



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

[Handwritten signature]

JAWNE
~~SECRET~~

Egz. Nr 2

ppłk dypl. Edmund PIECHOWICZ

WYKORZYSTANIE ZDJĘĆ LOTNICZYCH W SZTABACH
OGÓLNOWOJSKOWYCH DLA POTRZEB ROZPOZNANIA
W DZIAŁANIACH ZACZEPNYCH

Rozprawa doktorska



~~011233~~
BIBLIOTEKA NAUKOWA
Archiwum Biura Zbiorów Specjalnych

40787
BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Biura Zbiorów Specjalnych
Nr ewid. _____

WARSZAWA

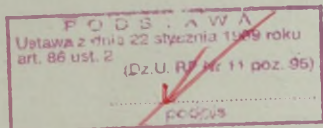
MARZEC

1968



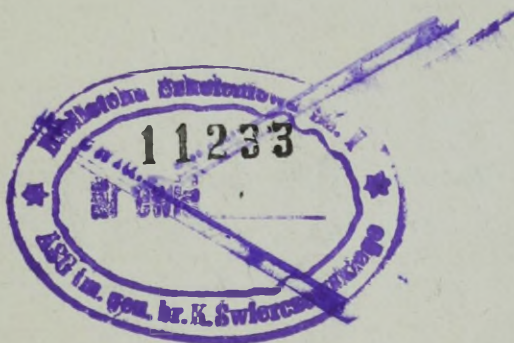
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Świerczewskiego



PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

JAWNE



Egz. Nr 2

ppłk dypl. Edmund PIECHOWICZ

WYKORZYSTANIE ZDJĘĆ LOTNICZYCH W SZTABACH OGÓLNOWOJSKOWYCH DLA POTRZEB ROZPOZNANIA W DZIAŁANIACH ZACZEPNYCH

Rozprawa doktorska



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych
Nr ewid. **40787**

Rozprawa napisana pod kierownictwem
naukowym
płk. dypl. prof. Remigiusza WÓJTOWICZA

SPIS TRESCI

	Str.
1. WSTEP	1
1.1. Określenie przedmiotu dysertacji.	1
1.2. Cel i charakter dysertacji.	3
1.3. Założenia metodyczne.	5
1.4. Źródła i sposób ich wykorzystania	6
√ 2. ZDJECIA LOTNICZE JAKO ZRODŁO INFORMACJI O NIEPRZY- JACIELU I TERENIE	11
2.1. Charakter i wymagania współczesnego rozpoznania	11
2.2. Cechy zdjęć lotniczych jako źródła informacji .	14
2.3. Wnioski	23
√ 3. LOTNICZE ROZPOZNANIE FOTOGRAFICZNE W OPERACJI ZA- CZEPNEJ NA POŁNOCNONADMORSKIM KIERUNKU OPERACYJNYM	24
√ 3.1. Kalkulacje potrzeb rozpoznania i możliwości sys- temu lotniczego rozpoznania fotograficznego w operacji zaczepnej na Północnonadmorskim Kie- runku Operacyjnym	28
√ 3.2. Kalkulacje możliwości rozpoznania fotograficz- nego w ramach operacyjnego lotnictwa rozpoznaw- czego	34
√ 3.3. Kalkulacje odczytywania pozytywów	48
√ 3.4. Kalkulacje reprodukcji zdjęć lotniczych	50
3.5. Wnioski	54
√ 4. UDZIAŁ WOJSKOWEJ SŁUŻBY TOPOGRAFICZNEJ W OPRACO- WANIU WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZ- NEGO	55
√ 4.1. Topograficzne opracowania materiałów lotniczego rozpoznania fotograficznego	55
√ 4.2. Siły i środki WST możliwe do wykorzystania w opracowaniu wyników lotniczego rozpoznania fo- tograficznego	69
√ 4.3. Kalkulacje możliwości oddziałów WST w opracowa- niu wyników lotniczego rozpoznania fotograficz- nego	77

4.4. Wnioski	82
✓ 5. ORGANIZACJA WYKORZYSTANIA WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO.	84
✓ 5.1. Aktualna organizacja wykorzystania zdjęć lotniczych dla potrzeb rozpoznania	84
5.1.1. Lotnicza służba fotograficzna	85
5.1.2. Artyleryjska służba fotogrametryczna.	91
5.1.3. Nieetatowy zespół wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego	91
5.2. Zarys proponowanej organizacji wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego.	94
5.2.1. Założenia ogólne.	95
5.2.2. Zasadnicze elementy organizacji wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego	98
5.2.3. Lotnicza służba fotograficzna	101
5.2.4. Ośrodek opracowania zdjęć lotniczych.	106
5.3. Wnioski	117
✓ 6. PERSPEKTYWY I KIERUNKI ROZWOJU FOTOGRAFII LOTNICZEJ W ROZPOZNANIU	120
c 6.1. Fotografia kosmiczna	122
a 6.2. Lotnicze kamery fotograficzne.	126
b 6.3. Materiały fotograficzne.	129
d 6.4. Urządzenia do wykorzystania zdjęć lotniczych w rozpoznaniu	133
WNIOSKI KONCOWE.	135
ZALĄCZNIKI:	
I. PODSTAWOWE NORMY OPRACOWANIA MATERIAŁÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO I PRAC WYKONYWANYCH NA PODSTAWIE ZDJĘĆ LOTNICZYCH.	141
1. Normy przyjmowane w wojskowej służbie topograficznej	141
2. Normy przyjmowane w lotniczej służbie fotograficznej	148

II.	SKŁAD I WYPOSAŻENIE POŁOWYCH ZESPOŁÓW WYKORZYSTYWANYCH W OPRACOWANIU MATERIAŁÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO	149
	1. Polowy zestaw kartograficzny PK-6.	149
	2. Polowy zestaw fotogrametryczny PFM-3	150
	3. Polowy artyleryjski zestaw fotogrametryczny PAAF-8.	151
V	III. HISTORYCZNY ZARYS WYKORZYSTANIA ZDJĘC LOTNICZYCH	154
	1. Fotografia lotnicza w I wojnie światowej	154
	2. Fotografia lotnicza w okresie międzywojennym	157
	3. Wykorzystanie zdjęć lotniczych w II wojnie światowej	162
	4. Wykorzystanie zdjęć lotniczych w okresie powojennym.	173
	5. Wnioski	176
	IV. ORGANIZACJA WYKORZYSTANIA LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO W SZTABACH OGÓLNOWOJSKOWYCH ARMII AMERYKANSKIEJ.	178
	1. Lotnicze rozpoznanie fotograficzne prowadzone przez taktyczne lotnictwo rozpoznawcze sił powietrznych.	180
	2. Lotnicze rozpoznanie fotograficzne prowadzone przez lotnictwo wojsk lądowych	183
	3. Organizacja zapotrzebowywania i otrzymywania danych z lotniczego rozpoznania fotograficznego.	184
	4. Oddziały i pododdziały opracowania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego.	189
	5. Wnioski.	197

ZAŁĄCZNIKI W TECZCE

V.	MAPA REJONÓW FOTOGRAFOWANIA LOTNICZEGO I KARTOGRAFICZNEGO OPRACOWANIA ZDJĘC LOTNICZYCH W PIERWSZYCH DNIACH OPERACJI ZACZEPNEJ ARMII
----	---

VI. RODZAJE ZDJEC LOTNICZYCH I PODSTAWOWE DOKUMENTY KAR-
TOGRAFICZNE OPRACOWANE NA ICH PODSTAWIE

VI.1-6. Rodzaje zdjęć lotniczych

VI. 7. Fotoszkic rejonu obrony wzmocnionego batalionu /repro-
dukcja fotograficzna

VI. 8. Fotoszkic ulepszony rejonu Rembertów /reprodukcja foto-
graficzna/

VI. 9. Fotoszkic odcinka rzeki Welta /reprodukcja offsetowa/

VI.10. Fotoplan /fotomapa/ odcinka rzeki Elwer /reprodukcja
offsetowa/

VI.11. Mapa /szkic/ rozpoznania 1:50 000

VI.12. Mapa /szkic/ rozpoznania 1:25 000

VI.13. Mapa celów artyleryjskich

VI.14. Mapa z nadrukiem zmian

1. W S T E P

1.1. ~~OKRESLENIE PRZEDMIOTU~~ DYSERTACJI

Konsekwentnie zwiększane wymagania rozpoznawcze współczesnych operacji oraz postęp w rozwoju lotnictwa powiększają rolę i znaczenie rozpoznania powietrznego. Z tych samych przyczyn nastąpiło przewartościowanie sposobów rozpoznania powietrznego, wysuwając na pierwszy plan fotografowanie lotnicze. Aktualne piśmiennictwo wojskowe zgodnie podaje, że rozpoznanie powietrzne wykonuje się następującymi sposobami:

- fotografowaniem lotniczym;
- wykrywaniem i namierzaniem podkładowymi środkami radioelektronicznymi;
- obserwacją wzrokową.

Podkreśla się przy tym, że fotografowanie lotnicze jest podstawowym sposobem rozpoznania powietrznego dostarczającym najbardziej dokładnych, wyczerpujących i wiarygodnych danych o obiektach. Podany stan rzeczy jest logicznym następstwem rozwoju techniki i sztuki wojennej potwierdzonym doświadczeniami ostatnich wojen i ćwiczeń.

Przedstawione wyżej tło określa wagę i znaczenie tematu, którego zasadniczą treścią jest wykorzystanie zdjęć lotniczych w rozpoznaniu.

Miejsce ^{omawianej tu problematyki} problematyki dysertacji w systemie lotniczego rozpoznania fotograficznego^{x/} w najprostszej formie można określić w oparciu o "Instrukcję rozpoznania szczebla operacyjnego"^{33/xx/}, która na stronie 41 podaje:

"Opracowaniem wyników fotografowania lotniczego zajmują się pododdziały lotniczej służby fotograficznej, w których skład wchodzi zespoły fotograficzne i pracownicy grametrystyczni /odczytywacze/.

x/ Pod tym pojęciem rozumiem ^{siz} całokształt jednostek wykonujących, opracowujących i wykorzystujących bezpośrednio zdjęcia lotnicze dla celów rozpoznawczych oraz metodę obejmującą te procesy.

xx/ Liczby w nawiasach podają numer pozycji spisu literatury.

Armia lotnicza posiadając wymienione siły i środki może zabezpieczyć wojska Frontu w dane z rozpoznania powietrznego, dostarczając im wyniki rozpoznania fotograficznego w postaci błony lotniczej^{x/} i dwóch kompletów zdjęć wstępnie odczytanych.

Rozmnażaniem wyników fotografowania lotniczego i ich pełnym opracowaniem dla potrzeb związków ogólnowojskowych zajmują się specjalne zespoły sztabu Frontu /armii/".

Wydawnictwo
koniec! → ~~Totóż dysertacją~~ dotyczy głównie zarysu organizacyjnego i metody działania wymienionych w instrukcji, "specjalnych zespołów" określonych na podstawie badań ilości i jakości wykonywanych przez nie opracowań rozpoznawczych oraz współzależności opracowań lotniczej służby fotograficznej i wymienionych zespołów. Zakładając przy tym fotografowanie na szeroką skalę olbrzymich obszarów nieprzyjaciela. Ogólnie biorąc praca dotyczy działalności rozpoznawczej opartej na zdjęciach lotniczych na styku lotnictwa rozpoznawczego, sztabów ogólnowojskowych i wojskowej służby topograficznej. *Tu mówić rozp. lot. i operac.*

Dotychczasowy stan wiedzy dotyczący tych problemów jest u nas znikomy. Jedynie lotnicza służba fotograficzna lotnictwa operacyjnego w zakresie wewnętrznych potrzeb posiada pewne doświadczenia. Nie sprecyzowane wymagania sztabów ogólnowojskowych, brak określonych zasad /metod/ wykorzystania zdjęć oraz brak ogólnowojskowych zespołów opracowania zdjęć lotniczych wprowadza dezorganizację i zaprzepaszczenie cennej działalności lotniczego rozpoznania fotograficznego. Poszukiwania rozwiązań prowadzone metodą prób i błędów na marginesie niektórych ćwiczeń z wojskami nie

x/ Według przyjętej terminologii powinno tu być zamiast "błony lotniczej" - w postaci filmu lub negatywu. Pod pojęciem błony fotograficznej rozumie się nie eksponowany materiał tego typu; filmem /tu umownie/ nazywać będziemy eksponowaną lecz nie wywołaną błonę fotograficzną, natomiast negatyw /diapozytyw/ to wywołany i utrwalony film.

przyniosły oczekiwanych rezultatów. Oderwane badania i ćwiczenia Wojsk Rakietowych i Artylerii, Wojsk Inżynieryjnych i innych nie mogą przynieść oczekiwanych wyników jako, że trzonem działalności rozpoznawczej tego rodzaju będzie działalność oddziałów i zespołów podległych sztabowi frontu, woźków i na bazie której rozwijać się będzie działalność rozpoznawcza szczebli niższych, a w tym nawet i artyleryjskiego lotnictwa rozpoznawczego prowadzącego rozpoznanie fotograficzne. W tej sytuacji teoretyczne badania dotyczące systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego są aktualnie konieczne i pilne.

1.2. CEL I CHARAKTER DYSERTACJI

Ogólnym celem rozprawy jest rzeczowe pokazanie roli i miejsca lotniczego rozpoznania fotograficznego, jego praktycznego znaczenia w operacji zaczepnej oraz określenie optymalnego wykorzystania potencjału rozpoznawczego zdjęć lotniczych i perspektyw ich rozwoju.

Węzłowe problemy wymagają sprecyzowania celów szczegółowych, a mianowicie:

1. Opracowanie metody wykorzystania zdjęć lotniczych dla potrzeb rozpoznawczych sztabów związków operacyjnych w działaniach zaczepnych, przede wszystkim w pierwszych dniach wojny w oparciu o istniejące obecnie możliwości naszych sił zbrojnych.

2. Zarysowe określenie struktury organizacyjnej systemu wykorzystania zdjęć lotniczych i wykazanie powiązań lotniczej służby fotograficznej, komórek rozpoznawczych sztabów ogólnowojskowych i wojskowej służby topograficznej w opracowaniu zdjęć lotniczych.

Celem dysertacji jest więc optymalna systematyzacja lotniczego rozpoznania fotograficznego od momentu dostarczenia naświetlonych błon do pododdziałów lotniczej służby fotograficznej do pełnego wykorzystania w sztabach,

ze zwróceniem głównej uwagi na procesy związane z opracowaniem zdjęć występujące poza działalnością sił i środków lotnictwa.

Dewizą obowiązującą w całości badań przedstawionych w niniejszej pracy jest stwierdzenie, że zadaniem lotniczego rozpoznania fotograficznego jest dostarczenie sztabom i wojskom danych rozpoznawczych a nie zdjęć lotniczych, które są środkiem lecz nie celem. Są one także jedną z form /nie zawsze najlepszą/ przekazywania zdobytych tym sposobem informacji.

Wyjaśnienie celu i charakteru pracy wymaga też ustalenia, że lotnicze rozpoznanie fotograficzne jest obecnie u nas przede wszystkim środkiem rozpoznania operacyjnego i w takim aspekcie będzie ono w pracy rozpatrywane. Wynika to z zasięgu działania lotniczego rozpoznania fotograficznego, szerokości problematyki rozpoznawczej i organizacyjnego podporządkowania /armia lotnicza, w której składzie występuje lotnictwo rozpoznawcze podlega bezpośrednio dowództwu frontu/. Rozpoznanie strategiczne wykracza poza ramy pracy. Działalność myśliwskiego lotnictwa rozpoznawczego wykonującego rozpoznanie fotograficzne w ramach rozpoznania taktycznego nie jest również objęta badaniami, ponieważ ma ona swą odrębną specyfikę. Zdjęcia lotnicze są tu wykorzystywane fragmentarycznie głównie z powodu stosunkowo małej obecnie wydajności fotograficznej samolotów myśliwskorozpoznawczych oraz konieczności bardzo szybkiego dostarczenia danych rozpoznawczych. Ze względu na odmienne metody, technikę i taktykę działań taktycznego lotnictwa rozpoznawczego konieczne są oddzielne badania w tej dziedzinie. Do czasu gdy armie i dywizje wojsk lądowych wyposażone zostaną w organiczne lotnictwo rozpoznawcze oraz organiczną lotniczą służbę rozpoznawczą ilościowy i jakościowy ciężar lotniczego rozpoznania fotograficznego będzie spoczywał na barkach operacyjnego lotnictwa rozpoznawczego.

1.3. ZAŁOŻENIA METODYCZNE

Badaniami objąłem działalność frontowych organów opracowujących zdjęcia lotnicze na rzecz armii ogólnowojskowej w operacji zaczepnej. Oparcie badań na operacji frontowej nie prowadzi do rozwiązań przedstawionych problemów, ze względu na zbyt dużą ilość zagadnień rozpoznawczych, które wpłynęłyby negatywnie na klarowność istoty problemów. Sztaby związków taktycznych i niższe traktuję w ograniczonych ramach, jako że występują one w roli użytkowników i biorców a nie twórców tego rodzaju rozpoznania.

Przedstawione na mapie /załącznik V/ obszary, które należy sfotografować w pierwszych dniach działań wojennych, przed i w czasie operacji zaczepnej armii na Północnonadmorskim Kierunku Operacyjnym, są tylko tłem oraz kanwą dla badań systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego. Nie stanowią one celu rozważań. Pierwsze dni działań przyjęte zostały dlatego, że one właśnie będą determinować strukturę organizacyjną i metodę wykorzystania zdjęć w rozpoznaniu operacyjnym.

Należy podkreślić, że w odróżnieniu od aktualnych, u nas poglądów, chodzi tu o masowe użycie fotografii lotniczej zarówno w sensie objęcia olbrzymich obszarów terenu, jak też w ilości i częstotliwości zdjęć, w oparciu o najnowsze normy opracowania zdjęć możliwe do zastosowania w naszych warunkach.

Kwestia naukowych metod badawczych zastosowanych w niniejszej pracy jest trudna do sprecyzowania, ponieważ:

- a/ zastosowano tu wiele różnych metod badawczych;
- b/ wstępne badania w zagadnieniach będących przedmiotem pracy a także własnej działalności dydaktycznej, rozpocząłem kilkanaście lat temu¹⁹⁷², w tej rozpiętości czasu zmieniał się przedmiot i zakres zadań wywołując konieczność zastosowania coraz innych metod;

c/ brak jest obecnie w metodologii pracy naukowej jednolitych poglądów, definicji pojęć i terminów co łatwo można dostrzec konfrontując choćby dzieła J. Pietera^{x/} i P.A. Kuroczkina mimo twierdzeń ostatniego, że "W wojskowych badaniach naukowych jak we wszelkich studiach, należy kierować się ogólnymi zasadami i prawidłami metodyki naukowej"^{xx/}.

Używając nomenklatury i definicji J. Pietera najszerszej zastosowano następujące metody:

- metoda analizy i konstrukcji logicznej stosowana wszędzie tam, gdzie chodzi o normatywy organizacyjne;
- metoda obserwacyjna, której schemat obserwacyjny zakładał uchwycenie rzeczywistego i aktualnego stanu systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego;
- metoda eksperymentalna, w której eksperymenty /ćwiczenia/ zamierzone i niezamierzone przez autora przyczyniły się do określenia konkretnych danych w przedmiocie pracy. Dotyczy to także wniosków z ćwiczeń, w których autor nie brał udziału;
- metoda porównawcza, korelacji statystycznej, krytyki źródeł i inne stosowane w innych przypadkach.

1.4. ZRODŁA I SPOSOB ICH WYKORZYSTANIA

Załączony wykaz literatury obejmuje tylko prace najważniejsze bezpośrednio związane z tematem rozprawy. Powiązanie pozycji wykazu z tematem ma dwojaki charakter; po pierwsze - bardzo skromna literatura dotycząca meritum rozprawy, co wynika z faktu, że podjęty temat nie jest opracowany. Drugi dział to literatura dotycząca technicznej strony rozprawy traktowana jako zespół obowiązujących norm przede wszystkim technicznych różnego charakteru.

x/ J. Pieter: Ogólna metodologia pracy naukowej PAN, Warszawa 1967 r.

xx/ Metodyka wojskowych badań naukowych. Pod redakcją P.A. Kuroczkina. Moskwa, 1969. Tłumaczenie ASG, 1960 r. str. 10.

Literatura na temat zdjęć lotniczych jest bardzo bogata. Pierwsza i dotychczas jedyna u nas bibliografia obejmująca tylko fotointerpretację zdjęć lotniczych^{x/}, której jestem współautorem, obejmuje ponad 1800 pozycji/z czego tylko 119 w języku polskim/. Zupełnie jednak nie zostały opracowane problemy będące przedmiotem rozprawy. Być może nie ma ich tylko w polskich wojskowych i cywilnych bibliotekach.

Krajowa literatura, jak również literatura państw naszego obozu ogranicza się do procesów dotyczących lotnictwa lub fotografii lotniczej, nie sięgając do powiązań z wojskami lądowymi. Próby uzyskania bezpośrednich konsultacji w ZSRR lub Czechosłowacji, które to państwa są bardziej od nas zaawansowane w tej dziedzinie, spełzły na niczym. Literatura zachodnia, z wyłączeniem piśmiennictwa USA, w dostępnych u nas opracowaniach traktuje problem marginesowo i raczej z dziennikarskiego oraz reklamowego aniżeli z merytorycznego punktu widzenia, nie dając tym samym podstaw do badań czy rzeczowych porównań.

Literatura dotycząca lotniczego rozpoznania fotograficznego w armii USA jest stosunkowo bogatsza. Jednak wykorzystanie ich doświadczeń może być tylko fragmentaryczne, jako że armia USA przystosowana jest do ekspansywnych działań w skali światowej, co powoduje że lotnicze rozpoznanie posiada tu specyficzne cechy nie występujące w innych armiach. Szersze omówienie tego zagadnienia podaję w załączniku IV.

Do zasadniczych źródeł, na których oparta jest dysertacja należą obserwacje, doświadczenia, dyskusje i wyciągane stąd wnioski gromadzone w ciągu kilkunastoletniej pracy dydaktycznej i naukowej. Całość tych poczynąń opierała się na tym, że jako wykładowca ASG wykładający

x/ "Fotointerpretacja w geografii". Zeszyt 2, 1965. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.

przedmiot interpretacji zdjęć lotniczych, czułem się zobowiązany wyjaśnić słuchaczom kto, kiedy, w jakich ilościach, w jakim czasie i zakresie odczytuje i wykorzystuje zdjęcia lotnicze dla potrzeb rozpoznania. Po przestudiowaniu literatury przedmiotu doszedłem do przekonania, że rozwiązań należy szukać poprzez następujące przedsięwzięcia, które zrealizowałem:

1. Praktyka w pułku lotnictwa rozpoznawczego łącznie z lotami na rozpoznanie fotograficzne oraz ścisła współpraca z oficerami tego działu rozpoznania;

2. Stała współpraca z Samodzielnym Oddziałem Fotogrametrycznym Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego oraz uczestnictwo w szkoleniu fachowym oficerów Zarządu.

3. Stała współpraca z oficerami Katedry Rozpoznania Powietrznego Oddziału Wojsk Obrony Powietrznej Kraju i Lotnictwa ASG.

4. Udział w zawodach o zespołowe i indywidualne mistrzostwa załóg rozpoznawczych lotnictwa operacyjnego.

5. Studiowanie wniosków z ćwiczeń z wojskami, w których wykorzystywano zdjęcia lotnicze oraz badanie relacji oficerów lotnictwa i wojsk lądowych biorących bezpośredni udział w tego rodzaju przedsięwzięciach rozpoznawczych.

6. Badania z dziedziny interpretacji zdjęć lotniczych przeprowadzone na "I Kursie Odczytywania Zdjęć Lotniczych dla Oficerów Rozpoznawczych Jednostek WP", na który byłem zaproszony w charakterze wykładowcy.

7. Przeprowadzenie rozpoznawczych lotów badawczych z oficerami kadry ASG i słuchaczami III roku dla porównania możliwości rozpoznawczych zdjęć z innymi metodami rozpoznania powietrznego, łącznie z przekazywaniem danych drogą radiową z pokładu samolotu.

8. Współpraca z pracownikami naukowymi Uniwersytetu Warszawskiego, z której wynikła inicjatywa zorganizowania ogólnopolskiej konferencji poświęconej fotointerpretacji^{x/}

x/ "Fotointerpretacja w geografii". Zeszyt 1. Wydawnictwo UW, Warszawa 1964 r.

a ta powołała do życia Komisję Fotointerpretacji w ramach Polskiego Towarzystwa Geograficznego.

Wyżej wymienione zasadnicze przedsięwzięcia są podstawowymi źródłami w opracowaniu dysertacji. Całość zdobytych w ten sposób materiałów posłużyła do kalkulacji i wyliczeń w oparciu o normy zawarte w następujących wydawnictwach:

1. Sbornik normativow na wspołnienije rabot po to-
pogeodeziczeskamu obespieczieniju wojsk^{/82/}.
2. Sprawocznik po wozdusznomu fotografirowani-
ju^{/89/}.

Ujęte w podanych wydawnictwach normy opracowań są zgodne w istocie rzeczy między sobą, a w szczegółach wzajemnie się uzupełniają.

Wszystkim, którzy okazali mi pomoc i życzliwość w opracowaniu dysertacji składam tą drogą serdeczne podziękowania.

Płk dypl. prof. Renigiuszowi Wójtowiczowi - promotorowi za kierownictwo, celową organizację gruntownego przeanalizowania całości materiału oraz pomoc poprzez seminaria doktoranckie i osobiste konsultacje.

Ppłk doc. dr Mariuszowi Adamusowi i zespołowi oficerów Katedry za zapewnienie przychylniej atmosfery pracy, umożliwienie przedyskutowania węzłowych problemów na prowadzonych przez niego seminariach doktoranckich oraz metodologiczne ujęcie całości materiału.

Płk dr L. Dąbrowskiemu za wnikliwe przejrzanie każdego z rozdziałów pracy oraz życzliwe i nowatorskie dyskusje.

Płk dypl. Z. Grzędzie oraz ppłk dypl. A. Musiałowiczowi za konsultacje i dyskusje dotyczące meritum rozprawy.

Z oficerów spoza ASG wydatnej pomocy udzielił mi ppłk dypl. J. Kłosa pozwalając wykorzystać swe bogate

w rozpoznaniu powietrznym doświadczenia, jego przychylnie zainteresowanie i krytyczne przejrzanie pracy pozwoliły na bardziej rzeczowe potraktowanie wielu zagadnień.

Płk inż. C. Lipert, Zastępca Szefa Zarządu Topograficznego oraz ppłk inż. S. Wójcik poprzez konsultacje, dyskusje i przestudiowanie rozdziałów pracy pomogli mi głębiej ująć zagadnienia związane z fotogrametrią i topografią wojskową.

Oficerowie DLO a szczególnie płk dypl. Panasiuk i mjr E. Isalski umożliwili mi uczestnictwo i prowadzenie badań w czasie zawodów o mistrzostwa załóg rozpoznawczych lotnictwa operacyjnego, na kursie odczytywania zdjęć lotniczych oraz w czasie praktyki w plro.

Dziękuję serdecznie również wielu innym oficerom i pracownikom nauki, których bezinteresowna pomoc, porady i dyskusje przyczyniły się do szerszego i głębszego ujęcia wielu zagadnień przedstawionych w dysertacji.

2. ZDJĘCIA LOTNICZE JAKO ŹRÓDŁO INFORMACJI O NIEPRZYJACIELU I TERENIE

Rozważanie i wyliczenie kosztów do fotografowania z powietrza

Przedstawiony w tytule rozdziału problem rozpatruje się na tle charakteru i wymagań współczesnego rozpoznania oraz cech zdjęć lotniczych jako środka zdobywania danych o nieprzyjacielu i terenie. Rozważania powinny pomóc w odnalezieniu odpowiedzi na pytanie - czy i w jakim stopniu zdjęcia lotnicze odpowiadają wymaganiom rozpoznania na współczesnym polu walki. Zagadnienie możliwości wykonania lotu na fotografowanie ze względu na obronę przeciwlotniczą nieprzyjaciela, warunki atmosferyczne i inne wykluczają się z rozważań jako że dotyczą one działalności lotnictwa bojowego w ogóle i wykraczają poza problematykę wykorzystania zdjęć lotniczych. Można ogólnie przyjąć, że tam gdzie możliwy jest do wykonania lot bojowy, możliwe będzie również wykonanie fotografowania. Aktualnie technika fotografii pozwala na wykonanie fotografowania nawet w tych warunkach, gdy obserwacja z powietrza jest niemożliwa.

2.1. CHARAKTER I WYMAGANIA WSPÓŁCZESNEGO ROZPOZNANIA

Truizmem jest już twierdzenie, że moc, zasięg i celność współczesnych broni gwarantują zniszczenie każdego obiektu pod warunkiem, że znane będzie jego położenie. Wykrycie celu i doprowadzenie do odbiorców odpowiednich danych rozpoznawczych ^{wydarzenie} jest dziś zadaniem trudniejszym i bardziej złożonym aniżeli sam etap niszczenia celu. Taki stan rzeczy wynika głównie stąd, że rozwój środków rażenia znacznie wyprzedził rozwój środków i metod rozpoznania. W tej sytuacji skuteczność rozpoznania wpływa decydująco na stosunek sił. Jeżeli obecnie /lub w najbliższej przyszłości/ środki znajdujące się na wyposażeniu wojsk ^{niszczenia} pozwalają na kilkakrotne zniszczenie przeciwnika, to zwiększenie tej przewagi nie ma sensu, gdyż jednorazowe zniszczenie zlikwiduje jednocześnie każdą przewagę. Stąd niezwykle

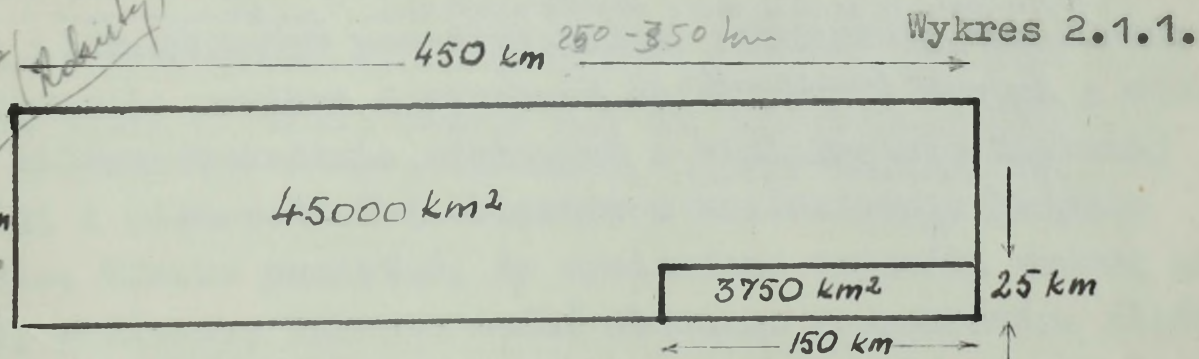
** (z rozważań wynika nawet zagadnienie o frekwencji i ilości - ma ograniczoną zdolność odbioru po zniszczeniu obiektów) bezkolbowych He 111 i tu niep. niek. obij. i inny charakter) 2. kolizja 2.
Beaufort - Zdolność od wyl. 6000*

istotnego znaczenia nabiera rozpoznanie, a kalkulacje stosunku sił muszą uwzględniać także i możliwości środków rozpoznania.

