosferycznych informacja o nich dotrze do osoby funkcyjnej /dowódcy/ decydującej o podjęciu lub zaprzestaniu określonego działania uzależnionego od stanu warunków pogody.

Czas doprowadzenia informacji do użytkownika będzie więc sumą czasu obiegu informacji w sieci łączności meteorologicznej i opóźnienia spowodowanego koniecznością jej przygotowania dla użytkownika /rozkodowania/ i przekazania użytkownikowi. W zależności od liczby informacji /tym większa liczba, im wyższy szczebel dowodzenia/ czas doprowadzenia waha się od 20 do 30 minut. W warunkach szczególnych: przy występowaniu zakłóceń, awarii i.t.p. czas ten może być jeszcze dłuższy i wahać się od 40 do 70 minut. Należy przy tym zaznaczyć, że na czynności związane z informowaniem personel służby hydrometeorologicznej musi poświęcać od 20 do 30% czasu pracy wskutek niezautomatyzowania tego procesu.

Możliwości opracowywania poprawnych prognoz nie

można jednoznacznie przedstawić w sposób ilościowy. Pewne wnioski jakościowe dotyczące możliwości prognozowania i jakości prognoz można wyciągnąć na podstawie szacunku czasu pracy niezbędnego na wykonanie wszystkich czynności przewidzianych do wykonania w procesie działania dyżurnej zmiany komórki meteorologicznej w obecnych warunkach, a także na podstawie możliwości przetworzenia danych.

Na jedną osobę funkcyjną zmiany dyżurnej, niezależnie od specjalności i szczebla dowodzenia, teoretycznie przypadają czynności, na których wykonanie należałoby poświęcić od 23 do 27 h na dobę. W warunkach stacjonarnych możliwości przetworzenia wynoszą ok. 40% w stosunku do potrzeb. Wynika z tego fakt, że podczas procesu technologicznego w służbie hydrometeorologicznej niektóre czynności są nie wykonywane bądź wykonywane częściowo. Rzutuje to na jakość prognoz, które w tej sytuacji muszą być częściowo oparte na doświadczeniu i intuicji personelu służby hydrometeorologicznej.

Należy więc przyjąć, że prawdopodobieństwo opracowania poprawnej /dobrej/ prognozy w określonych warunkach stanu wiedzy o procesach atmosferycznych będzie tym większe, im większe będą możliwości przetworzenia i krótszy czas niezbędny do wykonania czynności procesu technologicznego.

## 2.7 Przepływy informacji meteorologicznych

W sieciach służby hydrometeorologicznej są przesyłane informacje, które można podzielić na trzy umowne grupy.

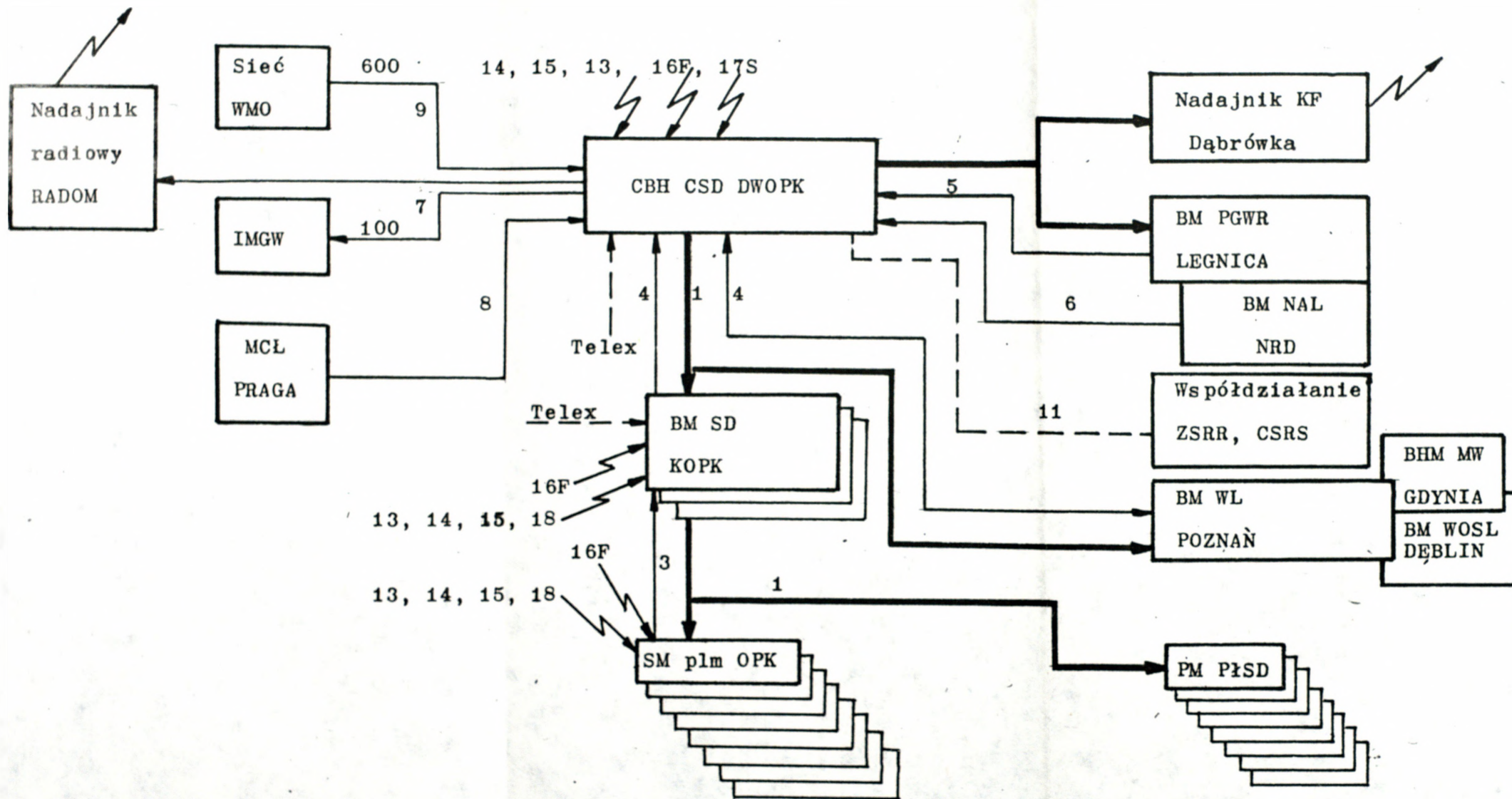
Informacje meteorologiczne		
depesze	biuletyny	inne

Depesza meteorologiczna jest podstawową jednostką /zbiorem/ informacji przekazywanych w służbie hydrometeorologicznej wojsk OPK. Składa się ona z 5 - znakowych grup cyfr lub liter /od kilku do kilkudziesięciu/ zakodowanych według odpowiedniego klucza. Depesza opisuje wyniki pomiarów, obserwacji dokonanych przez stację meteorologiczną, czyli służy do przekazywania informacji pierwotnych /źródłowych/.

Istnieje kilkanaście typów depesz różniących się zawartością informacji i kluczem kodowania.

Biuletyn meteorologiczny zawiera od kilku do kilkudziesięciu depesz tego samego typu. Powstają one w kolejnych elementach struktury służby hydrometeorologicznej w wyniku prostego łączenia depesz według typu depeszy i terminu obserwacji.

Oprócz biuletynów, depesz są przekazywane inne zbiory informacji, przeważnie sformalizowane, które powstały w wyniku przetwarzania informacji pierwotnych - obliczeń, operacji logicznych i.t.p. Przykłady: analizy map, prognozy, zdjęcia, wyniki obliczeń i.t.p.



Rysunek 7. Schemat obiegu informacji w służbie hydrometeorologicznej wojsk OPK

Legenda:

- |  |  |          |  |
|--|--|----------|--|
|  | - telegraficzny system łączności rozsiewczej TESA - 50 bodów | <b>x</b> | - umowny numer kanału łączności używany w opisach informacji |
|  | - wydzielone łącze telegraficzne - 50 bodów                  |          |  |
|  | - wydzielone łącze telegraficzne - 100 bodów                 |          |  |
|  | - łącze specjalne 600 bodów                                  |          |  |
|  | - nadajnik radiowy   |          |  |
|  | - odbiornik radiowy  |          |  |
|  | - odbiornik radiowego systemu telekoplowego                  |          |  |
|  | - odbiornik radiowego systemu odbioru zdjęć satelitarnych    |          |  |

- WMO - Światowa Organizacja Meteorologiczna  
MCL - Meteorologiczne Centrum Łączności  
BM WL - Biuro Meteorologiczne Wojsk Lotniczych  
BHM MW - Biuro Hydrometeorologiczne Marynarki Wojennej  
BM WOSL - Biuro Meteorologiczne Wyższej Oficerskiej Szkoły Lotniczej



Tabela 2

Informacje wyjściowe ze stacji meteorologicznej plm OPK /SM/

Lp.	Nazwa zbioru informacji	Odbiorca	Częstotliwość i termin przekazu	Liczba znaków w zbiorze	Liczba zbiorów w terminie	Liczba znaków na dobę	Rodzaj i prędkość transmisji	Uwagi
1.	SYNOP wojsk.	BM KOPK	1/2 godz /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> ..//	60	1	2880	telegraf 50bodów 3	
2.	TAF	- " -	3 godz /1,4,7...//	60	1	480	- " - 3	
3.	RADOB	- " -	3 godz /1,4,7...//	200	1	1600	- " - 3	tylko ŁASK, ŚLUPSK
4.	PILOT	- " -	Na żądanie CBH	450	1		- " - 3	
5.	LRP	- " -	Natychmiast po locie na rozpoznanie pogody	250	1		- " - 3	
6.	SZTORM RADOB	- " -	Natychmiast po stwierdzeniu niebezpiecznych zjawisk atmosferycznych	200	1		- " - 3	tylko ŁASK, ŚLUPSK
7.	SZTORM	- " -	Natychmiast po wystąpieniu niebezpiecznych zjawisk atmosferycznych	50	1		3	

Uwaga. W wypadku pracy PSM /polowa stacja meteorologiczna/ informacje wyżej opisane są przekazywane drogą telefoniczną do macierzystej SM, a następnie - włączane do obiegu



Tabela 3

Informacje wejściowe do stacji meteorologicznej plm OPK oraz do posterunku meteorologicznego PłSD

Lp.	Nazwa zbioru informacji	Nadawca	Częstotliwość i termin odbioru	Liczba znaków w zbiorze	Liczba zbiorów w terminie	Liczba znaków na dobę	Rodzaj i prędkość transmisji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	SYNOP wojsk.	CBH Dąbrówka Radom	1/2 h /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> .../ 1 h /0, 1, 2, .../ 1 h /0, 1, 2,..../	60 60 60	35 35 35	100 800 50 400 50 400	Tesa 50 bodów sieć radiowa KF 50bod. sieć radiowa DL 50bod.	1 13 14
2.	METAR krajowy	CBH	1 h /0 <sup>30</sup> ,1 <sup>30</sup> ,2 <sup>30</sup> ,..../	70	10	16 800	Tesa 50 bodów	1
3.	TAF	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	60	35	33 560	Tesa 50 bodów	1
4.	RADOB	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	200	7	9 800	Tesa 50 bodów	1
5.	RADOB analiza	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	500	1	4 000	Tesa 50 bodów	1
6.	SYNOP NRD	CBH	1 h /0, 1, 2, .../	90	40	86 400	Tesa 50 bodów	1
7.	SYNOP PGWR	CBH	1 h /0, 1, 2, .../	40	8	7 680	Tesa 50 bodów	1
8.	SZTORM RADOB	CBH	doraźnie	200	max 7		Tesa 50 bodów	1
9.	SZTORM	CBH BM	- " - - " -	50 50	max 35 max 20		Tesa 50 bodów Tgf.wydzielony 50 bod.	1 3
10.	LRP	CBH	po oblotach pogody	250	max 35		Tesa 50 bodów	1
11.	PILOT wojsk.	CBH	doraźnie	450	max 7		Tesa 50 bodów	1
12.	Wiatry górne	CBH	6 h /5, 11, 17, 23/	600	1	2 400	Tesa 50 bodów	1
13.	Wskaźniki burz	CBH	12 h /3, 15/	3 300	1	6 600	Tesa 50 bodów	1 3h opóźnienia
14.	Warstwa	CBH	12 h /0, 6/	250	1	500	Tesa 50 bodów	1 10h - " -
15.	Analiza map	CBH	6 h /5, 11, 17, 23/	300	1	1 200	Tesa 50 bodów	1



1	2	3	4	5	6	7	8	9
16.	Prognoza /tekst/	CBH	12 h /0, 12/	3 600	1 ,	7 200	Tesa 50 bodów 1	
17.	SYNOP międzynarodowy	IMGW, Ośrodki międzynarod.	3 h /0, 3, 6, .../	70	700	392 000	sieć radiowa 50bod. 15 14	
18.	SYNOP krajowy	IMGW via RADOM	1 h /0, 1, 2, .../	70	63	105 840	sieć radiowa 50 bod. 14	
19.	METAR międzynarodowy	Ośrodki międzynarodowe	1 h /0, 1, 2, .../	70	100	168 000	sieć MOTNE 50 bodów 18	w miarę potrzeb
20.	TEMP /PILOT/ międzynarodowy	IMGW, Ośrodki międzynarod.	6 h /0, 6, 12, 18/	800	100	320 000	sieć radiowa 50 bod. 15 14	
21.	Mapy synoptyczne	Ośrodki międzynarodowe	w/g specjalnego programu				radiowy system telekopiowy FAKSYMILE 16	do 15 map

Uwaga. Posterunek meteorologiczny PISD pracuje w oparciu o urządzenie końcowe TESA i może odbierać tylko informacje wymienione w tabeli 3 oznaczone 1 .



Tabela 4

Informacje wyjściowe z Biura Meteorologicznego SD KOPK / BM /

Lp.	Nazwa zbioru informacji	Odbiorca	Częstotliwość i termin przekazu	Liczba znaków w zbiorze	Liczba zbiorów w terminie	Liczba znaków na dobę	Rodzaj i prędkość transmisji	Uwagi
1.	SYNOP wojskowy	CBH	1/2 h /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> ,.../	60	6	17 280	Tlg.wydzielony 50 bod. 4	
2.	TAF	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	60	6	2 160	- " - 50 bod. 4	
3.	PILOT	CBH	na żądanie CBH	450	max 2		- " - 50 bod. 4	
4.	RADOB	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	200	1	1 600	- " - 50 bod. 4	
5.	LRP	CBH	po otrzymaniu ze SM	250	max 6		- " - 50 bod. 4	
6.	SZTORM	CBH	- " -	50	max 6		- " - 50 bod. 4	po otrzymaniu z sieci cywil.
		SM	- " -	50	max 20		- " - 50 bod. 3	
7.	SZTORM RADOB	CBH	- " -	200	max 1		- " - 50 bod. 4	
8.	Prognoza /tekst/	SM	12 h	3 600	1	7 200	- " - 50 bod. 3	
9.	Inne materiały /konsultacje, prognozy, powtórzenia/	4xPM PłSD					Tesa 50 bodów	1
10.	Wiatry górne	OW					telefonicznie	



Tabela 5

Informacje wejściowe do Biura Meteorologicznego SD KOPK

Lp.	Nazwa zbioru informacji	Nadawca	Częstotliwość i termin odbioru	Liczba znaków w zbiorze	Liczba zbiorów w terminie	Liczba znaków na dobę	Rodzaj i prędkość transmisji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	SYNOP wojsk.	CBH	1/2 h /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> ,.../	60	35	100 800	Tesa 50 bodów	1
		Dąbrówka	1 h /0, 1, 2, .../	60	35	50 400	sieć radiowa KF 50 bod.	13
		Radom	1 h /0, 1, 2, .../	60	35	50 400	sieć radiowa DL 50 bod.	14
		SM	1/2 h /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> ,.../	60	6	17 280	Tlg.wydzielony 50 bod.	3
2.	TAP	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	60	35	33 560	Tesa 50 bodów	1
		SM	3 h /1, 4, 7, .../	60	6	2 160	Tlg.wydzielony 50 bod.	3
3.	RADOB	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	200	7	9 800	Tesa 50 bodów	1
		SM	3 h /1, 4, 7, .../	200	1	1 200	Tlg.wydzielony 50 bod.	3
4.	METAR krajowy	CBH	1 h /0 <sup>30</sup> ,1 <sup>30</sup> ,2 <sup>30</sup> , .../	70	10	16 800	Tesa 50 bodów	1
5.	SYNOP NRD	CBH	1 h /0, 1, 2, .../	90	40	86 400	Tesa 50 bodów	1
6.	SYNOP PGWR	CBH	1 h /0, 1, 2, .../	40	8	7 680	Tesa 50 bodów	1
7.	SZTORM RADOB	CBH	doraźnie	200	max 7		Tesa 50 bodów	1
		SM	- " -	200	max 1		Tlg.wydzielony 50 bod.	3