Charakter i kierunek rozwoju rozpoznania wojskowego określa dziś broń jądrowa i nowoczesna technika bojowa z odpowiadającymi im zasadami prowadzenia działań bojowych. Zakres zmian i tendencje rozwojowe rozpoznania łatwiej jest sobie wyobrazić przez konfrontacje aktualnych poglądów z najbliższą historią.

W drugiej wojnie światowej szerokość frontu armijnej operacji zaczepnej rzadko przekraczała 25 km, głębokość operacji wynosiła około 150 km. Obecnie przyjmuje się odpowiednio około 100 i 450 km nie uwzględniając stref zainteresowania, których stosunek powierzchniowy zwiększył się jeszcze bardziej /niektórzy autorzy podają około 1:40^{x//}. Graficzne porównanie tych zmian przedstawia wykres 2.1.1.

Porównanie obszaru armijnej operacji zaczepnej z II wojny światowej z obszarem określonym według obecnych wymagań. Skala 1:4 000 000.



Obecnie powierzchnia obszaru terenu, z którego sztab armii wymaga danych rozpoznawczych jest większa około 12 razy bez uwzględnienia stref zainteresowania.

Srednie tempo działań w operacjach zaczepnych wynosiło w ubiegłej wojnie około 13 km na dobę, obecnie około 65 km; jest ono zatem większe około 5 razy.

x/ "Zbiór Prac Akademii" nr 4/1965 r.

Wzrost ułamka wojak zdolnych z dostawami straspiemymi iapera wojak zdolnych, w konsekwencji wzrostu udoleni p. b. w. Na grup. ETOH p. b. w. ma w rozrodzie różniel mijory dostawami bez umia b. 1965 i z użyciem b. 1965

Wzrost to znaczenie... nie wyobraża... Mimm i... zad. wyinogo... Cieniar... wyro... wyine... uuna... uine... wa... ui... wy... Sbon... no... do... ber... Halle... nie... le... p... sig... p... 10-60

W II wojnie światowej w pasie natarcia armii znajdowało się około 70 obiektów nieprzyjaciela, którymi szczególnie sztab armii był zainteresowany. Obecnie obiektów tego rodzaju może być około 250, samych tylko środków napa-
V
padu jądrowego może być około 70 /dywizjony, baterie i równorzędne/. Dodać należy, że obecne rozpoznanie posiada większy zakres zainteresowań co wynika z faktu, że od czasu ostatniej wojny światowej zwiększyła się różnorodność środków bojowych, wprzęgnięto do udziału wiele nowych dyscyplin naukowych, powstały nawet całe nowe rodzaje wojsk.

Nieznany, a stąd odrębnym i chyba ^{jednym z najważniejszych} najwazniejszym są nie tylko zniszczenia, ale i wpływ skutków uderzeń jądrowych na psychikę żołnierza. Czy można liczyć na natychmiastową relację o zjawiskach od człowieka, który przeżył wybuch jądrowy? Czy żołnierz ten nie zetknąwszy się nigdy przedtem ze skutkami wybuchu jądrowego będzie mógł złożyć o takim katakliźmie rzeczowy meldunek? Konieczne są tu środki rozpoznawcze niezależne lub mało zależne od psychicznych wrażeń.

Reasumując powyższe należy stwierdzić, że obecne rozpoznanie powinno dostarczyć obiektywnych danych z obszarów kilkunastokrotnie większych o wielokrotnie większej ilości i różnorodności obiektów w wielokrotnie krótkim czasie. Trzeba pamiętać, że wymienione czynniki tworzą nie sumę, a iloczyn wzrostu zadań obecnego rozpoznania. Ilość danych, jaka była dostarczana do sztabu armii w ubiegłej wojnie nie wystarczy już dziś dla sztabu jednej dywizji.

*Wymaganie
2 Justa rozp
Str. 18
rozp. I 12 1945* → Niewspółmiernie większe zadania stawiane aktualnym organom rozpoznania nie mogą być wykonane drogą zwiększenia stanów osobowych. Istnieje słuszna tendencja zmniejszania stanów personalnych sztabów i ich organów.

Przedstawione porównania pozwalają określić zarysowo wymagania stawiane obecnie rozpoznaniu wojskowemu. Tak więc środki i metody rozpoznania doby dzisiejszej powinny zapewnić:

- szybkie uzyskanie różnych obiektywnych danych o nieprzyjacielu i terenie z szerokich pasów i dużej głębokości /z obszarów o dużej powierzchni/;
- wiarygodność danych maksymalnie ograniczającą konieczność potwierdzania;
- odporność na zakłócenia i zniekształcenia wszelkiego rodzaju;
- podatność na automatyzację i mechanizację procesu opracowywania, przesłania i przechowywania danych;
- możliwości uzyskania danych z obszarów radioaktywnych oraz łatwość pokonywania obszarów o dużej radioaktywności;
- dużą wydajność informacyjną pokazującą współzależność zjawisk i łatwe oraz szybkie uzyskanie wybranych danych.

Popularne zdanie, że dopiero różnorodność środków i metod dostarczy odpowiednich danych rozpoznawczych jest słuszne w swojej istocie, lecz niezwykle trudne do realizacji w obecnie przyjmowanych zasadach działań bojowych. Dlatego też celowe wydaje się przeanalizowanie rodzajów rozpoznania dla ustalenia stopnia ich przydatności, priorytetu i hierarchii.

2.2. CECHY ZDJEC LOTNICZYCH JAKO ZRODŁA INFORMACJI

Pod pojęciem zdjęć lotniczych przyjmuje każdy obraz fotograficzny wykonany z samolotu, w tym również negatywy, zdjęcia stereoskopowe, fotoszkice i fotomapy reprodukowane metodą fotolitograficzną.

Korzystając z olbrzymiego rozwoju fotografii, zdjęcie lotnicze stało się nieodzownym środkiem pomocniczym dla wszystkich gałęzi wiedzy, których przedmiotem badań jest nieorganiczna i organiczna struktura powierzchni Ziemi lub zmienny w czasie i przestrzeni przebieg procesów

kształtowania się Ziemi^{/84/}. Fotografia lotnicza znajduje się w centrum uwagi różnych ośrodków naukowych jako nowoczesna i znakomita metoda badań o dużych możliwościach rozwojowych. Między metodami badań naukowych a metodami rozpoznania operacyjnego opartymi na zdjęciach lotniczych nie ma wielkich różnic. Stąd można powiedzieć, że żaden rodzaj rozpoznania nie ma tak szerokiej bazy naukowej i takich perspektyw jak lotnicze rozpoznanie fotograficzne. Warto zauważyć, że cechy dodatnie zdjęć są wspólne dla nauk cywilnych i rozpoznania.

Jedną z zasadniczych cech wyróżniających zdjęcia lotnicze spośród innych źródeł rozpoznania jest o b r a - z o w o ś ć dostarczanych informacji. Aerofotogrametryczny obraz, jakim jest zdjęcie, wychodząc z istoty obrazu, pozwala przekazać odbiorcy odpowiednio pełny obraz procesów i zjawisk w sposób najbardziej oszczędny z punktu widzenia prawidłowości rządzących procesem percepcji^{x/}. Zdjęcie jest językiem bez słów i słownika, bez składni i kodu, dzięki czemu ma ono rangę wysokiej jakości dokumentu rozpoznawczego. [W ubiegłej wojnie dowódcy często mieli

x/ Godnymi przytoczenia są wyniki badań Glezera i Cukermana /"Informacja i żrenije" AN SSSR Moskwa 1961/. Oko ludzkie może postrzegać i przekazywać informacje do centralnego układu nerwowego z prędkością kilku milionów bitów na sekundę; ucho zaś tylko kilkanaście tysięcy bitów. Informacja w formie mowy, pisma i czytania może być przyjęta przez człowieka wówczas, gdy nie przekracza 50 bitów na sekundę w najbardziej sprzyjających warunkach. B. Łomow /"Człowiek i technika" Warszawa 1966/ podaje, że dla uzniesłowienia sobie przedmiotu widzianego w naturze potrzebny jest czas 0,4 sek /czas utajonej reakcji/, co spowoduje 100 % siłę reakcji odruchowo-warunkowej, barwny rysunek wymaga 0,9 sek i spowoduje 76,5 % reakcję, rysunek czarno-biały /fotografia/ odpowiednio 1,2 sek i 55,1 %, natomiast słowo wymaga 2,8 sek i daje reakcję 16,3 %. Przy tym we wszystkich przypadkach badana osoba reaguje na rysunek w taki sam sposób, jak na przedmiot w naturze, co nie zawsze występuje w reakcji na słowo.

wątpliwości lub nie wierzyli danym przekazywanym przez lotnika, czy inny środek rozpoznania, dopiero zdjęcia lotnicze autorytatywnie rozstrzygały spór i wahania. W wojnie koreańskiej - jak podaje Steward^{193/} - zdarzało się, że nawet wykwalifikowanym odczytywaczom nie dawano wiary dokąd nie przedstawili oni zdjęć lotniczych.

Guderian w swoich wspomnieniach^{xx/} pisze: "W moich poglądach co do wartości nieprzyjacielskich umocnień granicznych utwierdziły mnie bardzo dokładne studia jakie prowadził specjalista do spraw fortyfikacji przy grupie armii mjr von Stiotta. Opierał się on głównie na skrupulatnym badaniu zdjęć lotniczych, dzięki czemu jego argumenty były nieodparte".

Tak więc wysoka wartość rozpoznawcza zdjęć lotniczych leży między innymi w ich obrazowości. Rosnąca rola informacji obrazowej w ośrodkach cywilnych, jak i wojskowych zapewnia fotografii rację bytu i możliwości rozwoju.

Drugą cechą zdjęć lotniczych jest ich duża pojemność informacyjna. Klisza w procesie ekspozycji rejestruje wszystkie optyczne zjawiska znajdujące się w polu widzenia kamery. Dzięki temu jednym rzutem oka na zdjęcie kontrolujemy obszar kilku a nawet kilkudziesięciu km² /w zależności od skali zdjęć i rodzaju badanych obiektów/. Zestrzelony w rejonie Swierdłowska samolot U-2 na błonie załadowanej w kamerach mógł sfotografować w ciągu dnia pas o szerokości 180-200 km i długości 3500 km^{xx/}, to jest obszar przeszło dwukrotnie większy od powierzchni Polski. Samolot bomboworozpoznawczy może dostarczyć w warunkach bojowych zdjęcia z obszaru 500-1000 km². W skali zapewniającej odczytanie obiektów taktycznych. Tak olbrzymią możliwością trwałej rejestracji zjawisk i procesów ma chyba tylko błona fotograficzna.

x/ Guderian. Wspomnienia żołnierza. /tłum. z j.niem./, MON, 1958 r., str. 76.

xx/ Sudiebnij process amerykanskiego letczika-szpiega Francisca G. Pauersa. Moskwa 1960.

Pojemność informacyjna zdjęć jest jednym z podstawowych problemów teorii interpretacji zdjęć lotniczych, znajdujących się w początkowym stadium badań. Niekiedy pojemność informacyjną utożsamia się z tak zwaną zdolnością rejestrującą zdjęć, którą określa się wzorem:

$$Q = \sqrt{R_z} l^2$$

gdzie: R_z - średnia zdolność rozdzielcza zdjęcia;

l - długość boku zdjęcia.

Powyższy wzór pozwala określić ilość szarych punktów, które można zarejestrować na zdjęciu. Ma to dość ścisły związek z pojemnością informacyjną, niemniej wielka ilość zarejestrowanych punktów może mieścić dużą lub bardzo małą ilość informacji, w zależności od sfotografowanego rejonu, warunków fotografowania, skali zdjęć i innych.

Omawiana cecha powoduje, że zdjęcia lotnicze są wysoce ekonomicznym środkiem rozpoznania. Pozwalają one szczegółowo rozpoznać obiekty na dużych obszarach w krótkim czasie i przy małym zaangażowaniu sił i środków. Obiektywna rejestracja wszystkich optycznych zjawisk wskazuje na możliwość szerokiego zastosowania we wszystkich rodzajach wojsk i służb. Możliwość fotografowania, a przez to i kontroli dużych obszarów terenu powinna być wykorzystana z istoty rzeczy przede wszystkim na szczeblach strategicznym i operacyjnym.

Trzecią cechą jest p o m i a r o w o ś ć danych uzyskiwanych ze zdjęć lotniczych. Działem tym zajmuje się fotogrametria, która obejmuje metody wyznaczania rzeczywistych rozmiarów, kształtu i położenia przestrzennego przedmiotów na podstawie ich fotograficznego obrazu. Pomiarami długości i szerokości zajmuje się fotogrametria jednoobrazowa /płaska/. Pomiar wysokości /głębokości/ są domeną stereofotogrametrii. Nowoczesne, wysokiej klasy pomiarowe przyrządy stereoskopowe pozwalają mierzyć wysokość, długość i szerokość obiektu z błędem nie przekraczającym 0,00015 odległości między obiektem a kamerą

fotograficzną^{x/}. Zdjęcia lotnicze, szczególnie wykonane kamerami topograficznymi, ze względu na swą pomiarowość mogą być często wykorzystywane w wojskach jako dokumenty kartometryczne bez konieczności dodatkowego ich opracowywania.

2 Dla rozpoznania wojskowego bardzo istotne znaczenie ma pomiar ruchu obiektów i zmian w czasie. Dość szeroko wykorzystuje się tu możliwości porównywania zdjęć wykonanych w następujących po sobie nalotach. Natomiast zbyt mało uwagi zwraca się na zmiany w odstępach sekundowych, na co pozwalają zdjęcia o pokryciu ponad 50 %. Na zdjęciu lotniczym w momencie fotografowania terenu fotografuje się jednocześnie wskaźniki zamontowane w kamerze, między innymi wskazania chronometru. Dokładne porównanie zmian w odstępach rzędu sekund pozwala określać szybkość i kierunek ruchu pojazdów oraz przyczynia się do wykrycia obiektów pozornych i maskowania.

4 Pomiarowość informacji uzyskiwanych ze zdjęć lotniczych wprowadza liczbę i miarę do opracowywania tą metodą danych rozpoznawczych. Liczba i miara, w oparciu o mikrofotometrię, stają się bazą dla automatycznej interpretacji zdjęć i opracowania danych. Automaty pozwolą przyspieszyć interpretację masowej ilości zdjęć, odczytać duże ilości porównawczo jednorodnych obiektów, co ma szczególne znaczenie w rozpoznaniu wojskowym. Przed automatyzacją interpretacji leży wielka przyszłość. Jednak na drodze do realizacji znajduje się wiele nie rozwiązanych jeszcze zagadnień jak standaryzacja skali, cech demaskujących, szablony uzyskiwania ilościowych wskaźników i wiele innych.

Omawiana cecha wskazuje między innymi na dokumentalność i podatność zdjęć na automatyzację w uzyskiwaniu danych. Walory te zapewniają zdjęciom również przyszłościową pozycję w rozpoznaniu wojskowym.

Czwartą cechą zasługującą na omówienie jest o d-
p o r n o ś ć n a z a k ł ó c e n i a i z n i e -
k s z t a ł c e n i a . Błona fotograficzna i system fo-
tooptyczny są jak powszechnie wiadomo niezależne od zakłó-
ceń radiotechnicznych, co ma istotne znaczenie na współ-
czesnym polu walki zarówno w odbiorze, jak i przesyłaniu
informacji.

Kontrowersyjny pogląd o wpływie promieniotwórczo-
ści na zakłócenia w rozpoznaniu fotograficznym trzeba roz-
patrywać w dwóch aspektach:

1. Czulość błon i optyki fotograficznej na promieniowanie aktywne w układzie statycznym oraz
2. czulość błon i optyki w układzie dynamicznym /w czasie lotu na pewnym pułapie/.

W pierwszym przypadku czulość na promieniowanie jest duża. Dawka 1 rtg powoduje zaczerwienienie emulsji w stopniu utrudniającym /lecz nie wykluczającym/ odczytanie obrazu. Dlatego konieczne jest obecnie opracowanie sposobów przechowywania oraz kontroli napromieniowania błon /i kamer/ przed ich użyciem. W drugim przypadku na wielkość dawki napromieniowania wpływa wysokość lotu i prędkość pokonywania stref skażonych. W aspekcie drugim lotnicze rozpoznanie fotograficzne może dostarczyć dokładnych informacji nawet z rejonu punktu zerowego wybuchu jądrowego. Współczynnik osłabienia natężenia promieniowania już tylko w zależności od wysokości pomiaru jest tak duży, że napromieniowanie błony w czasie przelotu samolotu dawką 1 rtg jest mało prawdopodobne. Warto zwrócić uwagę na fakt, że tabele określające osłabienie mocy dawki w atmosferze ujmują wysokość do 700 m. Powyżej 1000 m moc dawki napromieniowania w czasie lotu prawdopodobnie nie ma praktycznego znaczenia. Wnioski tego rodzaju można wy-
ciągnąć z tabel 2.2.1 i 2.2.2.

Tabela 2.2.1.

Krotność osłabienia mocy dawki w atmosferze nad rejonem wybuchu atomowego^{x/}

Wysokość m	Czas po wybuchu	1 godz.	1 doba	2 doby	3 doby
50		5	7	8	10
100		15	17	18	20
150		30	40	45	50
200		60	70	90	100
250		120	160	180	200
300		200	270	330	400
350		400	500	600	700
400		700	850	1000	1200

Nowsze dane osłabienia mocy dawki nad śladem obłoku promieniotwórczego podaje A. Wykpiusz i M. Radwan^{/106/}.

Tabela 2.2.2.

Krotność osłabienia mocy dawki w atmosferze nad śladem obłoku promieniotwórczego wybuchu atomowego

Wyso- kość /m/	Czas po wy- buchu	1 godz.	5 godz.	1 doba	3 doby	1 tydzień
1		1	1	1	1	1
50		3,20	3,20	3,20	3,24	3,25
100		5,90	5,98	6,05	6,05	6,03
150		9,39	9,58	9,72	9,78	9,74
200		14,3	1,46	15,0	15,3	15,2
300		30,9	32,8	35,2	36,5	35,4
400		63,5	70,3	79,1	83,6	78,9
500		128	148	176	187	170
600		248	301	382	409	353
700		460	586	788	852	704

x/ Powietrzne rozpoznanie skażeń promieniotwórczych terenu. MON/1964.

W świetle powyższych danych po uwzględnieniu prędkości pokonywania stref skażonych w czasie lotu można stwierdzić, że lotnicze rozpoznanie fotograficzne posiada cenną zaletę, jaką jest możliwość przekraczania i rozpoznania rejonów o dużym skażeniu promieniotwórczym.

Porównując zdjęcia z obserwacją z samolotu warto zauważyć, że proces obserwacji z samolotu, przesyłanie i odbiór informacji możnaby rozpatrywać w etapach spostrzeżenia, umysłowego przetworzenia obrazu w słowa i przesłanie ich odbiorcy, odbiór i przetworzenie słów w umysłowy obraz. Na każdym z tych etapów możliwe są zniekształcenia i zakłócenia o różnym charakterze i z wielu przyczyn. W przedstawionych warunkach fotografia lotnicza eliminuje tego rodzaju zniekształcenia i dlatego może być jednym z najbardziej komunikatywnych środków rozpoznania. Dodatkich i specyficznych cech zdjęć lotniczych można wymienić daleko więcej, ze względu jednak na dość szerokie omówienie ich w dostępnej literaturze, pozostają na wyżej wymienionych.

Odrębnego omówienia wymaga szybkość uzyskania informacji przy wykorzystaniu zdjęć lotniczych. Sprawa ta jest jeszcze bardziej skomplikowana i kontrowersyjna niż czułość fotografii na promieniotwórczość. Do pełniejszej analizy tego zagadnienia brak jest danych porównawczych /statystycznych/ omawiających różne środki i metody rozpoznania oraz ich wydajność. Formalnie rzecz biorąc należy stwierdzić, że lotnicze rozpoznanie fotograficzne:

- korzysta z jednego z najszybszych środków komunikacji, jakim jest samolot /rakieta, sztuczny satelita i inne/; *zapewniając zdalne zbieranie informacji;*
- oparte jest na najdoskonalszym pod względem informacyjnym zmysle ludzkim, jakim jest wzrok; *[patrz odnośnik na stronie 15/;*

[x/ Potwierdza to A.M. Jagłom /"Prawdopodobieństwo i informacja", Warszawa 1963/ podając na przykład, że człowiek posiada około 30.000 słuchowych włókien nerwowych - natomiast wzrokowych - około 800.000.]

- dysponuje zdolnością rejestrującą jedną z najwyższych, jakie występują w przyrodzie i technice;
- oparte jest na swojego rodzaju pamięci fotograficznej, co wpływa nie tylko na dokładność ale i na szybkość uzyskiwania, jak i przekazywania informacji;
- dostarcza informacji, które mogą być rozpowszechniane w formie oryginału /co bardzo rzadko występuje w innych rodzajach rozpoznania/.

Z powyższego wynika, że zdjęcia lotnicze mogą być jednym z najszybszych środków rozpoznania. Ogólny pogląd o zbyt późnym dostarczaniu danych z lotniczego rozpoznania fotograficznego jest poglądem dyskusyjnym, wywodzonym głównie z braków w organizacji i technice opracowania danych. Obecnie w naszych warunkach trudno jest żądać od fotografii lotniczej czegoś więcej, jeżeli dotychczas tak mało poświęcono jej uwagi i przy tym tak mało od niej wymagano.

Do zasadniczych wad lotniczego rozpoznania fotograficznego /tym samym i zdjęć lotniczych/ należą:

- trudności w uzyskaniu danych w niekorzystnych warunkach atmosferycznych i świetlnych;
- złożony i długi w czasie proces kopiowania materiałów lotniczego fotografowania;
- konieczność przelotu samolotu z kamerami, zazwyczaj w strefie wysokiej skuteczności środków obrony przeciwlotniczej nieprzyjaciela;
- stosunkowo znaczne obniżenie rozpoznawczej wydajności przy fotografowaniu z małych wysokości;
- trudności uzyskania informacji natury pozaoptycznej /numery i nazwy jednostek, nazwy obiektów terenowych itp./;
- konieczność wykorzystania kadr fachowych o stosunkowo wysokich kwalifikacjach i dużej praktyce.

Trzeba przyznać, że są to wady dość istotne i rozpatrywanie ich w oderwaniu może prowadzić do błędnych wniosków. Pamiętać należy, że na współczesnym atomowym polu walki nie ma środków /nie tylko rozpoznawczych/ bez wad. W takim środowisku człowiek ma ich najwięcej, a jednak jego rola i znaczenie nie są negowane. Wymienione wady ograniczają zakres wykorzystania zdjęć lotniczych. Nie są to jednak ograniczenia stałe i niezależne. Osiągnięcia nauki, ciągle doskonalenie sprzętu, a przede wszystkim personelu wykonującego i opracowującego materiały lotniczego rozpoznania fotograficznego, rozszerzają zasięg i możliwości zastosowania tego rodzaju rozpoznania. Potwierdzeniem powyższego jest satelitarne rozpoznanie fotograficzne.]

W n i o s k i

W świetle wymagań rozpoznawczych współczesnego pola walki oraz cech i właściwości zdjęć lotniczych można stwierdzić, że lotnicze rozpoznanie fotograficzne odpowiada tym wymaganiom i posiada duże walory rozwojowe.

Ze względu na możliwości rozpoznania dużych obszarów oraz działania na dużych głębokościach rozpoznanie tego rodzaju powinno być organizowane i wykorzystywane przede wszystkim na szczeblu strategicznym i operacyjnym. Nie wyklucza to zastosowania na szczeblu związku i oddziału.

Właściwości zdjęć, głównie ich duża pojemność informacyjna nadają temu rodzajowi rozpoznania charakter uniwersalności, a stąd i przydatność dla różnych rodzajów wojsk i służb.

Lotnicze rozpoznanie fotograficzne jest oparte na dokładnych, precyzyjnych i złożonych procesach, dlatego też bardzo istotne są tu kwalifikacje personelu, a szczególnie interpretatorów zdjęć lotniczych.]

3. LOTNICZE ROZPOZNANIE FOTOGRAFICZNE W OPERACJI ZACZEP-
NEJ NA PÓŁNOCNONADMORSKIM KIERUNKU OPERACYJNYM

Północnonadmorski Kierunek Operacyjny jest szczegól-
nym kierunkiem w granicach całego ZTDW z punktu widze-
nia prowadzenia współczesnych operacji, ze względu na
istniejące warunki terenowe i możliwości daleko idących
zmian spowodowanych przygotowaniem i prowadzeniem działań
wojennych. Na obszarze tym występują bardzo dogodne dla
przeciwnika warunki umożliwiające wykorzystanie szerokich
przeszkód wodnych dla organizacji obrony. Bardzo prawdo-
podobne jest też spowodowanie niedostępności depresyjnych
terenów Holandii przez uszkodzenie lub zniszczenie urzą-
dzeń hydrotechnicznych /jak to miało miejsce podczas
II wojny światowej/. Na obszarach dogodnych do działań za-
czepnych przeciwnik przygotowuje pasy min atomowych,
niszczenia dróg, mostów itd. Warunki wojskogeograficzne
obszaru dyktują konieczność prowadzenia operacji kombino-
wanych przy użyciu stosunkowo dużej ilości wojsk specjal-
nych. W związku z powyższym znaczenie rozpoznania nie-
przyjaciela i terenu, a szczególnie obiektów operacyjne-
go przygotowania kierunku, będzie tu stosunkowo większe
aniżeli na innych obszarach. Rozpoznanie powinno tu mieć
charakter powierzchniowy i kompleksowy o szerokim wachla-
rzu danych, w dużej mierze o terenie. Takie cechy posia-
da właśnie lotnicze rozpoznanie fotograficzne i jego za-
sadniczy produkt - zdjęcie lotnicze.

Wybór Północnonadmorskiego Kierunku Operacyjnego
jako tła badań i kalkulacji w zakresie określonym tytułem
niniejszej rozprawy dokonany został z wielu przyczyn.
Wśród najgłówniejszych można wymienić prawdopodobieństwo
działań naszych wojsk na tym kierunku. W wypadku rozpęta-
nia wojny przez państwa bloku NATO charakter obszaru
jest również taki, że przygotowanie lotniczego rozpozna-
nia fotograficznego do działań na tym kierunku pozwala
przypuszczać, że z powodzeniem mogą być wykonane tego ro-
dzaju działania również na innych kierunkach jak jutlandzki

berlińsko-rurski i inne. Metody i kalkulacje przeprowadzone na przykładzie Północnonadmorskiego Kierunku mogą się znacznie różnić jedynie na kierunkach o przewadze terenu górskiego.]

Przedstawiony na mapie wariant obszarów fotografowania /załącznik ^{-m. 2104} nr V/ określony został na podstawie analizy następujących czynników:

- warunki geograficzno-fizyczne kierunku operacyjnego;
- operacyjne przygotowanie kierunku;
- prawdopodobne działania i przedsięwzięcia obronne nieprzyjaciela;
- zasady i normy prowadzenia operacji zaczepnej;
- warunki militarnopolityczne.

X [Obszary przewidziane do fotografowania przedstawiono na mapie pod kątem widzenia potrzeb sztabu armii ogólnowojskowej, sztabów dywizji i niższych. Potrzeby sztabów związków i oddziałów innych rodzajów wojsk i służb działających na rzecz armii ogólnowojskowej lub współdziałających z nią zostały uwzględnione z przyczyn obiektywnych tylko w ogólnych zarysach.]

X System lotniczego rozpoznania fotograficznego ma tę przewagę nad wieloma innymi rodzajami rozpoznania, że zaczyna systematyzować i dostarczać dokumentalne dane już od pierwszych godzin wojny. Przy czym w odniesieniu do terenu i ważniejszych stałych obiektów nieprzyjaciela dane te mogą być dostarczone w postaci zdjęć, fotoszkiców i innych do najniższych sztabów wojsk przewidzianych do działań w sfotografowanym terenie.]

Podstawą systemu rozpoznawczego opartego na zdjęciach lotniczych jest działanie lotnictwa rozpoznania operacyjnego. Rozpoznanie strategiczne wykorzystujące w szerokim zakresie zdjęcia wykonywane przez odpowiednie samoloty i sztuczne satelity Ziemi wykracza poza ramy niniejszej pracy. Należy jednak zaznaczyć, że potrzeba

wykorzystania danych strategicznego rozpoznania fotograficznego w operacyjnym rozpoznaniu powietrznym jest oczywista.

System lotniczego rozpoznania fotograficznego powinien wykonać na rzecz sztabów ogólnowojskowych następujące zadania:

1. Wykrycie /z podaniem współrzędnych/ składów, magazynów, baz elaboracji i innych urządzeń lub przedsięwzięć nieprzyjaciela związanych z bronią jądrową^{x/};
2. Wykrycie rejonów ześrodkowań wojsk /odwodów operacyjnych i strategicznych, desantów powietrznych itp/^{x/};
3. Rozpoznanie i opracowanie w formie map specjalnych, fotoszkiców, fotomap a niekiedy również w formie odbitek stykowych, pasów i pozycji obrony przeciwnika;
4. Rozpoznanie i opracowanie w formie fotoszkiców prawdopodobnych rejonów wysadzenia własnych desantów operacyjnych i taktycznych;
5. Wykonanie fotoszkiców dla organów rozpoznawczych sukcesywnie wykorzystujących zdjęcia lotnicze dla stwierdzenia zmian w całokształcie działalności nieprzyjaciela, a szczególnie w pracach inżynieryjnych, urządzeniach komunikacyjnych, wykryciu maskowania nieprzyjaciela itp.;
6. Wykonanie fotoszkiców /map/ rejonów zniszczonych bronią jądrową, w których przewidziane jest działanie wojsk własnych oraz dla kontroli zniszczeń;
7. Wykonanie odbitek, fotoszkiców lub map /fotomap/ rubieży wodnych na głównych kierunkach działań;
8. Wykonanie fotoszkiców /fotomap/ ważnych rubieży i rejonów leżących na głównych kierunkach działań, na które brak jest map w dużych skalach;
9. Wykonanie odbitek dla unacześnienia map topograficznych;

x/ Zadania te są pierwszoplanowe, obowiązujące w całym procesie lotniczego rozpoznania fotograficznego począwszy od odczytywania negatywów /czasami jeszcze mokrych/ do szczegółowego studiowania odbitek i fotoszkiców. Mel-dunki o wykryciu składa się natychmiast.