1	2	3	4	5	6	7	8	9
18.	METAR między- narodowy	Ośrodki między- narodowe	1 h /0, 1, 2, .../	70	100	168 050	sieć MOTNE 18	
19.	TEMP /PILOT/ TEMP	IMGW via RADOM	6 h /0, 6, 12, 18/	800	100	320 000	sieć radiowa 50 bod. 15 14	
20.	Mapy synop- tyczne	Ośrodki między- narodowe	w/g specjalnego prog- ramu				radiowy system tele- kopiowy FAKSYMILE 16	
21.	Analiza RADOB	CBH	3 h /1, 4, 7, .../	500	1	4 000	Tesa 50 bodów 1	



## Informacje wyjściowe z Centralnego Biura Hydrometeorologicznego CSD DWOPK /CBH/

Lp.	Nazwa zbioru informacji	Odbiorca	Częstotliwość i termin przekazu	Liczba znaków w zbiorze	Liczba zbiorów w terminie	Liczba znaków na dobę	Rodzaj i prędkość transmisji	Uwagi
1.	SYNOP wojsk.	BM, SM	1/2 h /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> ,.../	60	35	100 800	Tesa 50 bodów	1
		IMGW	1 h /0, 1, 2, .../	60	35	50 400	Łącze wydziel.100bod.	7
		Dąbrówka	1 h /0, 1, 2, .../	60	35	50 400	Tesa 50 bodów	2
		BM NRD i PGWR						
		BM ZSRR CSRS	telefonicznie-doraźnie					
2.	METAR krajowy	BM, SM	1 h /0 <sup>30</sup> ,1 <sup>30</sup> ,2 <sup>30</sup> , .../	70	10	16 800	Tesa 50 bodów	1
3.	TAF	BM, SM	3 h /1, 4, 7, .../	60	35	33 560	Tesa 50 bodów	1
4.	SYNOP NRD	BM, SM	1 h /0, 1, 2, .../	90	40	86 400	Tesa 50 bodów	1
5.	SYNOP PGWR	BM, SM	1 h /0, 1, 2, .../	40	8	7 680	Tesa 50 bodów.	1
6.	RADOB	BM, SM	3 h /1, 4, 7, .../	200	7	9 800	Tesa 50 bodów	1
7.	SZTORM RADOB	BM, SM	doraźnie	200	max 7		Tesa 50 bodów	1
8.	SZTORM	BM, SM	- " -	50	max 35		Tesa 50 bodów	1
9.	LRP	BM, SM	po oblotach pogody	250	max 35		Tesa 50 bodów	1
10.	Wiatry górne	BM, SM	6 h /5, 11, 17, 23/	600	1	2 400	Tesa 50 bodów	1 4h opóźnienia
11.	WARSTWA	BM, SM	12 h /0, 6/	250	1	500	Tesa 50 bodów	1 10h - " -
12.	Wskaźniki burz	BM, SM	12 h /3, 15/	3 300	1	6 600	Tesa 50 bodów	1 3h - " -
13.	Analiza map	BM, SM	6 h /5, 11, 17, 23/	300	1	1 200	Tesa 50 bodów	1
14.	Prognoza /tekst	BM, SM	12 h /0, 12/	3 600	1	7 200	Tesa 50 bodów	1
15.	PILOT wojsk.	BM, SM	doraźnie	450	max 7		Tesa 50 bodów	1
16.	Analiza RADOB	BM, SM	3 h /1, 4, 7, .../	500	1	4 000	Tesa 50 bodów	1



Informacje wejściowe do Centralnego Biura Hydrometeorologicznego CSD DWOPK

Lp.	Nazwa zbioru informacji	Nadawca	Częstotliwość i termin odbioru	Liczba znaków w zbiorze	Liczba zbiorów w terminie	Liczba znaków na dobę	Rodzaj i prędkość transmisji	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.	SYNOP wojsk.	BM	1/2 h /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> ,.../	60	35	100 800	Tlg.łącze wydz.50 bod.	4
2.	TAF	BM	3 h /1, 4, 7, .../	120	35	33 560	- " -	4
3.	RADOB	BM	3 h /1, 4, 7, .../	200	7	9 800	- " -	4
4.	PILOT	BM	doraźnie	450			- " -	4
5.	LRP	BM	po oblotach pogody	250	max 35		- " -	4
6.	SZTORM RADOB	BM	doraźnie	200	max 7		- " -	4
7.	SZTORM	BM	doraźnie	50	max 35		- " -	4
8.	SYNOP współdziałania	NRD	1 h /0, 1, 2, .../	90	40	86 400	- " -	4
		LEGNICA	1 h /0, 1, 2, .../	40	8	7 680	- " -	4
		ZSRR CSRS	1 h /0, 1, 2, .../	40	15	14 400	telefon	11
9.	SYNOP krajowy	WMO	1 h /0, 1, 2, .../	70	63	105 840	Wydz.łącze 600 bodów	9
10.	PILOT krajowy	WMO	doraźnie /0, 3, 6,.../	150	10		- " -	9
11.	RADOB cywilny	WMO	3 h /0, 3, 6, .../	200	1	1 600	- " -	9



1	2	3	4	5	6	7	8	9
12.	SZTORM RADOB /cywilny/	WMO	doraźnie	200	1		Wydz.łącze 600 bodów	9
13.	METAR krajowy	IMGW	1/2 h /0,0 <sup>30</sup> ,1,1 <sup>30</sup> , .../	70	10	29 500	Wydz.łącze 100 bodów	7
14.	SYNOP między- narodowy	WMO	6 h /3, 9, 15, 21/	70	400	112 000	Wydz.łącze 600 bodów	9
		WMO	6 h /0, 6, 12, 18/	70	700	196 000	- " -	9
15.	SHIP	WMO	6 h /0, 6, 12, 18/	120	100	48 000	- " -	9
16.	TEMP /PILOT/	WMO	6 h /0, 6, 12, 18/	800	100	320 000	- " -	9
17.	METAR między- narodowy	PRAGA	1 h /0, 1, 2, .../	70	100	168 000	Wydz.łącze 50 bodów	8
18.	TAF międzyna- rodowy	PRAGA	6 h /0, 6, 12, 18/	120	100	72 000	- " -	8
19.	Mapy synop- tyczne	Ośrodki zagranicz- ne	w/g specjalnego programu				Radiowy system tele- kopiowy FAKSYMILE	16
20.	Zdjęcia sa- telitarne		w/g specjalnego programu					17
								ok. 40 map na dobę
								16 - 24 zdjęć na dobę



Charakterystyka depesz /zbiorów informacji/.

- SYNOP /międzynarodowy, krajowy/ - zawiera wyniki pomiarów przeprowadzanych obserwacji meteorologicznych dla celów synoptycznych. Informacje są kodowane w/g odpowiedniego klucza;
- SYNOP /wojskowy/ - zawiera wyniki pomiarów i obserwacji meteorologicznych prowadzonych na wojskowych SM dla celów synoptycznych. Informacje są kodowane w/g odpowiedniego klucza;
- SHIP - zaszyfrowane wyniki obserwacji meteorologicznych i hydrologicznych na statkach w morzu;
- SZTORM - zawiera wiadomości o nagłych zmianach pogody.  
SZTORM - ostrzeżenie, AVIO - odwołanie;
- TAF - zawiera prognozę dla lotniska;
- TEMP - zawiera wyniki sondowania atmosfery. Sondowanie jest wykonywane przez odpowiednio wyposażone stacje aerologiczne w służbie cywilnej;
- TEMP SHIP - jak TEMP - wykonywany na morzu;
- PILOT - wyniki pomiarów wiatrów górnych;
- PILOT /krajowy/ - pilotaż optyczny wykonywany przez stację IMGW;
- PILOT /wojskowy/ - informacje uzyskane z pilotażu wykonanego przez stację wojskową;
- RAOB /krajowy, wojskowy/ - zawiera informacje o położeniu,

rozmiarach i intensywności zjawisk atmosferycznych uzyskane z radiolokacyjnych rozpoznai pogody;

- SZTORM RADOB - szybkie przekazanie informacji o zjawiskach groźnych - zawiera to co RADOB;
- LRP - zawiera wyniki lotniczego rozpoznania pogody.  
Informacja tekstowa otwarta;
- METAR /krajowy, międzynarodowy/ - wyniki pomiarów meteorologicznych dla potrzeb lotnictwa cywilnego;
- WARSTWA - wyniki obliczeń średnich wiatrów w poszczególnych warstwach atmosfery dla wojsk chemicznych;
- Analiza map - wybrane dane, stanowiące skróconą analizę mapy synoptycznej;
- WIATRY GÓRNE - prędkość i kierunek wiatru na zadanych wysokościach i określonych punktach;
- WSKAŹNIKI BURZOWE - wskaźniki opisujące potencjalne możliwości wystąpienia burz;
- PROGNOZA - tekst prognozy pogody.

W tabelach 2+7 przedstawiono szczegółową analizę informacji meteorologicznych "wchodzących" i "wychodzących" z każdej komórki meteorologicznej w lotnictwie wojsk OPK. Aby ilości informacji można było porównywać, użyto tu wskaźnika liczby znaków przekazywanych lub odbieranych na dobę. Przedstawiona analiza ilościowa pozwoliła na przeprowadzenie kalkulacji matematycznych w rozdziale 3. przy określaniu warunków zabezpieczenia meteorologicznego w okresie pokoju i wojny.

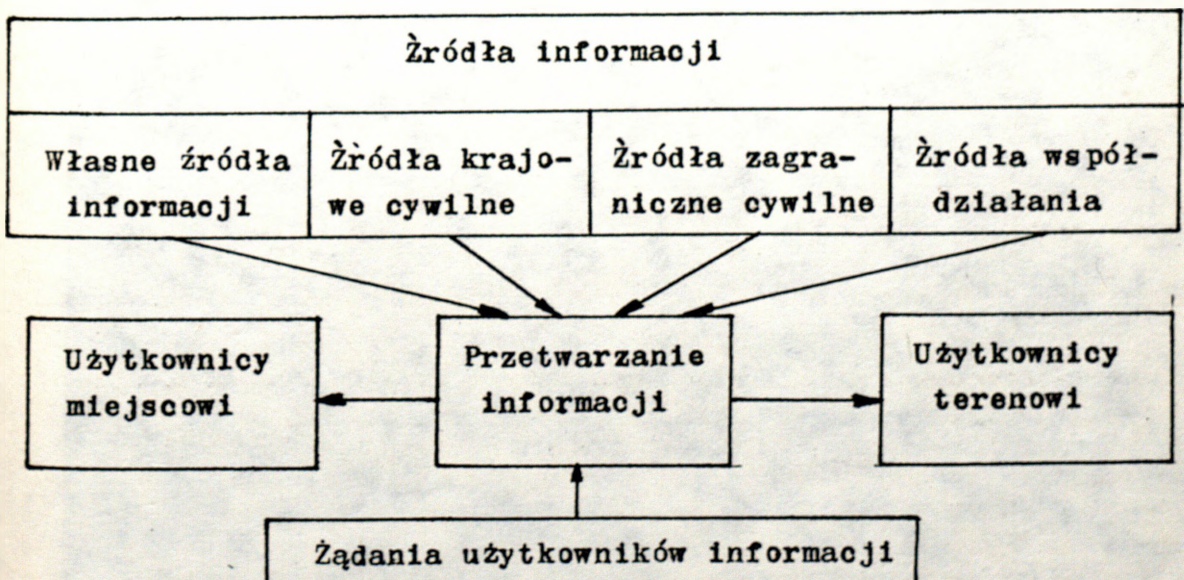
### 3. WARUNKI ZABEZPIECZENIA METEOROLOGICZNEGO W OKRESIE POKOJU I WOJNY

Analizując warunki zabezpieczenia meteorologicznego działań bojowych wojsk OPK w okresie pokoju i wojny, określono jakie czynniki składają się na pojęcie warunków zabezpieczenia. Definicję zabezpieczenia meteorologicznego sformułowano w rozdziale 1. niniejszej pracy. Czynniki składające się na warunki zabezpieczenia meteorologicznego to:

- dostępność informacji meteorologicznych;
- możliwość przetworzenia informacji;
- czas doprowadzenia informacji do użytkownika.

#### 3.1 Dostępność informacji meteorologicznych

Analizując dostępność informacji meteorologicznych, system zabezpieczenia meteorologicznego potraktowano jako system informacyjny.



Rys.8. System informacyjny zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa WOPK

Własne źródła informacji - to źródła gdzie służba hydrometeorologiczna i meteorologiczna podległa MON wykonuje standardowe pomiary i obserwacje meteorologiczne /lotniska wojskowe/.  
Źródła krajowe cywilne /IMGW/ - to źródła /stacje synoptyczne Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej/, gdzie wykonywane są standardowe obserwacje i pomiary elementów meteorologicznych.

Źródła zagraniczne cywilne - to źródła zagraniczne /stacje synoptyczne/ państw należących do WMO /Światowa Organizacja Meteorologiczna/, z których informacje są przekazywane w sieciach służb meteorologicznych.

Źródła współdziałania - to wojskowe stacje meteorologiczne jednostek wojskowych państw UW współdziałających z Wojskami Obrony Powietrznej Kraju.

Na rys.8 przedstawiono schemat struktury informacyjnej zabezpieczenia meteorologicznego. Schemat ten obejmuje każdy szczebel zabezpieczenia od taktycznego do operacyjnego.

Aby przeprowadzić pracę myślową i przeanalizować przepływy informacji, określono na podstawie analizy przeprowadzonej w rozdziale 2. liczbę informacji uzyskiwanych na poszczególnych szczeblach z kolejnych źródeł.

Liczba informacji z poszczególnych źródeł

Na szczeblu operacyjnym

Źródła informacji	Liczba znaków na dobę
własne	144 160
krajowe cywilne	136 940
zagraniczne cywilne	896 000
współdziałania	108 480
razem:	1 285 580

Na szczeblu operacyjno-taktycznym

Źródła informacji	Liczba znaków na dobę
własne	180 300
krajowe cywilne	122 640
zagraniczne cywilne	880 000
współdziałania	94 080
razem:	1 276 020

Na szczeblu taktycznym

Źródła informacji	Liczba znaków na dobę
własne	162 000
krajowe cywilne	122 640
zagraniczne cywilne	880 000
współdziałania	94 080
razem:	1 258 720

Z przedstawionych danych wynika, że służba hydrometeorologiczna wojsk OPK dysponuje bardzo dużą liczbą informacji. Przy czym liczba informacji dopływających do poszczególnych komórek służby na różnych szczeblach jest podobna. Zasadniczą częścią tej informacji są dane pochodzące ze źródeł zagranicznych. Zakłada się, że do zabezpieczenia meteorologicznego na szczeblu operacyjnym niezbędne jest uzyskanie kompletu informacji stanowiącego 90% ilości informacji możliwej do uzyskania na tym szczeblu.

Tabela 8

Procentowy udział informacji meteorologicznej dopływającej do komórek służby hydrometeorologicznej wojsk OPK. z różnych źródeł na poszczególnych szczeblach dowodzenia /zabezpieczenia/

Źródła informacji	Szczebel dowodzenia /zabezpieczenia/	operacyjny	operac. takt.	taktyczny
własne		11,2%	14,1%	12,9%
krajowe cywilne		10,6%	9,6%	9,7%
zagraniczne cywilne		69,7%	68,9%	69,9%
współdziałania		8,5%	7,4%	7,5%

Biorąc pod uwagę fakt, że liczba informacji na wszystkich szczeblach dowodzenia, możliwa do uzyskania, jest podobna,

można określić liczbę informacji niezbędnych do zabezpieczenia meteorologicznego na poszczególnych szczeblach dowodzenia.

Tabela 9

Ilość informacji możliwa do uzyskania i niezbędna do zabezpieczenia w czasie pokoju

Szczebel dowodzenia \ Liczba informacji	Liczba informacji możliwa do uzyskania znaków/dobę	Liczba informacji niezbędna do zabezpieczenia-znaków/dobę
operacyjny	1 285 000	1 028 464
operacyjno-taktyczny	1 276 020	617 078
taktyczny	1 258 720	370 246

W okresie pokoju przedstawiona liczba informacji jest dostępna i istnieją możliwości ich wykorzystania na każdym szczeblu zabezpieczenia meteorologicznego.

Należy przyjąć, że w początkowym okresie wojny, gdy nie będą jeszcze działać należycie wojenne sieci wymiany informacji meteorologicznych, informacje pochodzące z zagranicznych źródeł cywilnych staną się niedostępne dla służby hydrometeorologicznej wojsk OPK. W tabeli 10. przedstawiono wielkości zawarte w tabeli 9. w okresie wojny.

Z analizy dostępności informacji meteorologicznej wynika, że liczba informacji możliwa do uzyskania, w stosunku do liczby niezbędnej do zabezpieczenia w czasie wojny zmienia

się w zależności od szczebla dowodzenia.

Tabela 10

Ilość informacji możliwa do uzyskania i niezbędna  
do zabezpieczenia w czasie wojny

Szczebel dowodzenia \ Liczba informacji	Liczba informacji możliwa do uzyskania znaków/dobę	Liczba informacji niezbędna do zabezpieczenia znaków/dobę
operacyjny	389 580	1 028 464
operacyjno-taktyczny	396 020	617 078
taktyczny	378 720	370 246

Jeżeli stosunek ten nazwiemy wskaźnikiem dostępności informacji, to okaże się, że wskaźnik ten jest najniższy na najwyższym szczeblu dowodzenia w wojskach OPK, zwiększa się na szczeblu operacyjno-taktycznym, osiągając wartość zadowalającą na szczeblu taktycznym.

Tabela 11

Wskaźnik dostępności informacji na poszczególnych  
szczeblach dowodzenia w czasie wojny

Szczebel dowodzenia	Wskaźnik dostępności informacji
operacyjny	0,38
operacyjno-taktyczny	0,64
taktyczny	1,02

Prostym wnioskiem z tej analizy jest stwierdzenie, że im wyższy szczebel dowodzenia, tym trudniej realizować zabezpieczenie meteorologiczne działań lotnictwa wojsk OPK w okresie wojny. Zabezpieczenie meteorologiczne w okresie wojny na szczeblu operacyjnym i operacyjno-taktycznym nie jest możliwe w oparciu o funkcjonujący dopływ informacji meteorologicznej przy obowiązującym procesie technologicznym w służbie hydrometeorologicznej.

### 3.2 Możliwości przetworzenia informacji meteorologicznej

Możliwość przetworzenia informacji meteorologicznych dopływających do komórek służby hydrometeorologicznej wojsk OPK jest zależna od następujących czynników:

- obsady etatowej komórek służby oraz wyszkolenia personelu;
- wyposażenia technicznego w sprzęt przetwarzania informacji /sprzęt informatyki/;
- organizacji pracy w komórkach służby oraz stanu wiedzy dotyczącej metodologii prognozowania stanu pogody.

Obsady etatowe komórek służby hydrometeorologicznej są ściśle określone, wymagania w stosunku do nich ze strony użytkowników informacji meteorologicznych natomiast ciągle rosną. Rośnie również liczba informacji, którą należy przetworzyć we wszystkich komórkach meteorologicznych poszczególnych szczebli dowodzenia.

Komórki służby hydrometeorologicznej dysponują sprzę-

tem telekomunikacyjnym oraz obserwacyjno-pomiarowym, nie dysponują natomiast sprzętem informatyki służącym do przetwarzania informacji. Przetwarzanie odbywa się zatem metodami klasycznymi, manualnymi, polegającymi na wykorzystywaniu analizy myślowej specjalistów służby oraz stosowaniu metod matematyczno-statystycznych bez wykorzystania maszyn cyfrowych. W tej sytuacji, jak również w związku z organizacją pracy służby dostosowaną i ściśle związaną z systemem dowodzenia lotnictwem wojsk OPK, analiza możliwości przetworzenia informacji meteorologicznych polegać będzie na analizie obciążenia pracą obsad etatowych zmian bojowych komórek służby poszczególnych szczebli dowodzenia w okresie pokoju i wojny.

W tabelach 12., 13. i 14. przedstawiono realne obciążenie pracą w realizacji procesu przetwarzania informacji w komórkach służby hydrometeorologicznej w okresie pokoju.

Tabela 12

Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych na stacji meteorologicznej plmOPK /szczebel taktyczny/ w okresie pokoju /w godz na dobę/

Czynność przetwarzania informacji /ozłonek zmiany bojowej/	Wykonywanie obserwacji i pomiarów	Odbiór i przekaz informacji	Wnoszenie map synop- tycznych	Analiza, wykonyw. obliczeń	Opracow. prognoz pogody	Inform. użytkow- ników	Razem
technik meteorolog	-	4	-	9	4	3,5	20,5
starszy obserwator	-	16	-	-	-	-	16
obserwator meteorologiczny1	3	7	6	-	-	2	18
obserwator meteorologiczny2	3	7	6	-	-	2	18
Razem	6	34	12	9	4	7,5	73,5

Średnio na jedną osobę funkcyjną przypada 18,4 h pracy na dobę

Tabela 13

Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w biurze meteorologicznym SD KOPK /szczebel operacyjno-taktyczny/ w okresie pokoju /w godz na dobe/

Czynność przetwarzania informacji	Odbiór i przekaz informacji	Wnoszenie map synop- tycznych	Analiza, wykonyw. obliczeń	Opracow. prognoz pogody	Inform. użytkow- ników	Razem
starczy synoptyk	-	1	11	4	2	18
technik meteorolog	6	2	3	2	2	15
starczy obserwator	20	4	-	-	-	24
obserwator meteorologiczny 1	10	8	-	-	2	20
obserwator meteorologiczny 2	10	8	-	-	2	20
<b>Razem:</b>	<b>46</b>	<b>23</b>	<b>14</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>97</b>

Średnio na jedną osobę funkcyjną przypada 19,5 h pracy na dobe

Tabela 14

Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DWOPK /szczebel operacyjny/ w okresie pokoju /w godz na dobę/

Czynność przetwarzania /członek zmiany bojowej/	Odbiór i przekaz informacji	Wnoszenie map synop- tycznych	Analiza, wykonyw. obliczeń	Opracow. prognoz pogody	Inform. użytkow- ników	Razem
1	2	3	4	5	6	7
starszy synoptyk	-	-	6	4	6	16
synoptyk	-	2	10	2	2	16
aerolog	-	2	10	2	2	16
technik meteorolog	-	2	10	2	2	16
technik radiokomunikacji	10	-	-	-	-	10
starszy obserwator 1	9	2	-	-	-	11
starszy obserwator 2	9	2	-	-	-	11
starszy obserwator 3	9	2	-	-	-	11

1	2	3	4	5	6	7
obserwator meteorologiczny 1	7	5	-	-	2	14
obserwator meteorologiczny 2	7	5	-	-	2	14
obserwator meteorologiczny 3	7	5	-	-	2	14
obserwator meteorologiczny 4	8	5	-	-	-	13
obserwator meteorologiczny 5	8	5	-	-	-	13
obserwator meteorologiczny 6	8	5	-	-	-	13
obserwator meteorologiczny 7	8	5	-	-	-	13
Razem:	90	47	36	10	18	201

Średnio na jedną osobę funkcyjną przypada 13,4 h pracy na dobę

W okresie wojny obsady etatowe komórek meteorologicznych zmniejszą się wraz z uruchomieniem ZSD na poszczególnych szczeblach dowodzenia. Na szczeblu operacyjnym powstanie ZCSD, w skład którego wejdzie ZCBH, na szczeblu operacyjno-taktycznym powstaną ZSD KOPK, a w ich składzie ZBM SD KOPK, na szczeblu taktycznym natomiast plm działać będzie z dwu lotnisk, w związku z tym uruchomione będzie drugie SD plm na lotnisku zapasowym.

Wszystkie zapasowe komórki prognostyczne /zabezpieczenia meteorologicznego/ muszą mieć wydzielone minimalne obsady etatowe do zabezpieczenia działań bojowych na danym szczeblu.

W tabelach 15., 16. i 17. przedstawiono obciążenie pracą w realizacji procesu przetwarzania informacji w komórkach służby hydrometeorologicznej w okresie wojny.

Tabela 15

Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych na stacji meteorologicznej SD 1 ZSD plm /szczebel taktyczny/ w okresie wojny /w godz na dobę/

Czynność Stanowisko przetwarzania /członek zmiany bojowej/	Wykonywanie obserwacji i pomiarów	Odbiór i przekaz informacji	Wnoszenie map synop- tycznych	Analiza, wykonyw. obliczeń	Opracow. prognoz pogody	Inform. użytkow- ników	Razem
technik meteorolog	-	6	-	4	8	6	24
starszy obserwator	-	20	-	-	-	-	20
obserwator meteorologiczny 1	3	8	4	-	-	3	18
obserwator meteorologiczny 2	3	8	4	-	-	3	18
Razem:	6	42	8	4	8	12	80

Średnio na jedną osobę funkcyjną przypada 20 h pracy na dobę.

Tabela 16

Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w biurze meteorologicznym SD KOPK i ZSD KOPK /szczebel operacyjno-taktyczny/ w okresie wojny /w godz na dobę/

Czynność przetwarzania /ozłonek zmiany bojowej/	Odbiór i przekaz informacji	Wnoszenie map synop- tycznych	Analiza, wykonyw. obliczeń	Opracow. prognoz pogody	Inform. użytkow- ników	Razem
starszy synoptyk	-	-	15	6	3	24
technik meteorolog	8	1	5	3	4	21
starszy obserwator	20	3	-	-	-	23
obserwator meteorologiczny 1	12	5	-	-	4	21
obserwator meteorologiczny 2	12	5	-	-	4	21
<b>Razem:</b>	<b>52</b>	<b>14</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>15</b>	<b>110</b>

Średnio na jedną osobę funkcyjną przypada 22,1 h pracy na dobę.

Tabela 17

Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym na CSD DWOPK i ZSSD DWOPK w okresie wojny / w godz na dobę/

Czynność przetwarzania Stanowisko /członek zmiany bojowej/	1						Razem
	2	3	4	5	6	7	
	Odbiór i przekaz informacji	Wnoszenie map synop- tycznych	Analiza, wykonyw. obliczeń	Opracow. prognoz pogody	Inform. użytkow- ników		
starszy synoptyk	-	-	8	6	10	24	
synoptyk	-	1	12	4	4	21	
aerolog	-	1	12	4	4	21	
technik meteorolog	-	1	12	4	4	21	
technik radiokomunikacji	12	-	-	-	-	12	
starszy obserwator 1	10	1	-	-	-	11	
starszy obserwator 2	10	1	-	-	-	11	
starszy obserwator 3	10	1	-	-	-	11	

1	2	3	4	5	6	7
obserwator meteorologiczny 1	9	3	-	-	4	16
obserwator meteorologiczny 2	9	3	-	-	4	16
obserwator meteorologiczny 3	9	3	-	-	4	16
obserwator meteorologiczny 4	11	3	-	-	-	14
obserwator meteorologiczny 5	11	3	-	-	-	14
obserwator meteorologiczny 6	11	3	-	-	-	14
obserwator meteorologiczny 7	11	3	-	-	-	14
<b>Razem:</b>	<b>113</b>	<b>27</b>	<b>44</b>	<b>18</b>	<b>34</b>	<b>236</b>

Średnio na jedną osobę funkcyjną przypada 15,7 h pracy na dobę.

Z przedstawionego czasowego obciążenia pracą bojowych zmian komórek meteorologicznych wypływają następujące wnioski.

Na szczeblu taktycznym obciążenie to wynosi 18,4 h w okresie pokoju i 20 h w czasie wojny. Różnica między tymi okresami jest niewielka z następujących powodów:

- metodologia pracy tak w okresie pokoju, jak i wojny będzie podobna;
- w okresie wojny zmniejszy się czas wnoszenia danych na druki synoptyczne, gdyż danych będzie mniej, lecz zwiększy się czas pozyskiwania informacji;
- w okresie wojny zwiększy się czas informowania użytkowników, gdyż wzrośnie zapotrzebowanie na informacje meteorologiczne;
- obsady zmian bojowych pomimo mniejszych obsad etatowych będą takie same, gdyż w okresie wojny zmieni się system dyżurowania.

Widzimy więc, że w okresie pokoju, jak i wojny czas pracy przypadający na jedną osobę funkcyjną - szczególnie na szczebla taktycznym i operacyjno-taktycznym - przekracza fizyczne możliwości człowieka. Wskutek tego niektóre zadania będą wykonywane pobieżnie lub nie będą realizowane. Musi to prowadzić do pogarszania jakości wytwarzanych informacji.

W związku z tym podczas wojny w szerszym stopniu będzie się

- na szczeblu operacyjno-taktycznym 18 + 20 zmian.

korzystać z innych źródeł informacji /dodatkowe obloty pogody, informacje z radarów i.t.p./.

Korzystniejsza sytuacja, pod względem obciążenia pracą, ma miejsce na szczeblu operacyjnym, a jest to związane z lepszą obsadą etatową oraz częściową automatyzacją procesów przetwarzania informacji.

Z przedstawionej analizy wynika, że na wszystkich szczeblach dowodzenia najbardziej czasochłonną czynnością jest odbiór i przekazywanie informacji oraz wnoszenie danych na mapy /druki/ synoptyczne.

### 3.3 Czas obiegu informacji i doprowadzenia jej do użytkownika

Dokonując analizy czasu obiegu informacji oraz czasu doprowadzenia jej do użytkownika, należy określić jaką informację będziemy brać pod uwagę. Wobec tego analizie podlegać będzie informacja dotycząca bezpośredniego zabezpieczenia działań bojowych, czyli dane z lotnisk wojskowych, ostrzeżenia o niebezpiecznych zjawiskach pogody i.t.p.

Czas obiegu informacji w systemie jest częścią składową czasu doprowadzenia informacji do użytkownika /p.2.6./.

Dlatego wystarczy dokonać analizy tego drugiego. Z obserwacji w komórkach służby wynika, że czas doprowadzenia informacji do użytkownika jest zależny od szczebla dowodzenia i wynosi:

- na szczeblu operacyjnym 10 + 15 minut;
- na szczeblu operacyjno-taktycznym 15 + 20 minut;

- na szczeblu taktycznym 20 + 30 minut.

Na szczeblu operacyjnym czas ten bywa nawet krótszy ze względu na stosowanie automatycznego zobrazowania informacji u użytkownika. Czas doprowadzenia informacji do użytkownika w okresie wojny znacznie się zwiększy ze względu na zakłócenia w sieciach łączności oraz inne trudne do przewidzenia okoliczności.

4. POTRZEBY LOTNICTWA WOJSK OPK W ZAKRESIE ZABEZPIECZENIA  
METEOROLOGICZNEGO

Potrzeby w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK wynikają z zadań jakie stoją przed lotnictwem wojsk OPK oraz służbą hydrometeorologiczną tychże wojsk. W związku z powyższym potrzeby te można podzielić na dwa rodzaje.

A. Potrzeby użytkowników - wynikające z konieczności posiadania przez użytkowników odpowiednich danych hydrometeorologicznych obejmujące:

- dostarczanie przez służbę hydrometeorologiczną informacji meteorologicznych w zależności od szczebla dowodzenia;
- przekazywanie i zobrazowanie w odpowiednim czasie w/w informacji u użytkowników.

B. Potrzeby służby hydrometeorologicznej - wynikające z konieczności spełnienia przez służbę hydrometeorologiczną żądań użytkowników - obejmujące:

- dostarczanie do komórek służby danego szczebla dowodzenia odpowiedniej ilości informacji hydrometeorologicznych z zewnątrz;
- zbiór i przekazywanie informacji o pogodzie określonej dla danego szczebla dowodzenia;

- przetwarzanie posiadanych informacji w zakresie odpowiednim do szczebla dowodzenia.

Elementem wspólnym dla potrzeb A i B jest zapewnienie odpowiedniego wyposażenia technicznego w komórkach służby oraz zorganizowanie dostosowanej do potrzeb sieci łączności.

#### 4.1 Zabezpieczenie meteorologiczne na szczeblu taktycznym

##### Potrzeby użytkowników

1. Regularne i na żądanie dostarczanie przez służbę hydrometeorologiczną informacji /sposobem i w formie ustalonej przez użytkownika/ o stanie warunków atmosferycznych na lotnisku macierzystym /w kilku jego punktach/, lotniskach zapasowych, w rejonie planowanych i wykonywanych działań. Do informacji tych zalicza się dane:

- o ilości i rodzaju zachmurzenia;
- dolnej i górnej granicy chmur;
- widzialności poziomej, pionowej i skośnej;
- kierunku i prędkości wiatru na różnych poziomach;
- temperaturze i wilgotności powietrza;
- ciśnieniu atmosferycznym i jego tendencji;
- występowaniu zjawisk atmosferycznych.