10. Wykonanie odbitek stereoskopowych i fotoszkieł stanowiących źródło szczegółowych i różnorodnych danych o terenie, wykorzystywanych w ośrodku /centrum/ wiadomości o terenie oraz do sporządzenia specjalnych map i szkiców o różnej problematyce;
11. Kontrola maskowania operacyjnego i bezpośredniego wojsk własnych;
12. Kontrola wykonania zadań wojsk własnych.

X

Podstawowa część wymienionych zadań może być wykonana w oparciu o zdjęcia dostarczone w pierwszych dniach wojny, z ^{ych} pierwszej ^{działan} operacji ^{ych} rozpoznawczej ^{ych} piro i innych załóg samolotów, głównie bombowych, wyposażonych w kamery fotograficzne. Z następnych lotów na fotografowanie sztaby ogólnowojskowe otrzymywać mogą meldunki, a tylko niekiedy fotoszkieł lub odbitki niewielkich obszarów. Powtórna operacja rozpoznawcza połączona z fotografowaniem dużych obszarów może być przeprowadzona raczej w rzadkich przypadkach, na przykład w wypadku zmian spowodowanych zjawiskami sezonowymi lub bardzo dużymi zniszczeniami.

[Część zadań może być wykonana wcześniej na podstawie zdjęć ukośnych wykonanych długoogniskowymi kamerami z nad własnego terytorium. Nie wykluczone są też loty nad terytorium przeciwnika w okresie zagrożenia.]

†

Przedstawione na mapie /załącznik nr V/ rejony fotografowania w pierwszej operacji rozpoznawczej określone zostały pod kątem zabezpieczenia wykonania zadań wymienionych pod pozycjami 1-10.]

Z zakresu prac określonych wyżej wymienionymi zadaniami, z czasu przeprowadzenia fotografowania lotniczego oraz z zasad działania systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego wynika, że zasadnicze opracowania rezultatów fotografowania powinny być wykonane na szczeblu frontu.

2.1
3.1. KALKULACJE POTRZEB ROZPOZNANIA I MOŻLIWOSCI SYSTEMU
LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO W OPERACJI
ZACZEPNEJ NA PÓLNOCNONADMORSKIM KIERUNKU OPERACYJNYM

Ponieważ samoloty rozpoznania operacyjnego dyspo-
nują dużą możliwością fotografowania powierzchni terenu^{x/},
idealnym rozwiązaniem w zaspokojeniu potrzeb rozpoznaw-
czych byłoby fotografowanie całego obszaru strefy zainte-
resowań związku operacyjnego. Niewątpliwie, rozwój środ-
ków rozpoznania powietrznego /sztuczne satelity wykonują-
ce fotografowanie/ oraz przykłady z ubiegłej wojny^{xx/} do-
wodzą, że w przyszłości będzie to możliwe do wykonania.
Jednak obecnie przedsięwzięcie takie byłoby trudne do
zrealizowania nie tylko ze względu na możliwości fotogra-
fowania, lecz przede wszystkim ze względu na opracowanie
materiałów fotograficznych dostarczonych przez lotnictwo
rozpoznawcze czy inne środki oraz rozmnożenie tych mate-
riałów w dużych ilościach i dostarczenie do wojsk. Dlate-
go też racjonalne i szybkie wykorzystanie tego rodzaju
rozpoznania powinno zakładać maksymalne wykorzystanie pier-
wszych produktów, jakimi są negatywy zdjęć lotniczych
i pierwsze odbitki, ograniczając do koniecznych przypad-
ków wykonywanie fotoszkieł, a przede wszystkim reproduk-
cję odbitek w większych ilościach.

Z powyższych względów kalkulacjami obejmują⁵¹³ tylko
wybrane do fotografowania rejony, stanowiące część obsza-
ru operacji armijnej na Północnonadmorskim Kierunku Opera-
cyjnym.

Rozpatrzenie możliwości systemu lotniczego rozpo-
znania fotograficznego wymaga analizy możliwości poszcze-
gólnych wymienionych wyżej działów w odniesieniu do całej-
go kierunku operacyjnego.

x/ Wydajność trzech kamer AFA-42 montowanych na samolocie
Il-28R do fotografowania pionowego można wyliczyć na
podstawie odpowiednich danych tabeli 3.1.2.

xx/ Patrz załącznik III podrozdział 3. oraz rozdział 6.1.

Obszar operacji przedstawiony na mapie obejmuje powierzchnię około 70 000 km². Obszary objęte fotografowaniem w pierwszych dniach ^{wojny} operacji mają powierzchnię około 27 000 km². Stanowi to blisko 40 % całej powierzchni operacji armijnej.

Cały ten obszar należałoby sfotografować możliwie w pierwszym dniu wojny. Tylko niektóre z nich mogą być sfotografowane w następnych dniach, łącznie z obszarami, których potrzeba fotografowania wyniknie z rozwoju sytuacji. Należy przy tym założyć, że wyniki fotografowania nie muszą być w całości, natychmiast i do końca opracowane.

Pewna część filmów może być opracowana tylko w postaci negatywów, przy czym nawet wstępne odczytanie negatywów niektórych rejonów może być przeprowadzone niekiedy w późniejszym czasie.

Tabela 3.1.1.

Orientacyjne skale fotografowania lotniczego

Nie pisać!

Zadania i rodzaje obiektów	Zródła radzieckie	Zródła USA	Zródła polskie	Przyjęte w oprac.
Teren				
2 Topograficzna ocena terenu	1:10 000-1:40 000	1:10 000-1:60 000	1: 3 000-1:25 000	1:40 000
3 Wybór rejonów zrzu- tu /wysadzenia/ de- santu	1:15 000-1:40 000	1:10 000-1:30 000	1: 3 000-1:25 000	1:40 000
Rozpoznanie wybra- nych rejonów desantu	1: 8 000-1:10 000	-----	1: 3 000-1:15 000	1:10 000
* Dla celów kartogra- ficznych i topogeo- dezyjnych	do 1:100 000	do 1:60 000	1: 3 000-1:40 000	1:50 000
Transport				
Ogólny system komu- nikacji	do 1:30 000	1:15 000-1:60 000	-----	1:20 000
Ilość i kierunek ruchu transportu ko- lejowego i drogowego	1:10 000-1:20 000	1:10 000-1:20 000	1:10 000-1:15 000	1:10 000
Ilość i typy środ- ków transportu, mos- ty i przeprawy	do 1:15 000	1: 5 000-1:20 000	1: 4 000-1:12 000	1:10 000
Rodzaje przewozów za- i wylądowania	1: 5 000-1: 8 000	-----	1: 4 000-1: 8 000	1: 5 000
Wojska				
Wykrycie wojsk w te- renie	do 1:15 000	1:12 000-1:30 000	-----	1:15 000 4
Określenie rodzaju broni w marszu	1: 6 000-1:10 000	1: 5 000-1:15 000	1: 4 000-1: 8 000	1:10 000 2
Określenie rodzaju broni na postoju	1: 3 000-1: 8 000	1: 5 000-1:10 000	1: 2 000-1: 6 000	1: 5 000
Wykrycie sztabów, PO i węzłów komunika- cji	1: 4 000-1: 6 000	-----	1:10 000-1:12 000	1: 5 000
Obrona				
Wykrycie zarysu i systemu obrony	1:12 000-1:15 000	1:10 000-1:15 000	1: 8 000-1:10 000	1:15 000
Stopień rozbudowy i typ umocnień	1: 5 000-1:11 000	1: 5 000-1:10 000	1: 4 000-1: 6 000	1: 5 000
Przeszkody podwod- ne i nabrzeżne po- la minowe	1: 4 000	1: 2 000-1:10 000	1: 2 000-1: 5 000	1: 2 000
Wykrycie sił i śro- dków w obronie	1: 4 000-1: 6 000	1: 5 000	1: 2 000-1: 5 000	1: 5 000

Spis-e nie pisać

Zadania i rodzaje obiektów	Zróżła radzieckie	Zróżła USA	Zróżła polskie	Przyjęte w oprac.
<u>Lotnictwo</u>				
Ogólne dane o lotniskach	do 1:50 000	do 1:30 000	1:15 000	1:40 000
Charakterystyka lotniska stałego	do 1:30 000	1:12 000-1:30 000	1:10 000-1:15 000	1:20 000
Charakterystyka lotniska polowego	do 1:20 000	1:12 000-1:30 000	1: 8 000-1:12 000	1:15 000
Określenie typów i ilości samolotów	1: 8 000-1:15 000	1: 5 000-1:10 000	-----	1:10 000
Wykrycie środków radio-technicznych	1: 3 000-1: 5 000	1: 5 000-1:10 000	1: 3 000-1: 5 000	1: 5 000
<u>Przemysł i osiedla</u>	1:10 000-1:25 000	1:10 000-1:60 000	1: 8 000-1:15 000	1:15 000
<u>Marynarka wojenna</u>				
Ogólna charakterystyka baz i portów	do 1:25 000	1:10 000-1:30 000	1: 8 000-1:25 000	1:20 000
Typy i klasy okrętów	1: 4 000-1:25 000	1: 5 000-1:10 000	1: 6 000-1:20 000	1:10 000
Wykrycie charakteru obrony wybrzeża	1: 5 000-1:12 000	1:10 000	-----	1:10 000

A. J. J. J.

Srednią skalę fotografowania podanych obszarów przyjęto 1:10 000. [Jak wynika z tabeli 3.1.1.] Jest to skala zapewniająca rozpoznanie większości obiektów i sytuacji w działaniach bojowych. Szczegółowe rozpoznanie takich obiektów jak pola minowe, zapory podwodne, rodzaje środków ogniowych itp., wymagające zdjęć w skali 1: 2 000-1: 5 000 mogą być wykonywane w następujących fotografowaniach, najczęściej przez taktyczne rozpoznanie powietrzne.

Każde fotografowanie przeprowadzone przez lotnictwo rozpoznania operacyjnego /obecnie samoloty Il-28R/ wykonywane jest jednocześnie w dwóch, rzadziej w trzech, skalach nie wliczając fotografowania ukośnego. Fotografowanie kamerą AFA-42/20 o kącie widzenia 74° obejmuje cały pas fotografowany pozostałymi dwoma kamerami, przeznaczonymi do fotografowania pionowego /AFA-42/50 na kąt widzenia 34° , AFA-42/75 - 23° i AFA-42/100 - 17° /, nawet wtedy gdy te ostatnie wmontuje się na stanowiska wychylające /AKAFU/. Należy zatem przyjąć, że operacyjne lotnictwo rozpoznawcze dostarczy zdjęć w co najmniej dwóch różnych skalach o stosunku wzajemnym wyznaczonym różnicą ogniskowych, to jest 1:2,5; 1:3,75 lub 1:5. [Mianowane zasięgi fotografowania wykazujące długość $/L_x/$ i szerokość $/L_y/$ odcinków terenu ujętych na jednym zdjęciu formatu 30 x 30 cm, przy fotografowaniu z różnych wysokości podaje tabela 3.1.2.]

Tabela 3.1.2.

*Nie ma w nich
AKAFU przychodzący do
70% kamery LAF 20 ogniskowa
LAF 50 LAF 75 LAF 100
Mowa o ogniskowej
AKAFU-3 lub AKAFU-4
Wzrosty 20, 50, 75, 100 cm
Wzrosty 20, 50, 75, 100 cm
Wzrosty 20, 50, 75, 100 cm*

Zależność skali i zasięgu fotografowania od wysokości lotu i ogniskowej kamery typu AFA-33 lub AFA-42 o ogniskowej 20, 50, 75 i 100 cm na przykładzie jednego zdjęcia

Wysokość lotu w km	skala	f = 20 cm		skala	f = 50 cm		skala	f = 75 cm			skala	f = 100 cm		
		Zasięg w km			zasięg w km			Zasięg w km				zasięg w km		
		L _x	L _y		L _x	L _y		L _x	L _y	L _y		L _x	L _y	L _y
		p = 20 % p = 60 %	q = 0 % AKAFU-2		p = 20 % p = 60 %	q = 0 % AKAFU-2		p = 20 % p = 60 %	q = 0 % AKAFU-2	AKAFU-3 AKAFU-4		p = 20 % p = 60 %	q = 0 % AKAFU-2	AKAFU-3 AKAFU-4
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
20	1:100 000	$\frac{24}{12}$	$\frac{30}{60}$	1:40 000	$\frac{9,6}{4,8}$	$\frac{12}{22,8}$	1:25 700	$\frac{6,2}{3,1}$	$\frac{8}{14,4}$	$\frac{22,4}{30,4}$	1:20 000	$\frac{4,8}{2,4}$	$\frac{6}{10,8}$	$\frac{15,8}{21,3}$
15	1: 75 000	$\frac{18}{9}$	$\frac{22,5}{45}$	1:30 000	$\frac{7,2}{3,6}$	$\frac{9}{17}$	1:20 000	$\frac{4,8}{2,4}$	$\frac{6}{10,8}$	$\frac{16,8}{22,8}$	1:15 000	$\frac{3,6}{1,8}$	$\frac{4,5}{8,1}$	$\frac{11,8}{15,9}$
12	1:60 000	$\frac{14,4}{7,4}$	$\frac{18}{36}$	1:24 000	$\frac{5,76}{2,88}$	$\frac{7,2}{13,6}$	1:16 000	$\frac{3,8}{1,9}$	$\frac{4,8}{8,6}$	$\frac{13,4}{18,2}$	1:12 000	$\frac{2,88}{1,44}$	$\frac{3,6}{6,48}$	$\frac{9,48}{12,72}$
10	1:50 000	$\frac{12}{6}$	$\frac{15}{30}$	1:20 000	$\frac{4,8}{2,4}$	$\frac{6,0}{11,4}$	1:13 000	$\frac{3,19}{1,59}$	$\frac{4,0}{7,2}$	$\frac{11,2}{15,2}$	1:10 000	$\frac{2,4}{1,2}$	$\frac{3,0}{5,4}$	$\frac{7,9}{10,6}$
8	1:40 000	$\frac{9,6}{4,8}$	$\frac{12}{24}$	1:16 000	$\frac{3,8}{1,9}$	$\frac{4,8}{9,12}$	1:10 700	$\frac{2,56}{1,28}$	$\frac{3,2}{5,76}$	$\frac{8,96}{12,2}$	1: 8 000	$\frac{1,92}{0,96}$	$\frac{2,4}{4,32}$	$\frac{6,32}{8,48}$
6	1:30000	$\frac{7,2}{3,6}$	$\frac{9}{18}$	1:12 000	$\frac{2,88}{1,44}$	$\frac{3,6}{6,84}$	1: 8 000	$\frac{1,92}{0,96}$	$\frac{2,4}{4,3}$	$\frac{6,72}{9,12}$	1: 6 000	$\frac{1,44}{0,72}$	$\frac{1,8}{3,24}$	$\frac{4,74}{6,36}$
5	1:25 000	$\frac{6}{3}$	$\frac{7,5}{15}$	1:10 000	$\frac{2,4}{1,2}$	$\frac{3,0}{5,7}$	1: 6 000	$\frac{1,6}{0,8}$	$\frac{2,0}{3,6}$	$\frac{5,6}{7,5}$	1: 5 000	$\frac{1,2}{0,6}$	$\frac{1,5}{2,7}$	$\frac{3,95}{5,3}$
4	1:20 000	$\frac{4,8}{2,4}$	$\frac{6}{12}$	1: 8 000	$\frac{1,92}{0,96}$	$\frac{2,4}{4,56}$	1: 5 300	$\frac{1,27}{0,63}$	$\frac{1,6}{2,88}$	$\frac{4,48}{6,08}$	1: 4 000	$\frac{0,96}{0,48}$	$\frac{1,2}{2,16}$	$\frac{3,16}{4,24}$
3	1:15 000	$\frac{3,6}{1,8}$	$\frac{4,5}{9}$	1: 6 000	$\frac{1,44}{0,72}$	$\frac{1,8}{3,42}$	1: 4 000	$\frac{0,96}{0,48}$	$\frac{1,2}{2,16}$	$\frac{3,36}{4,56}$	1: 3 000	$\frac{0,72}{0,36}$	$\frac{0,9}{1,62}$	$\frac{2,37}{3,18}$
2	1:10 000	$\frac{2,4}{1,2}$	$\frac{3}{6}$	1: 4 000	$\frac{0,96}{0,48}$	$\frac{1,2}{2,28}$	1: 2 700	$\frac{0,64}{0,32}$	$\frac{0,8}{1,44}$	$\frac{2,24}{3,04}$	1: 2 000	$\frac{0,48}{0,24}$	--	--
1	1: 5 000	$\frac{1,2}{0,6}$	$\frac{1,5}{2,4}$	1:2 000	$\frac{0,48}{0,24}$	$\frac{0,6}{1,14}$	1:1 300	$\frac{0,32}{0,16}$	$\frac{0,4}{0,7}$	$\frac{1,12}{1,52}$	1: 1 000	$\frac{0,24}{0,12}$	--	--
0,8	1: 4 000	$\frac{0,96}{0,48}$	$\frac{1,2}{2,4}$	1: 1 600	$\frac{0,38}{0,19}$	$\frac{0,48}{0,91}$	1: 1 070	$\frac{0,25}{0,13}$	$\frac{0,24}{0,47}$	$\frac{0,67}{0,91}$	1: 8 000	$\frac{0,19}{0,09}$	--	--

Oznaczenia:

f - ogniskowa kamery w centymetrach;
L_x - rzeczywisty liniowy zasięg zdjęcia wzdłuż osi lotu /tu z uwzględnieniem p/;
L_y - rzeczywisty liniowy zasięg zdjęcia prostopadły do osi lotu /tu z uwzględnieniem q/;

p - procent podłużnego pokrycia/nałożenia/ sąsiednich zdjęć;
q - procent poprzecznego pokrycia/nałożenia/ sąsiednich zdjęć;
AKAFU - automatyczne stanowisko kamery wychylające ją w czasie fotografowania 2,3 lub (4) x na boki od osi lotu. Wielkość q jest tu uwzględniona konstrukcyjnie.

*Na urlopie memy s- lotu nie ma AKAFU wychylajacy
kamery 4 way nie boli. AKAFU-4 maly to wrzucic jako dwa
odpowiednie systemy LAF wychylane 2 way nie boli - wioda*

3.2. ANALIZA MOŻLIWOSCI ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO W RAMACH OPERACYJNEGO LOTNICTWA ROZPOZNAWCZEGO

Wojska Frontu, zgodnie z obowiązującymi poglądami ^{/32/} mogą wymagać od lotnictwa rozpoznania operacyjnego następujących opracowań:

- sfotografowania wyznaczonych obszarów;
- negatywowej obróbki naświetlonych błon fotograficznych;
- odczytania negatywów wykonanych zdjęć /odczytywania wstępne/;
- wykonania po 2 odbitki każdego kadru wykonanych zdjęć;
- wykonania fotoszkiców z jednego kompletu zdjęć na niektóre rejony fotografowanego obszaru ^{/95/}.

Ilościowy zakres tych prac w operacji zaczepnej armii na Północnonadmorskim Kierunku w przyjętym wariantcie /mapa-załącznik V/ przedstawiają tabele 3.2.1. i 3.2.2.

Tabela 3.2.1.

Potrzebna ilość zdjęć formatu 30 x 30 cm i zapasów błon /60 m x 32 cm/ do sfotografowania powierzchni 27 000 km² w różnej skali

Skala zdjęć	Ilość zdjęć o pokryciu podłużnym p i poprzecznym q		Ilość błon 60 m x 30 cm przy p=60 %
	p = 20 %, q = 35 %	p = 60 %, q = 35 %	
1: 5 000	22950	45900	321
1: 8 000	8910	18090	127
1:10 000	5805	11610	74
1:12 000	4050	8100	56
1:16 000	2295	4590	32
1:25 000	945	1890	13
1:40 000	405	739	5
1:50 000	270	459	4

Przebiegi p dla zdjęć normalnych przyjęte są 33%, dla obrotowych - 60%, q - 50%. W rezultacie podobnie ilość zdjęć i zapasów błon do sfotografowania tego terenu

Dla zachowania porządku rozpatrzmy najpierw problem pokrycia podłużnego ustalając które z nich, 20 % czy 60 % jest korzystniejsze.

W zasadzie najbardziej korzystne jest stosowanie 60 % pokrycia podłużnego i to nie tylko ze względu na to, że takie pokrycie umożliwia stereoskopowe badanie całego sfotografowanego obszaru. Chodzi też o to, że przy mniejszym pokryciu /20 %/ zapas błony fotograficznej znajdującej się w kasecie nie byłby w pełni wykorzystany w czasie fotografowania w warunkach bojowych. Nawet przy tak dużej skali jak 1:5 000 na 180 zdjęciach /zapas kamery AFA-42/ można sfotografować pas o długości 216 km przy pokryciu 20 % lub 108 km przy pokryciu 60 %. Fotografując tą samą kamerą w skali 1:10 000 można sfotografować odcinki o długości /patrz dane dotyczące skali 1:10 000 w tabeli 3.1.2/:

- przy pokryciu podłużnym 20 %
180 zdjęć x 2,4 km = 432 km;
- przy pokryciu podłużnym 60 %
180 zdjęć x 1,2 km = 216 km.

Jeżeli przyjmiemy, że we współczesnych warunkach jednej załodze w zasadzie nie planuje się dłuższego odcinka fotografowania jak 100 km lub 7-10 minut lotu fotograficznego^{/95/} to okaże się, że fotografując jednocześnie nawet dwie trasy w pokryciu $p = 60\%$ jedną kamerą nie zużyjemy produktywnie całej taśmy błony fotograficznej. Nie naruszając zasady, że w fotografowaniu operacyjnym powinno się ładować do kasety kamery cały zapas błony, okazuje się celowe stosowanie fotografowania stereoskopowego dla całości fotografowanych obszarów.

Fotografowanie o pokryciu 60 % może nie zwiększać czasu na interpretację ani nawet na półautomatyczne kopiowanie, ponieważ odczytując lub kopiując co drugie zdjęcie otrzymamy takie same efekty jak z fotografowania przy pokryciu 20 %. Dlatego należy zakładać pokrycie 60 %, co zostało uwzględnione w kalkulacjach.

Zapasy błony w każdej kamerze typu AFA-33 lub AFA-42 typowych w rozpoznaniu samolotami Ił-28R wynosi 60 m, co pozwala na wykonanie praktycznie 180 zdjęć formatu 30 x 30 cm. Ponieważ niemożliwe jest fotografowanie w idealnie nakazanych granicach, planuje się też pewien procent rezerwowego zapasu błony w kasecie, stąd ilość zdjęć należy przyjmować o około 20-30 % /średnio 25 %/ mniejszą, to jest 143 zdjęcia. W takim też wyliczeniu podano ilość zapasów błon w tabeli nr 3.2.1.

W samolocie Ił-28R można zamontować cztery kamery, z których dwie mogą fotografować w skali na przykład 1:10 000, jedna do fotografowania w skali 2,5; 3,75 lub 5-krotnie mniejszej /stosunek ogniskowych/ oraz jedna do fotografowania ukośnego; podana w tabeli ilość błon do obróbki laboratoryjnej będzie dwukrotnie większa. W obliczeniach ilości samolotolotów należy kalkulować tylko dwie kamery wykonujące fotografowanie pokrycia podstawowego, ponieważ kamera o ogniskowej 20 cm wykonywać będzie fotografowanie tego samego terenu w małej skali, a kamera fotografowania ukośnego wykonywać będzie zdjęcia ukośne. Obie ostatnie kamery będą zatem wykonywać zdjęcia nie wliczane do pokrycia podstawowego.

Powszechnie przyjmowane w lotnictwie oraz literaturze ⁴²⁹⁴ możliwości załogi lotnictwa rozpoznawczego na samolotach bomboworozpoznawczych podają, że może ona wykonać jedno z następujących zadań ^{196/, 15/, 128/}:

- + sfotografowanie trasy długości 80-100 km /może to być płaszczyzna do 1000 km²/;
- rozpoznanie z fotografowaniem lotniczym 2-3 lotnisk lub stanowisk ogniowych /rejonu wyczekiwania/ broni jądrowej albo 2-3 węzłów kolejowych średniej wielkości, lub 2-3 rejonu ześrodkowania wojsk;
- przeszukanie z fotografowaniem 3-4 odcinków kolejowych, szos i dróg gruntowych o łącznej długości do 500 km.

Z powyższego można by wyciągnąć wniosek, że do pionowego sfotografowania powierzchni 27 000 km² wystarczyłoby 27 samolotów. Możliwości te w systemie rozpoznania operacyjnego są nie do przyjęcia. Najszuszniejszą wydaje się metoda kalkulacji oparta o możliwości sfotografowania dwoma kamerami z uwzględnieniem 25 % rezerwy błony w każdej z kaset. Tak więc chcąc określić orientacyjną ilość samolotów należy podzielić konieczną ilość zdjęć odpowiedniej skali fotografowania podstawowego przez 75 % zapasu błony dwóch kamer, to jest przez 286 kadrów, co przedstawia tabela ^{2.1.1} 3.2.2.

Tabela ^{2.1.1.} 3.2.2.1

Ilość samolotów Ił-28R wyposażonych w kamery AFA-42 dla sfotografowania powierzchni 27 000 km² w różnych skalach fotografowania podstawowego

Skala zdjęć podstawowych	Ogólna ilość zdjęć	Ilość zdjęć z jednego nalotu	Ilość samolotów
1: 5 000	45900	286	161
1: 8 000	18090	286	64
1:10 000	11610	286	37
1:12 000	8100	286	28
1:16 000	4590	286	16

Z tabeli ^{2.1.1} 3.2.2.1 wynika, że sfotografowanie podanej powierzchni siłami piro w składzie 30 samolotów, po odliczeniu 20-30 % na odwód, do działań specjalnych i straty możliwe jest w ciągu dnia w skali 1:8 000 przy trzech pułkotelach lub w ciągu 2 dni po 1,5 pułkotelu. W skali 1:10 000 trzeba będzie wykonać około 2 pułkotelów, w skali 1:12 000 - około 1,5 pułkotelu, zaś w skali 1:16 000 - nie cały pułkotel. Fotografowanie całego obszaru w skali 1:5 000 w ciągu jednego dnia w naszych warunkach jest niemożliwe. Skalę mniejszą od 1:12 000 jest raczej zbyt mała do odczytania obiektów taktycznych. Zaznaczyć należy, że kalkulacje te odnoszą się do potrzeb z obszaru operacji armijnej.

Dla wykonania 286 zdjęć dwoma kamerami załoga musi utrzymać zadany kurs i pułap na odcinku o długości^{x/}:

Tabela 3.2.3.

Skala zdjęć	Przy zastosowaniu nieruchomego stanowiska	Jednoczesne fotografowanie dwóch marszrut	Jednoczesne fotografowanie trzech marszrut	Jednoczesne fotografowanie czterech marszrut
1: 5 000	171,6 km	85,8 km	57,2 km	42,9 km
1: 8 000	274,6 km	137,3 km	91,5 km	68,6 km
1:10 000	343,2 km	171,6 km	114,4 km	85,8 km
1:12 000	411,4 km	205,7 km	137,1 km	102,8 km
1:16 000	543,4 km	271,7 km	181,1 km	135,8 km

Wychodząc z założenia, że na współczesnym polu walki załoga samolotu bomboworozpoznawczego może sfotografować obszar na odcinku nie dłuższym jak 100 km, z przedstawionej tabeli wynika, że wykonanie takich zadań jest możliwe w skali 1:5 000 przy jednoczesnym fotografowaniu dwóch, trzech i czterech tras. Jak wspomniano poprzednio fotografowanie w tej skali jest do przyjęcia tylko dla niektórych małych rejonów; nie do przyjęcia jednak dla całej /27 000 km²/ powierzchni. Fotografując w skali 1:8 000 nie przekroczyliśmy omawianego odcinka 100 km tylko przy zastosowaniu jednoczesnego fotografowania trzech i czterech tras. Fotografowanie w skali 1:10 000 przy założonym ograniczeniu jest możliwe jedynie przy zastosowaniu jednoczesnego fotografowania czterech tras. Analizując tabele 3.2.2. i 3.2.3. na tle możliwości posiadanych kamer zamontowanych na urządzeniach wychylających /AKAFU/ dochodzimy do wniosku, że realizacja podanych potrzeb armii jest możliwa przy fotografowaniu z odpowiednich pułapów lotu /tabela 3.2.4/. Wynika z tabeli 3.2.4., że aby zapewnić

x/ Podane wielkości nie odnoszą się do fotografowania ukośnego.

możliwość jednoczesnego fotografowania czterech marszrut w skali około 1:10 000 należałoby fotografować z pułapu 7,5 km lub 10 km, ponieważ w obecnie używanych samolotach tylko kamery AFA-42/75 i 100 umożliwiają fotografowanie czterech tras jednocześnie. Zmniejszając pułap do 5 km zmuszeni będziemy do zmniejszenia ilości tras do dwóch. Zwiększy się za tym blisko dwukrotnie potrzebna ilość samolotów, a ilość filmów bez mała podwoi się przy nie zmienionej w zasadzie ilości kadr /klatek/. Jest to związane z obecnie przyjętymi normami taktycznymi, zakładającymi możliwość względnie bezpiecznego utrzymania nakazanego pułapu lotu podczas fotografowania w czasie 7-8 minut, co dla samolotu Ił-28 odliczając wejście i zejście z nakazanego pułapu nie przekracza 100 km.

Tabela 3.2.4.

Minimalny pułap lotu przy fotografowaniu w różnych skalach kilku tras jednocześnie kamerami AFA-42

Skala fotografowania	Pułap lotu przy jednoczesnym fotografowaniu tras			
	jedna trasa AFA-42/20	1-2 trasy AFA-42/50	1 do 4 tras AFA-42/75	1 do 4 tras AFA-42/100
1: 5 000	1,0 km	2,5 km	3,6 km	5,0 km
1: 8 000	1,6 km	4,0 km	6,0 km	8,0 km
1:10 000	2,0 km	5,0 km	7,5 km	10,0 km
1:12 000	2,4 km	6,0 km	9,0 km	12,0 km
1:16 000	3,2 km	8,0 km	12,0 km	16,0 km

Z przedstawionych rozważań wynika, że samolot Ił-28 ma zbyt małą prędkość do pełnego wykorzystania technicznych możliwości montowanych na nim kamer typu AFA-42. W konsekwencji konieczne staje się w przybliżeniu dwukrotne zwiększenie ilości samolotów, błon i czasu obróbki negatywowej w przypadku zastosowania dokładniejszego i mającego większe szanse powodzenia fotografowania dwustrasowego.