2. Dostarczanie informacji o przestrzennym rozkładzie zachmurzenia w rejonie do 100 km wokół lotniska

/w/g wskazań radarów meteorologicznych/, a na żądanie

z innych rejonów.

3. Ostrzeżenie użytkowników o przewidywanym wystąpieniu niebezpiecznych zjawisk pogody zagrażających bezpieczeństwu statków powietrznych, sprzętowi lotniczemu i urządzeniom naziemnym.
4. Dostarczanie użytkownikom krótkoterminowych /do 24 godz/ lotniczych prognoz pogody, zawierających dane o przewidywanym stanie warunków atmosferycznych i wystąpieniu zjawisk pogody dla obszaru lotniska i rejonu działań jednostki lotniczej.
5. Systematyczne szkolenie z meteorologii lotniczej personelu latającego prowadzone przez specjalistów służby hydrometeorologicznej.

Potrzeby służby hydrometeorologicznej wojsk OPK wynikają z potrzeb użytkowników i w związku z tym na szczeblu taktycznym stacja meteorologiczna oddziału lotniczego powinna dysponować odpowiednim wyposażeniem technicznym oraz mieć zapewniony dopływ określonych informacji meteorologicznych, pierwotnych i przetworzonych z biura meteorologicznego /szczebla operacyjno-taktycznego/ i innych biur meteorologicznych wojskowych oraz cywilnych.

W celu zaspokojenia potrzeb służby na szczeblu taktycznym stacja meteorologiczna oddziału lotniczego powinna być wyposażona w urządzenia umożliwiające:

- automatyczny, ciągły pomiar i rejestrację podstawowych elementów meteorologicznych /wielkość zachmurzenia, dolna i górna granica chmur, kierunek i prędkość wiatru, wilgotność powietrza, temperatura na poziomie drogi startowej, ilość i natężenie opadów i.t.p./. Pomiary te powinny być wykonywane w kilku miejscach wzdłuż drogi startowej, na kierunkach podejścia do lądowania i w innych charakterystycznych punktach lotniska;
- automatyczny, ciągły zbiór i zobrazowanie wyników pomiarów wartości elementów meteorologicznych na monitorach umieszczonych na stacji meteorologicznej oraz w pomieszczeniach użytkowników;
- ciągłe, automatyczne lub półautomatyczne zestawianie wyników pomiarów w formie depešy i przesyłanie jej do biura meteorologicznego szczebla operacyjno-taktycznego;
- automatyczne wykonywanie radiolokacyjnych obserwacji meteorologicznych w promieniu do 100 km od lotniska, zobrazowanie tej informacji na wskaźnikach lub monitorach;
- automatyczne sondowanie atmosfery obejmujące pomiar wiatrów górnych, temperatury i wilgotności powietrza do wysokości 3 km nad poziomem lotniska;
- automatyczny lub półautomatyczny odbiór informacji pierwotnych i przetworzonych przekazywanych przez komórki meteorologiczne szczebla nadrzędnego drogą przewodową lub

radiową /w postaci wydruku lub obrazu na monitorze/.

Stacja meteorologiczna oddziału lotniczego powinna mieć sprzęt pomiarowy i łączności w wersji mobilnej i stacjonarnej oraz automatyczne stacje pomiarowe wykonujące pomiary i przesyłające drogą radiową informacje o wartościach podstawowych elementów meteorologicznych.

Szczegółowe wymagania dotyczące wyposażenia technicznego stacji meteorologicznych oddziałów lotniczych są następujące.

1. Sprzęt obserwacyjno-pomiarowy:

a/ urządzenia pozwalające mierzyć dolną i górną granicę chmur w przedziale od 30 do 2500 m, z dokładnością:

300 + 600 m - 20 m;

powyżej 600 m - 30 m;

b/ radary meteorologiczne o zasięgu do 100 km umożliwiające rozpoznanie i śledzenie przestrzennego rozkładu zachmurzenia oraz niebezpiecznych zjawisk pogody /burze, grad, mgły/;

c/ urządzenia mierzące widzialność poziomą, skośną i pionową w przedziale od 50 m do 10 km z dokładnością:

do 1 km - 50 m,

1 + 4km - 100 m,

powyżej 4km - 500 m;

d/ urządzenia pozwalające na wykrywanie tworzenia się

komórek konwekcyjnych i stref inwersji temperatury;

e/ urządzenia mierzące temperaturę powietrza w przedziale od  $-50^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$  z dokładnością do  $0,1^{\circ}\text{C}$ ;

f/ urządzenia mierzące wilgotność względną w przedziale od 10 do 100% z dokładnością do 0,5%;

g/ urządzenia mierzące kierunek i prędkość wiatru przy powierzchni ziemi w przedziale od 0,5m/s do 60m/s z dokładnością:

do 5 m/s - 0,5 m/s,

powyżej 5 m/s - 1 m/s.

Dokładność pomiaru kierunku wiatru -  $3^{\circ}$ ;

- urządzenie do pomiaru wiatrów górnych od wysokości 50 m do 4 km z dokładnością:

do 500 m - 2 m/s

powyżej 500 m - 3 m/s

Dokładność pomiaru kierunku wiatru -  $5^{\circ}$ ;

h/ urządzenia mierzące ciśnienie atmosferyczne w zakresie: 920 hPa + 1080 hPa z dokładnością 0,1 hPa;

i/ urządzenia do pomiaru ilości i natężenia opadów atmosferycznych;

j/ automatyczne stacje pomiarowe tak skonstruowane, aby można było sterować nimi z odległości do 5 km.

## 2. Urządzenia do odbioru danych meteorologicznych:

a/ urządzenia umożliwiające odbiór danych przesyłanych

drogą radiową i przewodową;

b/ urządzenia pozwalające przedstawić informacje w postaci wydruku lub obrazu na monitorze.

3. Urządzenia do nadawania informacji meteorologicznych

do komórek nadrzędnych /biur meteorologicznych szczebla operacyjno-taktycznego/ oraz bezpośrednio do komórek innych oddziałów lotniczych oraz cywilnych stacji synoptycznych /teleks/.

4. Urządzenia informatyki służące do obsługi aparatury

będącej na wyposażeniu stacji meteorologicznej oraz do przetwarzania informacji; w tym:

- obsługa automatycznych stacji pomiarowych i przetwarzanie danych;
- obsługa radarów meteorologicznych i przetwarzanie pomiarów oraz obserwacji radiolokacyjnych na obrazy i depesze;
- obsługa odbiorczych i nadawczych urządzeń łączności oraz przetwarzanie określonych danych w/g potrzeb i wymagań stawianych przez meteorologów oraz użytkowników.

5. Urządzenia służące do informowania użytkowników poprzez

zobrazowanie przekazywanych informacji:

- monitory;
- telefony;
- radiotelefony i.t.p.

- automatyczne, ciągłe zbieranie danych o stanie warunków

#### 4.2 Zabezpieczenie meteorologiczne na szczeblu operacyjno-taktycznym

##### Potrzeby użytkowników.

1. Regularne i na żądanie dostarczanie przez służbę hydrometeorologiczną informacji o faktycznym stanie pogody z rejonu wszystkich lotnisk znajdujących się w obszarze odpowiedzialności związku operacyjno-taktycznego OPK, a także z innych lotnisk w kraju i zagranicznych lotnisk współdziałania.
2. Dostarczanie informacji o przestrzennym rozkładzie zachmurzenia w obszarze działań związku operacyjno-taktycznego lub na żądanie spoza tego obszaru w postaci zbiorczego obrazu radioecha z radarów meteorologicznych.
3. Ostrzeganie użytkowników i podległych komórek służby hydrometeorologicznej szczebla taktycznego o zagrożeniu przez niebezpieczne zjawiska pogody.
4. Dostarczanie prognoz pogody /do 48 godz/ obejmujących rejon działań związku operacyjno-taktycznego i rejony przyległe.

Potrzeby służby hydrometeorologicznej na szczeblu operacyjno-taktycznym wynikają z potrzeb użytkowników na tym szczeblu dowodzenia i obejmują:

- automatyczne, ciągle zbieranie danych o stanie warunków

atmosferycznych z podległych stacji meteorologicznych i automatycznych stacji pomiarowych rozmieszczonych w rejonach zainteresowania związku operacyjno-taktycznego;

- automatyczne, ciągłe przekazywanie określonych informacji meteorologicznych do centralnej zbiornicy na szczeblu operacyjnym;
- automatyczne, ciągłe zobrazowanie otrzymanych i wytworzonych informacji na monitorach umieszczonych w biurze meteorologicznym i w pomieszczeniach wskazanych przez użytkowników;
- automatyczny odbiór informacji pierwotnych i przetworzonych przekazywanych przez centralny ośrodek służby hydro-meteorologicznej na szczeblu operacyjnym oraz przez cywilne centra meteorologiczne drogą przewodową lub radiową.

Aby spełnić wymienione potrzeby, biuro meteorologiczne szczebla operacyjno-taktycznego powinno być wyposażone w następujący sprzęt.

1. Urządzenia do odbioru informacji meteorologicznych:

- a/ urządzenia do odbioru danych drogą radiową i przewodową;
- b/ urządzenia pozwalające na przedstawienie danych w postaci map, wydruków lub obrazów na monitorach.

2. Urządzenia umożliwiające przekazywanie danych meteorologicznych do biura meteorologicznego szczebla operacyjnego i do podległych stacji meteorologicznych, a także innych

komórek służby w tym cywilnych. W wymienionych relacjach powinna być zapewniona łączność przewodowa i radiowa, a także możliwość przekazywania informacji w postaci obrazów.

3. Urządzenia służące do obsługi urządzeń będących na wyposażeniu biura meteorologicznego oraz do przetwarzania danych. Urządzenia te powinny mieć większą moc obliczeniową niż EMC szczebla taktycznego ze względu na większe ilości informacji przeznaczonej do przetworzenia.

W razie braku zasilania informacyjnego z biura meteorologicznego szczebla operacyjnego, EMC biura meteorologicznego związku operacyjno-taktycznego powinna być samowystarczalna w zakresie możliwości odbioru i przetwarzania informacji.

Przetwarzanie na tym szczeblu powinno obejmować:

- przetwarzanie danych z meteorologicznych radarów lotniskowych w celu tworzenia zbiorczego obrazu stanu zachmurzenia nad rejonem zainteresowania oraz przekazywanie tego obrazu do komórek szczebla taktycznego i operacyjnego;
  - obsługa urządzeń odbiorczych i nadawczych oraz przetwarzanie określonych informacji zadanyimi sposobami;
  - przetwarzanie danych meteorologicznych i przekazywanie ich do urządzeń kreślących na miejscu i na szczeblu taktycznym.
- Częściowa automatyczna analiza i kreślenie map;
- wykorzystywanie metod numerycznych w prognozowaniu;

4. Urządzenia służące do informowania użytkowników:

- radiostacja;
- monitory;
- telefony;
- radiotelefony i.t.p.

4.3 Zabezpieczenie meteorologiczne na szczeblu operacyjnym

Potrzeby użytkowników.

1. Regularne i na żądanie dostarczanie przez służbę hydrometeorologiczną informacji o faktycznym stanie warunków atmosferycznych na lotniskach znajdujących się na terytorium PRL oraz na lotniskach współdziałania poza granicami kraju.
2. Ostrzeganie użytkowników i wszystkich jednostek wojsk OPK o zagrożeniu niebezpiecznymi zjawiskami pogody.
3. Dostarczanie prognoz pogody /do 72 godz/ i orientacyjnych do 5 + 7 dni dla celów planowania działań obejmujących obszar Polski i rejony przyległe.

W celu spełnienia potrzeb użytkowników służba hydrometeorologiczna na szczeblu operacyjnym powinna mieć możliwości:

- automatycznego zbioru wszelkich informacji meteorologicznych z podległych wojskowych komórek meteorologicznych z obszaru kraju i z lotnisk współdziałania;
- odbioru za pośrednictwem Instytutu Meteorologii

i Gospodarki Wodnej, wszelkich informacji hydrometeorologicznych z obszaru kraju;

- odbioru i selekcji informacji o pogodzie z innych krajów;
- ciągłego, automatycznego przetwarzania wszelkich informacji hydrometeorologicznych spływających do Centralnego Biura Hydrometeorologicznego szczebla operacyjnego i przesyłania przetworzonych materiałów do użytkowników i komórek służby hydrometeorologicznej na niższych szczeblach dowodzenia;
- odbioru zdjęć satelitarnych z satelitów geostacjonarnych i okołobiegunowych, przedstawiania ich na monitorach oraz przesyłania do innych komórek służby;
- tworzenia zbiorczej mapy obrazów radiolokacyjnych z informacji pochodzących z radarów meteorologicznych;
- automatycznego, ciągłego zobrazowania posiadanych informacji na monitorach w pomieszczeniu synoptyka oraz w innych pomieszczeniach wyznaczonych przez użytkowników;
- przesyłania wyselekcjonowanej informacji hydrometeorologicznej pierwotnej i przetworzonej drogą przewodową i radiową do komórek służby niższych szczebli dowodzenia.

W związku z powyższym Centralne Biuro Hydrometeorologiczne na szczeblu operacyjnym powinno być wyposażone w następujące urządzenia:

1. Urządzenia do odbioru danych hydrometeorologicznych:

a/ urządzenia umożliwiające odbiór danych transmitowanych

drogą radiową i przewodową;

b/ urządzenia pozwalające przedstawić odebrane dane w postaci wydruku lub obrazu na monitorze.

2. Urządzenia do przekazywania danych do podległych komórek służby i innych komórek meteorologicznych /cywilnych, współdziałania i.t.p./.

3. Urządzenia informatyki służące do obsługi Centralnego Biura Hydrometeorologicznego /EMC/. Urządzenia te powinny zapewnić:

- sterowanie odbiorem danych z podległych komórek, lotnisk współdziałania i central cywilnych;
- selekcję odbieranych informacji;
- sterowanie dystrybucją informacji;
- przetwarzanie danych radiolokacyjnych w celu utworzenia zbiorczej mapy radioecha od obiektów meteorologicznych nad obszarem kraju;
- zapamiętywanie obrazów satelitarnych w celu głębokiej analizy zdjęć;
- sterowanie urządzeniami wnoszącymi dane meteorologiczne na mapy synoptyczne;
- przesyłanie wniesionych map /oraz wykreślonych/ do podległych komórek służby;
- pełne przetwarzanie informacji w celu właściwego zabezpieczenia meteorologicznego wojsk OPK.

4. Urządzenia służące do informowania użytkowników i zobra-  
zowania informacji:

- radiostacja;
- monitory;
- telefony;
- radiotelefony i.t.p.

#### Wnioski

Z przeprowadzonych analiz stanu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK oraz potrzeb użytkowników wynika, że realizowane zabezpieczenie nie zaspokaja nawet aktualnych potrzeb użytkowników. Przyczyny tego stanu rzeczy są następujące:

- a/ zbyt długi czas dostarczania informacji meteorologicznej użytkownikowi, co przy krótkim czasie aktualności danych meteorologicznych może prowadzić do podejmowania błędnych decyzji;
- b/ niezadawalająca jakość i szczegółowość pomiarów oraz obserwacji. O jakości pomiarów i obserwacji decyduje subiektywny charakter ich wykonania przez obserwatora meteorologicznego lub załogę statku powietrznego oraz dokładność meteorologicznych przyrządów pomiarowych. O szczegółowości decyduje gęstość cywilnych i wojskowych punktów pomiarowo-  
-obserwacyjnych na obszarze kraju. Przy obecnej gęstości

sieci pomiarowej mogą występować zjawiska meteorologiczne, które nie będą rejestrowane przez stacje naziemne;

c/ niepełny zakres prognozowania zjawisk meteorologicznych i niezadowalająca dokładność ich prognozowania. Wynika to z braku czasu na manualne wykonanie czasochłonnego prognozowania zjawisk meteorologicznych oraz z braku stosowania nowoczesnych precyzyjnych metod prognozowania.

Wnikając głębiej w przyczyny istniejącego stanu, należy stwierdzić, że największy wpływ na niepełne zabezpieczenie potrzeb użytkowników informacji meteorologicznych w wojskach OPK wynika z dwu sfer procesu technologicznego realizowanego w służbie hydrometeorologicznej; są to:

- a/ pomiary i obserwacje meteorologiczne;
- b/ przetwarzanie informacji.

Z kolei w sferze pomiarów i obserwacji meteorologicznych występują niedomagania wpływające na niepełne zabezpieczenie potrzeb użytkowników; są to:

- a/ anachroniczny system obserwacyjno-pomiarowy na lotniskach. Pomiary elementów meteorologicznych oraz obserwacje meteorologiczne są przeprowadzane w sposób dyskretny, nieobiektywny w jednym punkcie na lotnisku oddalonym od drogi startowej. Stosowane przyrządy nie zapewniają rejestracji pomiarów;

- b/ brak ciągłej osłony radiometeorologicznej jednostek lotniczych przez autonomiczne lotniskowe radary meteorologiczne małego zasięgu /100 km/ umożliwiające zabezpieczenie startów i lądowań na lotnisku bazowania;
- c/ skomplikowana sieć łączności oparta na łączach 50 bodów powodująca wydłużenie czasu obiegu informacji w sieci służby
- d/ manualne sposoby selekcji i kontroli informacji meteorologicznych. W sieciach łączności są przekazywane duże ilości informacji. Do kontroli i selekcji tych danych należy zastosować urządzenia informatyki.

W sferze przetwarzania informacji meteorologicznej zaś występują również niedomogi warunkujące jakość zabezpieczenia meteorologicznego; są to:

- a/ manualne sposoby przetwarzania informacji meteorologicznych. Obecnie służba hydrometeorologiczna przetwarza dane alfanumeryczne i mapy w sposób manualny, a więc niezwykle czasochłonny. Wpływa to na liczbę przetworzonych danych, ich przypadkową selekcję oraz pomijanie, z konieczności, prawie 60% informacji dostępnych w służbie;
- b/ brak systemów kompleksowej analizy synoptycznej realizującej pełną analizę informacji z różnych źródeł;
- c/ manualne sposoby przekazywania i zobrazowania informacji meteorologicznych.

Informowanie użytkowników o stanie i przewidywanych zmianach

warunków pogody, zapoznanie z sytuacją synoptyczną, prognozą pogody jest przeprowadzane w zasadzie w sposób bezpośredni przez osoby funkcyjne służby hydrometeorologicznej, a zobrazowanie informacji polega na ręcznym wpisywaniu danych na specjalne planszety. Obecnie w służbie nie występują /poza kilkoma wyjątkami/ urządzenia informatyki do automatyzacji tego procesu.

Wymienione niedomogi i utrudnienia w zakresie realizacji potrzeb użytkowników dotyczących zabezpieczenia meteorologicznego wojsk OPK zmuszają do przeprowadzenia zmian w systemie zabezpieczenia. Można je wypunktować następująco:

1. Unowocześnienie systemu obserwacyjno-pomiarowego na lotniskach.
2. Wyposażenie lotnisk w meteorologiczne radary lotniskowe.
3. Zorganizowanie spójnego systemu łączności zintegrowanego ze służbami meteorologicznymi innych rodzajów wojsk.
4. Skrócenie czasu obiegu informacji w sieciach łączności.
5. Zautomatyzowanie przetwarzania i zobrazowania informacji poprzez wykorzystanie sprzętu informatyki.
6. Rozwój metodologii prognozowania i analizowania.

5. PROPONOWANA STRUKTURA ORGANIZACYJNO-FUNKCJONALNA  
SŁUŻBY HYDROMETEOROLOGICZNEJ WOJSK OPK ORAZ CZYNNIKI  
ZWIĘKSZAJĄCE JEJ MOŻLIWOŚCI

Analizując w rozdziale 3. niniejszej pracy warunki zabezpieczenia meteorologicznego, przede wszystkim możliwość przetworzenia informacji i czas jej doprowadzenia do użytkownika, doszliśmy do wniosku, że obecna organizacja służby hydrometeorologicznej wojsk OPK nie może w pełni zaspokoić potrzeb użytkowników informacji meteorologicznych.

Proponowana struktura służby oraz jej podsystemy powinny zlikwidować słabe punkty, przedstawione w rozdziale 4., i przyczynić się do podniesienia stanu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK na coraz wyższy poziom.

5.1 Zadania do realizacji w nowym systemie zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa wojsk OPK

Do zadań realizowanych w nowym systemie zabezpieczenia należą przede wszystkim zadania realizowane obecnie.

Zostały one określone w p.1.3.

Biorąc pod uwagę fakt, że istniejący system zabezpieczenia nie realizuje w pełni aktualnych zadań, a także nie ma możliwości rozwoju ze względu na brak

"rezerw" konieczne jest, aby system zabezpieczenia realizował również dodatkowe zadania:

- automatyczne wykonywanie pomiarów i obserwacji meteorologicznych na lotniskach w wielu punktach jednocześnie z zadaną przez użytkownika częstością pomiarów;
- automatyczna analiza wyników pomiarów i obserwacji oraz zobrazowanie ich u decydentów na różnych szczeblach dowodzenia;
- automatyczna transmisja wyników pomiarów i obserwacji do zbiornic informacji na wyższych szczeblach dowodzenia;
- przechowywanie danych meteorologicznych w operacyjnym banku danych z dostępem do niego z dowolnego punktu systemu zabezpieczenia;
- automatyczna kontrola i selekcja danych odbieranych z międzynarodowych sieci łączności;
- osłona radiometeorologiczna startów i lądowań samolotów na wszystkich lotniskach;
- kompleksowa analiza danych z radiolokatorów meteorologicznych /numeryczna/ i zestawienie map zbiorczych radioecha;
- odbiór i analiza danych z geostacjonarnych i orbitujących sztucznych satelitów Ziemi /na szczeblu operacyjnym/;
- zbiorcze analizowanie informacji radiolokacyjnych i satelitarnych;
- automatyczne wnoszenie map synoptycznych i przesyłanie ich

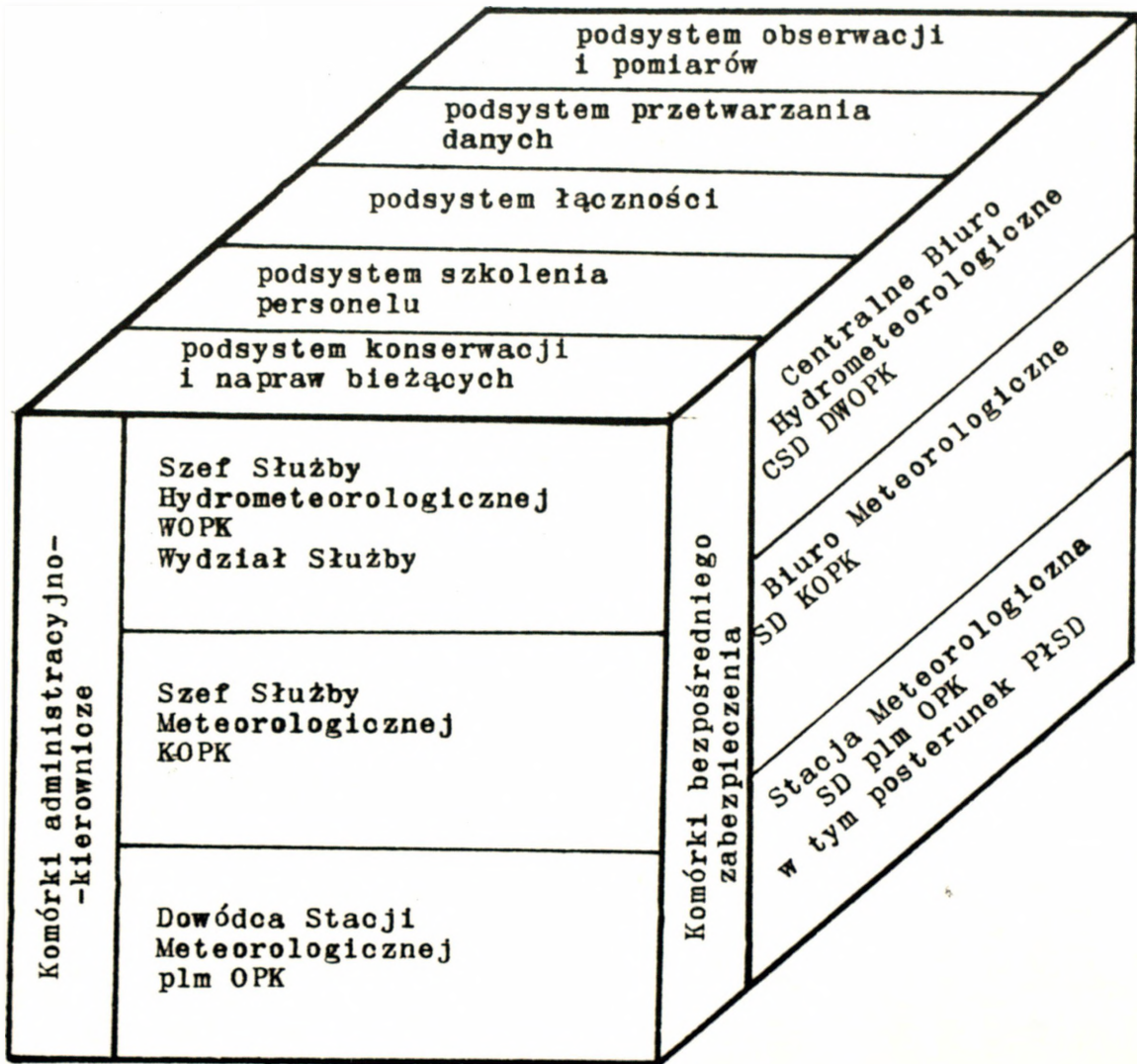
- w gotowej postaci do komórek meteorologicznych niższych szczebli dowodzenia;
- przekazywanie komórkom meteorologicznym niższych szczebli materiałów synoptycznych przetworzonych w postaci graficznej;
  - realizowanie algorytmów prognozy zjawisk i elementów meteorologicznych na EMC w komórkach meteorologicznych wszystkich szczebli;
  - realizacja zasady terytorialnego podziału obszarów odpowiedzialności komórek meteorologicznych w zakresie prognozowania i nadzoru nad zabezpieczeniem meteorologicznym jednostek wojsk OPK;
  - prowadzenie prac weryfikacyjnych i wdrożeniowych dotyczących metod prognozowania pól, elementów i zjawisk meteorologicznych;
  - prowadzenie serwisu i bieżącej obsługi oraz prostych napraw i kalibracji sprzętu obserwacyjno-pomiarowego służby.

Wszystkie zadania systemu zabezpieczenia meteorologicznego wojsk OPK powinny być realizowane przy założeniu ścisłej współpracy z systemami zabezpieczenia meteorologicznego w innych rodzajach Sił Zbrojnych, szczególnie w wojskach lotniczych.

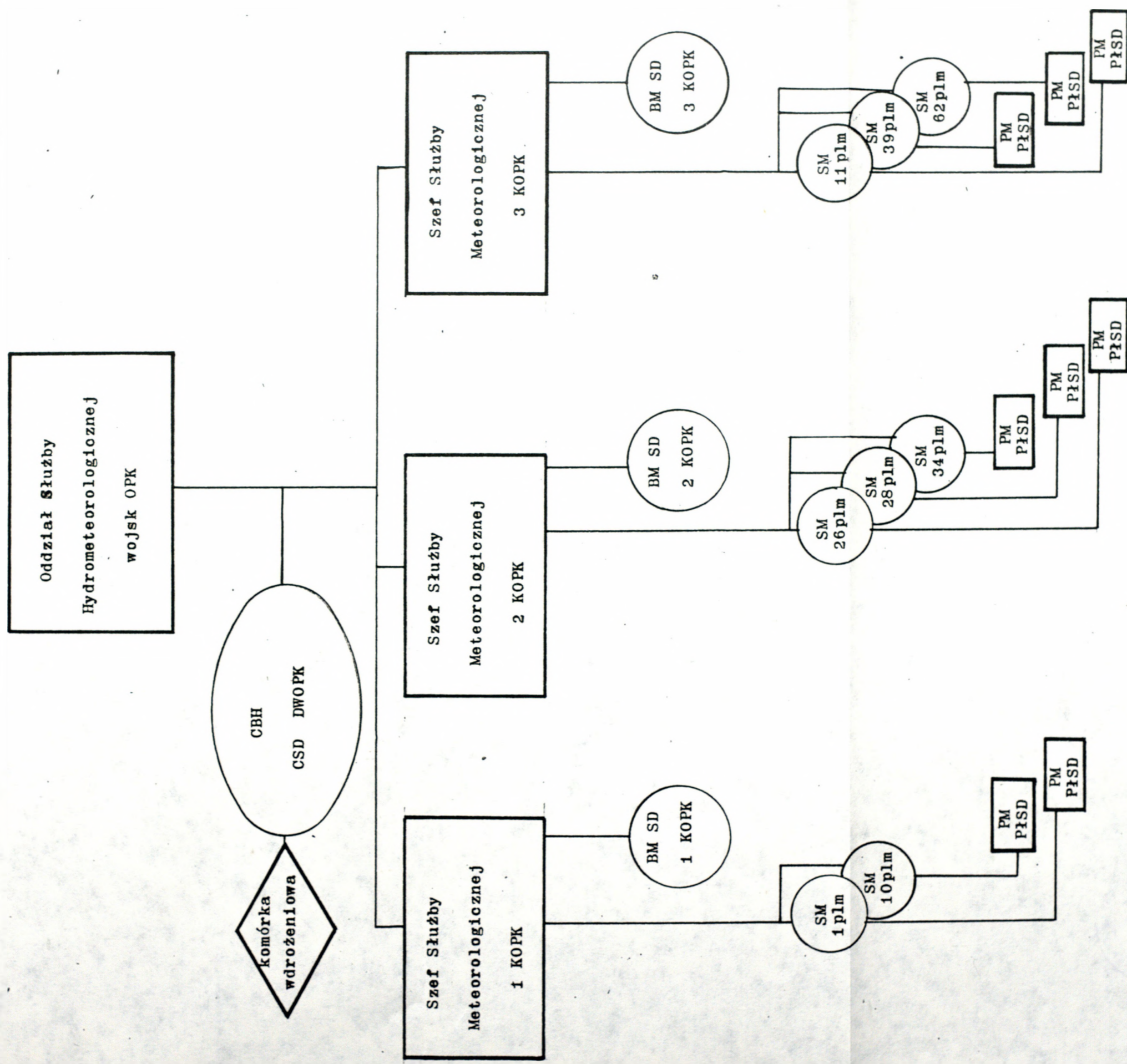
## 5.2 Struktura organizacyjno-funkcjonalna proponowanego systemu służby hydrometeorologicznej wojsk OPK

Działający system zabezpieczenia hydrometeorologicznego wojsk OPK /służba hydrometeorologiczna/ powiązany jest z systemem dowodzenia wojskami. Z prowadzonych obserwacji, szczególnie w czasie ćwiczeń i treningów, wynika, że prawidłowość ta powinna być zachowana. Struktura organizacyjno-funkcjonalna systemu wynika z potrzeb użytkowników oraz z zadań stojących przed służbą hydrometeorologiczną wojsk OPK, czyli przed komórkami służby na poszczególnych szczeblach dowodzenia. Wymienioną strukturę przedstawię w postaci elementów składowych oraz powiązań funkcjonalnych między nimi.

Rysunek 5. Części składowe systemu służby hydrometeorologicznej WOJK



Rysunek 9. Części składowe systemu służby hydrometeorologicznej WOPK



Rysunek 10. Schemat struktury organizacyjno-funkcjonalnej systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK

Oznaczenia:

- CBH CSD DWOPK - Centralne Biuro Hydrometeorologiczne Centralnego Stanowiska Dowodzenia Dowódcy Wojsk OPK;
- BM SD - Biuro Meteorologiczne Stanowiska Dowodzenia;
- SM plm - Stacja Meteorologiczna pułku lotnictwa myśliwskiego;
- PM PISD - Posterunek Meteorologiczny Połączonego Stanowiska Dowodzenia.



### 5.2.1 Elementy nowego systemu zabezpieczenia meteorologicznego wojsk OPK

Funkcjonujący obecnie system zabezpieczenia meteorologicznego wojsk OPK zawiera w zasadzie wszystkie podsystemy i elementy niezbędne do wykonywania swej podstawowej funkcji. Jest on ściśle powiązany ze strukturą dowodzenia wojsk przez odpowiednie komórki meteorologiczne rozmieszczone na wszystkich szczeblach dowodzenia lotnictwem. Organizacyjne usytuowanie i wyposażenie techniczne ogniw służby hydrometeorologicznej nie odpowiada współczesnym wymaganiom pracy bojowej głównie wymaganiom stawianym przez lotnictwo. Dlatego istnieje konieczność zmodernizowania istniejącego systemu zabezpieczenia meteorologicznego przy maksymalnym wykorzystaniu istniejącej struktury.

W skład systemu wchodzi komórki administracyjno-kierownicze, bezpośredniego zabezpieczenia meteorologicznego na bazie podsystemów techniczno-eksploatacyjnych /rys.9/ powiązanych ze sobą funkcjonalnie na różnych szczeblach.