W tej sytuacji celowe wydaje się zbadanie możliwości sfotografowania w jednym wylocie nie jednego 100 km odcinka, lecz dwóch odcinków o długości 50-60 km lub trzech odcinków o długości 40-50 km. Planowanie fotografowania i częściowo opracowanie wyników byłoby nieco trudniejsze, ale możliwości fotografowania znacznie by się zwiększyły.

Najkorzystniejsze pułapy lotu na fotografowanie znajdują się w przedziale wysokiej skuteczności rakiet i innych środków obrony przeciwlotniczej. Dlatego też w obecnych warunkach przy posiadanym sprzęcie fotografowanie dużych płaszczyzn będzie możliwe w warunkach silnego obezwładnienia obrony przeciwlotniczej. Przy posiadanych typach kamer /chodzi głównie o ich ogniskowe/ wykazane konieczne wysokości lotów na fotografowanie mogą poważnie ograniczyć możliwości fotografowania na Północno-nadmorskim Kierunku Operacyjnym również ze względu na częste występowanie w tych rejonach chmur średnich i niskich. Zejście poniżej pułapu chmur średnich i niektórych rodzajów chmur niskich ograniczy wykonywanie fotografowania do jednej kamery małoogniskowej i ewentualnie fotografowania ukośnego. Duże znaczenie posiada również opracowanie odpowiedniej taktyki lotniczego rozpoznania fotograficznego. Generalnego rozwiązania tego problemu należy szukać między innymi w konstrukcjach kamer fotograficznych, jak i odpowiednich samolotów rozpoznawczych.

Powyższe rozważania miały na celu stwierdzenie warunków i możliwości fotografowania dużych płaszczyzn i określenia warunków wykonania zadań fotografowania. Przyjmując, że sfotografowanie podanych obszarów dla potrzeb operacji armijnej jest możliwe przy wykorzystaniu operacyjnego lotnictwa rozpoznawczego i zastosowaniu odpowiedniej taktyki rozpoznania fotograficznego dużych powierzchni, przejdźmy do kalkulacji w opracowaniu wyników fotografowania w ramach LSF podległej plro.

Według instrukcji działanie lotniczej służby fotograficznej /LSF/ na rzecz sztabów ogólnowojskowych sprowadzać się będzie do opracowań negatywów, odczytywania wstępnego i sporządzenia meldunków oraz do wykonania ograniczonej ilości odbitek, a w razie potrzeby małej ilości fotoszkiców.

Niezwykle istotne znaczenie ma we współczesnych działaniach odczytywanie wstępne. Powinno ono być głównym zadaniem LSF, ponieważ może dostarczyć najszybciej, najświeższych danych rozpoznawczych. Dział odczytywania wstępnego zaczynający pracę zaraz po wywołaniu i utrwaleniu filmów jest jednym z najważniejszych w całości systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego. Bez dobrze wyszkolonej, wyposażonej i odpowiednio zorganizowanej obsady tego działu nie może być mowy o dobrze działającym systemie lotniczego rozpoznania fotograficznego w ogóle. Organizacja wstępnego odczytywania negatywów, sposób /technika/ pracy, a przede wszystkim dobór odpowiedniej obsady, wymagają szczególnej uwagi. Z doświadczeń ubiegłej wojny zrodziła się praktyczna zasada "Jeśli masz słabego fotointerpretatora, lepiej zrezygnuj z jego usług". Nieodpowiedni i niedoszkolony odczytywacz może przynieść więcej szkody, jak pożytku. Dobór odczytywaczy nie może być przypadkowy. Sama tylko konieczność fizjologicznej sprawności wzroku długotrwałego studiowania zdjęć ogranicza wiek odczytywaczy do maksimum 32 lat. Odczytywanie negatywów jest trudne i bardzo męczące. Jest ono trudniejsze do odczytywania pozytywów nie tylko ze względu na odwrotną tonację, ale przede wszystkim ze względu na rodzaj i sposób działania światła na wzrok odczytywacza. Dział odczytywania wstępnego obejmujący duże ilości filmów wymaga wszechstronnych badań i ciągłego doskonalenia. Ilość filmów fotografowania podstawowego jakie dostarczyć powinno operacyjne lotnictwo rozpoznawcze uzasadniona jest w tabeli 3.2.1.^{2.1.1.} Czas opracowania i odczytania wstępnego takiej ilości filmów skalkulowany według najnowszych norm /załącznik I/ przedstawia tabela 3.2.5.^{2.1.2.}

Kalkulacje obróbki negatywowej i wstępnego odczytania negatywów trzech wariantów fotografowania obejmującego powierzchnię terenu wielkości 27 000 km

Tabela 2.1.2.

Rodzaj fotografowania	Ilość filmów 60 m x 32cm /szt./	Ilość kadrów w 1 filmie /szt./	Ilość kadrów x wszystkie filmy /szt./	Czas obróbki negatywowej /rob.-/ godz./	Ilość stanowisk potrzebna do obróbki wszystkich filmów w czasie			Ogólny czas wstępnego odczytania /rob.-/ godz./	Ilość zespołów 2-osob.potrzebna do odczyt.wszystkich negatywów w ciągu 10 godzin
					10 godz.	12 godz.	16 godz.		
Podstawowe 1:8000	128	160	20480	85,3	8,5	7	5,5	128,0	12,5
Topograficzne Ukośne	64	60	3840	24,5	2,5	2	1,5	26,6	2,5
	64	180	11520	42,6	4,0	3,5	3,0	69,3	7,0
Razem	256	-	35840	152,4	15,0	12,5	10,0	223,2	22,0
Podstawowe 1:10000	74	160	11840	49,3	5,0	4	3	74,0	7,5
Topograficzne Ukośne	37	60	2220	14,2	1,5	1	1	15,4	1,5
	37	180	6660	24,6	2,5	2	2	40,1	4,0
Razem	148	-	20720	88,1	9,0	7	6	129,5	13,0
Podstawowe 1:12000	56	160	8960	37,3	4	3	2	56,0	6
Topograficzne Ukośne	28	60	1680	10,3	1	1	1	11,6	1
	28	180	5040	18,6	2	2	1	30,0	3
Razem	112	-	15680	66,2	7	6	4	97,6	10.

Uwaga: W laboratoryjnej obróbce negatywowej przyjęto normę nr 86 /zał. I/:60 kadrów w czasie 23 minut; 160 i 180 kadrów w czasie 40 minut.

x/ Podaną ilość kadrów /klatek/ uzasadniono na str.str. 44-45.

Ograniczając rozważania do drugiego wariantu /środkowa część tabeli ^{3.1.2.} 3.2.5 z kalkulacji obróbki filmów i odczytywania wstępnego wyniku, że jeżeli fotografowanie podstawowe powierzchni 27 000 km² wykonane będzie w skali 1:10 000, to łącznie z filmami fotografowania topograficznego i ukośnego opracować trzeba będzie około 148 filmów. Proces wywołania i utrwalania przy wykorzystaniu jednego fotolaboratorium trwałoby 88,1 godziny. Dla negatywowej obróbki podanej ilości filmów w ciągu 10 godzin należałoby użyć 9 stanowisk, a w ciągu 16-godzinnego dnia pracy - 6 stanowisk obróbki filmów.

Wstępne odczytanie całości negatywów w jednym dwuosobowym zespole zajęłoby 129,5 godziny. Odczytanie całości w ciągu 10 godzin wymaga zatrudnienia 13 zespołów dwuosobowych.

Nie oznacza to, że dopiero po 10 lub 16 godzinach od dostarczenia filmów zainteresowani będą otrzymywać informacje. Proces przesyłania informacji powinien się zacząć zaraz po obróbce negatywowej i odczytaniu pierwszych negatywów, to jest po 60-90 minutach od dostarczenia filmów do fotolaboratorium. Ostatnie zaś meldunki z ostatnich filmów fotografowanej powierzchni 27 000 km² powinny być przesłane w czasie około 10-16 godzin od dostarczenia do fotolaboratorium pierwszych filmów.

Organizacyjne ustawienie pracy LSF w powyższym aspekcie, nastawiając ją głównie na odczytywanie wstępne negatywów, stworzy z lotniczego rozpoznania fotograficznego jeden z najszybszych i najwydajniejszych systemów rozpoznania.

Tabele 3.2.4 i 3.2.5 pozwalają wyciągnąć cały szereg wniosków z zakresu taktyki, techniki i organizacji lotniczego rozpoznania fotograficznego. Ograniczymy się tylko do niektórych najistotniejszych. Przyjmując, że filmy dostarczone przez prłb powinny być opracowane w ciągu doby lub najwyżej półtorej doby, LSF powinna mieć przynajmniej 9 fotolaboratoriumów. Negatywowa obróbka filmów jest

możliwa do realizacji w przyjętym składzie LSF i przy odpowiednich przedsięwzięciach organizacyjnych, odpowiadającym wymaganiom fotografowania dużych powierzchni.

2.1.2.
3.2.5t, Do odczytywania negatywów, jak wynika z tabeli zatrudnić trzeba 13 zespołów odczytywania wstępnego o łącznym stanie personalnym 26 odczytywaczy. Będą to tylko odczytywacze negatywów. Zbiór, analiza i uogólnienie danych uzyskanych z odczytywania negatywów wymaga zatrudnienia innych pracowników rozpoznania.

Bardzo istotnym jest tu wcześniejsze określenie kolejności opracowań poszczególnych rejonów i rubieży. Należy też przyjąć, że ze względu na czułość filmów niewywołanych na promieniowanie radioaktywne obróbka negatywo- wa powinna być planowana dla całości dostarczonych filmów w możliwie krótkim okresie. Naświetlone w procesie fotografowania lotniczego błony fotograficzne są zbyt cennym materiałem rozpoznawczym, aby je narażać na możliwość ewentualnego napromieniowania w czasie transportu.

Proces pozytywowy przeprowadzany w LSF obejmuje według instrukcji H291/ wykonanie dwóch kompletów odbitek w zasadzie z każdego filmu. Ze względu na konieczność zachowania dużej ruchliwości polowych laboratoriów fotograficznych /PLF/ muszą one być odciążone zarówno od wykonywania prac seryjnych, jak i od magazynowania negatywów, odbitek czy fotoszkieł.

Za podstawę kalkulacji opracowania pozytywów w ramach LSF przyjmujemy, że z każdego samolotolotu można otrzymać cztery filmy. Dwa filmy fotografowania podstawowego w skali 1:8 000, 1:10 000 lub 1:12 000. Jeden film fotografowania w małej skali /fotografowania topograficznego/ oraz jeden film fotografowania ukośnego. W kalkulacjach wykonania odbitek fotografowania podstawowego należy przyjmować po 160 odbitek z filmu, a nie 143 jak przyjmowano w planowaniu fotografowania /patrz strona 34 tabela 2.1.1. Wynika to stąd, że załoga samolotu wykonując zdjęcia włączy kamery do pracy nieco przed i wyłączy tuż



za granicami nakazanego rejonu. Należy zatem przyjąć średnią między minimum 143 zdjęcia i maksimum 180 zdjęć, to jest około 160 zdjęć. W kalkulacjach wykonania odbitek z filmów fotografowania topograficznego należy przyjąć 5, 7,5 lub 10-krotnie mniejszą ilość odbitek, w zależności od ogniskowej kamery wmontowanej na samolocie i wysokości lotu w czasie fotografowania. Wynika to z faktu, że fotografowanie podstawowe przeprowadzone jest przy użyciu kamery o ogniskowej 50, 75 lub 100 cm, zaś fotografowanie topograficzne przy użyciu kamery o ogniskowej 20 cm. Stosunek ogniskowej, a tym samym i skal będzie wynosił 2,5; 3,75 lub 5. Ponieważ na samolocie Il-28R montuje się dwie kamery do fotografowania podstawowego i tylko jedną do topograficznego, stosunek ten zwiększy się dwukrotnie i, jak wyżej podałem, będzie wynosił 5; 7,5; 10. W kalkulacjach przyjmuję ^{się}około 5-krotnie mniejszą ilość odbitek fotografowania topograficznego w stosunku do fotografowania podstawowego z jednego nalotu.

[Fotografowanie ukośne można obecnie wykonywać kamerami AFA-42/50 lub AFA-42/75. Kamera pierwsza o ogniskowej 50 cm z wielu względów jest najczęściej lepsza w rozpoznaniu operacyjnym. Kamerą tą można wykonywać fotografowanie już w wysokości 160 m uzyskując skalę głównego horyzontu 1:2 000. Najkorzystniejszą skalę 1:10 000/na linii głównego horyzontu/można uzyskać przy fotografowaniu z wysokości 780 m. Uwzględniając specyfikę fotografowania ukośnego i pewną niezależność od fotografowania podstawowego należy przyjmować po 180 odbitek z każdego filmu fotografowania ukośnego.]

Wychodząc z powyższych założeń przyjmuję do kalkulacji opracowania negatywów i pozytywów następującą ilość kadrów /klatek/ z każdego nalotu:

- 2 kamery fotografowania podstawowego po 160 kadrów;
- 1 kamera fotografowania topograficznego do 60 kadrów;
- 1 kamera fotografowania ukośnego do 180 kadrów.

W tym ujęciu możliwości obróbki pozytywowej w LSF wykonujących jeden lub dwa komplety odbitek przy różnej skali fotografowania podstawowego przedstawia tabela 3.2.6.

takich, które w formie słownej byłyby trudne do przekazania /na przykład skutki uderzeń jądrowych na niektóre obiekty wojskowe, węzły dróg i inne/.

Pozytywy /odbitki/ są jednak zbyt cennym materiałem informacyjnym, aby można było poprzestać na odczytywaniu negatywów. Dlatego też konieczne jest stworzenie na odpowiednim szczeblu oddzielnego od LSF ośrodka opracowania zdjęć lotniczych, zapewniającego pełne wykorzystanie jednego z najbogatszych środków rozpoznania jakim jest lotnicze rozpoznanie fotograficzne.

2.2.
3.3. KALKULACJE ODCZYTYWANIA POZYTYWÓW

W poprzednich podrozdziałach wykazałem, że przy szerokim zastosowaniu fotografowania, to jest przy możliwie pełnym wykorzystaniu możliwości kamer i samolotów rozpoznawczych, realne jest fotografowanie dużych obszarów, możliwa do wykonania w naszych warunkach laboratoryjna obróbka filmów, wykonalne jest odczytanie negatywów. Natomiast wykonanie pozytywów, nawet w jednym egzemplarzu każdego kadru, wykracza poza możliwości LSF. Zastosowanie automatycznych kopiarek zwiększających wydajność około 2-krotnie jest możliwe w latach przyszłych. Wówczas realne będzie wykonanie po 1 odbitce każdego kadru podanej ilości filmów w okresie jednego dnia pracy. Jak wobec tego przedstawiać się będzie zagadnienie odczytania podanej ilości odbitek? Odpowiedź na to pytanie podaje tabela 3.3.1. Wynika z niej, że do odczytania 20 720 odbitek /środkowa część tabeli/ należałoby użyć 138-145 odczytywaczy odbitek, nie wliczając w to odczytywaczy negatywów. Podana liczba odczytywaczy stanowiłaby około 85-90 % całego stanu personalnego LSF. Jeżeli LSF ma być ruchliwym organem, ściśle połączonym z lotnictwem rozpoznawczym, to podana ilość odczytywaczy jest nie do przyjęcia. A zatem zarówno kopiowanie odbitek, jak i ich odczytywanie powinno się odbywać w zasadzie poza lotnictwem rozpoznawczym i jego lotniczą służbą fotograficzną.

KALKULACJE ODCZYTYWANIA POZYTYWOW

W TRZECH WARIANTACH FOTOGRAFOWANIA POWIERZCHNI 27 000 km² Tabela 2.2.1.

Rodzaj fotografowania	Ilość samolotów x tolotów	Ilość odbitek /kadrów /sztuk/	Czas odczytania /godz./ według normy 115 /2 osoby/	Ilość zespołów potrzebnych do odczytania całości w ciągu dnia/10 godz/ według normy 115 Zespoły 2-osob.	Ilość zespołów potrzebnych do odczytania całości w ciągu dnia pracy według normy 115 /osób/	Ilość odczytywaczy potrzebnych do odczytania całości w ciągu dnia pracy według normy 115 /osób/
Podstawowe						
1:8 000		20480	682,6	68	143	136
Topograficzne	64	3840	128,0	13	27	26
Ukośne		11520	384,0	38	81	76
Razem	64	35840	1194,6	119	251	238
Podstawowe						
1:10 000		11840	394,7	40	83	80
Topograficzne	37	2220	74,0	7	15	14
Ukośne		6660	222,0	22	47	44
Razem	37	20720	690,7	69	145	138
Podstawowe						
1:12 000		8960	298,7	30	60	60
Topograficzne	28	1680	56,0	6	12	12
Ukośne		5040	168,0	17	35	34
Razem	28	15680	522,7	53	107	106

x/ Z każdego samolotolotu można uzyskać trzy rodzaje zdjęć.

3.4. KALKULACJE REPRODUKCJI ODBITEK I FOTOSZKICÓW

Reprodukcja odbitek i fotoszkieców ma na celu wykonanie dużej ilości tych dokumentów przeznaczonych dla sztabów i wojsk niekiedy do szczebla kompanii, a nawet plutonu /patrz zaopatrzenie w zdjęcia w operacji jasko-kiszyniowskiej, załącznik III str. 164 /. Zaopatrzenie w fotoszkiece jest szczególnie ważne dla wojsk desantowych, wojsk raketowych i artylerii oraz dla wojsk działających w terenie, na który brak jest aktualnych map topograficznych.

Reprodukcja jest procesem bardzo pracochłonnym, złożonym i najslabiej organizacyjnie u nas opanowanym.

Reprodukcję zdjęć lotniczych powinny wykonywać specjalnie do tego przeznaczone pododdziały, ponieważ - jak już wykazałem poprzednio - LSF nie będzie w stanie zaspokoić potrzeb wojsk. Może być ona wykonywana równolegle z odczytywaniem. Pododdziały reprodukcji powinny być nastawione głównie na reprodukowanie fotoszkieców, natomiast odbitki, w tym również stereoskopowe, wykonywane będą w daleko mniejszych ilościach tylko dla potrzeb organów rozpoznawczych i niektórych zabezpieczających na szczeblu frontu i armii. Dywizje mogą otrzymać odbitki stereoskopowe niewielkich obszarów na zapotrzebowanie. Fotoszkiece powinny być w miarę znormalizowane i dostosowane do możliwości i kamer oraz maszyn reprodukcyjnych. Najbardziej celowe wydaje się montowanie znormalizowanych fotoszkieców składających się z 9 zdjęć stereoskopowych, co zostało przyjęte w kalkulacjach tabeli 3.4.1.

Wielka ilość fotoszkieców wymaga opracowania specjalnego systemu oznaczeń /specjalnej nomenklatury/ zapewniającego szybkie odszukanie fotoszkiecu każdego potrzebnego w danej chwili rejonu oraz łatwą i operatywną rejestrację. Dotychczasowy system polegający na naklejeniu na

fotoszkie wycinków map obejmujących teren przedstawiony na fotoszkie w żadnym stopniu nie rozwiązuje sprawy.

. Praktyka dowodzi, że montowanie fotoszkie z luźnych zdjęć jest opłacalne do 2 egzemplarzy. W wypadku potrzeby 3-20 egzemplarzy tego samego fotoszkie należy stosować reprodukcję fotograficzną całych fotoszkie. Od 20 egzemplarzy wzwyż można zastosować metodę poligraficzną /druk z zastosowaniem odpowiednich rastrów/. Maszyny offsetowe znajdujące się na wyposażeniu jednostek topograficznych armii i frontu /PK-6/ powinny być użyte do reprodukcji fotoszkie w ilości od kilkuset egzemplarzy tego samego fotoszkie. Organizacja reprodukcji powinna zapewnić jak najszybsze dostarczenie 8 kompletów fotoszkie odpowiednich rejonów organom rozpoznawczym i zabezpieczającym sztabów armii i dywizji. Z liczby tej 5 jest przeznaczonych dla armii, a 3 dla każdej pierwszorzutowej dywizji.

Przyjmując, że każdy fotoszkie składa się z 9 zdjęć /AFA-42/ ilość fotoszkie wykonanych ze zdjęć podstawowych dla przyjętego obszaru wynosiłaby:

- fotoszkie w skali 1:10 000 - 1315 godeł;
- fotoszkie w skali 1:25 000 - 247 godeł.

Podane ilości fotoszkie dotyczą całej operacji armijnej, dlatego też, wliczając czas okresu przygotowawczego, wykonanie wszystkich fotoszkie można kalkulować w czasie kilku, a niekiedy nawet kilkunastu dni.

Potrzeby pierwszych dni operacji armijnej dotyczące zaopatrzenia w fotoszkie w omawianych warunkach, w oparciu o normy opracowane w Topograficznej Akademii im. Kujbyszewa ^{/40/} i dostosowane do naszych warunków przedstawia tabela 3.4.1.

- Z kalkulacji przedstawionych w tabeli wynika, że:
- dla potrzeb sztabu armii w pasie działań na głębokość 200 km należałoby wykonać 562 fotoszkie, każdy w nakładzie 15 egzemplarzy, co w sumie wyniesie

8430 egzemplarzy. FOTOSZKICE w skali 1:25 000 w ilości 113 po 8 egzemplarzy /otrzymują tylko niektóre oddziały/ obejmować mogą w całości około 900 egzemplarzy;

- dla potrzeb sztabu armii łącznie z potrzebami podległych dywizji normy przewidują 50 i 24 egzemplarze każdego godła odpowiedniej skali na głębokość zadania dnia /80 km/. Wyniesie to 265 godeł po 50 egzemplarzy, co w sumie stanowi 13250 fotoszkieców, a dla skali 1:25 000 odpowiednio 1272 egzemplarze.

Ponieważ podane normy /dywizji/ obejmują jednocześnie potrzeby szczebla wyższego /armii/, łączna ilość fotoszkieców dla dywizji /do 80 km/ i armii /do 200 km/ wyniesie około:

- skala 1:10 000
/15 x /562 - 265/ + 13250 = 17705 egzemplarzy;
- skala 1:25 000
8 x /113 - 53/ + 1272 = 1752 egzemplarze.

Tak więc ogólna ilość fotoszkieców obu skal zaspokajająca potrzeby sztabów armii i dywizji wynosi w omawianych warunkach 19457 egzemplarzy.

FOTOSZKICE wykonywane dla potrzeb pułków, batalionów, a nawet kompanii wykonuje się tylko na wybrane rubieże czy rejony w przybliżonej ilości odpowiednio 100, 200 i 400 egzemplarzy każdego godła fotoszkiecu. Ilości te są skalkulowane w ten sposób, że zabezpieczają potrzeby wojsk od wymienionego szczebla /i równorzędnych/ do szczebla armii.

Tabela 3.4.1.

Orientacyjny przydział fotoszkieł
dla sztabów i wojsk z operacyjnego lotniczego rozpoznania fotograficznego

Przydział fotoszkieł	Szerokość i głębokość pokrycia	Głębokość w stronę nieprzyjaciela /km/	Powierzchnia pokrycia zdjęciami /km ² /	Ilość fotoszkieł na obszar /szt./	Ilość nakładu każdego fotoszkieła /szt./	Ogólna ilość wszystkich fotoszkieł /szt./
----------------------	--------------------------------	--	--	-----------------------------------	--	---

Zdjęcia fotografowania podstawowego w skali 1:10 000

Komplet zdjęć w dyspozycji zarządu rozpozn. frontu.	Wszystkie zdjęcia wykonane w pasie armii.	450	27 000	1315	według decyzji frontu	
Armia z etatowo podległymi oddz. i pododdz. spec.	Pas działań AO na głębokość zadania bliższego.	200	11 500	562	15	8430
Dywizje z etatowo podległymi oddziałami	Pas działania każdej dywizji na głębokość zadania dnia.	80	5 420	265	50	13250
Pułki z etatowo podległymi oddziałami.	Ważniejsze rubieże w połowie pasa dywizji na głębokość zadania następnego.	30	1 400	61	100	6100
Bataliony	Ważniejsze rubieże w pasie pułku	15	700	30	200	6000

Zdjęcia fotografowania topograficznego 1:25 000

Zarząd rozpoznania frontu	Wszystkie zdjęcia wykonane w pasie armii	450	27 000	247	według decyzji frontu	
Armia ogólnowojskowa	Pas działań armii na głębokość zadania bliższego.	200	11 500	113	8	904
Dywizje	Pas działań dywizji na głębokość zadania dnia.	80	5 420	53	24	1272

Zdjęcia ukośne znajdować się będą w zarządzie rozpoznania w ilości 6660 odbitek, a w armii na głębokość 200 km w ilości około 2850. Komplety odbitek stereoskopowych znajdować się będą w wymienionych ośrodkach; niższe szczeble mogą je otrzymać tylko na zapotrzebowanie. W pierwszej kolejności należy wykonać fotoszkiełce dla potrzeb organów rozpoznawczych sztabu frontu, armii i dywizji w ilości: dla sztabu armii - 5 kompletów i dla każdej dywizji po 3 komplety.

X T W niniejszym podrozdziale wykazałem ilości fotoszkieł, jakie należałoby wykonać w pierwszych dniach wojny dla potrzeb sztabów armii i dywizji. Ze względu na dużą pracochłonność tego procesu, a także ze względu na potrzebę wykonania fotoszkieł dla potrzeb rodzajów wojsk i niższych szczebli dowodzenia, jest mało prawdopodobne, aby wykazane wyżej ilości były wykonywane. W większości wypadków dążyć się będzie do dostarczenia wojskom danych z lotniczego rozpoznania fotograficznego w postaci map rozpoznania, maksymalnie ograniczając ilość gódek i nakład fotoszkieł. Kalkulacje dotyczące tego zagadnienia w wyżej przedstawionym ujęciu podane są w następnym rozdziale.

3.5. WNIOSKI

Potrzeby rozpoznania w tak złożonym zjawisku, jakim jest współczesna operacja zaczepna, są praktycznie nieograniczone. W każdym razie obecne możliwości środków rozpoznania są daleko mniejsze aniżeli potrzeby wysuwane pod ich adresem.

Idealnym rozwiązaniem w zakresie lotniczego rozpoznania fotograficznego byłoby fotografowanie całego obszaru zainteresowań związku prowadzącego operację i to z odpowiednią częstotliwością. Rozwój kosmicznego rozpoznania fotograficznego i automatyzacja odczytywania wskazują na taką tendencję rozwojową.

Mając na względzie realność rozważań niniejszej rozprawy w warunkach naszego wojska, z kalkulacji przedstawionych w rozdziale można wyciągnąć następujące wnioski:

1. Fotografowanie wykazanych na mapie rejonów o łącznej powierzchni 27 000 km² jest w założonych warunkach realne i możliwe. - ale tylko z lotniczych, a nie z satelitarnych (nie uwzgl. DFL, spec. atmosferycznych).
2. Obróbka dostarczonych przez plro filmów i odczytywanie negatywów łącznie z przesłaniem wiadomości /alarmowych/ jest również możliwa przy posiadaniu 9 zespołów LSF.

(obrotu plro nie tylko z zespołów LSF po 13 ludzi; w BLRB przewiduje się 3 takie zespoły, z których jest bieżąco powoływany by zorganizować...)

3. Wykonanie odbitek dla odczytywaczy, dokładne odczytanie odbitek i przesłanie wiadomości w formie tekstowej /słownej/ jest w naszych warunkach realne po zorganizowaniu specjalnego pododdziału, najlepiej w ramach frontowych lub armijnych organów rozpoznania.
4. Duże trudności występują w reprodukcji masowych ilości fotoszkieł i odbitek dla zaopatrzenia związków, oddziałów i pododdziałów. Skomplikowany i długotrwały proces reprodukcji przyczynia się do opóźnienia w dostarczaniu dla wojsk informacji z tego rodzaju rozpoznania. Z istoty rzeczy pozytywnych zmian w tej dziedzinie w najbliższej przyszłości nie należy się spodziewać. Dlatego też należy ograniczać reprodukcję fotoszkieł, fotomap i odbitek na rzecz innych form przesyłania informacji, jak na przykład informacje tekstowe lub w formie map rozpoznania.

Większość środków rozpoznania dostarcza sztabom ogólnowojskowym informacje w formie tekstowej. Fotografia lotnicza jest specyficznym środkiem rozpoznania dostarczającym dane w formie tekstowej, a także w postaci obrazu fotograficznego zawierającego olbrzymie ilości informacji, co nie zawsze wojskom i sztabom jest potrzebne. Stąd też główny nacisk w ulepszeniu działalności systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego powinien być obecnie położony nie na "skrócenie czasu dostarczania zdjęć do wojsk"^{x/}, lecz na skróceniu czasu dostarczania informacji z tego rodzaju rozpoznania. Forma dostarczenia informacji /zdjęcia lotnicze nie zawsze są tą najlepszą formą/ jest rzeczą wtórną i może mieć bardzo różną postać.

x/ Oficjalny wniosek sprawozdania z ćwiczeń "Wrzesień 67".

4. UDZIAŁ WOJSKOWEJ SŁUŻBY TOPOGRAFICZNEJ W OPRACOWANIU WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Efektywne i pełne wykorzystanie zdjęć lotniczych w rozpoznaniu nieprzyjaciela i terenu zapewnia się przez opracowanie odpowiednich dokumentów, jak mapy rozpoznania, fotoszkice, fotoplany i inne. Dokumenty te pozwalają na szybsze i łatwiejsze wykorzystanie informacji dostarczonych za pośrednictwem zdjęć lotniczych oraz na zaopatrzenie w nie szerokiego kręgu zainteresowanych dowódców i sztabów.

4.1. TOPOGRAFICZNE OPRACOWANIE MATERIAŁÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Wojskowa Służba Topograficzna /WST/ jest organem nadającym kartograficzną formę uzyskanym danym rozpoznawczym. Organ ten wyposażony w odpowiednie siły i środki może reprodukować tego rodzaju kartograficzne dokumenty rozpoznawcze w dużych ilościach, zapewniając tym doprowadzenie danych rozpoznawczych do szerokiego kręgu licznych odbiorców.

Do zadań WST w zakresie opracowania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego należeć będzie:

- kartograficzne opracowanie danych dostarczonych przez rozpoznawcze komórki sztabów, w postaci map specjalnych;
- opracowanie fotoszkieł i fotomap szczególnie ważnych rubieży i rejonów;
- reprodukcja /druk/ map specjalnych, fotoszkieł i fotomap;
- udział specjalistów WST w odczytywaniu i kontroli odczytywania, szczególnie w zakresie pomiarów fotogrametrycznych;
- udział w interpretacji złożonych obiektów topograficznych;

- X - specjalne opracowanie fotogrametryczne zdjęć lotniczych w oparciu o wysokiej klasy przyrządy fotogrametryczne;
- ewentualny udział w reprodukcji fotograficznej zdjęć lotniczych i fotodokumentów, wykonywanej przez specjalne pododdziały reprodukcji zdjęć.