**Komórki administracyjno-kierownicze służby hydrometeorologicznej wojsk OPK**

W celu właściwego kierowania zabezpieczeniem meteorologicznym lotnictwa wojsk OPK, nowy system zabezpieczenia meteorologicznego powinien zawierać komórki administracyjno-kierownicze w Dowództwie Wojsk OPK, sztabach korpusów OPK oraz na stanowiskach dowodzenia kierowników biur i stacji meteorologicznych. Oddział Służby Hydrometeorologicznej powinien wchodzić w skład sztabu wojsk OPK. Powinien być odpowiedzialny za organizowanie działalności związanej z meteorologicznym i hydrologicznym zabezpieczeniem działań bojowych i szkoleniowych wojsk OPK. Działalność oddziału można zgrupować następująco.

A. Bieżąca działalność operacyjna

Oddział powinien kierować i sprawować nadzór nad działalnością służby hydrometeorologicznej oraz wszystkimi przedsięwzięciami mającymi na celu meteorologiczne i hydrologiczne zabezpieczenie działań wojsk.

Powinien wraz z zainteresowanymi służbami innych rodzajów wojsk opracowywać i wydawać zalecenia i wytyczne dotyczące zbierania, przetwarzania i rozpowszechniania informacji za pośrednictwem CBH CSD dowódcy wojsk OPK oraz zarządzenia dotyczące działalności służby hydrometeorologicznej.

Powinien zabezpieczać pod względem meteorologicznym ćwiczenia, treningi i.t.p. prowadzone przez Dowództwo

Wojsk OPK lub zlecane przez wyższych przełożonych.

Jego współpraca z organami COZ /Centralny Organ Zaopatrzenia/ powinna być ścisła i zapewniać zaopatrzenie komórek w odpowiedni sprzęt. Ponadto oddział powinien brać udział w pracach Komisji Badania Wypadków Lotniczych.

B. Przygotowanie działalności operacyjnej czasu wojny  
-----

W okresie zagrożenia i wojny jest zobowiązany organizować zabezpieczenie hydrometeorologiczne związków operacyjnych innych rodzajów Sił Zbrojnych bazujących na obszarze PRL.

Prowadzić i ciągle uaktualniać dokumentację czasu wojny. Być uczestnikiem treningów /organizowanych przez Sztab Zjednoczonych Sił Zbrojnych państw UW/ utajnionej wymiany informacji meteorologicznych.

C. Szkolenie  
-----

Zadaniem oddziału jest organizowanie i nadzór nad szkoleniem specjalistycznym personelu służby hydrometeorologicznej oraz szkoleniem personelu latającego z zagadnień meteorologii. Również patronowanie działalności wydawniczej, aby personel służby hydrometeorologicznej oraz personel latający dysponował odpowiednimi materiałami szkoleniowymi.

Ponadto koordynowanie współpracy komórek służby hydrometeorologicznej z użytkownikami informacji meteorologicznych.

D. Współpraca organizacyjna i informacja naukowo-techniczna

Aby lepiej wykonywać swe funkcje, oddział powinien ściśle współpracować z Instytutem Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz z innymi placówkami naukowo-badawczymi. Organizować wymianę informacji z wojskowymi służbami meteorologicznymi państw sąsiednich i PGWR oraz siecią stacji synoptycznych IMGW.

Planować rozwój organizacyjny i dbać o wdrażanie nowoczesnego sprzętu technicznego w służbie hydrometeorologicznej. Być zawsze gotowym do wykonywania innych zadań zleconych przez przełożonych - zgodnie z obowiązującymi przepisami..

W sztabach korpusów OPK powinni działać szefowie służb meteorologicznych korpusów. Proponuje się aby były to stanowiska jednoosobowe. Do obowiązków szefa służby korpusu OPK należy:

- nadzorowanie działalności stacji meteorologicznych plm OPK wchodzących w skład korpusu i funkcjonowania biura meteorologicznego SD korpusu OPK;
- organizowanie specjalistycznego szkolenia w komórkach

meteorologicznych korpusu;

- planowanie i czuwanie nad działalnością służby w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego działań korpusu OPK;
- realizowanie innych nakazanych przedsięwzięć.

Kierownicy Biur i Stacji Meteorologicznych na poszczególnych szczeblach dowodzenia są odpowiedzialni przede wszystkim za należyte bezpośrednie zabezpieczenie działań bojowych i szkoleniowych wojsk.

#### Komórki bezpośredniego zabezpieczenia meteorologicznego

W systemie zabezpieczenia meteorologicznego działań wojsk OPK powinny funkcjonować:

- stacje meteorologiczne pułków lotniczych;
- biura meteorologiczne korpusów OPK;
- biuro /centralne/ hydrometeorologiczne CSD DWOPK.

Zadania i przeznaczenie wymienionych komórek meteorologicznych określono w podrozdziałach 3.1 i 5.1. Wszystkie komórki meteorologiczne, proponowane w nowym systemie, funkcjonują obecnie w służbie hydrometeorologicznej wojsk OPK.

#### Podsystem obserwacyjno-pomiarowy

W projektowanym systemie zabezpieczenia meteorologicznego działań wojsk OPK powinno występować kilka komplementarnych podsystemów obserwacyjno-pomiarowych:

- podsystem lotniskowych pomiarów meteorologicznych;
- podsystem osłony radiometeorologicznej rejonu lotniska;
- podsystem odbioru i przetwarzania danych z meteorologicznych sztucznych satelitów Ziemi;
- podsystem obserwacji warunków pogody ze statków powietrznych.

Podsystem lotniskowych pomiarów meteorologicznych powinien być zautomatyzowanym układem umożliwiającym wykonywanie pomiarów elementów meteorologicznych w kilku miejscach lotniska, zobrazowanie wyników pomiarów na stacji meteorologicznej, w pomieszczeniu kierownika lotów, dyżurnego kierownika lotniska i ewentualnie innych punktów decyzyjnych. Czujniki przyrządów pomiarowych powinny być rozmieszczone w rejonie bliższej i dalszej radiostacji prowadzącej, w pobliżu końca pasa startowego i jego środka, w ogródku meteorologicznym oraz dodatkowo w innych miejscach, w zależności od potrzeb lokalnych.

Zarejestrowane parametry meteorologiczne, wraz z elementami mierzonymi lub obserwowanymi, powinny być przekazywane w postaci uproszczonej /depesze/ do zbiornic informacji meteorologicznej /komórek meteorologicznych wyższych szczebli dowodzenia/.

Podsystem osłony radiometeorologicznej rejonu lotniska powinien być wyposażony w meteorologiczny radiolokator

lotniskowy umieszczony na każdym lotnisku wojskowym. Radiolokator ten powinien mieć zasięg do 100 km oraz możliwość automatycznej obróbki sygnału wraz ze zobrazowaniem informacji na stacji meteorologicznej w porcie lotniczym. Informacje z radiolokatorów lotniskowych powinny być przekazywane do komórek meteorologicznych wyższych szczebli dowodzenia, gdzie należałoby realizować kompleksową analizę tych danych z kilku lub wszystkich radarów w zależności od szczebla zabezpieczenia meteorologicznego.

Podsystem odbioru i przetwarzania danych z meteorologicznych sztucznych satelitów Ziemi jest jeszcze jednym źródłem informacji typu obszarowego. Punkt odbioru tych informacji powinien być ulokowany w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DW OPK. Informacje przetworzone na szczeblu centralnym powinny być transmitowane w postaci graficznej do komórek meteorologicznych niższych szczebli.

W biurach meteorologicznych szczebla operacyjno-taktycznego i operacyjnego powinna istnieć możliwość agregowania danych z obserwacji radiolokacyjnych, satelitarnych i aerosynoptycznych oraz zobrazowania stanu warunków meteorologicznych na obszarze całego kraju.

Oddzielnym podsystemem, nie związanym bezpośrednio ze służbą meteorologiczną, jest podsystem obserwacji warunków pogody ze statków powietrznych. Informacje z pokładu sa-

molotu, przekazywane na ziemię drogą radiową, powinny być włączone do obiegu informacji meteorologicznych na stacji meteorologicznej plm OPK.

#### Podsystem łączności

Aby system zabezpieczenia meteorologicznego mógł właściwie działać, musi mieć do dyspozycji należycie funkcjonujący podsystem łączności. Podsystem łączności powinien mieć dwie "gałęzie": zbioru informacji oraz ich rozpowszechniania. Gałąź zbioru informacji powinna zapewnić szybki przepływ danych od ich źródła /stacji meteorologicznej plm OPK/ poprzez biura meteorologiczne korpusów OPK do centralnej zbiornicy ulokowanej w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DWOPK. Do zbioru informacji powinny być wykorzystywane sztywne łącza telefoniczne - jako łącza transmisji danych średniej prędkości. Informacje z sieci zbioru powinny trafiać bezpośrednio do EMC w biurach meteorologicznych. Zbiór informacji powinien być dublowany poprzez łączność teleksową z aparatami w każdej komórce meteorologicznej. Sieć teleksowa powinna być podstawą systemu ostrzegania o niebezpiecznych dla lotnictwa zjawiskach pogody oraz sprzężeniem z cywilnymi komórkami meteorologicznymi wchodzącymi w skład systemu ostrzegania.

Gałąź rozpowszechniania danych meteorologicznych powinna umożliwiać przekazywanie informacji w postaci cyfrowej

i graficznej z biur meteorologicznych wyższych szczebli dowodzenia do komórek meteorologicznych niższych szczebli drogą przewodową i radiową.

Organizacja sieci łączności służby hydrometeorologicznej wojsk OPK powinna umożliwiać dostęp do banku danych meteorologicznych w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DWOPK z dowolnej komórki meteorologicznej dowolnego szczebla dowodzenia.

Istotnym elementem sieci łączności systemu zabezpieczenia meteorologicznego powinna być łączność konferencyjna /telefoniczna/ biura meteorologicznego danego szczebla dowodzenia z komórkami meteorologicznymi operacyjnie podległymi w zakresie meteorologicznego zabezpieczenia działań.

#### Podsystem przetwarzania danych

Przetwarzanie danych powinno być realizowane:

- na szczeblu taktycznym - w stacji meteorologicznej plm OPK;
- na szczeblu operacyjno-taktycznym - w zakresie Biura Meteorologicznego korpusu OPK;
- na szczeblu operacyjnym - w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DWOPK.

Prowadzone badania i analizy potwierdzają konieczność wykorzystywania elektronicznej techniki obliczeniowej do przetwarzania informacji meteorologicznych.

Powinno ono obejmować: odbiór danych z sieci łączności,

ich selekcję, analizę, zobrazowanie, gromadzenie w operacyjnym banku danych, prognozowanie zjawisk i elementów meteorologicznych, wprowadzanie odebranych i przetworzonych danych na maszynowe nośniki informacji, wydruk ustalonego zestawu dokumentów /map i druków/ na specjalnych formularzach.

W zależności od szczebla zabezpieczenia "głębokość" przetwarzania i jej zakres będzie różny, a w związku z tym różne będą środki techniczne /informatyczne/ zastosowane podczas przetwarzania. Podsystem przetwarzania danych musi sterować kontrolą i zbiorem danych, a przetwarzanie w biurach meteorologicznych SD KOPK i biurze CSD DWOPK musi obejmować również sterowanie rozpowszechnianiem przetworzonych informacji meteorologicznych.

Centralne Biuro Hydrometeorologiczne CSD DW OPK powinno ponadto pełnić funkcję centrum zbierania oraz rozpowszechniania informacji źródłowych i przetworzonych dla służb meteorologicznych wszystkich rodzajów Sił Zbrojnych.

Gałęzie zbioru i rozpowszechniania informacji meteorologicznych powinny mieć strukturę umożliwiającą docieranie informacji do każdej komórki meteorologicznej nawet w razie wyłączenia /awarii/ poszczególnych odcinków sieci łączności.

#### Podsystem szkolenia personelu

-----

Podsystem szkolenia personelu służby hydrometeorologicznej jest związany ściśle z ośrodkami szkolenia specjalis-

tów - meteorologów, które nie wchodzą organizacyjnie w skład wojsk OPK. System przygotowania oficerów i chorążych dla służby w Wojskowej Akademii Technicznej oraz w Wyższej Oficerskiej Szkole Lotniczej nie wymaga w zasadzie modyfikacji. Podsystem szkolenia specjalistów służby meteorologicznej w wojskach OPK powinien obejmować proces doszkalania, przeszkalania i aktualizacji wiedzy całego składu osobowego służby hydrometeorologicznej wojsk OPK.

Podsystem konserwacji i napraw bieżących sprzętu  
-----

Z doświadczeń eksploatacji sprzętu meteorologicznego w służbie hydrometeorologicznej wojsk OPK wynika, że jest konieczne powołanie na szczeblu operacyjnym komórki organizacyjnej zajmującej się naprawami bieżącymi i awaryjnymi sprzętu meteorologicznego. Komórka ta powinna być tak zorganizowana i wyposażona, aby mogła wykonywać prace naprawcze w terenie - miejscu zainstalowania urządzeń.

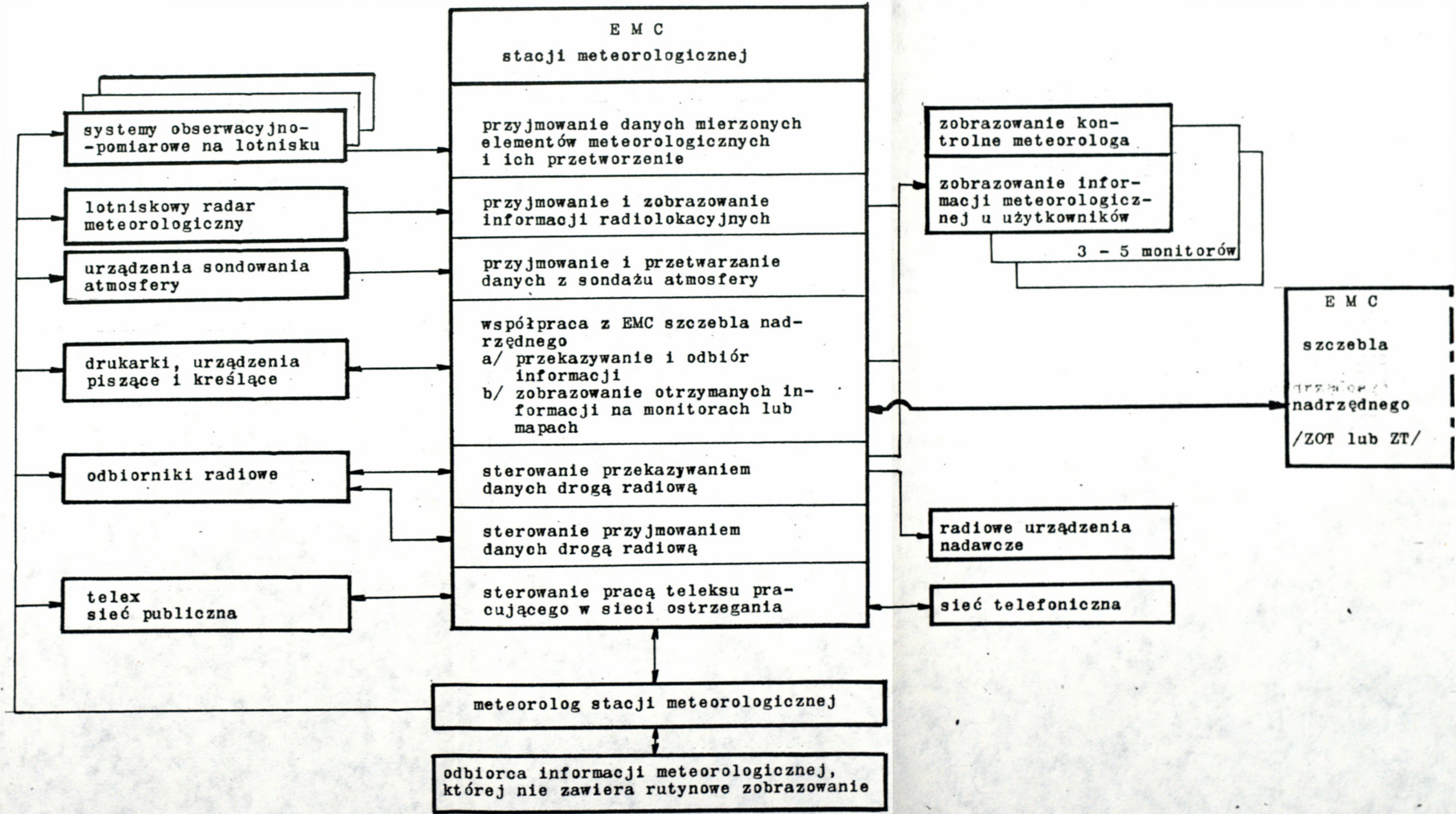
Przy Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DWOPK powinna ponadto powstać komórka weryfikacji i wdrażania nowych metod pracy /prognozowania/ działająca na rzecz wszystkich komórek meteorologicznych w Siłach Zbrojnych.

5.2.2 Elementy systemu zabezpieczenia meteorologicznego  
na poszczególnych szczeblach dowodzenia

Szczebel taktyczny

Stacja meteorologiczna plm OPK powinna być wyposażona  
w następujące urządzenia:

- a/ lotniskowy, zautomatyzowany podsystem obserwacyjno-pomiarowy wraz z urządzeniami zobrazowania mierzonych parametrów na stanowiskach stacji meteorologicznej oraz na stanowiskach osób funkcyjnych związanych z kierowaniem lotami i ruchem lotniczym;
- b/ lotniskowy radiolokator meteorologiczny;
- c/ końcówka sieci zbioru danych meteorologicznych umożliwiająca automatyczne ich przekazywanie do zbiornicy w biurze meteorologicznym SD KOPK;
- d/ aparat teleksowy systemu dublującego zbiór danych, będący końcówką systemu ostrzegania o niebezpiecznych dla lotnictwa zjawiskach pogody;
- e/ komputer odpowiedniej mocy do przetwarzania danych meteorologicznych;
- f/ urządzenia do odbioru przetworzonych i źródłowych danych meteorologicznych z komórek meteorologicznych wyższych szczebli dowodzenia drogą przewodową i radiową
- g/ końcówka telefonicznego systemu konferencyjnego służby hydrometeorologicznej.



Rysunek 11. Schemat rozwiązań funkcjonalnych na szczeblu oddziału lotniczego



Tak wyposażona stacja meteorologiczna plm OPK będzie w stanie właściwie zabezpieczać działania bojowe i szkoleniowe jednostki lotniczej. Zautomatyzowany system obserwacyjno-pomiarowy na lotnisku pozwoli na wykonywanie obiektywnych obserwacji i pomiarów elementów meteorologicznych, które są podstawą do prognozowania przyszłych stanów atmosfery na lotnisku i w rejonie działań lotnictwa.

Wyposażenie lotniska w radar meteorologiczny pozwoli na obserwowanie systemów chmurowych w dość dużym promieniu wokół lotniska, uprzedzając o podchodzeniu niebezpiecznych zjawisk oraz o pogarszaniu się warunków pogody. Radar da ponadto możliwość zabezpieczenia działań bojowych niezależnie od dopływu informacji w krótkim /krytycznym/ okresie, tzn. w czasie wybuchu wojny i krótko po nim, gdy nie będą jeszcze należycie pracować wojenne systemy dopływu informacji meteorologicznej.

Sieć zbioru informacji oraz jej dublowanie przez teleks pozwoli na możliwie bezawaryjne działanie systemu zbioru i dystrybucji informacji. Urządzenia komputerowe pozwolą natomiast zdecydowanie poprawić sposoby przetwarzania informacji, wykonywanie obliczeń i zobrazowanie danych o pogodzie.

Zastosowanie systemu konferencyjnego w służbie da możliwość komórkom meteorologicznym różnych szczebli utrzy-

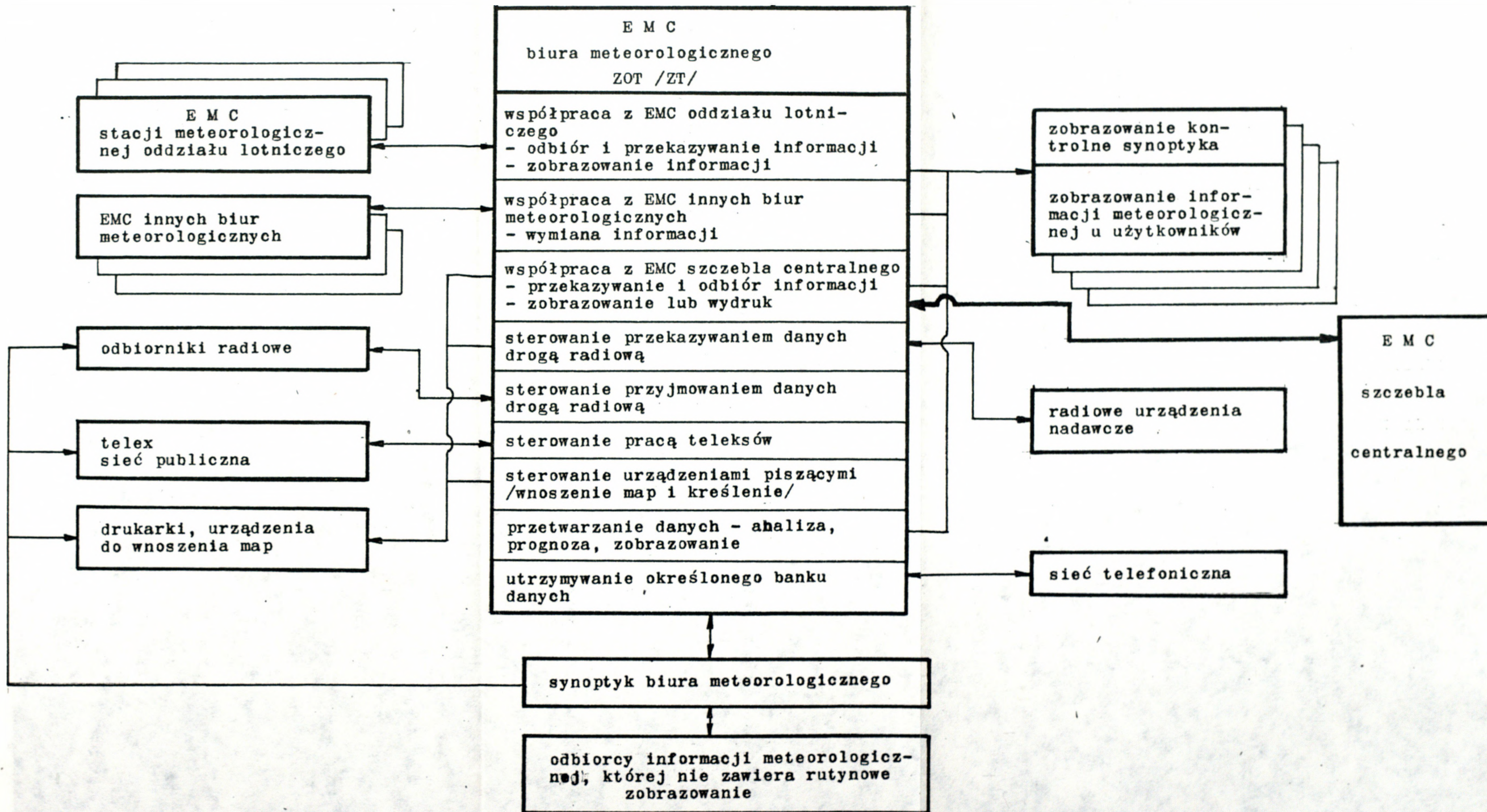
wania stałej łączności ze sobą, udzielania wzajemnej pomocy oraz ostrzeganie przed niebezpiecznymi zjawiskami pogody.

Szczebel operacyjno-taktyczny

Biuro meteorologiczne korpusu OPK powinno być wyposażone w następujące urządzenia:

- a/ urządzenia umożliwiające zbieranie i przekazywanie danych drogą przewodową i radiową;
- b/ komputer odpowiedniej mocy do przetwarzania danych meteorologicznych i zobrazowania ich na stanowiskach osób funkcyjnych;
- c/ aparat teleksowy systemu dublującego zbiór danych oraz będący końcówką systemu ostrzegania przed niebezpiecznymi dla lotnictwa zjawiskami pogody;
- d/ urządzenia do odbioru przetworzonych i źródłowych informacji z komórki nadrzędnej oraz do przekazywania komórkom szczebla taktycznego danych drogą przewodową i radiową;
- e/ końcówka telefonicznego systemu konferencyjnego służby hydrometeorologicznej.

Takie wyposażenie biura meteorologicznego szczebla operacyjno-taktycznego przyniesie podobne korzyści jak na szczeblu taktycznym. Ponadto biuro będzie mogło opracowywać materiały prognostyczno-analityczne dla rejonu całego korpusu OPK i przekazywać je technicznymi środkami łączności w postaci



Rysunek 12. Schemat rozwiązań funkcjonalnych na szczeblu ZOT



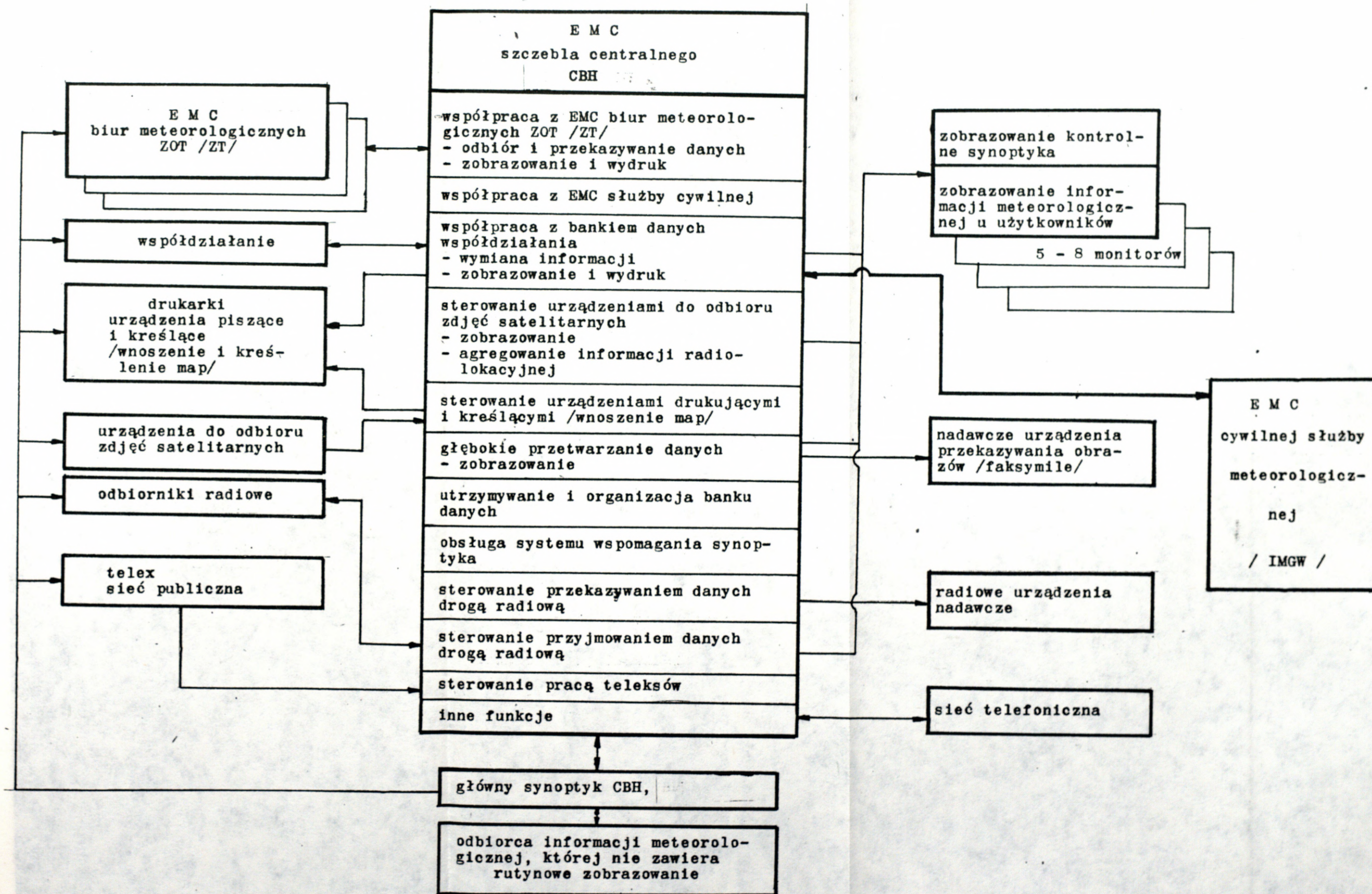
obrazów do wszystkich komórek szczebla taktycznego.

Na tym szczeblu dowodzenia jest bardzo istotne zobrazowanie informacji meteorologicznej u osób funkcyjnych w sposób automatyczny i obiektywny z wykorzystaniem techniki komputerowej. Wykonywanie obliczeń i analiz stanu pogody będzie również wykonywane z pomocą techniki komputerowej.

#### Szczebel operacyjny

Centralne Biuro Hydrometeorologiczne CSD DWOPK powinno być wyposażone w następujące urządzenia:

- a/ urządzenia komputerowe tworzące centrum zbierania, selekcji i przetwarzania informacji meteorologicznych z krajowych i zagranicznych sieci łączności meteorologicznej;
- b/ urządzenia do zobrazowania danych pierwotnych i przetworzonych na stanowiskach pracy synoptyków i osób funkcyjnych;
- c/ sprzęt przetwarzania informacji radiolokacyjnej i satelitarnej;
- d/ aparat teleksowy systemu ostrzegania o niebezpiecznych dla lotnictwa zjawiskach pogody;
- e/ centralę telefonicznego systemu konferencyjnego służby hydrometeorologicznej;
- f/ urządzenia wnoszące dane na mapy meteorologiczne;
- g/ urządzenia tworzące centrum rozpowszechniania pierwotnych i przetworzonych danych meteorologicznych drogą przewodową i radiową w postaci cyfrowej i graficznej.



Rysunek 13. Schemat rozwiązań funkcjonalnych na szczeblu operacyjnym



Ponadto w skład komórki meteorologicznej na szczeblu operacyjnym powinny wchodzić podsystemy zabezpieczające:

- konserwacji i napraw bieżących sprzętu meteorologicznego;
- weryfikacji i wdrażania nowych metod pracy.

Wymienione podsystemy powinny tworzyć komórkę badawczo-wdrożeniową pracującą na rzecz całej służby hydrometeorologicznej wojsk OPK.

Komputer centralny w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DWOPK będzie pełnił funkcję centrum zbioru informacji z obszaru kraju oraz będzie miał zapewniony dopływ informacji z zagranicy w okresie pokoju poprzez cywilną służbę meteorologiczną /IMGW/, w okresie wojny - poprzez Dowództwo Zjednoczonych Sił Zbrojnych państw UW.

Na CSD stworzy się automatyczne zobrazowanie informacji na poszczególnych elementach dowodzenia. Za pomocą techniki komputerowej będzie można uzyskać komasację informacji radiolokacyjnej ze wszystkich radarów meteorologicznych w kraju. Ponadto możliwa będzie również agregacja informacji meteorologicznych różnego typu - radiolokacyjnej, satelitarnej i aerosynoptycznej. Odpowiednie urządzenia pozwolą na dystrybucję materiałów synoptycznych do komórek meteorologicznych niższych szczebli dowodzenia. Propozycja utworzenia na szczeblu operacyjnym komórki wdrożeniowej stworzy możliwość weryfikacji nowych technologii w służbie oraz pozwoli na

wykonywanie napraw bieżących profesjonalnego sprzętu na wszystkich szczeblach dowodzenia.

### 5.2.3 Więzi systemowe

W projektowanym systemie zabezpieczenia meteorologicznego działań wojsk OPK muszą występować dwa rodzaje więzi systemowych. Są to więzi podporządkowania administracyjnego oraz więzi informacyjne.

Więzi administracyjne /podporządkowania służbowego/ działają głównie w "pionie", tzn. w hierarchicznej strukturze podporządkowania komórek meteorologicznych w zakresie służby danego korpusu OPK i wojsk OPK.

Stan ten w nowej strukturze nie powinien ulec zmianie. Jednak ze względu na konieczność zwiększenia efektywności terytorialnego zabezpieczenia meteorologicznego w nowym systemie powinny istnieć więzi podporządkowania merytorycznego dotyczące nadzoru nad zabezpieczeniem meteorologicznym oraz udzielania pomocy specjalistycznej. Powinny one umożliwiać bezpośrednią łączność z komórkami meteorologicznymi, znajdującymi się blisko siebie, niezależnie od ich podległości służbowej /przynależności do korpusu OPK lub innego rodzaju Sił Zbrojnych/. Komórki meteorologiczne oddziałów lotniczych powinny być podporządkowane merytorycznie i służ-

bowo biuram meteorologicznym korpusów OPK. Biura Meteorologiczne KOPK powinny również udzielać pomocy specjalistycznej stacjom meteorologicznym oddziałów lotniczych nie wchodzących w skład wojsk OPK /wojska lotnicze lub marynarka wojenna/.