Niezależnie od wymienionych zadań, WST we własnym zakresie może wykonywać, w oparciu o dostarczone materiały lotniczego rozpoznania fotograficznego:

- opracowanie i druk brakujących arkuszy map topograficznych w dużych skalach, planów miast, map i szkiców wybranych rubieży terenowych;
- unaczęśnianie map topograficznych;
- zagęszczanie sieci geodezyjnej dla potrzeb wojsk rakietowych, artylerii oraz innych rodzajów wojsk i służb.

X Jednym z ważniejszych zadań wojskowej służby topograficznej w topograficznym zabezpieczeniu działań bojowych wojsk jest opracowanie i druk map rozpoznania i innych dokumentów topograficznych o nieprzyjacielu i terenie w oparciu o dane lotniczego rozpoznania fotograficznego i innych rodzajów rozpoznania.

Rejony, na które niezbędne jest opracowanie map rozpoznania, dokumentów fotograficznych i innych topograficznych dokumentów o nieprzyjacielu i terenie, ich rodzaj i nakład, określa szef zarządu /oddziału/ operacyjnego sztabu frontu /armii/ zgodnie z wytycznymi szefa sztabu. Wykonanie wymienionych map i dokumentów organizuje w myśl otrzymanych wskazań szef służby topograficznej frontu /armii/.

Do podstawowych źródeł danych wykorzystywanych w opracowaniu map i dokumentów specjalnych należą:

- X - zdjęcia lotnicze, dane rozpoznania naziemnego i innych rodzajów rozpoznania;

- X - topograficzne i geodezyjne opracowania wykonywane przez wojskową służbę topograficzną oraz służbę topograficzną i fotogrametryczną rodzajów wojsk;
- kartograficzne, opisowe i sprawozdawcze materiały różnych wydań, dotyczące terenu i nieprzyjaciela.

X Zdjęcia lotnicze ze względu na ich aktualność, dokładność oraz możliwość dostarczenia szczegółowych danych z większych obszarów terenu znajdują szerokie zastosowanie w tego rodzaju opracowaniach.

X W warunkach bojowych wykorzystuje się zdjęcia różnych rodzajów i skal, uzyskiwane najczęściej w ramach lotniczego rozpoznania fotograficznego. W wypadkach dogodnych lotnictwo rozpoznawcze wykonuje zdjęcia lotnicze specjalnie dla celów kartograficznych. Zdjęcia takie charakteryzować się będą odpowiednim rodzajem, skalą, pokryciem podłużnym i poprzecznym między szeregami oraz jakością obrazu uzyskaną dzięki zastosowaniu odpowiednich kamer. Dla unacześnienia map i szybkiego opracowania map rozpoznania potrzebne są zdjęcia w małych skalach /1:30 000 do 1:250 000/ na cały obszar pasa działania wojsk oraz zdjęcia najważniejszych oddzielnych rejonów nieprzyjaciela w skalach dużych /1:2 000 do 1:17 000/, zapewniających wykrycie nawet małych i dobrze zamaskowanych obiektów nieprzyjaciela.

X Szczególne wymagania stawia się zdjęciom przeznaczonym dla sporządzania specjalnych map w dużych skalach i planów zawierających dane o wysokości obiektów, urwisk, nasypów, drzew, głębokości jarów, wykopów i tp. Powinny to być zdjęcia stereoskopowe wykonane z małych wysokości, kamerami o krótkich ogniskowych, w skali od 1:2 000 do 1:15 000.

Mapy i specjalne dokumenty topograficzne sporządza się w okresie pokoju w ramach topograficznego przygotowania teatrów działań wojennych. Jednak wiele z tych

map, jak mapy rozpoznania, mapy sezonowych zmian terenowych i tp. mogą być wykonane w okresie przygotowawczym lub w okresie prowadzenia działań bojowych.

Wśród specjalnych dokumentów topograficznych wykonywanych w okresie wojny można wymienić:

A. Mapy rozpoznania nieprzyjaciela i terenu.

X B. Mapy rozpoznania terenu.

C. Dokumenty fotogrametryczne:

- stereogramy;
- fotoszkice;
- fotoplany;
- fotomapy.

A. Mapy rozpoznania nieprzyjaciela i terenu. Są to zwykle lub podkładowe mapy topograficzne z nadrukiem danych rozpoznania, wykorzystywane przez dowódców i sztaby przy przygotowaniu i prowadzeniu działań bojowych. W zależności od szczebla dowodzenia, dla którego one są przygotowywane, rodzaju działań, znaczenia kierunku lub rubieży, mogą one mieć różną treść i różną skalę. Z zasady, ogólnie przyjmuje się, że mapy rozpoznania w skali 1:200 000 opracowuje się na pas działania frontu /armii/ na całą głębokość operacji. Są one przeznaczone do studiowania i oceny ogólnego systemu rozmieszczenia i ugrupowania wojsk nieprzyjaciela, rozmieszczenia elementów broni masowego rażenia, a także danych o ważniejszych zmianach terenowych. Sporządza się je w ilości pozwalającej na zaopatrzenie dowódców związków taktycznych i oddziałów /patrz tabela 4.1.3./.

Materialy i dane do redakcyjnego opracowania takiej mapy oddział /wydział/ topograficzny sztabu frontu /armii/ powinien otrzymać z zarządu /oddziału/ rozpoznawczego sztabu frontu /armii/. Redakcyjne opracowanie oryginału arkusza mapy rozpoznania w skali 1:200 000 wymaga około 6 godzin pracy jednego kartografa /norma nr 37/. W takim czasie topograf jest w stanie wrysować dane z odczytywanych zdjęć

w skali 1:10 000 i mniejszej oraz dane z innych rodzajów rozpoznania, wykonać prowizoryczny montaż i przeprowadzić kontrolne odczytywanie, przenieść odczytaną sytuację ze zdjęć na mapę.

Mapy rozpoznania w skali 1:100 000 przeznaczone są do szczegółowego studiowania działalności nieprzyjaciela w pasie działań frontu /armii/. Wydaje się je nie jak poprzednie na cały obszar operacji, lecz tylko na przygotowane przez nieprzyjaciela rubieże i obiekty na całej głębokości operacyjnej, a przede wszystkim na taktyczną strefę obrony nieprzyjaciela. Sporządza się je w ilości pozwalającej na zaopatrzenie dowódców pułków, a niekiedy batalionów /dywizjonów/ w wojskach powietrznodesantowych do dowódców kompanii.

Materiały do opracowania takiej mapy dostarczają organa rozpoznawcze sztabu frontu lub armii. Czas opracowania redakcyjnego oryginału mapy wynosi około 8 technikogodzin, natomiast unacześnienie według materiałów fotograficznych z powtórnych nalotów i z innych źródeł rozpoznania - tylko 4 technikogodziny /normy nr nr 38, 45/.

Mapy rozpoznania w skali 1:50000 /1:25 000/ opracowuje się na taktyczną strefę obrony i oddzielne, wcześniej przygotowane przez nieprzyjaciela rubieże i rejony leżące na głównych kierunkach działań. Wykorzystuje się je przy wypracowaniu decyzji w oddziałach i pododdziałach, do stawiania zadań, planowania ognia i określenia współrzędnych celów. Na mapach tych szczegółowo przedstawia się następujące dane o nieprzyjacielu:

- położenie nieprzyjaciela, siły, skład i numerację związków, oddziałów i pododdziałów;
- rozmieszczenie urządzeń i środków masowego rażenia, rakiet i stacji radiolokacyjnych;
- rozmieszczenie punktów, węzłów i różnego typu umocnień obronnych oraz zapór i rejonów prac obronnych;

- stanowiska ogniowe artylerii i moździerzy oraz środki przeciwlotnicze;
- stanowiska i rejony ześrodkowania czołgów i artylerii samobieżnej;
- stanowiska dowodzenia, punkty obserwacyjne i węzły łączności;
- najważniejsze właściwości i zmiany terenowe spowodowane bronią jądrową lub inne zniszczenia wpływające na działania bojowe, oraz inne dane mające znaczenie w prowadzonych działaniach.

W mapy tego rodzaju zaopatruje się oficerów szczebla dowódcy kompanii /baterii/, a w operacji powietrzno-desantowej /1:25 000/ do szczebla dowódcy plutonu. Dokumenty te mogą być również opracowane w formie fotoplanu lub fotomapy, a niekiedy nawet w formie fotoszkicu.

Opracowanie mapy w skali 1:50 000 w zakresie podanym wyżej dla map w małej skali wymaga około 10 technikogodzin, a przy opracowywaniu jej na podstawie zdjęć w dużej skali /1:2 000 do 1:10 000/ i szczegółowego ich odczytywania - około 14 technikogodzin. Unacześnienie tych map wymaga około 3 technikogodzin /normy nr nr 39, 40, 46/.

Opracowanie oryginału mapy 1:25 000 według odczytanych szczegółowo zdjęć w dużej skali wymaga 10 technikogodzin pracy /norma nr 41/.

W operacji zaczepnej mapy rozpoznania mogą być wykonywane kilkakrotnie. W okresie przygotowawczym mogą być opracowane mapy w skalach 1:100 000 lub 1:200 000 potrzebne sztabom związków i oddziałów do oceny położenia i podjęcia decyzji. Mapy w skalach 1:50 000 - 1:25 000 mogą być opracowane w następnej kolejności na taktyczną strefę obrony nieprzyjaciela i bliższe rubieże obronne dla analizy i oceny nieprzyjaciela przez dowódców batalionów /dywizjonów/ i dowódców kompanii czołgów bezpośrednio przed rozpoczęciem działań.

Kalkulacje obejmujące potrzeby sztabów ogólnowojskowych w operacji zaczepnej na Północnonadmorskim Kierunku Operacyjnym oraz możliwości opracowania map rozpoznania przedstawiają tabele 4.3.2. i 4.3.3.

B. Mapy rozpoznania terenu. W okresie działań bojowych mogą być sporządzane mapy do studiowania oddzielnych właściwości, rubieży i odcinków terenu o bardzo różnorodnej treści, w skalach najczęściej 1:200 000 - 1:500 000. Będą to mapy dróg i mostów, mapy roślinności /lasów/, mapy gruntów, mapy zaopatrzenia w wodę, rzeźby terenu i td. Do studiowania wpływu elementów terenu na działania wojsk mogą być sporządzane mapy taktycznych właściwości terenu, jak mapy przekraczalności terenu, mapy warunków obserwacji i innych.

Do tej grupy map można zaliczyć mapy unaczęsniane w okresie wojny. Opracowanie oryginału takiej mapy, obejmujące odczytanie zdjęć przeniesienia zmian ze zdjęcia na mapę za pomocą projektora topograficznego, zestawienia i wykreślenia oryginału w jednym kolorze, korekta i zdanie pracy, wymaga nakładu pracy jednego topografa w ilości od 5 do 18 godzin /normy nr nr 8-17/.

Wśród dokumentów zawierających charakterystykę oddzielnych rubieży rejonów i odcinków najczęściej w pierwszej kolejności opracowuje się:

- mapy /plany, fotoszkice/ rubieży wodnych;
- mapy /fotomapy, fotoszkice/ rejonów wysadzenia i działania desantów powietrznych i morskich;
- topograficzne plany /fotoplany/ miast, węzłów kolejowych, portów, baz morskich i innych obiektów.

Graficzna dokładność wrysowywania na mapy rozpoznania znaków obiektów nieprzyjaciela i nowych przedmiotów terenowych wynosi, w zależności od ich ważności, \pm 1-2 mm. W niektórych wypadkach dla potrzeb artylerii ważniejsze obiekty wkreśla się na wieloskalowe mapy z dokładnością \pm 15-20 m. Podejścia do rzek i rubieży powinno

się opracowywać na głębokość nie mniej niż 8-10 km z każdej strony. Plany miast, węzłów i portów i td. powinny obejmować teren na głębokość 3-5 km od skraju obiektu dla zapewnienia organizacji i prowadzenia działań na podejściu. Szerokość rzek należy podawać z dokładnością $\pm 1\%$, szybkość prądu $\pm 0,4 - 0,3$ m/sek, głębokość $\pm 0,1-0,2$ m, wysokość brzegów z dokładnością 1,5-2 m, a kąt spadku stożku - $2-3^\circ$.

Przy kalkulowaniu opracowań należy brać pod uwagę, że dzień pracy kartografa /kreślarza/ lub odczytywacza nie powinien przekraczać 10 godzin. Skrócenie czasu opracowania jednego arkusza mapy specjalnej przez zwiększenie ilości wykonawców może być nie większe jak 1,5-2 razy.

C. Dokumenty fotograficzne przedstawiają dane rozpoznania, sytuację i obiekty nieprzyjaciela, przedmioty i zjawiska terenowe w postaci obrazu fotograficznego. Dokumenty te można opracowywać również w formie uczytelnionej; w takim wypadku ważniejsze obiekty nieprzyjaciela i przedmioty terenowe mogą być wykreślone znakami taktycznymi lub topograficznymi. Na obraz fotograficzny dokumentów fotograficznych można też nanosić takie dane, jak na przykład: warstwice, nazwy miejscowości, rzek, jezior i tp., numerację jednostek nieprzyjaciela, opisy punktów wysokościowych, siatkę współrzędnych i tp. Tego rodzaju dokumenty fotograficzne sporządza się najczęściej na te rejony, na które brak jest wielkoskalowych map topograficznych lub są one przestarzałe, bądź też nie odzwierciedlają rzeczywistego stanu terenu wskutek zmian, jakie zaszły w wyniku użycia broni jądrowej lub innych zniszczeń. Dokumenty fotograficzne są wykorzystywane przez sztaby i wojska do szczegółowego studiowania nieprzyjaciela i terenu, do wskazywania celów i określania ich współrzędnych, planowania i organizacji różnych przedsięwzięć bojowych, do przygotowania ognia i kierowania nim. Oddziały i pododdziały powietrznych i morskich desantów wykorzystują dokumenty tego typu również do orientacji w terenie.

S t e r e o g r a m y i pojedyncze zdjęcia lotnicze wykorzystuje się do szczegółowych badań pojedynczych obiektów i małych obszarów terenowych. W zasadzie tylko oddzielne zdjęcia zapewniają możliwość stereoskopowego studiowania obiektów i pomiaru ich wysokości w oparciu o efekt stereoskopowy. Minimalną różnicę wysokości dwóch punktów terenu, którą można określić za pomocą prostych stereoskopów wyliczyć można według wzoru:

$$h = H \frac{d}{b} W$$

- gdzie: h - różnica wysokości dwóch punktów,
 H - wysokość fotografowania,
 d - odległość główna stereoskopu /długość drogi promienia od zdjęcia do soczewki/,
 b - długość bazy zdjęć stereogramu w skali zdjęć,
 W - ostrość widzenia /w sekundach/.

W poniższej tabeli podano wielkości h dla trzech stereoskopów o różnej wielkości d i różnym powiększeniu stereoskopu W przyjmując, że $W = 30''$ i $b = 70 \text{ mm}$.

Tabela 4.1.1.

Możliwości określenia wysokości obiektów według pomiaru paralaks w /metrach/

d	H	500	1000	2000	3000	4000	5000
	V	m	m	m	m	m	m
500 mm	0,5	0,52	1,0	2,1	3,1	4,2	5,2
250 mm	1,0	0,26	0,52	1,0	1,6	2,1	2,6
167 mm	1,5	0,17	0,35	0,7	1,0	1,4	1,7

Dowódcy i sztaby ogólnowojskowe tylko w rzadkich przypadkach otrzymywać będą pojedyncze zdjęcia i stereogramy, częściej będą im dostarczane fotoszkiecy. Pojęcie pojedynczych zdjęć lotniczych występuje często jako normatyw kalkulacyjny w opracowaniach różnych dokumentów kartograficznych i fotogrametrycznych.

Normy interpretacji pojedynczych zdjęć podane są w załączniku I pod nr nr 1-5, 34-36.

┌ F o t o s z k i c e są najczęściej stosowaną formą wykorzystania zdjęć lotniczych. Sporządza się je ze zdjęć zwykłych lub przetworzonych, czyli doprowadzonych przez transformowanie do założonej, jednolitej skali. W tym drugim przypadku noszą one nazwę fotoszkieł ulepszonych. Fotoszkieła zwykłe mogą być /w rzadkich wypadkach/ wykonywane nawet w jednostkach ogólnowojskowych wykorzystujących zdjęcia. Fotoszkieła ulepszone mogą wykonywać pododdziały specjalne, posiadający na swym wyposażeniu przyrządy do przetwarzania /transformowania zdjęć/. Są to pododdziały WST, artyleryjskiej służby fotogrametrycznej i specjalne pododdziały reprodukcji zdjęć i fotoszkieł /proponowane, obecnie nie istnieją/.

┌ Fotoszkieła wykonuje się na ważniejsze rubieże i rejony obronne nieprzyjaciela, na odcinki forsowania przeszkód wodnych, na rejony wysadzania desantów powietrznych i morskich oraz inne ważniejsze obiekty, rejony czy rubieże. Fotoszkieła przeznaczone dla wojsk i sztabów /duża ilość poszczególnych arkuszy/ wykonuje WST szczebla frontu lub armii zgodnie ze wskazaniem szefa sztabu związku operacyjnego. Są to fotoszkieła reprodukcją głównie metodą druku na maszynach offsetowych. Reprodukcję fotoszkieł metodami fotograficznymi wykonują: pododdziały reprodukcji zdjęć, artyleryjska służba fotogrametryczna oraz lotnicza służba fotograficzna /normy nr nr 6-7, 22-23, 82, 90, 103-104, 106-109, 117-118/.

┌ F o t o p l a n y sporządza się z pionowych zdjęć lotniczych przetworzonych na podstawie geodezyjnej, a czasami na podstawie punktów konturowych wziętych z mapy w dużej skali. Na fotoplany nanosi się obowiązkowo siatkę współrzędnych, opisuje nazwy osiedli, rzek i wysokości punktów topograficznych oraz oznacza się znakami umownymi te przedmioty terenowe, które na obrazie fotograficznym są słabo czytelne. Fotoplany opracowuje się przede wszystkim na duże osiedla, porty i bazy wojenne, węzły komunikacyjne i inne ważne rejony rozmieszczenia obiektów nieprzyjaciela, na które brak map w dużej skali.

Skale pojedynczych zdjęć lotniczych, fotoszkieł i fotoplanów określa przeznaczenie tych dokumentów. Do szczegółowego badania oddzielnych obiektów i rejonów nieprzyjaciela przez dowódców i sztaby, najdogodniejsze są skale od 1:5 000 do 1:12 000. Dokumenty fotograficzne w takiej skali pozwalają na odczytywanie na nich obiektów taktycznych. Do wykonania zadań ogniowych artylerii oraz do orientacji w terenie można wykorzystać fotodokumenty w skali do 1:25 000 - 1:30 000; zapewniają one łatwe odczytanie nawet małych obiektów konturowych.]

F o t o m a p y opracowuje się /przetwarzanie i montowanie/ w oparciu o osnowę geodezyjną z zachowaniem takich dokładności jak dla map topograficznych w danej skali. Fotomapy przedstawiają fotograficzny obraz terenu w skali 1:10 000, 1:25 000, a niekiedy w skali 1:50 000 z wykreślonymi w znakach umownych najważniejszymi obiektami i elementami terenu, siatką współrzędnych, z rzeźbą terenu w postaci warstwic przeniesionych z map topograficznych lub opracowaną ze zdjęć metodą stereoskopową.] Reprodukcję fotomap można wykonywać metodą fotograficzną /mniejsze ilości/ i metodą druku.] W drugim przypadku, zależnie od posiadanego czasu, fotomapy można drukować jako jedno lub wielobarwne. Fotograficzna treść i szczegółowość fotomapy oraz jej aktualność ułatwia orientację i szczegółową analizę terenu. Ze względu na pracochłonność w opracowaniu tego rodzaju dokumentów, wydaje się je w wypadku posiadania dużej ilości czasu i tylko na najważniejsze rejon, jak odcinki forsowania przeszkód wodnych lub rejon desantowania wojsk własnych.]

Normatywne dane dotyczące fotoplanów i fotomap przedstawione są w załączniku I.

Rozpoznawcze dane o nieprzyjacielu, nanoszone na mapy i dokumenty rozpoznania, ich zbiór, analizę i uogólnienie organizuje i wykonuje zarząd /oddział/ rozpoznania sztabu frontu /armii/.

Organa te organizują również odczytywanie zdjęć lotniczych, w czym w niektórych przypadkach mogą brać udział pododdziały służby topograficznej frontu lub armii. Sporządzenie map rozpoznania nieprzyjaciela na podstawie dostarczonych danych wykonuje się siłami i środkami oddziałów i pododdziałów służby topograficznej z udziałem przedstawicieli zarządu /oddziału/ rozpoznania, a w wypadkach koniecznych - z udziałem przedstawicieli rodzajów wojsk i służb.

Opracowanie map rozpoznania i innych topograficznych dokumentów rozpoznania jest możliwe w przypadku posiadania danych rozpoznania głównie w postaci zdjęć lotniczych. Pełnej wartości dokumenty tego rodzaju mogą być wykonane tylko przy ścisłej współpracy i współdziałaniu zarządu /oddziału/ rozpoznania sztabu frontu /armii/, oddziału/wydziału/ topograficznego i lotniczej służby fotograficznej armii lotniczej oraz bardzo często sztabów artylerii, wojsk inżynieryjnych i innych.

Opracowanie pozostałych map specjalnych należy w zasadzie do obowiązków WST. W razie konieczności w pracach tych uczestniczą przedstawiciele tych rodzajów wojsk, dla których wydaje się topograficzne dokumenty specjalne. Tak np. mapy rubieży wodnych sporządza się wspólnie z przedstawicielami sztabu wojsk inżynieryjnych i przedstawicielem służby meteorologicznej /hydrometeorologicznej/, mapy sieci geodezyjnej/mapy artyleryjskie/ sporządza się przy współudziale przedstawicieli sztabu artylerii i td.

Na określenie ilości rodzajów opracowywanych map i dokumentów specjalnych, pasów /rejonów, odcinków/, na które należy je opracować, kolejność opracowania, ich nakład i normy zaopatrzenia wojsk, wpływa cały szereg warunków, wśród których najistotniejszym jest dostarczenie tych dokumentów do wojsk w odpowiednim czasie. Opracowanie topograficznych dokumentów specjalnych środkami frontu i armii wykonuje się zazwyczaj w bardzo krótkim czasie z założeniem, że powinny być one dostarczone użytkownikom

najpóźniej w przeddzień rozpoczęcia określonych działań,
Do dokumentów, które opracowuje się w pierwszej kolejności należą mapy rozpoznania, w które zaopatruje się naj-
X-pierw pierwszy rzut armii, a następnie w ograniczonej ilości związki drugorzutowe.]

Orientacyjnie można przyjąć normy zaopatrzenia armii i dywizji w topograficzne dokumenty specjalne przedstawione w tabeli 4.1.2. i 4.1.3.

Tabela 4.1.2.

Orientacyjne normy zaopatrzenia armii w wypadku przewidywanego działania w tym samym terenie jednej i dwóch dywizji^{x/}

Rodzaj dokumentu	Ilość map każdego godła przy zaopatrzeniu do			
	dywizji	pułku	batalionu	kompanii
<u>Przejście jednej dywizji przez teren objęty arkuszem</u>				
Mapa rozpoznania w skali 1:200 000 - 1:100 000	40	100	-	-
Mapa rozpoznania w skali 1:50 000 - 1:25 000	40	100	200	500
Mapa /fotoszkie/ odcinka rubieży wodnej 1:10 000 lub 1:25000	40	100	200	500
Fotomapy /fotoszkie/	50	100	200	500
Mapy dróg 1:200 000 /1:500 000/	50	100	150	200
Plany /fotoszkie/ miast	50	100	200	500
<u>Przewidywane przejście dwóch dywizji przez teren objęty arkuszem</u>				
Mapa rozpoznania w skali 1:200 000 - 1:100 000	50	120		
Mapa rozpoznania w skali 1:50 000 - 1:25 000	50	150	300	700
Mapy /fotoszkie/ odcinka rubieży wodnej	50	150	300	600
Fotomapy /fotoszkie/	60	150	300	500
Mapy dróg	60	150	200	300
Plany /fotoszkie/ miast	60	150	300	700

x/ Opracowano na podstawie pozycji /13/ i /41/ wykazanych w spisie literatury.

Tabela 4.1.3.

Orientacyjne normy zaopatrzenia
dywizji zmechanizowanej^{x/}

Rodzaj dokumentu	Ilość map specjalnych /fotoszkieców/ każdego godka przy zaopatrzeniu do			
	dywi- zji	pułku	bata- lionu	kompa- nii
Mapy rozpoznania w skali 1:200 000-1:100 000	10	40	-	-
Mapy rozpoznania w skali 1:50 000 - 1:25 000	10	40	100	250
Mapy /fotoszkiece/ odcinka rubieży wodnej	10	40	100	200
Fotomapy /fotoszkiece/	10	40	100	200
Mapy dróg 1:200 000 /1:500 000/	10	50	60	120
Plany /fotoplany/ miast	20	50	120	250

Na szczeblu dywizji, siłami i środkami dywizji mogą być niekiedy opracowywane szkice rozpoznania, w które zaopatruje się sztab dywizji, pułków i niektórych batalionów. Szkice te opracowuje wydział rozpoznawczy dywizji na podstawie nie opracowanych zdjęć lotniczych i danych innych rodzajów rozpoznania. Nadruk na mapy /szkice/ wykonuje w niewielkim nakładzie na powielaczu polowym topograf dywizji.]

Z doświadczeń ubiegłej wojny oraz z ćwiczeń, w których brało udział lotnictwo rozpoznawcze wynika, że zdjęcia lotnicze są wykorzystywane w pełni po ich odpowiednim opracowaniu przez rozpoznawcze komórki sztabów i Wojskową Służbę Topograficzną.

x/ Opracowano na podstawie - jak tabela 4.1.2.

4.2. SIŁY I ŚRODKI WST MOŻLIWE DO WYKORZYSTANIA W OPRACOWANIU WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Zdjęcia lotnicze mogą być wykorzystywane w następujących przedsięwzięciach zabezpieczenia topograficznego, przewidzianych instrukcją o zabezpieczeniu topograficznym działań bojowych wojsk^{131/}:

- wykonanie map topograficznych i specjalnych /zaga-dnieniowych/ wraz z dostarczeniem ich we właściwym czasie do wojsk;
- X - przygotowaniem map rozpoznania i dokumentów fotogra-ficznych zawierających dane o nieprzyjacielu i te-renie;
- rozwinięcie państwowej sieci geodezyjnej, podstawo-wej specjalnej sieci geodezyjnej i orientacyjnej specjalnej sieci geodezyjnej w celu zabezpieczenia wojsk raketowych, artylerii i innych rodzajów wojsk w wyjściowe dane geodezyjne;
- geodezyjne /topograficzne/ dowiązanie elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych i artylerii, jak również innych środków ogniowych i radiotech-nicznych;
- przygotowanie wyjściowych danych geodezyjnych w ce-lu kierowania ogniem;
- przygotowanie danych topograficznych koniecznych wojskom do orientowania się w terenie i wskazywania celów;
- szkolenie topograficzne wojsk.

W rozdziale analizuję siły i środki WST w celu określenia w dalszych rozdziałach możliwości wykonania powyższych zadań w ramach wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego w operacji zaczepnej na Północnonadmorskim Kierunku Operacyjnym.

X Wojskowa służba topograficzna dysponuje stacjonar-nymi i polowymi oddziałami topograficznego zabezpieczenia operacji i działań bojowych wojsk.

Wśród stacjonarnych jednostek na szczególną uwagę zasługuje Samodzielny Oddział Fotogrametryczny Zarządu Topograficznego Sztabu Generalnego. Posiada on wysoko wykwalifikowaną kadrę w zakresie wykorzystania zdjęć lotniczych oraz najwyższej klasy sprzęt fotogrametryczny. Są to instrumenty do wykonywania jak i opracowywania zdjęć lotniczych wykonanych kamerami o ogniskowej od 98 mm do 217 mm formatu 18 x 18 cm i 23 x 23 cm. Głównym zadaniem SOF w okresie pokoju jest wykonanie oryginałów map topograficznych na obszar kraju, co obejmuje również i uczytelnianie zdjęć lotniczych w terenie, polegające na wykreślaniu na zdjęciu wszystkich tych przedmiotów terenowych, które mają się znaleźć na mapie w dużej skali. Pracownicy tych wydziałów posiadają obecnie najwyższe kwalifikacje do odczytywania obiektów terenowych ze zdjęć lotniczych. Ponieważ SOF wyposażony jest w instrumenty głównie firm "Wilde'a" i "Zeiss'a" przystosowane do opracowania zdjęć formatu 18 x 18 cm i 23 x 23 cm nieprzydatne w opracowaniu zdjęć formatu 30 x 30 cm wykonywanych kamerami AFA-33 lub AFA-42, znajdującymi się na wyposażeniu lotnictwa rozpoznania operacyjnego, należy przewidywać poważne trudności w wykorzystaniu go w okresie wojny.

[Polowe oddziały topograficznego zabezpieczenia działań bojowych wchodzą w skład wojsk operacyjnych.] Na szczeblu frontu znajduje się oddział topograficzny sztabu frontu, któremu podlegają polowe oddziały topograficzne i geodezyjne, oddział fotogrametryczno-kartograficzny oraz składnice map topograficznych. Ilość oddziałów służby topograficznej zależy od ugrupowania bojowego frontu, charakteru teatru działań wojennych i stanu zabezpieczenia topograficznego frontu.

[Na szczeblu armii znajduje się wydział topograficzny sztabu armii oraz podlegające mu oddział kartograficzny i składnica map topograficznych.]

W związkach taktycznych znajduje się topograf związku taktycznego dysponujący podręcznym magazynem map. Posiada on także powielacz topograficzny typu TPA-1 o użytecznej płaszczyźnie druku 47 x 48 cm, na którym można powielać szkice lub wykonać nadruk na mapy w ilości 100-150 odbitek na godzinę.

Oddziały geodezyjne podlegają Szefowi Służby Topograficznej Wojska Polskiego, a w czasie działań bojowych, poprzez oddział topograficzny sztabu frontu - dowódcy frontu. Są one przeznaczone do zakładania i zagęszczania sieci geodezyjnych. W przedsięwzięciach wykorzystania zdjęć dla celów rozpoznania w zasadzie nie biorą udziału.