Centralne Biuro Hydrometeorologiczne CSD DWOPK powinno pełnić funkcję generalnego nadzoru nad działalnością wszystkich komórek meteorologicznych lotnictwa Sił Zbrojnych w zakresie zabezpieczenia meteorologicznego. Motywacją takiego stwierdzenia jest fakt stacjonarności systemu OPK. W związku z tym służba hydrometeorologiczna wojsk OPK tworzy również stacjonarny system zabezpieczenia, działający prawie jednakowo w okresie pokoju i wojny w przeciwieństwie np. do służby meteorologicznej wojsk lotniczych.

Więzi typu informacyjnego w projektowanym systemie można podzielić na dwa rodzaje: pionowe - zgodne z systemem zbioru i rozpowszechniania informacji meteorologicznych w służbie; poziome - pomiędzy odpowiednimi komórkami służby meteorologicznej niezależnie od podległości służbowej.

Więzi typu pionowego zostały omówione poprzednio. Natomiast więzi poziome powinny być utworzone pomiędzy komórkami służby meteorologicznej równorzędnych szczebli dowodzenia niezależnie od podległości służbowej. Jest to niezbędne /jak wynika z doświadczeń/ w celu wymiany informacji poza systemem zbioru i rozpowszechniania. Zwiększy to z pewnością efektyw-

ność zabezpieczenia meteorologicznego. I tak, na poziomie stacji meteorologicznych oddziałów lotniczych więzi te powinny umożliwić wymianę danych, głównie o niebezpiecznych zjawiskach pogody pomiędzy stacjami w obrębie określonego obszaru.

Na poziomie biur meteorologicznych korpusów OPK powinny istnieć możliwości wymiany informacji przetworzonych /analizy, diagnozy, prognozy/ na określonych pomiędzy nimi zasadach.

Na szczeblu operacyjnym Centralne Biuro Hydrometeorologiczne CSD DWOPK powinno mieć możliwość wymiany informacji z biurami meteorologicznymi innych RSZ oraz państw sojusznicych i służbą cywilną.

WNIOSKI KOŃCOWE I ZAGADNIENIA PRZEWIDZIANE DO DALSZYCH

BADAŃ

W czasie poznawania problematyki zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK podczas badań prowadzonych w zakresie niniejszej pracy, jak również na podstawie doświadczeń z praktyki zawodowej autor określił cel badań następująco:

Opracowanie projektu struktury organizacyjno-funkcjonalnej służby hydrometeorologicznej zabezpieczającej lotnictwo wojsk OPK i uwzględniającej czynniki zwiększające możliwości zabezpieczenia meteorologicznego.

Odpowiednio do celu została założona hipoteza wskazująca na potencjalne możliwości poprawy organizacji i funkcjonowania zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK w okresie wojny i pokoju. Można było tego dokonać poprzez systemowe ujęcie zabezpieczenia meteorologicznego oraz doskonalenie całego systemu i jego poszczególnych elementów /podsystemów/.

Przedstawione badania potwierdzają poprawność założonej hipotezy, a stwierdzone w czasie badań niedociągnięcia - wady można wyeliminować poprzez:

a/ skrócenie czasu dostarczania użytkownikom informacji meteorologicznych;

- b/ zwiększenie dokładności i szczegółowości pomiarów oraz obserwacji meteorologicznych;
- c/ zwiększenie dokładności i zakresu prognozowania zjawisk oraz elementów meteorologicznych;
- d/ zapewnienie minimalnego zabezpieczenia meteorologicznego w oparciu o ograniczoną ilość danych meteorologicznych.

W tym celu należy:

- 1/ wprowadzić na lotniskach nowoczesny system obserwacyjno-pomiarowy;
- 2/ wyposażyć lotniska w radary meteorologiczne zabezpieczające starty i lądowania samolotów;
- 3/ uruchomić łącza transmisji danych pomiędzy komórkami służby i służbami współdziałającymi;
- 4/ wdrożyć automatyczne sposoby selekcji i kontroli informacji przez zastosowanie techniki komputerowej;
- 5/ wdrożyć automatyczne sposoby przetwarzania informacji meteorologicznych na wszystkich szczeblach zabezpieczenia meteorologicznego;
- 6/ rozwijać i wdrażać systemy kompleksowej synoptycznej analizy informacji meteorologicznych pochodzących z różnych źródeł;
- 7/ wdrażać automatyczne metody przekazywania i zobrazowywania informacji meteorologicznych.

Oprócz wymienionych przedsięwzięć, wynikających z procesów badawczych, zarysowują się dodatkowe problemy wymagające dalszych badań; są to:

- przeprowadzenie kompleksowego systemowego badania zabezpieczenia meteorologicznego Sił Zbrojnych; w tym:
  1. zabezpieczenia wojsk lotniczych;
  2. - " - marynarki wojennej;
  3. - " - wojsk lądowych;
- zbadanie możliwości wykorzystania rozwiązań postulowanych w niniejszej pracy w innych rodzajach wojsk i służb;
- zbadanie systemu współdziałania wojskowych i cywilnych służb meteorologicznych.

Wymienione zagadnienia, przewidziane w/g autora do dalszych badań, dotyczą systemu zabezpieczenia meteorologicznego różnych rodzajów Sił Zbrojnych. Również prac naukowo-badawczych wymaga tematyka dotycząca metod prognozowania oraz sposobów wykorzystania techniki komputerowej w meteorologii.

Do tej tematyki można zaliczyć:

- rozwój metod prognozowania w oparciu o ograniczony dopływ danych meteorologicznych;
- prognozowanie elementów meteorologicznych istotnych dla różnych rodzajów Sił Zbrojnych;
- zastosowanie techniki komputerowej do analizy i prognozy pogody;
- inne.

## ZAKOŃCZENIE

Praca ta adresowana jest przede wszystkim do organizatorów zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK oraz do dowódców organizujących szkolenie lotnicze i dowodzących lotnictwem wojsk OPK.

Wybrane partie materiału badawczego oraz propozycje zawarte w końcowych częściach pracy mogą być, zdaniem autora, wykorzystane przez inne rodzaje Sił Zbrojnych, przede wszystkim przez Wojska Lotnicze i Marynarkę Wojenną. Niewykluczone jest również zastosowanie pewnych rozwiązań w zabezpieczeniu meteorologicznym lotnictwa cywilnego oraz innych działów gospodarki narodowej.

Badania procesu zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK wykazały, że zwiększenie możliwości zabezpieczenia należy widzieć w systemowym podejściu do tego zagadnienia, przy czym rozwijać należy wszystkie elementy systemu jak również relacje, więzi pomiędzy nimi. Powinno być to działanie kompleksowe oparte o najnowsze zdobycze inżynierii systemów oraz wykorzystujące nowoczesną metodologię prognozowania z zastosowaniem techniki komputerowej.

Przedstawione w pracy możliwości zastosowania inżynierii systemów, analizy i syntezy a także elementów metod matematycznych mają charakter ogólny i zdaniem autora mogą być odniesione do badania zabezpieczenia meteorologicznego

jakichkolwiek organizacji wojskowych i cywilnych wymagających takiego zabezpieczenia.

Aspekt praktyczny pracy wyraża się w rozwiązaniach proponowanych do realizacji między innymi w zakresie:

- wykorzystania wyników badań dotyczących możliwości zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK w okresie pokoju i wojny na wszystkich szczeblach dowodzenia;
- wykorzystania wniosków dotyczących zastosowania nowych rozwiązań technicznych w służbie hydrometeorologicznej wojsk OPK;
- zastosowania nowoczesnych technik w procesie informowania użytkowników informacji meteorologicznych;
- uruchomienia w służbie hydrometeorologicznej WOPK komórki wdrożeniowej odpowiadającej za rozwój służby.

Zawarty w pracy materiał obejmuje w zasadzie całość kształt zabezpieczenia meteorologicznego lotnictwa wojsk OPK, jednak ze względu na obszerny zakres tematyczny, praca ta nie może rozwiązać wszystkich zagadnień szczegółowych związanych z tematem. Pominięto w niej wiele szczegółów rozmyślnie, zwracając uwagę przede wszystkim na kompleksowość rozwiązań i ich aspekt praktyczny.

Autor uzna cel swojej pracy za spełniony, jeżeli proponowane w niej postulaty i rozwiązania zostaną zastosowane choćby częściowo w praktyce.

WYKAZ RYSUNKÓW

1. Schemat modelu systemowego walki /operacji/ .....	8
2. Zmodyfikowany schemat modelu systemowego walki /operacji/ .....	9
3. Schemat kompleksowego modelowania systemowego systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnic- twa wojsk OPK .....	25
4. Schemat struktury organizacyjno-funkcjonalnej służby hydrometeorologicznej wojsk OPK .....	42
5. Wymagania użytkownika w stosunku do prognozy pogody - zobrazowanie sprzeczności żądań użyt- kownika .....	44
6. Użytkownicy informacji meteorologicznych na poszczególnych szczeblach dowodzenia .....	45
7. Schemat obiegu informacji w służbie hydrometeo- rologicznej wojsk OPK .....	56
8. System informacyjny zabezpieczenia meteorologicz- nego lotnictwa WOPK .....	69
9. Części składowe systemu służby hydrometeorolo- gicznej WOPK .....	110
10. Schemat struktury organizacyjno-funkcjonalnej systemu zabezpieczenia meteorologicznego lotnic- twa WOPK .....	111

11. Schemat rozwiązań funkcjonalnych na szczeblu  
oddziału lotniczego ..... 124

12. Schemat rozwiązań funkcjonalnych na szczeblu  
operacyjno-taktycznym ..... 127

13. Schemat rozwiązań funkcjonalnych na szczeblu  
operacyjnym ..... 129

WYKAZ TABEL

1. Informowanie użytkowników o warunkach atmosferycznych na poszczególnych szczeblach dowodzenia w wojskach OPK .....	46
2. Informacje wyjściowe ze stacji meteorologicznej plm OPK .....	57
3. Informacje wejściowe do stacji meteorologicznej plm OPK oraz do posterunku meteorologicznego PłSD .....	58
4. Informacje wyjściowe z biura meteorologicznego SD KOPK .....	60
5. Informacje wejściowe do biura meteorologicznego SD KOPK .....	61
6. Informacje wyjściowe z Centralnego Biura Hydrometeorologicznego CSD DWOPK .....	64
7. Informacje wejściowe do Centralnego Biura Hydrometeorologicznego CSD DWOPK .....	65
8. Procentowy udział informacji meteorologicznej dopływającej do komórek służby hydrometeorologicznej wojsk OPK z różnych źródeł na poszczególnych szczeblach dowodzenia .....	72
9. Ilość informacji możliwa do uzyskania i niezbędna do zabezpieczenia w czasie pokoju .....	73

10. Ilość informacji możliwa do uzyskania i niezbędna do zabezpieczenia w czasie wojny .....	74
11. Wskaźnik dostępności informacji na poszczególnych szczeblach dowodzenia w czasie wojny .....	74
12. Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych na stacji meteorologicznej plm OPK w godz na dobę w okresie pokoju .....	77
13. Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w biurze meteorologicznym SD KOPK w godz na dobę w okresie pokoju .....	78
14. Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym CSD DWOPK w godz na dobę w okresie pokoju .....	79
15. Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych na stacji meteorologicznej plm OPK w godz na dobę w czasie wojny .....	82
16. Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w biurze meteorologicznym SD KOPK i ZSD KOPK w okresie wojny w godz na dobę .....	83

17. Obciążenie czasowe w realizacji procesu przetwarzania informacji meteorologicznych w Centralnym Biurze Hydrometeorologicznym na CSD DWOPK i ZCSD DWOPK w okresie wojny w godz na dobę ..... 84

BIBLIOGRAFIA

1. Barton R.F. Wprowadzenie do symulacji i gier.  
Wyd. Naukowo-Techniczne Warszawa 1974.
2. Biuletyn informacyjny Nr 2/122/. Sztab Gen. Warszawa 1976.
3. Biuletyn informacyjny Nr 2/134/. Sztab Gen. Warszawa 1980.
4. Chocha B. Rozważania o sztuce operacyjnej. Wyd. MON  
Warszawa 1984.
5. Encyklopedia organizacji i zarządzania. PWE Warszawa 1981.
6. Gołąb Z. Wojna a system obronny państwa. Wyd. MON  
Warszawa 1984.
7. Grigoriew W.J. Awtomatorizowannaja obrabotka gidromietie-  
orologiczieskiej informacji. Leningrad 1979.
8. Hall A.D. Podstawy techniki systemów. PWN Warszawa 1968.
9. Holec M., Tymański P. Podstawy meteorologii i nawigacji  
meteorologicznej. Wyd.Morskie Gdańsk 1973.
10. Hrgian A.H. Fizika atmosfery. Leningrad 1983.
11. Jakóbczyk S., Zabłocki E. Taktyka lotnictwa myśliwskiego  
obrony powietrznej kraju. ASG WP Warszawa 1979.
12. Kaczanowski L. Prognozowanie pogody dla lotnictwa.  
OPK 1021/86 Warszawa 1986.
13. Kaczanowski L. Warunki lotu w strefach działalności burzo-  
wej. PWL/85.
14. Kaczanowski L. Wykorzystanie danych radiolokacyjnych  
w praktyce synoptycznej. OPK/79.

15. Kaczanowski L. Radar w osłonie meteorologicznej lotniska. PWL/85.
16. Kaczmarek Z. Metody statystyczne w hydrologii i meteorologii. Wyd.Kom. i Łączn. Warszawa 1970.
17. Kondriatiew K.J. Wlianie obłoczności na radiacju i klimat. Leningrad 1984.
18. Krótkoterminowe prognozy pogody. Cz.I,II. MON W-wa 1962.
19. Leksykon wiedzy wojskowej. MON Warszawa 1979.
20. Lockwood J.G. Procesy klimatotwórcze. PWN Warszawa 1984.
21. Marcinek M. Koncepcja zwiększenia efektywności zabezpieczenia meteorologicznego działań lotnictwa. Rozprawa dokt.ASG Warszawa 1983.
22. Metodyka wojskowych badań naukowych. ASG WP 3761/83 Warszawa 1983.
23. Nasilow D.N. Radiometeorologia. Wyd."Nauka" Moskwa 1966.
24. Ostrowski M.,Kaczanowski L. Zabezpieczenie meteorologiczne działań wojsk w szybkozmiennych procesach synoptycznych. PWL/80.
25. Pieter J. Ogólna metodologia pracy naukowej. PAN W-wa 1967.
26. Pilecki S. Lotnictwo i kosmonautyka. WKŁ Warszawa 1978.
27. Plan organizacyjnego rozwinięcia zintegrowanego stacjonarnego systemu osłony hydrometeorologicznej wojsk i kraju na okres bezpośredniego zagrożenia bezpieczeństwa Państwa i wojny. DWOPK Warszawa 1971.

28. Poradnik Meteorologa Lotniczego. Cz. I, II. OPK/851/80,  
OPK 908/82.
29. Regulamin lotów lotnictwa wojskowego/ RL - 86/.  
DWL Lot.2535/86.
30. Regulamin służby sztabów wojsk OPK. OPK/998/85 W-wa 1985.
31. Regulamin sztabów. Sztab Gen. 1108/83 MON Warszawa 1983.
32. Regulamin walki wojsk OPK. OPK 841/80 Warszawa 1982.
33. Sienkiewicz P. Inżynieria systemów. MON Warszawa 1983.
34. Sienkiewicz P., Szczepaniak M., Więckowski W. Dowodzenie  
z komputerem. Wyd. MON Warszawa 1984.
35. Słownik podstawowych terminów wojskowych. Sztab Gen.815/77.
36. Stiepanienko W.D. Radiotechniczeskije metody isledowa-  
nia groz. Leningrad 1983.
37. Współczesne urządzenia radiolokacyjne. Wyd. Kom. i Łączn.  
Warszawa 1976.
38. Wytyczne Szefa Służby Hydrometeorologicznej WOPK.  
DWOPK Warszawa 1973.
39. Zarządzenie Ministra Komunikacji i Prezesa Centralnego  
Urzędu Gospodarki Wodnej w sprawie regulaminu osłony mete-  
orologicznej lotnictwa cywilnego. Warszawa 1962.

Dodatkowo powielono i rozesłano  
wg. rozdz. na egz. pozost. w aktach

wyk. mjr Kaczanowski L. 56 328

dnia 26.02.1987 r.

nr 0302/OPK

Powielono w Sztabie Służb Techn.  
Nr 0145 dnia 27.03.17