Oddziały topograficzne o podobłości jak oddziały geodezyjne posiadają wszechstronniejszy zakres zadań i możliwości. Topografowie tego oddziału mogą wykonywać w zakresie wykorzystania zdjęć dla celów rozpoznawczych następujące prace:

- opracować oryginały map rozpoznania nieprzyjaciela i terenu na podstawie materiałów dostarczonych przez organa rozpoznawcze;
- opracować samodzielnie oryginały map rozpoznania terenu oraz oryginały map unaczęsnionych;
- jako przedstawiciele WST mogą pomagać w odczytywaniu i interpretacji zdjęć, szczególnie w zakresie dokładnych pomiarów i interpretacji elementów terenu;
- udział w kontroli interpretacji zdjęć lotniczych;
- wykonanie map i szkiców topograficznych na podstawie zdjęć lotniczych;
- rozwinięcie sieci fotogrametrycznej i geodezyjnej;
- uczytelnianie zdjęć i polowa kontrola wyników interpretacji zdjęć lotniczych.

Instrukcja ¹³¹ przewiduje nieco inny zakres obowiązków oddziału, jednak praktyka a przede wszystkim

jeśli? chodzi o to, że nie został on wykonany

potrzeby wykazują, że w zakresie opracowania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego podany wykaz prac jest bardziej adekwatny.

W dotychczas przeprowadzanych ćwiczeniach^{/12/} najczęściej skład oddziału topograficznego był następujący:

- dowódca, zastępca do spraw politycznych, główny inżynier;
- sztab;
- sekcja techniczna;
- 6 grup topograficznych, każda w składzie: dowódca, inżynier grupy, 6 topografów.

W kalkulacjach można przyjmować, że oddział topograficzny dysponuje 48 wykonawcami.

Oddział ten ze względu na swój ramowo uniwersalny charakter nie ma ściśle określonego składu. Mimo wyraźnego określenia go w instrukcji^{/31/} występuje często na ćwiczeniach w ramach innych oddziałów tworząc na przykład oddział geodezyjno-topograficzny. Istnieją obiektywne trudności w określeniu składu i ilości oddziałów topograficznych, wynikające i stąd, że poszczególne rodzaje wojsk i służb ujmują w swoich kalkulacjach przydzielanych topografów oraz ich prace, bez wiążącego porozumienia się z WST, na co można pozwolić sobie oczywiście tylko w warunkach ćwiczebnych.

Oddział topograficzny tylko w zakresie opracowania zdjęć lotniczych może być częściowo użyty:

- w centrum odczytywania zdjęć lotniczych /obecnie doradczo organizowane, w ich miejsce autor proponuje etatowy ośrodek opracowania zdjęć lotniczych na szczeblu frontu /armii/, co szczegółowo omówione jest w rozdziale 5/;
- w oddziale fotogrametrycznokartograficznym frontu do odczytywania i opracowania fotoszkieł i fotomap;
- w zarządzie /oddziale/ rozpoznawczym frontu /armii/ do kartograficznego opracowania map rozpoznania i innych graficznych dokumentów bojowych;

- w oddziale kartograficznym zabezpieczającym potrzeby armii;
- jako uzupełnienie w artyleryjskiej służbie fotogrametrycznej;
- w pododdziałach LSF lotnictwa rozpoznawczego armii lotniczej.

Olbrzymi zakres obowiązków i prac przewidywanych do wykonania przez oficerów i techników oddziału topograficznego, obejmujących problematykę topograficzną, fotogrametryczną, geodezyjną i kartograficzną wskazuje na potrzebę podziału specjalizacji i odpowiedniego szkolenia. Wyodrębnienia i fachowego szkolenia wymaga szczególnie problematyka związana z opracowaniem wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego.

Oddział fotogrametryczno-kartograficzny przeznaczony jest do przygotowania i wykonania reprodukcji fotogrametrycznych i kartograficznych oraz innych opracowań z tych dziedzin dla potrzeb frontu. W ćwiczeniach przyjmuje się wyposażenie oddziału w połowy zestaw kartograficzny /typ PK-6/ na 6 specjalnych samochodach oraz połowy zestaw fotogrametryczny /typ PFM-3/ na trzech samochodach specjalnych. Skład, przeznaczenie i wyposażenie tych zestawów podane są w załączniku II.

Instrukcja o zabezpieczeniu topograficznym działań bojowych wojsk podaje, że oddział wykonuje dla potrzeb frontu prace w zakresie:

- "uczytelniania i opracowania materiałów rozpoznania powietrznego;
- opracowania map rozpoznania i dokumentów fotograficznych;
- rozwinięcia sieci fotogrametrycznej na oddzielne rejonny dla potrzeb kartografii lub dla artylerii;

- opracowania kartograficznego map rozpoznania, map specjalnych i dokumentów fotograficznych z danymi o nieprzyjacielu i o terenie, a przygotowanych przez sztab Frontu;
- powielanie map rozpoznania, map specjalnych i dokumentów fotograficznych;
- poprawienia /unacześnienia/ na podstawie zdjęć lotniczych i innych materiałów kartograficznych poszczególnych arkuszy wielkoskalowych map topograficznych na ważniejsze odcinki w pasie działań Frontu, a w pierwszej kolejności na odcinki, które uległy zasadniczym zmianom wskutek zastosowania broni jądrowej lub innego działania wojsk oraz ich wydanie;
- nadruk treści specjalnej na mapy topograficzne;
- powielanie poszczególnych arkuszy map topograficznych, których zapasy są na wyczerpaniu w składnicach Frontu lub przedruku w wypadkach koniecznych, zdobytych arkuszy map nieprzyjaciela;
- opracowanie map przedlądowych, jak również map plastycznych /stołów plastycznych, makiet terenu/ na ważniejsze kierunki i rubieże w pasie działań Frontu."

Powyższe wskazuje, że praca oddziału oparta jest głównie na wykorzystaniu zdjęć lotniczych i wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego.

Oddział kartograficzny występuje na szczeblu armii ogólnowojskowej. Jest on przeznaczony do opracowania i wykonania reprodukcji kartograficznych. Posiada na wyposażeniu połowy zestaw kartograficzny /typ PK-6/. Skład, przeznaczenie i wyposażenie zestawu podane są w załączniku II. Zakres wykonywanych prac oddziału nie wiele różni się od przedstawionych w omówieniu oddziału fotogrametrycznokartograficznego. Zmniejszona będzie jedynie możliwość opracowań fotogrametrycznych o wielkości przewidziane do wykonania przez zestaw PFM-3, którego oddział kartograficzny nie posiada.

Na uwagę zasługuje armijna bateria fotogrametryczna oddziału rozpoznawczego artylerii armii. Problematyka artyleryjskiej służby fotogrametrycznej nie wchodzi w zakres niniejszej pracy. Ze względu jednak na rodzaj wyposażenia celowym jest omówienie najistotniejszego działu. Specjalnym wyposażeniem baterii jest połowy artyleryjski zestaw fotogrametryczny /PAAF-8/ na 8 specjalnych samochodach. Jest to największy i najwydatniejszy zestaw fotogrametryczny występujący na wyposażeniu wojsk. Wysokowyzkwalifikowany, specjalnie szkolony personel obsługujący zestaw wykonuje następujące podstawowe zadania^{/41/}:

- dokładne odczytywanie zdjęć w celu uzyskania niezbędnych dla artylerii danych rozpoznawczych o nieprzyjacielu i terenie;
- przygotowanie i kopiowanie rozpoznawczych i pomiarowych dokumentów fotograficznych nieodzownych dla topograficznego dowiązania artylerii, planowania i przygotowania ognia artylerii;
- wykonanie prac fotogrametrycznych /rozwiniecie sieci fotogrametrycznej, określenie współrzędnych celów, punktów orientacyjnych, pozycji ogniowych i innych obiektów/.

Bateria przeznaczona jest do opracowania materiałów dostarczonych przez lotnictwo rozpoznawcze artylerii oraz lotnictwo rozpoznawcze armii lotniczej w ilości i zakresie zabezpieczającym potrzeby dowództwa artylerii armii.

Skład, przeznaczenie i wyposażenie poszczególnych części zestawu PAAF-8 podaję w załączniku II.

Z analizy oddziałów WST biorących udział w opracowaniu wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego, ich składu, wyposażenia i kwalifikacji wynika, że są one nastawione na kartograficzne opracowanie gotowych już wyników rozpoznania oraz druk i częściowo kopiowanie. Często wymieniane opracowania z zakresu odczytywania obejmują odczytywanie topograficzne, a nie taktyczne /we wnioskach

nie uwzględnia się personelu PAAF-3/. Tak więc sprawa wykwalifikowanych odczytywaczy obiektów wojskowych nie jest rozwiązana. Wydajność oddziałów jest wysoka /PK-6/, ale tylko w odniesieniu do nakładu pojedynczych godeł map specjalnych czy fotoszkiców. Potrzeby sztabów ogólnowojskowych zamykające się w nakładzie 40 /dywizja/ do 500 egzemplarzy każdego godła /zaopatrzenie do szczebla kompanii/, obejmujące kilkanaście lub kilkadziesiąt różnych pod względem skali i obszaru arkuszy map i dokumentów fotograficznych, nie mogą być - przy posiadanych siłach i środkach - zaspokojone w odpowiednim czasie. Konieczność pełniejszego wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego wymaga urządzenia kopiującego lub drukującego odbitki dużych formatów /50 x 60 cm/ w granicach od 40 do 100 egzemplarzy każdego godła. Drukarnia zestawu PK-6 jest opłacalna w użyciu dopiero od nakładu co najmniej 200 egzemplarzy każdego arkusza. Natomiast wyposażenie PFM-3 jest opłacalne w użyciu przy kopiowaniu do kilkunastu egzemplarzy każdego fotoszkicu. Wyjściem z tej sytuacji jest wprowadzenie zestawu PFM-4, to jest powiększenie zestawu PFM-3 o jeden samochód specjalny pozwalający na zwiększenie ilości kopiowanych fotoszkiców; zestaw taki jest wprowadzany na wyposażenie wojsk Armii Radzieckiej. Pełniejszą analizę powyższych zagadnień podaję w rozdziale 4.3. oraz w rozdziale 5.

4.3. KALKULACJE MOŻLIWOSCI ODDZIAŁÓW WST W OPRACOWANIU WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO W OPERACJI ZACZEPNEJ NA POŁNOCNONADMORSKIM KIERUNKU OPERACYJNYM

W procesie opracowania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego można wydzielić trzy zasadnicze etapy lub działy:

1. Wstępne odczytanie negatywów zdjęć lotniczych. W dziale tym topografowie w zasadzie nie uczestniczą.
2. Dokładne odczytywanie odbitek i fotoszkiców. W dziale tym wykorzystuje się topografów z oddziału topograficznego do odczytywania obiektów topograficznych. Występują oni w charakterze odczytywaczy przy dokładniejszych pomiarach obiektów, szczególnie ze zdjęć stereoskopowych.
3. Kartograficzne opracowanie wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego i danych z innych źródeł rozpoznania oraz reprodukcja tych dokumentów metodą druku lub kopiowania.

Główny ciężar gatunkowy prac oddziałów WST w omawianym zakresie znajduje się w 3 dziale. Chodzi tu o to, że poprzez graficzne dokumenty można dostarczyć dużą ilość informacji /w porównaniu z innymi formami przekazywania danych rozpoznawczych i innych/ w stosunkowo krótkim okresie czasu, dużej liczbie odbiorców. Dlatego też głównie w tym aspekcie przedstawiam możliwości oddziałów WST.

Chcąc opracować mapy rozpoznawcze i dokumenty fotograficzne dla całego obszaru sfotografowanego w pierwszych dniach wojny przez plro, w omawianym przypadku 27 000 km², należałoby wykonać następującą ilość dokumentów:

- map rozpoznania 1:200 000 - 23 arkusze;
- map rozpoznania 1:100 000 - 60 arkuszy;
- map rozpoznania 1:50 000 - 170 arkuszy

- map rozpoznania 1:25 000 - 450 arkuszy;
- fotoszkieców 1:10 000 - 1315 arkuszy;
- fotoszkieców 1:25 000 - 247 arkuszy;
- pojedynczych odbitek stereoskopowych formatu 30 x 30 cm w skali:
 - 1: 10 000 - 11840;
 - 1: 25 000 - 2220.

Opracowanie podanej ilości pojedynczych arkuszy, godeł czy kadrów nie jest konieczne ani potrzebne. Już z podanego wyżej wykazu wynika, że przy wykonaniu całości prac uzyskaliśmy aż 8 /co prawda w różnej skali i formie/ różnych dokumentów tego samego obszaru, co jest wysoce nie wskazane.

Ile więc i jakie dokumenty należy opracować w przyjętych dla niniejszej pracy warunkach? Orientacyjnie można przyjąć, uwzględniając zasady podane w rozdziale 4.1. i analizę czynników podanych w rozdziale 3, że sztaby ogólnowojskowe wymagać będą opracowania w ciągu pierwszych dni wojny następujących rodzajów i ilości dokumentów:

- map rozpoznania 1:200 000 - 23 arkusze á 100 egzempl.
- map rozpoznania 1:100 000 - 9-11 arkuszy á 200 egzemplarzy;
- map rozpoznania 1:50 000 - 10-12 arkuszy á 500 egzemplarzy;
- map rozpoznania 1:25 000 - 12-14 arkuszy á 500 egzemplarzy;
- fotoszkieców 1:10 000 - 50-60 arkuszy á 100-150 egzemplarzy;
- fotoszkieców 1:25 000 - 25-30 arkuszy á 100-150 egzemplarzy.

Wymienione materiały obejmować będą cały obszar operacji armii na mapach 1:200 000, pasy i rubieże obrony nieprzyjaciela na mapach w skali 1:100 000, ważniejsze odcinki rubieży obronnych i przeszkód na mapach 1:50 000 - 1:25 000 oraz fotoszkiecach 1:10 000, rejony ewentualnego wysadzenia

desantów, porty i węzły komunikacyjne na fotoszkicach w skali 1:25 000 i 1:10 000 oraz na mapach w skali zależnej od konkretnych potrzeb.]

Prace te powinny być wykonane w ciągu około 3 dni. Najwcześniej powinno się wykonać mapy 1:200 000 i fotoszki-
ce 1:25 000 dla potrzeb organizacji operacji armijnej, pla-
nowania działań wojsk powietrzno-desantowych i organów
X rozpoznawczych. Aby wykonać powyższe dokumenty należy w
pierwszym rzędzie przeprowadzić dokładne odczytywanie dos-
tarczonych zdjęć.] Kalkulacje odczytywania przedstawiłem
w tabeli 3.3.1.

Mapy specjalne można opracowywać na podstawie od-
dzielnych odczytanych odbitek, bądź też na podstawie ze-
stawionych z odczytanych zdjęć fotoszkiców. Wygodniejsza
jest ta druga forma. Możliwe też jest zestawianie foto-
szkiców tylko na obszary objęte mapami rozpoznawczymi w
skali 1:100 000 i większej, natomiast pozostałe mapy w ska-
li 1:200 000 mogą być opracowane według oddzielnych odbi-
tek. Kalkulację opracowania fotoszkiców przedstawia tabe-
la 4.3.1. bez uwzględnienia zdjęć ukośnych. W kalkulacjach
przyjęto normę nr 20, to jest 0,1 roboczogodziny na 1 zdję-
cie oraz normę nr 27, to jest 1 roboczogodzinę na wykończe-
nie każdego fotoszki-cu składającego się z 9 zdjęć.

Z tabeli wynika, że siły oddziałów fotogrametry-
cznofartograficznego i topograficznego wymienione w rozdzia-
le 4.2. /przeznaczone nie tylko do montażu fotoszkiców/ są
zbyt skromne w porównaniu z potrzebną ilością montażystów
dla wykonania map rozpoznania. Wynika stąd, że mapy rozpo-
znania powinny być wykonywane na podstawie odczytania od-
bitek stykowych, a nie fotoszkiców. Realne jest natomiast
opracowanie oryginałów wydawniczych fotoszkiców w ilości
do 100 egzemplarzy. Sprawne wykonanie tych zadań wymaga
jednak zorganizowania oddzielnego pododdziału opracowania
fotoszkiców. Pododdział taki powinien łączyć tego typu
opracowania, jak: reprodukcja odbitek potrzebnych organom
rozpoznawczym do badań stereoskopowych, montażu fotoszkiców

opracowanie fotoszkieł, reprodukcja fotoszkieł metodą kopiowania w nakładzie od kilku do dwustu sztuk każdego fotoszkieła.

Tabela 4.3.1.

Opracowanie fotoszkieł

Ilość zdjęć /szt/	Ilość fotoszkieł /szt/	Czas opracowania fotoszkieł /rob./godz./	Czas na wykonanie /rob./godz./	Razem na wykonanie fotoszkieł /rob./dni 10 godzin/	Potrzebna ilość montażystów dla opracowania w ciągu 1 dnia /osób/
Zestawienie fotoszkieł ze wszystkich zdjęć podstawowych i topograficznych					
14060	1562	1406	1562	297	297
Zestawienie fotoszkieł na obszary map rozpoznania w skalach 1:100 000, 1:50 000 i 1:25 000					
około 6000	550	600	550	115	115
Zestawienie fotoszkieł w skali 1:10 000 /55 egz./ i 1:25 000 /28 egz./ na wybrane rejony i rubieże					
około 750	83	75	83	16	16

Redakcyjne opracowanie oryginałów wydawniczych map rozpoznania przedstawionych w wykazie do opracowania w czasie pierwszych dni wojny przedstawia tabela 4.3.2. /według norm nr nr 37-39, 41/.

Tabela 4.3.2.

Opracowanie map rozpoznania

Rodzaj mapy	Ilość ark. oryginałów wydawniczych /szt./	Norma oprac. 1 ark. /rob./ godz./	Czas oprac. map /rob./ godz./	Czas oprac. w rob. dniach /10-godzinnych/	Ilość topografów potrzebnych do opracowania map w ciągu 3 dni
1:200 000	23	6	138	13,8	5
1:100 000	10	8	80	8,0	3
1: 50 000	11	10	110	11,0	4
1:25 000	13	10	130	13,0	4
Razem	57	-	458	45,8	16

Z powyższego wynika, że do opracowania oryginałów map w podanej ilości w czasie 1 dnia trzeba będzie 45-46, a w czasie 3 dni - 15-16 kartografów. Mieści się to w możliwościach oddziału fotogrametrycznokartograficznego i kartograficznego.

Przygotowanie map i fotoszkiców do druku i druk tych materiałów może być obecnie wykonywane przy użyciu najwyżej 2 zestawów PK-6. Zakładając, że czas pracy maszyn drukarni może być nie większy jak 20 godzin na dobę, a druk lub nadruk wykonany będzie w jednym kolorze, całość prac przedstawiać się będzie jak w tabeli 4.3.3./według normy nr 78/.

Dwie drukarnie z zestawów PK-6 w czasie 3 dni /10-godzinnych/ dysponują 120 roboczogodzinami lub 6 robocznodniami. Możliwości te pozwalają tylko na druk map rozpoznawczych /bez reprodukcji fotoszkiców/. Fotoszkiice powinny być reprodukowane na innych urządzeniach. Urządzenia, za pomocą których można by wykonać pozostałą część prac znajdują się obecnie w stadium prób /kserograf/ lub w stadium adaptacji dla potrzeb sztabów /kserositodruk/.

Tabela 4.3.3.

Reprodukcja map rozpoznawczych i fotoszkieł

Rodzaj dokumentu	Ilość ark. /szt/	Nakład jedne- go ar- kusza /set/	Norma czasu na opra- cowa- nie 1 ark. /rob. godz./	Czas oprac. całości w rob. godz.	Czas oprac. w rob.dniach = 20 godz. /dwie zmia- ny/
<u>Mapy rozpoznania</u>					
1:200 000	23	100	1,5	34,5	1,7
1:100 000	10	200	1,6	16,0	0,8
1: 50 000	11	500	2,1	23,1	1,2
1: 25 000	13	500	2,1	27,3	1,4
<u>Fotoszkieł</u>					
1: 10 000	55	120	1,6	88,0	4,4
1:25 000	28	120	1,6	44,8	2,2
Razem	-	-	-	233,7	11,7

Wymienione w niniejszym rozdziale opracowania powinny być wykonane do czasu wprowadzenia wojsk do bitwy, a niektóre z nich nie dalej jak w pierwszym dniu wprowadzenia wojsk do bitwy. Pozostałe dokumenty powinny być dostarczane sukcesywnie w toku operacji.

4.4. WNIOSKI

Działalność wojskowej służby topograficznej w zakresie topograficznego zabezpieczenia działań bojowych jest ściśle powiązana z rozpoznaniem, a w tym przede wszystkim z działalnością lotnictwa rozpoznania operacyjnego. Obecnie związek WST z plro jest raczej sporadyczny i nieuregulowany. Wyrazem tego jest chociażby różny sprzęt do opracowania zdjęć lotniczych, na którym wykonuje się większość prac fotogrametrycznych. Taka sytuacja występuje nie tylko w naszej, ale i w innych armiach. Rozwiązanie tego problemu

jest u nas sprawą długoplanową. Jednak korzyści, jakie może przynieść będą znaczne już w okresie pokoju, zarówno dla wojska jak i gospodarki narodowej, dla której Służba Topograficzna Wojska Polskiego wykonuje mapy topograficzne i inne materiały opracowywane na podstawie zdjęć lotniczych.

Z kalkulacji w rozdziale 4 wynika, że WST jest w stanie opracować i wydać w odpowiednim nakładzie mapy rozpoznawcze na cały fotografowany obszar, pod warunkiem jednak, że odczytywanie odbitek przeprowadzone będzie siłami i środkami spoza WST. Dla reprodukcji odbitek, montażu i reprodukcji fotoszkieł konieczne jest zorganizowanie specjalnego pododdziału; siły i środki takiego pododdziału omawiam^{się} w rozdziale 5.

Możliwie pełne wykorzystanie fotografowania wykonywanego przez lotnictwo rozpoznania operacyjnego jest obecnie nie do pomyślenia bez udziału wojskowej służby topograficznej.

~~5. ORGANIZACJA WYKORZYSTANIA WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNA-
NIA FOTOGRAFICZNEGO~~

~~Przedstawione~~ Rozważania, kalkulacje i propozycje ~~przedstawione~~
~~w rozdziale~~ oparte są na aktualnie stosowanym sprzęcie i
normach czasu opracowania materiałów fotograficznych w
okresie działań bojowych, dla potrzeb sztabów ogólnowoj-
skowych. Są to normy stosowane w armii Związku Radzieckie-
go ^{(10) (11)} ~~z załącznik I A~~ przy użyciu w zasadzie takiego samego
sprzętu, jaki znajduje się na wyposażeniu jednostek Wojska
Polskiego. Normy podane w polskiej literaturze wojskowej
są w większości przestarzałe i niepełne ^{7297/1964 (4)}, a zatem
niewystarczające dla prowadzenia badań objętych tematem
pracy.

Zawarte w ^{artykule} ~~rozdziale~~ propozycje można nazwać saki-
cem programu minimum, koniecznym i możliwym do realizacji
na najbliższym etapie organizacji i rozwoju tego rodzaju
rozpoznania ~~x/~~.

2.
~~5.4~~ AKTUALNA ORGANIZACJA WYKORZYSTANIA ZDJĘC LOTNICZYCH
DLA POTRZEB ROZPOZNANIA

Obecna organizacja przewiduje, że lotnicze foto-
grafowanie dla potrzeb rozpoznania wykonują:

- lotnictwo rozpoznawcze wojsk lotniczych dla potrzeb
wojsk lądowych, sił powietrznych, wojsk powietrzno-
desantowych;
- lotnictwo artyleryjskie dla potrzeb wojsk rakieto-
wych i artylerii;
- lotnictwo marynarki wojennej dla potrzeb marynarki
wojennej;
- lotnictwo obrony przeciwlotniczej obszaru kraju dla
potrzeb wojsk ~~ORL-OK.~~ OPK

x/ Perspektywy lotniczego rozpoznania fotograficznego oraz
wskazówki organizacyjne na najbliższą przyszłość przed-
stawię w rozdziale 6.

Dla opracowania i wykorzystania zdjęć lotniczych zorganizowane są: *jest w tych jednostkach lotnicza służba fotograficzna.*

- * - w wojskach lotniczych - lotnicza służba fotograficzna;
- w wojskach raketowych i artylerii - artyleryjska służba fotogrametryczna;
- * - w wojskach OPK - lotnicza służba fotograficzna lotnictwa myśliwskiego obrony kraju;
- * - w marynarce wojennej - lotnicza służba fotograficzna lotnictwa marynarki wojennej.

Treść niniejszej pracy obejmuje lotniczą służbę fotograficzną w ramach jej działalności na rzecz wojsk lądowych, a szczególnie sztabów ogólnowojskowych. Omawiając obecne zasady wykorzystania zdjęć lotniczych konieczne jest jednak krótkie omówienie również i artyleryjskiej służby fotogrametrycznej.

2.1.

5.1.2. LOTNICZA SŁUŻBA FOTOGRAFICZNA /LSF/

Lotnicza służba fotograficzna przeznaczona jest do przygotowania lotniczego fotografowania terenu i obiektów naziemnych, opracowania wyników fotografowania i przygotowania ^{z nich} dokumentów niezbędnych dla sztabów lotnictwa, a częściowo również i dla wszystkich rodzajów sił zbrojnych.

Dla wykonania powyższych zadań LSF wykonuje i przeprowadza:

- organizację i przygotowanie fotografowania dla potrzeb rozpoznania wykonywanego przez lotnictwo;
- laboratoryjną obróbkę materiałów fotografowania lotniczego;
- odczytywanie wstępne negatywów /bez dokładnego badania i analizy wykrytych obiektów nieprzyjaciela/ dla potrzeb wojsk lądowych i innych rodzajów wojsk;
- opracowanie dla wojsk i sztabów odbitek stykowych, w wypadkach koniecznych zamiast odbitek 1-2 komplety fotoszkiców;

- powielanie metodą reprodukcji fotograficznej w zmniejszonej skali fotoszkieł oddzielnych rejonów w małej ilości egzemplarzy;
- organizację i przygotowanie fotografowania lotniczego dla celów kartograficznych, laboratoryjną obróbkę jego wyników oraz wykonanie odbitek stykowych dla potrzeb wojskowej służby topograficznej i służby hydrograficznej marynarki wojennej;
- pełne opracowanie materiałów lotniczego fotografowania dla potrzeb wojsk lotniczych.

Ponadto LSF przeprowadza przygotowanie /szkolenie/ stanu osobowego lotnictwa w zakresie fotografowania lotniczego i opracowania jego wyników.

Lotnicza służba fotograficzna składa się z kierownictwa występującego etatowo w sztabach lotnictwa oraz pododdziałów laboratoryjnej obróbki i fotogrametrycznego opracowania materiałów fotografowania lotniczego.

Do pododdziałów lotniczej służby fotograficznej należą etatowe pododdziały LSF pułków lotnictwa rozpoznawczego oraz etatowe pododdziały LSF oddziałów lotnictwa bombowego i myśliwskiego.

Najmniejszym pododdziałem LSF wykonującym całość prac laboratoryjnych i fotogrametrycznych dla potrzeb rozpoznania jest zespół LSF składający się z polowego laboratorium fotograficznego /PLF/2 i polowej pracowni fotogrametrycznej /PPF/. Stan personalny zespołu plro wynosi 18 osób. Na wyposażeniu takiego zespołu znajduje się polowy zestaw fotograficzny /PZF-3/ składający się z trzech samochodów specjalnych, z których dwa tworzą PLF /ciemnie fotograficzne/, w trzecim mieści się PPF, gdzie wykonuje się odczytywanie, montaż fotoszkieł i tp. Aktualnie w pułku lotnictwa rozpoznania operacyjnego znajdują się trzy zespoły lotniczej służby fotograficznej, każdy w składzie:

- dowódca zespołu;
- kierownik PLF;
- dwóch starszych laborantów;

*1 mechanik sprzętu
1 mechanik agregatów
przelotowy*

- trzech fotolaborantów;
- odczytywacz;
- kierownik PPF;
- dwóch starszych fotogrametrystów;
- czterech fotogrametrystów;
- kierowca laborant;
- kierowca elektryk;
- kierowca fotogrametrysta.

Zespół posiada na wyposażeniu:

- ręczne i automatyczne wywoływaczki filmów; + APF (80P-1)
- suszarki negatywów o możliwości suszenia 1 m filmu na minutę; + (80P1)
- kopiarki do kopiowania odbitek od formatu 13x13 cm do formatu 50x60cm; (30x40 (KP-8))
- automatyczne kopiarki do kopiowania na ciągłej taśmie papieru fotograficznego o wydajności 6 m filmu na minutę;
- automatyczne suszarki odbitek o wydajności suszenia do 300 odbitek /30x30 cm/ w ciągu godziny.

Aktualnie stosowane normy opracowań oraz możliwości przedstawiają tabele 5.1.2.1. oraz 5.1.2.2. Przykładową ^{aktualna} organizację pracy w zespole LSF pułku lotnictwa rozpoznania operacyjnego podaje ~~wykres 5.1.2.3.~~ tabela 2.1.(1).

(APF - 120m/godz suchy
180m/godz mokry)

40m losowy prowadzącej

Jest to kemp fotograficzny
decho kemp jeh dopisz st. 86

To są koszty nieefektywne (złomowane)
 podczas awarii np. filmów.
 Ofiary w tym, niekompletnie awaria, uszkodzenie
 m. o. podziału. Technika wyposażenia powietrznego.

Tabela 5.1.2.1.

Z E S T A W I E N I E

możliwości pododdziałów LSF w zakresie opracowywania wyników fotografowania lotniczego

Kodostka	Opracowanie wyników	Czas rozł. LAF i dost. do pododdz. LSF	Ilość opracowanych filmów /zadań/ z fotografowania lotniczego i czas opracowania																	Dostarczenie wyników	
			Ilość filmów lotniczych																	tran-spor-tem lotn.	Srodka-mi łączn. radiow.
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17		
i plmsz	W formie fotoszkicu	0,5 godz.	4 godz. 20 min.	5 godz. 40 min.	7 godz. 20 min.	8 godz. 20 min.	9 godz. 40 min.	11 godz.	12 godz. 20 min.	13 godz. 40 min.	15 godz.	16 godz. 20 min.	-	-	-	-	-	-	-	1,5 godz.	-
	W formie meldunku pisemnego		1 godz. 55 min.	1 godz. 55 min.	3 godz. 20 min.	3 godz. 20 min.	4 godz. 45 min.	4 godz. 45 min.	6 godz. 10 min.	6 godz. 10 min.	7 godz. 35 min.	7 godz. 35 min.	9 godz.	9 godz.	10 godz. 25 min.	10 godz. 25 min.	11 godz. 50 min.	11 godz. 50 min.	13 godz. 15 min.	-	0,5 godz.
zespół/	W formie fotoszkicu	0,5 godz.	3 godz. 40 min.	4 godz. 20 min.	5 godz. 10 min.	6 godz.	6 godz. 50 min.	7 godz. 40 min.	8 godz. 30 min.	9 godz. 20 min.	10 godz. 10 min.	11 godz.	11 godz. 50 min.	12 godz. 40 min.	13 godz. 30 min.	14 godz. 20 min.	15 godz. 10 min.	16 godz.	-	1,5 godz.	-
	W formie meldunku pisemnego		1 godz. 55 min.	1 godz. 55 min.	2 godz. 25 min.	3 godz. 25 min.	3 godz. 25 min.	3 godz. 55 min.	4 godz. 55 min.	4 godz. 55 min.	5 godz. 25 min.	6 godz. 25 min.	6 godz. 25 min.	6 godz. 55 min.	7 godz. 55 min.	7 godz. 55 min.	8 godz. 25 min.	9 godz. 25 min.	9 godz. 25 min.	-	0,5 godz.
zespół/	W formie fotoszkicu	0,5 godz.	6 godz. 20 min.	8 godz.	9 godz. 40 min.	11 godz. 20 min.	13 godz.	14 godz. 40 min.	16 godz. 20 min.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,5 godz.	-
	W formie fotoszkicu		0,5 godz.	6 godz. 20 min.	7 godz. 30 min.	8 godz. 40 min.	9 godz. 50 min.	11 godz.	12 godz. 10 min.	13 godz. 20 min.	14 godz. 30 min.	15 godz. 40 min.	16 godz. 50 min.	-	-	-	-	-	-	-	1,5 godz.

ogólne: a/ opracowanie wstępne /odczyt wyników z negatywów/; a/ $T/min/ = 40 + N_z + 10 G$ $T=30+10 \cdot 9$
 b/ pełne opracowanie laboratoryjne i gramatyczne; b/ $T/min/ = 60 + 25 N_z$
 c/ wyniki w formie luźnych zdjęć; c/ $T/min/ = 60 + N_z$
 T - czas opracowania
 G - ilość obiektów /odczytanie, przeniesienie na mapę i określenie współrzędnych/;
 N_z - ilość zdjęć

Możliwości rozpracowano dla 1 zespołu.

Do wyliczeń przyjęto zadania typowe wynikające ze względów taktycznych:
 - dla BLB i plro - film szerokości 32 cm x 3000 cm, to jest około 100 zdjęć;
 - dla plmsz, plm, plrt - film szerokości 8 lub 19 cm długości około 9 m, to jest 50 zdjęć.
 Do obliczenia ogólnego czasu otrzymania wyników fotografowania lotniczego w chwili wykrycia obiektu należy doliczyć każdorazowo 35 minut $\frac{1}{2}$ dołot, lądowanie, kołowanie/.

ZESTAWIENIE NORM CZYNNOSCIOWYCH

Rodzaj pracy	Ilość	Rodzaj filmu lotniczego	
		szer. 8 cm	szer. 19 cm szer. 32 cm
	1 m	30 min	30 min
Opracowanie megatywowe	Każdy następny m	2 min.	2 min.
	nr 1 klatki filmu	10 sek.	10 sek.
Opracowanie pozytywowe	1 zdjęcie	25 min.	25 min.
	Każde następne zdjęcie	30 sek.	1 min.
Montaż zdjęć	szereg.	30 sek.	40 sek.
	1 zdjęcie	40 sek.	1 min.
	powierz.	40 sek.	1 min.
Odczytywanie zdjęć	z pozyt.	0,5 min.	0,5 min.
	1 zdjęcie z negat.	1 min.	1 min.
	uzup. z pozyt.	30 sek.	30 sek.
Opisanie	1 fotozkic	10 min.	10 min.
	1 obiekt z negatywu	15 min.	10 min.
	1 obiekt z pozytywu	10 min.	10 min.
Przenoszenie obiektów ze zdjęć na mapę i określenie współrzędnych prostokątnych	Każdy następny obiekt w danym szeregu	5 min.	4,5 min.
Zestawienie meldunku pisemnego /fotomeldunku/		5 min.	5 min.

Te normy
mają być
opracowane
w oparciu
o dane
z lat 1950-1955
i 1956-1957
w oparciu
o dane
z lat 1958-1959
i 1960-1961
w oparciu
o dane
z lat 1962-1963
i 1964-1965
w oparciu
o dane
z lat 1966-1967
i 1968-1969
w oparciu
o dane
z lat 1970-1971
i 1972-1973
w oparciu
o dane
z lat 1974-1975
i 1976-1977
w oparciu
o dane
z lat 1978-1979
i 1980-1981
w oparciu
o dane
z lat 1982-1983
i 1984-1985
w oparciu
o dane
z lat 1986-1987
i 1988-1989
w oparciu
o dane
z lat 1990-1991
i 1992-1993
w oparciu
o dane
z lat 1994-1995
i 1996-1997
w oparciu
o dane
z lat 1998-1999
i 2000-2001
w oparciu
o dane
z lat 2002-2003
i 2004-2005
w oparciu
o dane
z lat 2006-2007
i 2008-2009
w oparciu
o dane
z lat 2010-2011
i 2012-2013
w oparciu
o dane
z lat 2014-2015
i 2016-2017
w oparciu
o dane
z lat 2018-2019
i 2020-2021
w oparciu
o dane
z lat 2022-2023
i 2024-2025

2.2.
5.1.3. ARTYLERYJSKA SŁUŻBA FOTOGRAMETRYCZNA /ASF/

Artyleryjska służba fotogrametryczna przeznaczona jest do opracowania i reprodukcji materiałów fotografowania lotniczego, wykonywanych dla potrzeb wojsk raketowych i artylerii, w głównej mierze przez lotnictwo rozpoznania artyleryjskiego.

ASF wykonuje następujące podstawowe zadania:

- szczegółowe odczytywanie zdjęć dla uzyskania potrzebnych wojskom raketowym i artylerii danych rozpoznawczych o nieprzyjacielu i terenie;
- opracowanie i reprodukcja rozpoznawczych i pomiarowych dokumentów fotograficznych niezbędnych do topograficznego dowiązania i planowania ognia;
- wykonanie prac fotogrametrycznych, to jest rozwinięcie sieci fotogrametrycznej, określenie współrzędnych celów, punktów orientacyjnych i innych obiektów.

Zadania te realizuje na szczeblu armii ogólnowojskowej bateria fotogrametryczna wchodząca w skład dywizjonu rozpoznania artyleryjskiego. Bateria może wykonywać fotochemiczną obróbkę materiałów lotniczego fotografowania, odczytywanie zdjęć, opracowania fotogrametryczne i reprodukcję dokumentów fotograficznych w ilości zabezpieczającej potrzeby dowództwa artylerii armii. Bateria wyposażona jest w połowy zestaw fotogrametryczny /PAAF-8/ na ośmiu samochodach specjalnych. Skład zestawu podany jest w załączniku II.

2.3.
5.1.4. NIEEKTATOWY ZESPÓŁ WYKORZYSTANIA WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Z przedstawionej organizacji i norm czasowych wynika, że wykorzystanie zdjęć lotniczych w rozpoznaniu dla potrzeb sztabów ogólnowojskowych kończy się w zasadzie na dostarczeniu informacji ze wstępnego odczytywania negatywów przeprowadzonego przez LSF.

Odbitki i fotoszkiece wykonywane w niewielkich ilościach z wybranych kadrów dostarczonych filmów, nie mogą być w pełni wykorzystane nawet w odczytywaniu wstępnym ze względu na ograniczone możliwości LSF.

Należy tu zaznaczyć, że wstępne odczytanie przeprowadzane przez LSF dostarcza wiadomości alarmowych, stanowiących znikomą część informacji, jakich może dostarczyć lotnicze rozpoznanie fotograficzne. Aby temu zaradzić tworzy się ^{niekiedy} zespoły wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego.

Jedyną bodajże autorytatywną wskazówką na temat wymienionych zespołów można znaleźć w "Instrukcji rozpoznania szczebla operacyjnego" ^{132A (5) gdzie na stronie 41 czytamy: "cytata ze str. 112"} w cytowanym we wstępie punkcie 71. ^[cytata ze str. 1. 2]

Z istoty fotografii lotniczej wynika, że w skład takiego zespołu powinny wchodzić co najmniej dwa podzespoły:

- pierwszy, wykwalifikowany w dziedzinie aerofotografii i wyposażony w specjalny sprzęt, przeznaczony do reprodukcji zdjęć. Oczywiście jest, że musi to być pododdział etatowy;
- drugi, przeznaczony do opracowania zdjęć, szczególnie do ich interpretacji. Uważa się, że może to być zespół tworzony doraźnie z przedstawicieli rodzajów wojsk i służb.

Zespół pierwszy w organizacji naszych wojsk nie występuje. W odniesieniu do drugiego zespołu w kołach wojskowych zainteresowanych fotografią lotniczą wymienia się poglądy oparte na doświadczeniach armii państw zaprzyjaźnionych. W naszej armii dotychczas nie prowadzono doświadczeń ani ćwiczeń w tej dziedzinie. O jednym z takich zespołów nazwanym "centrum określania współrzędnych celów", zorganizowanym w ramach wojsk raketowych i artylerii, pisze ppłk Jelecki ^{134A(6)} Jeleckich:

"Dla określania współrzędnych celów, jak wykazały doświadczenia ostatnich ćwiczeń, organizuje się specjalne

Wzrostło to by to z planu? A wiecie, jak to się sprawdziło z jehichs' an' isen
Fotobanki nigdy takiego nieopracowanego Centrum nie było.

grupy fotogrametryczne. Według badań przeprowadzonych w 1960 roku wymienione centrum organizowano przy pułkach lotnictwa operacyjnego rozpoznania powietrznego. W jego skład wchodził przedstawiciel dowódcy wojsk raketowych i artylerii frontu i topograficznego oddziału frontu. Ci pierwsi mieli bezpośrednią łączność ze swoim sztabem. Na jednym z ćwiczeń w skład centrum fotogrametrycznego wchodził:

- lotnicza służba fotograficzna - 28 pracowników;
- bateria fotogrametryczna sztabu artylerii frontu - 35 osób;
- czterech oficerów ze sztabu wojsk raketowych i artylerii;
- trzech oficerów topografów z oddziału topograficznego sztabu frontu.

W całości w centrum zatrudnionych było 70 osób, w tym 12 oficerów. Centrum składało się z trzech grup: fotolaboratoryjnej obróbki, określania współrzędnych i grupy fotogrametrycznej. Pierwsza grupa opracowywała filmy i wykonywała odbitki. Druga grupa przeznaczona była do wyboru obiektów na podstawie mokrych negatywów /którymi zainteresowane były oddziały raketowe i lotnictwo/ i określania współrzędnych tych obiektów oraz kontroli interpretacji fotoszkieł wykonanych w centrum. Trzecia grupa zajmowała się montażem, interpretacją i opracowaniem fotoszkieł. Określone z negatywów współrzędne obiektów przekazywano natychmiast przez radio szefowi rozpoznania frontu skąd skierowywano je do wojsk. Całość opracowywanych materiałów zawierających jakiegokolwiek dane o obiektach w formie fotoszkieł przesyłano samolotami do sztabu frontu, a interesujące lotnictwo - do sztabu armii lotniczej".

Z podanej organizacji centrum określania współrzędnych celów" można ^{domniemać} wyciągnąć następujące wnioski:

- żadna ze służb /LSF i ASF/ nie może samodzielnie wykonać powierzonych im zadań /patrz rozdziały 5.2. i 5.3/ i dlatego konieczne było połączenie ich w jeden organ;

- artyleryjska służba fotogrametryczna ^{prawdopodobnie} nie jest dostatecznie zaopatrywana w materiały fotografowania lotniczego zarówno przez artyleryjskie lotnictwo rozpoznawcze, jak i lotnictwo rozpoznawcze armii lotniczej i dlatego konieczne było rozmieszczenie ASF przy pułku lotnictwa rozpoznania operacyjnego, a nie przy sztabach wojsk raketowych i artylerii.

Sytuacja taka ^{może} wynikać z braku lub niedostatecznego wykszolenia interpretatorów odczytywania wstępnego w ramach LSF oraz z braku pododdziałów reprodukcji dokumentów fotograficznych, a także pododdziałów dokładnej interpretacji odbitek i fotoszkiców.

Podany sposób wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego jest ^{chyba} przysłowiowym "złem koniecznym" i powinien ulec zmianie. Tworzenie nieetatowych zespołów interpretacji jest konieczne tylko w sporadycznych przypadkach przy odczytywaniu specjalnych obiektów nieznanym etatowym interpretatorom.

3. 5.2. ZARYS PROPONOWANEJ ORGANIZACJI WYKORZYSTANIA WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNAANIA FOTOGRAFICZNEGO

podkreślić
Dewizą lotniczego rozpoznania fotograficznego, jak i każdego rozpoznania jest dostarczenie odpowiednich wiadomości w odpowiednim czasie. ^{to należy} Podkreślam, nie zdjęć lotniczych, jak się najczęściej przyjmuje, a wiadomości, które są celem całej działalności tego rodzaju rozpoznania. Stwierdzenie takie w obecnie lansowanych poglądach na lotnicze rozpoznanie fotograficzne /szczególnie w aspekcie czasu dostarczenia danych/ posiada dla wspomnianej organizacji zasadnicze znaczenie.



3. 1.
5.2.1. ZAŁOŻENIA OGÓLNE

Proponowana organizacja opiera się na potrzebach sztabów ogólnowojskowych. Rozpatrzenie organizacji wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego w rodzajach wojsk i służb wymaga oddzielnego opracowania.

Zgodnie z obowiązującymi instrukcjami i doświadczeniami ubiegłych wojen ~~/patrz załącznik III/~~ przyjmuje^{się}, że "Fotografowanie lotnicze jest podstawowym sposobem rozpoznania powietrznego i dostarcza najbardziej dokładnych, wyczerpujących i wiarygodnych danych o obiektach" ~~132A(5)~~.

Wychodząc z powyższego, proponowana organizacja zakłada pełne wykorzystanie możliwości fotografowania wykonywanego przez lotnictwo rozpoznania operacyjnego. Oznacza to, że powietrzne rozpoznanie radioelektroniczne i obserwacja wzrokowa traktowane będą w niniejszych rozważaniach uzupełniająco w stosunku do masowego zastosowania zdjęć lotniczych.

Szybkie i pełne wykorzystanie dużej pojemności informacyjnej materiałów fotografowania ^{lotniczego} ~~powietrznego~~ wymaga wieloetapowego ich opracowywania. Do etapów zasadniczych proponuje^{się} zaliczyć:

Etap 1. Opracowanie informacji alarmowych, to jest takich, które wymagają natychmiastowej reakcji dowództwa i sztabów. Jest to etap odczytywania wstępnego wykonywany w ramach LSF przez odczytywanie głównie negatywów.

Etap 2. Opracowanie informacji potrzebnych do oceny sytuacji bojowej. Informacje uzyskuje się tu ^{głównie} z odczytywania odbitek i fotoszkieł w ośrodku opracowania zdjęć lotniczych. Jest to etap odczytywania dokładnego wykonywany przez specjalne pododdziały fotointerpretacji, *które obecnie w naszej organizacji nie występują.*

Są to etapy zasadnicze i podstawowe w rozpoznaniu dla potrzeb prowadzenia operacji. Poza nimi i zazwyczaj

(olap 3.)

w dalszej kolejności występuje cała gama metod i sposobów wykorzystania specjalnego zdjęć, wśród których - według celów wykorzystania - można wymienić:

- sporządzanie nowych map topograficznych oraz ich aktualizacja przeprowadzane w jednostkach wojskowej służby topograficznej;
- wykorzystanie materiałów fotograficznych /najczęściej fotoszkiców/ zamiast szczegółowych planów topograficznych niezbędnych w oddziałach i pododdziałach rodzajów wojsk i służb;
- wykorzystanie zdjęć do badań specjalistycznych, między innymi do projektowania budowy lotnisk, dróg, urządzeń kolejowych, planowania różnego rodzaju niszczeń, odbudowy i tp.;
- wykorzystanie zdjęć dla uzyskania specjalnych danych niemożliwych lub trudnych do uzyskania innymi rodzajami rozpoznania, jak na przykład wysokości przedmiotów terenowych, ilościowe określenie zjawiska występującego na dużych powierzchniach terenu i inne.

Zakres i zasięg wykorzystania zdjęć w tym trzecim etapie zależy od możliwie pełnego zaopatrzenia w odpowiednie zdjęcia lotnicze, fachowego przygotowania użytkowników i wyposażenia w sprzęt fotogrametryczny.

Istotną rzeczą w lotniczym rozpoznaniu fotograficznym i jego organizacji jest ujednoczenie poglądów na ilościowy i jakościowy stosunek form dostarczania informacji z tego rodzaju rozpoznania.

Dostarczane wojskom i sztabom informacje z ^{powietrznego} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego występują w zasadzie w postaci:

- informacji słownych i tekstowych;
- nadruku na mapy i inne dokumenty kartograficzne /mapy specjalne/;
- fotoszkiców i fotomap;
- nie odczytanych i odczytanych odbitek.

Podstawowymi są informacje słowne i tekstowe. Uzyskuje się je najszybciej. Obejmują one wybrane i najistotniejsze dane rozpoznawcze. W obecnie pojmowanym charakterze działań bojowych forma tego rodzaju informacji posiada najistotniejsze znaczenie. Dlatego też organizacja wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego powinna szczególnie wnikliwie traktować działy i procesy dostarczające informacji w tej właśnie formie.

Dostarczenie dużej ilości opracowanych danych rozpoznawczych z dużych obszarów terenu dla większej ilości użytkowników ze względu na ekonomikę czasu, sił i środków oraz możliwości percepcji danych, wymaga graficznej formy przesyłania informacji w postaci map specjalnych i innych graficznych dokumentów /na przykład nadruk danych na kalce technicznej/.

Dla zilustrowania powyższego rozpatrzmy następujący przykład:

Zaopatrując wojska armii w mapę rozpoznania w skali 1:50 000 do szczebla batalionu należy wykonać 200 egzemplarzy map ^{dane} ~~każdego~~ godła. /patrz tabela 4.1.2A. Dostarczając w tych warunkach zamiast mapy fotoszkice w skali 1:10 000 należało by wykonać 16 fotoszkieców, każdy po 200 egzemplarzy, co w sumie wyniosłoby 3200 fotoszkieców formatu 50 x 60 cm. Gdyby zamiast map i fotoszkieców zaopatrzyć wojska armii w odbitki w skali 1:10 000 posiadające pokrycie podłużne tylko 20 % i poprzeczne 35 %, to na obszar podanej mapy /ok. 315 km²/ należałoby wykonać 66 odbitek x 200 egzemplarzy = 13 200 odbitek formatu 30 x 30 cm. W przykładzie należy widzieć nie tylko liczbowy wzrost ilości egzemplarzy, ale i kryjące się za tym zwiększony zakres i objętość prac.

Fotoszkice, a szczególnie fotomapy, są bardziej pracochłonną i trudniejszą formą przekazywania informacji /patrz rozdział 4.1. i tabela 3.4.1./ W proponowanej organizacji należy odróżniać dwa rodzaje fotoszkieców:

- fotoszkice wykonywane przez LSF dla potrzeb uzupełnienia odczytywania wstępnego i przesłania wybranych informacji alarmowych do pojedynczych odbiorców w jednym lub najwyżej kilku egzemplarzach, obejmujących małe obszary;
- fotoszkice wykonywane przez ośrodek opracowania zdjęć lotniczych, najczęściej wspólnie z wojskową służbą topograficzną, dla zaopatrzenia wojsk i sztabów.

Przekazywanie informacji do wojsk obejmuje ^(z zasady) drugi rodzaj fotoszkieców.

Odbitki zdjęć lotniczych przekazywane będą do wojsk i sztabów w rzadkich przypadkach. ~~Wpatrz rozdział 4.1./~~
W proponowanej organizacji wykonywać je będzie w małych ilościach LSF oraz ośrodek opracowania zdjęć lotniczych dla potrzeb odczytywania dokładnego oraz stereoskopowego badania poszczególnych obiektów i ważnych rejonów. Badania takie mogą być przeprowadzane również poza ośrodkiem opracowania zdjęć w poszczególnych rodzajach wojsk i służb.

^{3.2.} ~~5.2.2.~~ ZASADNICZE ELEMENTY ORGANIZACJI WYKORZYSTANIA WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Proponowana organizacja przewiduje dwa zasadnicze działy o różnej podległości i przeznaczeniu: Dział pierwszy podległy armii lotniczej - lotnicza służba fotograficzna; dział drugi podległy sztabowi frontu /armii/ - ośrodek opracowania zdjęć lotniczych ^{3.2.(1).} /patrz schemat 5.2.2.1./.

Do zasadniczych obowiązków LSF wobec sztabów ogólnowojskowych w proponowanym ujęciu należy:

- wykonanie negatywów;
- wstępne odczytanie negatywów;
- wykonanie i odczytanie ograniczonej ilości odbitek i fotoszkieców.

Koronnym zadaniem LSF jest wstępne odczytanie negatywów i natychmiastowe przesłanie wiadomości do zainteresowanych. Odczytywanie wstępne ogranicza się do uzyskania informacji alarmowych, to jest takich, które wymagają natychmiastowej reakcji dowództwa. Są to dane o takich obiektach nieprzyjaciela i zjawiskach, jak:

- broń masowego rażenia i urządzenia z nią związane;
- duże zgrupowania wojsk /od pułku wzwyż/; *? wytyk?*
- desant powietrzny i morski;
- stanowiska dowodzenia i węzły łączności /korpusu i wyżej/;
- operacyjne zgrupowanie urządzeń tyłowych;
- lotniska z bazującymi samolotami;
- skutki uderzeń jądrowych na terenie działań wojsk własnych i nieprzyjaciela; *(tu przede wszystkim odprawy)*
- obiekty uniemożliwiające oddziałom i związkom wykonanie zadań bojowych;
- inne określone przez dowództwo frontu /armii/.

Wymienione dane powinny być opracowane i przesłane zaraz po wywołaniu i utrwaleniu filmów. W następnej kolejności, z odczytanych już negatywów wykonuje się odbitki. Rzecz jasna, że obowiązki wobec armii lotniczej obejmować będą szerszy zakres zadań LSF.

Do zasadniczych obowiązków ośrodka opracowania zdjęć lotniczych należy:

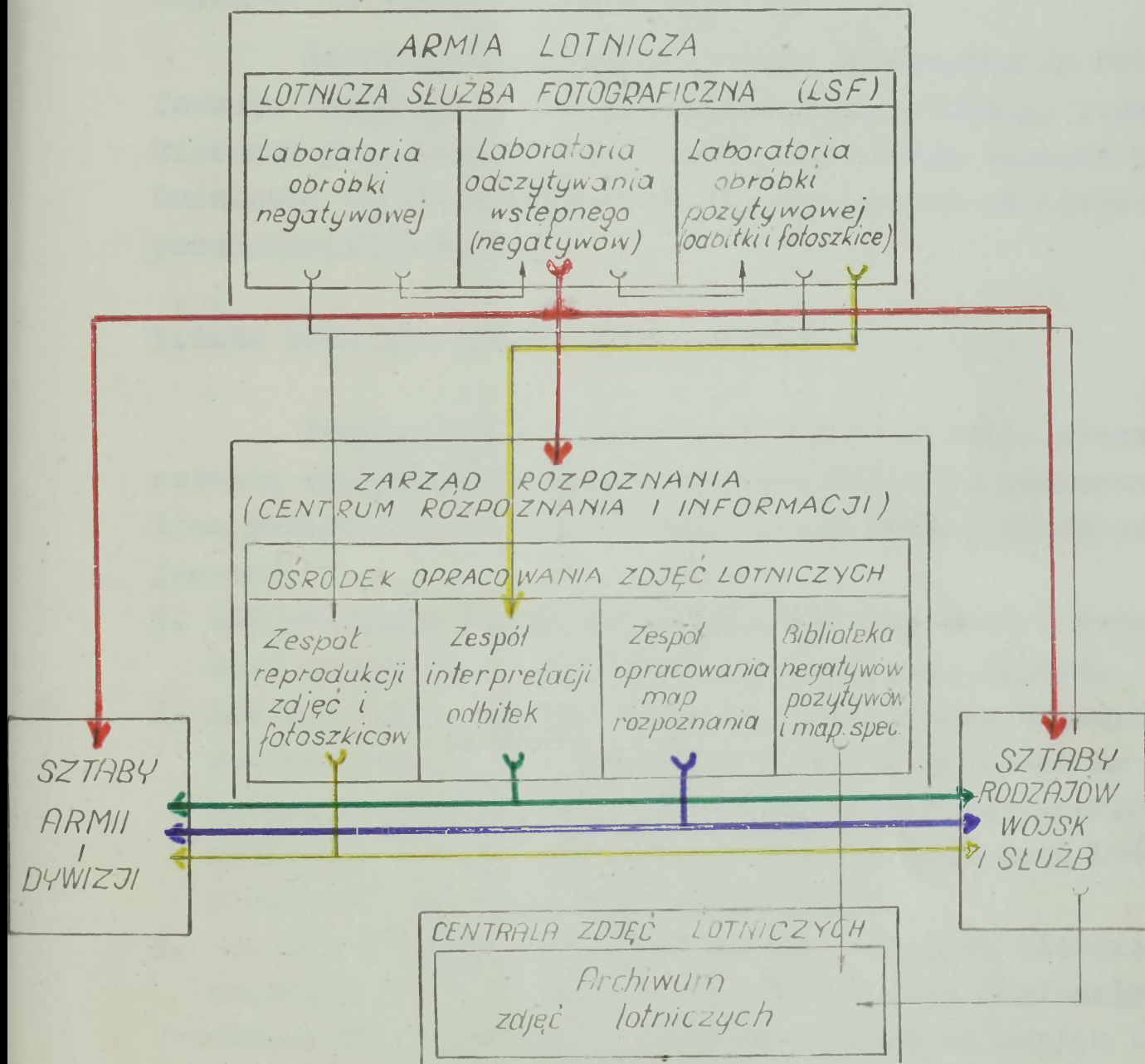
- reprodukcja zdjęć dla potrzeb odczytywania dokładnego;
- dokładne odczytanie odbitek /fotoszkieców/;
- opracowanie oryginałów wydawniczych map lub szkiców rozpoznania;
- reprodukcja fotoszkieców i zdjęć dla potrzeb sztabów i wojsk;
- przechowywanie oryginałów negatywów i pozytywów przydatnych w prowadzonej operacji.

*(- w sprawie ? - centralne archiwum zdjęć lotniczych WP)
Obecnie brak fotowaga, co jest b. niekorzystne.*

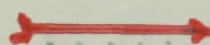

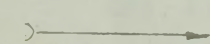

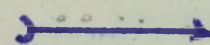
Na kseroprot
(nie przesłać)

156
IDEOWY SCHEMAT ORGANIZACJI OPRACOWANIA
I PRZEKAZYWANIA DANYCH LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

3.2. (1)
Schemat 5221



Droga i kierunek przesyłania danych:

-  informacje alarmowe ze wstępnego odczytywania,
-  informacje z dokładnego odczytywania;
-  negatywy lub filmy;
-  odbitki i fotoszkie
-  mapy rozpoznania (specjalne)

Głównym zadaniem ośrodka jest pełne odczytanie materiałów fotografowania i szybkie przesłanie zainteresowanym uzyskanych informacji. Odczytywanie przeprowadzane w ośrodku ma na celu uzyskanie informacji użytecznych i niezbędnych do oceny sytuacji bojowej.

Zasadnicze elementy systemu wykorzystania fotografowania lotniczego, ich podległości oraz rodzaj, formę i kierunek przesyłania informacji przedstawia schemat ^{3.2.(1)} 5.2.2.1. Omówienie poszczególnych działów wykazanych na schemacie przedstawia^{CS} poniżej.

3.3. ~~5.2.3.~~ LOTNICZA SŁUŻBA FOTOGRAFICZNA

Propozycje w stosunku do LSF w aspekcie potrzeb sztabów ogólnowojskowych, przy założeniu fotografowania dużych powierzchni przez samoloty piro, zmierzają do następujących:

1. LSF wykonuje obró^Wbę negatywową /wywoływanie i utrwalanie/ wszystkich dostarczonych przez piro filmów.
2. LSF wykonuje wstępne odczytanie wszystkich negatywów opracowanych w PLF /niekiedy negatywy wykonane na specjalne zapotrzebowanie wojskowej służby topograficznej, artylerii i wojsk raketowych oraz innych mogą być im przesłane bez wstępnego odczytania/.
3. Odbitki i fotoszkice LSF wykonuje w małych ilościach /nie uwzględniam^{CS} tu potrzeb lotnictwa/ w celu dokładniejszego określenia wybranych, szczególnie ważnych danych lub przesłania informacji alarmowych, których tekstem nie da się przekazać, względnie zajęłoby to zbyt dużo czasu.
(np kontrola skutków uderzeń /ochronnych).
4. Wiadomości uzyskane w wyniku odczytywania wstępnego przesyła się do wojsk i sztabów na podobnych prawach jak dane lotnika z bezpośredniej obserwacji z pokładu samolotu rozpoznawczego. Ewentualne zatwierdzenie danych, ich pilności, kolejność opracowań i tp. zarząd /oddział/ rozpoznania może wykonywać poprzez oficerów łącznikowych wysyłanych na stanowiska pracy LSF.

5. Przeprowadzenie rewizji obecnie stosowanych norm opracowania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego pod kątem zapewnienia szybkiego odczytania wstępnej dużej ilości negatywów obejmujących obraz dużych obszarów terenu, w ciągu krótkiego czasu. *(obraz nie ma kina)*
6. Utworzenie odpowiedniej ilości zespołów LSF dla zapewnienia pełnego wykorzystania materiałów fotograficznych dostarczonych przez piro.

B. Afanasi!
X
W obecnych manewrowych warunkach działań odczytywanie wstępne jest najważniejszym działem całego systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego. W celu zapewnienia maksymalnej szybkości dostarczenia najważniejszych danych rozpoznawczych odczytywanie wstępne powinno być przeprowadzone w ramach LSF, ponieważ jest ona pierwszym ogniwem odbierającym filmy z lotu rozpoznawczego. Dlatego też LSF, jej organizacja, skład personalny, szkolenie i wyposażenie powinny być nastawione na odczytywanie wstępne i szybkie dostarczenie uzyskanych informacji do zainteresowanych.

Sprawna działalność LSF warunkuje efektywność działania dalszych ogniw wykorzystania materiałów lotniczego rozpoznania fotograficznego. Stąd organizacja proponowanego ośrodka opracowania zdjęć lotniczych musi się opierać o organizację, a przede wszystkim o możliwości lotniczej służby fotograficznej.

Analizę możliwości LSF w zabezpieczeniu armijnej operacji zaczepnej na Północnonadmorskim Kierunku Operacyjnym przedstawiłem ^{ono (początkowych} w rozdziałach ^{dysertacji.} 3 i 4. Założono tam konieczność sfotografowania powierzchni 27 000 km² jako podstawę kalkulacji.

Dla osiągnięcia bardziej prawdopodobnych i realnych wyników w podanych rozważaniach rozpatrzmy inną metodę kalkulacji.

Za podstawę przyjmuję ^{iamy} przykładowy stan i możliwości pułku lotnictwa rozpoznania operacyjnego podane w Biuletynie Informacyjnym nr 4 z listopada 1966 r., to jest 30 samolotów x 1,5 samolotolotu dziennie = 45 s/1.

Jaki będzie możliwy efekt 3.3 (1).

Tak więc podstawą do wyliczeń określających ilość fotolaboratoriów i odczytywaczy będzie tu nie powierzchnia terenu, jaką powinno się sfotografować, a ilość filmów jaka może być dostarczona przez samoloty plro w ciągu jednego dnia prowadzenia rozpoznania fotograficznego.

Wyliczenia określające potrzebną ilość polowych zespołów LSF, przy założeniu 10-godzinnej pracy laboratoriów i konieczności opracowania filmów dostarczonych przez 30 samolotów plro działającego z natężeniem 1,5 pułkolu dziennie przedstawia tabela 5.2.3.4.1 33(1).

Z kalkulacji przedstawionych w tabeli 5.2.3.4.1^{3.3.(1)} wynika, że dla opracowania całości filmów jakie może dostarczyć plro w ciągu dnia potrzebna jest następująca ilość poszczególnych stanowisk:

1. Dla opracowania negatywowego - wywołanie, utrwalanie i ewentualne suszenie filmu - 11 stanowisk
2. Dla wstępnego odczytania wszystkich negatywów - 16 stanowisk
3. Dla wykonania odbitek z 1/4 całości negatywów w jednym komplecie /tylko z najcenniejszych pod względem rozpoznawczym filmów i kadrów/ - 6 stanowisk
4. Dla montażu fotoszkieł i odczytania podanej wyżej ilości odbitek - 9 stanowisk.

Wymienione ilości stanowisk mają zasadniczy wpływ na określenie potrzebnej ilości zespołów LSF, zapewniających wykorzystanie filmów dostarczonych przez plro. Są to ilości orientacyjne; rzeczywiste potrzeby mogą być większe lub mniejsze z wielu przyczyn.

Większa ilość potrzebnych stanowisk opracowania filmów może wynikać choćby z tego powodu, że pułk lotnictwa rozpoznania operacyjnego, ~~jak podaje Z. Grzęda~~^{127A} może w decydujących okresach działań bojowych wykonać ^{nawet} do 120 samolotolotów w ciągu doby, co wobec kalkulowanych 45 samolotolotów może znacznie zwiększyć ilość potrzebnych opracowań.

Tabela 5.2.3.1.

Kalkulacja opracowania w LSF filmów dostarczonych przez plro przy wykonaniu 45 samolotolotów na fotografowanie w ciągu dnia /rozliczeniowy dzień pracy personelu LSF wynosi 10 godzin/.

*zrobić kopie
możliwe memu
miał 25 103*

Tabela 3.3.0.

Rodzaje zdjęć według typów kamer i sposobu ich użycia	Ilość filmów z jednego samolotolotu	Ilość kadrów w każdym filmie	Ogólna ilość filmów z 45 samolotolotów	Ogólna ilość kadrów do opracowania negatywowego	Ogólny czas opracowania negatywowego	Ogólny czas opracowania negatywowego (według normy nr 66)	Ilość stanowisk opracowania negatywów w ciągu dnia pracy	Ogólny czas występowania negatywów w ciągu dnia pracy	Ogólny czas występowania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	Ilość stanowisk odczytania negatywów w ciągu dnia pracy (według normy nr 87)	
Podstawowe	2	160	90	14400	60,2 ^x	6	90,0 ^{xx}	22,5	30,0 ^{xx}	3	48,8 ^{xx}	3	48,8 ^{xx}	3	48,8 ^{xx}	3	48,8 ^{xx}	3	48,8 ^{xx}
Topograficzne	1	60	45	2700	17,2	2	18,7	11,2	8,4	1	9,3	1	9,3	1	9,3	1	9,3	1	9,3
Ukośne	1	180	45	8100	30,0	3	48,7	11,2	15,6	2	28,0	2	28,0	2	28,0	2	28,0	2	28,0
Razem	4	400	180	25200	107,4	11	157,4	44,9	54,0	6	86,1	6	86,1	6	86,1	6	86,1	6	86,1

x/ czas negatywowego opracowania filmu o 160 kadrach przyjmuje taki sam jak dla całego filmu o 180 kadrach.
 xx/ czas opracowania jednego filmu /160 kadrów/ określono przez interpolację danych dla 150 i 180 kadrów.

Uwaga:

1. Tabela podaje wyniki kalkulacji procesów i opracowań mających wpływ na ilość potrzebnych zespołów LSF, nie uwzględniając procesów i prac limitowanych przez opracowania podstawowe.

Nie uwzględniana w kalkulacjach, lecz bardzo istotna konieczność zmiany stanowisk pracy LSF, w ślad za zmianą lotnisk przez lotnictwo rozpoznawcze, może również wpłynąć na określenie potrzebnej ilości zespołów LSF.

Mniejsza ilość opracowań, a zatem i stanowisk pracy, wynikać może z następujących zasadniczych przyczyn:

- konieczność utrzymania odwołu; *samolotów;*
- konieczność wydzielenia samolotów do rozpoznania radioelektronicznego;
- wykorzystanie części samolotolotów do specjalnych zadań rozpoznawczych, w których fotografowanie nie będzie wykonywane;
- nie każdy lot na rozpoznanie fotograficzne przewidywał będzie wykorzystanie wszystkich kamer zamontowanych na samolocie;
- część filmów wykonanych według zapotrzebowania wojsk raketowych i artylerii oraz wojskowej służby topograficznej i innych może być im przesłana bez odczytywania wstępnego i wykonywania odbitek.

Z powyższych rozważań i kalkulacji nasuwa się wniosek, że dla zapewnienia opracowania w ciągu 10-godzinnego dnia całej ilości filmów dostarczonych przez samoloty pro trzeba mieć nie trzy, jak jest obecnie, a w oparciu o ^{podane} dane ~~rozdziału 5.1.2.~~ ^{kalkulacje}, co najmniej dziewięć zespołów LSF w przybliżeniu w podobnym składzie, jaki obecnie obowiązuje. Zmiany w obecnym zespole dotyczą głównie ilości odczytywaczy. Jak wynika z kalkulacji każdy z dziewięciu zespołów LSF powinien mieć co najmniej 6 odczytywaczy, z czego 3-4 do wstępnego odczytywania negatywów na dwóch stanowiskach i 2-3 do odczytywania pozytywów. W razie potrzeby wszyscy odczytywacze mogą być użyci do odczytywania wstępnego negatywów, w innym przypadku część odczytywaczy negatywów może być przydzielona do odczytania pozytywów.

3.4.
15.2.4. OSRODEK OPRACOWANIA ZDJEC LOTNICZYCH

Wzrost
Wzrost
Proponowana organizacja etatowego ośrodka zakłada, że jest on organem sztabu frontu wchodzącym w skład centrum rozpoznania i informacji, tworzonym przez zarząd rozpoznania. Głównym zadaniem ośrodka jest jak najszybsze dostarczenie informacji potrzebnych związkom i oddziałom do oceny sytuacji bojowej.

[Na szczeblu armii ogólnowojskowej ośrodek może być tworzony wówczas, gdy będzie ona dysponować lotnictwem rozpoznawczym /etatowym lub przydzielonym wraz z zespołami LSF/ lub w takim wypadku, gdy przewidziane będzie dostarczenie filmów wykonanych przez lotnictwo rozpoznawcze plro bezpośrednio do organów rozpoznawczych sztabu armii.

Do wykonania zadań rozpoznawczych ośrodek powinien dysponować, zgodnie z obecnie stosowaną technologią w fotografii i kartografii, następującymi zespołami:

- reprodukcji zdjęć i fotoszkiców;
- interpretacji pozytywów /odbitek/;
- opracowania oryginałów wydawniczych map rozpoznania;
- biblioteką negatywów, pozytywów i map rozpoznania.

Stan personalny i wyposażenie ośrodka opracowania zdjęć lotniczych zależą od wielu czynników. Do najistotniejszych można zaliczyć: organizację i zasady wykorzystania lotniczego rozpoznania fotograficznego; przewidywaną ilość materiałów fotograficznych dostarczanych przez plro /LSF/ do Ośrodka; ilość, rodzaj i jakość zadań zleczanych do wykonania przez lotnictwo rozpoznawcze i ośrodek opracowania zdjęć; skuteczność działania innych rodzajów rozpoznania; przewidywana ilość dużych przeszkód terenowych i tempo działań; aktualność posiadanych map topograficznych; pokrycie mapami topograficznymi obszaru operacji, a w tym szczególnie mapami wielkoskalowymi na ważniejsze rubieże i rejony. Stąd też podane kalkulacje i wielkości mają orientacyjny charakter.

Za podstawę rozważań przyjmuje ^{się w dalszym ciągu} założenie ~~podane~~
~~w rozdziale 5.2.3., to jest~~ 45 samolotolotów do fotografo-
wania na dobę. ~~Ilość ta wydaje się prawdopodobna również~~
~~w świetle rozdziału 5.2.3. jak i przeciętnej z trzech wa-~~
~~riantów podanych w tabeli 5.3.1.~~ W oparciu o ~~powyższe~~ nor-
my topograficzne i lotnicze ~~/załącznik I/~~ całość materia-
łów dostarczonych przez plro może być opracowana w ciągu
10-godzinnego dnia pracy przez ilość stanowisk i pracowni-
ków podaną w tabelach ^{3.4.(1) do 3.4.(5).} ~~5.2.4.1. do 5.2.4.5.~~ W tabelach ~~wy-~~
skalkulowane zostały zasadnicze opracowania wykonywane
w ośrodku, poza kalkulacjami dotyczącymi opracowania ory-
ginałów wydawniczych map specjalnych, które podane są ~~w ta-~~
~~beli 4.3.2.~~ *w innym rozdziale dysertacji.*

Kalkulacja podstawowych prac w zespole reprodukcji ośrodka opracowania zdjęć /45 samolotolotów, 10-godzinny dzień pracy/

a/ Wykonanie kompletu odbitek dla zespołu dokładnego odczytywania zdjęć, według normy nr 89 z uwagą 4. | Tabela 3.4.(1).

Rodzaj zdjęć	Ogólna ilość filmów	Ilość kadrów w filmie	Ogólna ilość odbitek 1 kominpletu	Czas /według normy 89-4/ na wykonanie odbitek z 1 filmu na kopiarce automatycznej /minuty/	Czas wykonania odbitek w roboczogodzinach	Czas wykonania odbitek w roboczodniach	Ilość stanowisk dla wykonania odbitek w ciągu 1 dnia	Potrzebna ilość wykonawców dla opracowania całości w ciągu 1 dnia /osób/
Podstawowe	90	160	14400	40	60,0	6	6	18
Topograficzne	45	60	2700	23	17,2	2	2	6
Ukośne	45	180	8100	43	32,2	3	3	9
Razem	180	400	25200	-	109,4	11	11	33

f Tabela 5.2.4.2.

b/ Wykonanie fotoszkieł rozpoznania z nie przetworzonych zdjęć z 1/4 całości odbitek /filmów/, według normy 89 na wykonanie odbitek i normy nr 7 na wykonanie fotoszkieł.

Tabela 3.4.(2)

Rodzaj zdjęć	Ogólna ilość filmów	Ogólna ilość odbitek	Czas wykonania odbitek /norma nr 89/ w rob. godz./ /godz./	Ilość stano- nowik i pracowni- ków dla wy- konania od- bitek w czasie 1 dnia	Ilość sta- nowik i pracowni- ków w czasie 1 dnia	Czas wykonania fotoszkieł w rob. godz./ /g/	Ilość sta- nowik i pracowni- ków w czasie 1 dnia	Ilość sta- nowik i pracowni- ków w czasie 1 dnia	Ilość stano- wisk /kom- plet./	Ilość oryg. /szt/	wykonawców osób
Podstawowe	23	3600	30,7	3	30	61,2	60	30	8	400	32
Topograficzne	11	675	8,2	1	6	11,5	12	6	2	75	8
Razem	34	4275	38,9	4	36	72,6	72	36	10	475	40

x/ Za podstawę kalkulacji wzięto wydajność suszarki APSO 750 fotoszkieł w ciągu 10-godzin- nego dnia pracy.

to jest

Tabela 5.2.4.3.

c/ Wykonanie fotostatków ulepszonych na cały obszar operacji armijnej w ilości 50-60 oryginałów wydawniczych w skali 1:10 000 i 25-30 oryginałów wydawniczych w skali 1:25 000 w czasie trzech dni. ~~Wpatrz tabela 4.3.1.1.~~
 Kalkulacja obejmuje 1 dzień pracy oraz odpowiednio 20 i 10 oryginałów wydawniczych.

Tabela 3.4.3).

Rodzaj zdjęć	Ilość foto- szki- ców	Orien- tacyj- na ilość zdjęć wszys- tkich foto- szki- ców	Wykonanie odbitek przetwo- rzonych		Wykonanie orygina- łów wydawniczych		Uwagi
			Czas wy- konania odbitek Norma 34 /godz./	Ilość po- trzebnych stanowisk /kompl./	Ilość wy- kono- waw- ców /osób/	Czas mon- tażu fo- toszkiców Wg normy 23 /godz./	
Podstawowe	20	180	18	2	8	45,0	Przygotowanie i druk w podod- ziałach topo- graficznych we- ług normy 82
Topograficzne	10	90	9	1	4	22,5	
Razem	30	270	27	3	12	67,5	

x/ Fotoplany i fotomapy wykonuje oddział topograficzny sztabu frontu.

Kalkulacja dokładnego odczytania odbitek w zespole interpretacji ośrodka opracowania zdjęć /45 samolotolotów, 10-godzinny dzień pracy/.

Tabela 3.4.(4).

Rodzaj zdjęć	Ilość filmów	Ilość kadrow /odbi-tek/ jedno- go fil- mu	Ogólna ilość odbitek	Czas inter-pretacji według not- my nr 31 /godz./	Ilość robo- czo- dni	Ilość interpre- tatorów do opracowania ca- kości /osób/	Ilość stano- wisk pracy
Podstawowe	90	160	14400	1008	101	101	50
Topograficzne	45	60	2700	189	19	19	9
Ukośne	45	180	8100	576	58	58	29
Razem	180	-	25200	1773	178	178	88

Tabela 5.2.4.5.

Orientacyjna pojemność i obsługa biblioteki negatywów, pozytywów i map specjalnych dysponującej materiałami rozpoznania fotograficznego /komplet po jednym egzemplarzu/ zebranymi z 5 dni działań lotniczkiej służby fotograficznej i ośrodka opracowania zdjęć lotniczych.

Tabela 3.4.(5).

Rodzaje zdjęć	Ogólna ilość filmów /szt./	Ilość odbitek /szt./	Ilość fotostatków rozpoznania /szt./	Ilość fotografii ulepszonych /szt./	Ilość map rozpoznania /szt./	Ogólna ilość bibliotekarzy/osób/	Ogólna ilość samochodów specjalnych ^x /
Podstawowe	450	72000	2000	60	57		
Topograficzne	225	13500	375	30	-	18-21	6-7
Ukośne	225	40500	-	-	-		
Razem	900	126000	2375	90	57	18-21	6-7

x/ Podane wielkości określono przez analogię z topograficznymi normami przechowywania, transportowania i zaopatrywania w materiały topograficzne z uwzględnieniem specyfiki pracy tego rodzaju biblioteki.

Podane w tabelach wielkości pozwalają na orientacyjne określenie stanu personalnego /bezpośrednich wykonawców/ i zasadniczego sprzętu w poszczególnych zespołach ośrodka opracowania zdjęć lotniczych.

Z e s p ó ł r e p r o d u k c y j n y dla wykonania w ciągu dnia podanej ilości opracowań powinien posiadać:

- do reprodukcji odbitek dla zespołu i interpretacji - 33 pracowników
- do wykonania i reprodukcji fotoszkiców rozpoznania - 124 pracowników
- do wykonania oryginałów fotoszkiców ulepszonych - 19 pracowników
- do wykonania oryginałów wydawniczych map rozpoznania - 16 pracowników

Razem 192 pracowników

Zasadniczy sprzęt w ilości około:

- kopiarek automatycznych - 11
- zwykłych kopiarek stykowych - 7
- suszarek pozytywów - 18
- przetworników - 3
- kamer reprodukcyjnych - 9.

Podane ilości personelu i sprzętu mogą być mniejsze o 30-50 % w wypadku zmniejszenia ilości wykonywanych fotoszkiców /tabela ^{3.4.(2)} 5.2.4.2./ oraz przekazania części filmów bezpośrednio z LSF do artyleryjskiej służby fotogrametrycznej.

Z e s p ó ł i n t e r p r e t a c j i pozytywów zgodnie z tabelą ^{3.4.(4)} 5.2.4.4. powinien posiadać 178 fotointerpretatorów. Do zasadniczego wyposażenia należy będzie około 90 kompletów lup do odczytywania zdjęć; 9 przenośników obrazu zdjęcia na mapę; przybory kreślarskie; instrukcje i regulaminy wojsk przeciwnika, mapy wzorce interpretacyjne i inne. Ilość fotointerpretatorów może być

mniejsza o część przeznaczoną do opracowania głównie zdjęć topograficznych, które mogą być odczytywane w innych ośrodkach rodzajów wojsk i służb. Należy przewidywać przy tym, że artyleryjska służba fotogrametryczna i wojskowa służba topograficzna oraz inne ośrodki mogą występować z postulatami przydzielenia im interpretatorów, a także wykonania opracowań nie przewidzianych w tabeli ^{3.4.(4).} 5.2.4.4.

Z e s p ó ł o p r a c o w a n i a m a p r o z p o z n a n i a powinien posiadać około 16-18 topografów /kartografów/. Wyposażenie: 8-9 przenośników obrazu zdjęć na mapę; 3 pantografy; 3 rzutniki; lupy do odczytywania zdjęć, przybory kreślarskie i inne.

B i b l i o t e k a negatywów, pozytywów i map rozpoznania powinna posiadać 18-21 bibliotekarzy, zapewniających wyszukanie odpowiednich materiałów /patrz tabela ^{3.4.(5).} 5.2.4.5./ i dostarczenie ich do zespołu reprodukcji, interpretacji lub opracowania map rozpoznania. Biblioteka powinna posiadać wszystkie oryginały opracowań na obszar zajęty przez nieprzyjaciela oraz obszar ugrupowania związków pierwszego rzutu wojsk własnych. W miarę przesuwania się wojsk w głąb terenu nieprzyjaciela biblioteka przesyła zbędny zapas materiałów do archiwum zdjęć lotniczych.

Ośrodek opracowania zdjęć lotniczych powinien liczyć w sumie około 400 bezpośrednich wykonawców. Ilość sprzętu wymaga orientacyjnie podobnej ilości samochodów specjalnych, jaką posiada 9 zespołów LSF, to jest 27 plus 6-7 samochodów biblioteki. Wskazane jest, aby ośrodek organizowany był w oparciu o system trójkowy, co pozwoliłoby na ewentualne przydzielenie /w toku operacji/ poszczególnych samodzielnych części ośrodka do armijnych lub innych organów rozpoznania.

Według proponowanej organizacji całości systemu wykorzystania materiałów fotografowania lotniczego ~~oraz za-~~ ~~łączonych norm,~~ ^t 9 zespołów LSF oraz ośrodek opracowania

zdjęć lotniczych dostarczałyby informacje z sukcesywnie otrzymywanych materiałów fotograficznych z 45 samolotolotów w następującym czasie /początek liczony od momentu dostarczenia filmów do zespołów LSF/:

- informacje alarmowe z odczytania wstępnego początkowych kadrów pierwszych 11-18 filmów . *20-25 min.*
- po 60-80 min.;
- informacje alarmowe z odczytywania wstępnego pierwszych 11-18 filmów /obejmują obszar do 5 000 km²/ - po 120-150 min.;
- informacje alarmowe z odczytania wstępnego ostatnich filmów z 45 samolotów/obszar do 40 000 km²/ - po 10 godz.;
- pierwsze fotoszkice wykonane w LSF - po 3-5 godz.;
- informacje dokładne z pełnego odczytywania odbitek pierwszych 11-18 filmów /początkowe kadry/ - po 3-4 godz.;
- informacje dokładne z pełnego odczytywania odbitek pierwszych filmów /obszar do 5 000 km²/ - po 6-8 godz.;
- informacje dokładne z końcowych odbitek ostatnich ze 180 filmów /obszar około 40 000 km²/ - po 12-14 godz.;
- pierwsze fotoszkice rozpoznania wykonane w ośrodku /pojedyncze egzemplarze/ - po 6-7 godz.;
- ostatnie fotoszkice z 45 samolotów /pojedyncze egzemplarze/ - po 15-18 godz.;
- pierwsze mapy rozpoznania w nakładzie 200 egzemplarzy - po 10-14 godz.;
- ostatnie mapy rozpoznania w nakładzie 200 egzemplarzy - po 18-22 godz.

Wykres czasu opracowania materiałów fotograficznych dostarczonych z 45 lotów na fotografowanie w zespołach LSF i ośrodka opracowania zdjęć lotniczych

Tabola 3.4.6.

	Ilość i forma opracowań		Czas opracowania w godzinach																					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	
Opracowanie fotochemiczne negatywów																								
Odczytanie wstępne																								
Interpretacja odbitek w ośrodku opracowania zdjęć																								
Wykonanie fotoszkiców w ośrodku opracowania zdjęć																								
Wykonanie map rozpoznania																								
180 filmów z 45 samolotolotów																								
około 25000 kadrów ze 180 filmów																								
ok. 25000 odbitek obejmujących obszar ok. 40000 km ²																								
fotoszkiце /oryginały wydawnicze/																								
kopiowanie fotoszkiców w nakładzie 15 egz.																								
oryginały wydawnicze map rozpoznania																								
druk map rozpoznania																								

Ponieważ każdy film stanowi jakby oddzielną jednostkę opracowania przechodzącą każdorazowo /z nielicznymi wyjątkami/ przez operacje odczytywania wstępnego ^{a często} i odczytywania dokładnego, możliwa jest zatem duża operatywność materiałami fotograficznymi, stąd odpowiednia organizacja opracowania tych materiałów posiada ogromne znaczenie dla jak najszybszego uzyskania danych rozpoznania. W związku z powyższym czas wykonania poszczególnych opracowań będzie się zazębiał, jak wynika to z wykresu ^{3.4.6} 5.2.4.4. W wykresie przedstawione ^{ono} schematycznie opracowanie różnych materiałów w cyklu 10-cio godzinnym, w jednym z wielu możliwych wariantów, bez uwzględnienia czasu na transport materiałów z lotniska /LSF/ do ośrodka opracowania zdjęć i rozlokowania pododdziałów wojskowej służby topograficznej.

nie uwzględniono tu również tego, że pewne części filmów będą dostarczone do fotolabioru dopiero pod koniec dnia

5.3. WNIOSKI *cd* 4. WNIOSKI *135-140*

Opracowanie wszystkich materiałów fotograficznych dostarczonych w wyniku działania 45 samolotolotów na fotografowanie w ciągu doby, w zakresie umożliwiającym uzyskanie tylko najważniejszych wiadomości /bez dostarczania odbiorcom dużej ilości odbitek i fotoszkieł/ wymaga posiadania 9 zespołów LSF oraz ośrodka opracowania zdjęć lotniczych, którego stan personalny byłby w przybliżeniu dwukrotnie ⁸ większy od stanu LSF. *Obecnie jest tylko dwa zespoły, a nie było*

Ang (+BLRB)

W rozdziale 3 i 4 kalkulowałem potrzeby armii ogólnowojskowej; w rozdziale 5 - dzienne możliwości plro. Z porównania wynika, że dzienne możliwości plro są większe od poprzednio założonych potrzeb armii ogólnowojskowej; nadmiar ten /45 - 37 = 8 samolotolotów, lub 25 000 - 20 720 = 4 480 kadrów/ nie wystarcza jednak na zaspokojenie potrzeb frontu. Zwiększenie ilości opracowywanych materiałów rozpoznania fotograficznego jest możliwe przy tej samej ilości posiadanego sprzętu przez zwiększenie natężenia lotów na rozpoznanie oraz zastosowanie dwóch zmian opracowania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego. Sprzęt LSF

i ośrodka opracowania zdjęć może być wykorzystywany nie przez 10 godzin na dobę, lecz na dwie zmiany przez 20 godzin na dobę z pozostawieniem 4 godzin na przegląd i konserwację sprzętu.

Duża pracochłonność przy wykonywaniu reprodukcji większej ilości odbitek i fotoszkieł poważnie ogranicza możliwości zaopatrzenia w nie wojsk i sztabów niższych szczebli. Dlatego też opracowanie zdjęć lotniczych powinno być realizowane na szczeblu frontu i w mniejszym zakresie armii ogólnowojskowej. Wykorzystanie odbitek i fotoszkieł

na szczeblu dywizji i niżej należy ^{jako uzupełnienie map topograficznych,} traktować ^{nadziej jako dokumenty rozpoznania nieprzyjaciela} jako ~~rzadkie~~ przypadki. Związki taktyczne, oddziały i pododdziały /poza desantowymi/ otrzymywać będą wiadomości z lotniczego rozpoznania fotograficznego poprzez sztaby nadrzędne, przede wszystkim w formie tekstowej i słownej, następnie w formie map rozpoznania, a rzadko w formie fotoszkieł i odbitek. Wynika stąd cały szereg ^{linnych} wniosków dla organizacji całego systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego.

Taktyczne lotnicze rozpoznanie fotograficzne jeszcze rzadziej dostarczać będzie odbitki do jednostek niższego szczebla, choćby tylko dlatego, że na opracowanie zdjęć będzie tu mniej czasu jak w rozpoznaniu operacyjnym. Tak więc tworzenie organów wykorzystania zdjęć na szczeblu dywizji i niżej jest obecnie niewskazane, natomiast szkolenie oficerów tych związków i oddziałów w dziedzinie wykorzystania zdjęć powinno mieć z wyżej przedstawionego względu ograniczony charakter. Nie wyklucza to konieczności poznania zdjęć lotniczych nawet na najniższych szczeblach dowodzenia, ^{ma ono też duże znaczenie dla} ~~jednak dotyczyć będzie ono~~ kształcenia umiejętności maskowania przed nieprzyjacielskim rozpoznaniem fotograficznym. Przy silnie rozbudowanym i szeroko stosowanym w armiach zachodnich systemie lotniczego rozpoznania kształcenie takich umiejętności posiada wysokie znaczenie.

Duża różnica czasu między zmianą lotnisk przez samoloty rozpoznawcze a samochodowym przerzutem zespołów LSF wymaga rozpatrzenia ^{transportowych} powiązań tej ostatniej ~~nie~~ z jednostkami lotnictwa rozpoznawczego ~~oraz~~ lotniskami, na których w danej operacji mogą lądować samoloty dostarczające filmy lotnicze. W dalszej przyszłości prawdopodobnie możliwe będzie rozmieszczenie LSF na samolotach.

Wobec znacznego rozwoju fotointerpretacji zdjęć lotniczych w cywilnych ośrodkach naukowych, a szczególnie wyższych uczelniach oraz trudności w szkoleniu odczytywaczy, organizacja wykorzystania wyników lotniczego rozpoznania fotograficznego powinna znaleźć ścisłe powiązanie z ośrodkami cywilnymi.

*być może literatura
(12 paragrafów z załączonymi kartkami)*

6. PERSPEKTYWY I KIERUNKI ROZWOJU FOTOGRAFII LOTNICZEJ W ROZPOZNANIU

Czynnikiem wiodącym w rozwoju lotniczego rozpoznania fotograficznego są stale rosnące wymagania rozpoznawcze przede wszystkim szczebla strategicznego, a następnie operacyjnotaktycznego. Piętno naszych czasów, jakim jest zimna wojna powoduje, że już w okresie pokoju prowadzi się rozpoznanie obszarów państw potencjalnych przeciwników. O udziale fotografii w tego rodzaju przedsięwzięciach świadczą na przykład znane afery z samolotami RB-47, U-2 oraz stała już działalność sztucznych satelitów typu Samos i innych. Szpiegowska penetracja aerofotograficzna nie omija nawet sojuszników imperialistycznych dowodem czego było fotografowanie przez lotnictwo USA francuskiego ośrodka atomowego w Pierrelatte.

Osiągnięcia techniki, optyki i chemii fotograficznej oraz techniki związanej lub mającej wpływ na możliwości lotniczego rozpoznania fotograficznego /między innymi kosmonautyka, telewizja, lasery/ obejmują obszerny materiał różnych dziedzin, często bardzo specjalistycznych. Stąd też treść rozdziału w ramach określonych jego tytułem ma syntetyczny i ograniczony charakter.

Wychodząc z istoty i obecnego stanu fotografii lotniczej należy przypuszczać, że przedsięwzięcia naukowo badawcze i organizacyjne zmierzać będą do rozwiązania następujących problemów.

1. Skrócenie czasu wykorzystania potencjału informacyjnego zawartego w naświetlonej błonie fotograficznej. Chodzi tu głównie o szybkie odczytanie i opracowanie w formie dogodnej do przesłania i wykorzystania przez zainteresowanych odpowiednich pod względem ilościowym i jakościowym informacji. Współczesne samoloty i inne urządzenia poruszające się w atmosferze i poza nią są w stanie dostarczyć przy pomocy kamer dużej ilości obrazów z olbrzymich obszarów. Stąd też fotografia lotnicza jest tym

specyficznym środkiem, który dostarcza masowo duże ilości informacji złożonych i współzależnych, dotyczących różnych dziedzin, często w danej chwili nie istotnych dla rozpoznania. Główny problem sprowadza się za tym do szybkiego odczytania właściwych informacji zawartych w obrazie fotograficznym oraz nadania im formy najbardziej komunikatywnej. Jest to problem raczej typowo wojskowy, ponieważ w cywilnych ośrodkach wykorzystania zdjęć lotniczych czas opracowania danych nie odgrywa tak istotnej roli.

2. Polepszenie jakości obrazu fotograficznego, co wiąże się także z rozszerzeniem możliwości rozpoznania fotograficznego w trudnych warunkach świetlnych /noc, zachmurzenie, mgła/, w warunkach lotu na bardzo niskim pułapie i przy dużej prędkości oraz w warunkach fotografowania z kosmicznych wysokości i dużej prędkości lotu. Chodzi tu także o zwiększenie pojemności informacyjnej zdjęć lotniczych /swoją drogą i tak już obecnie bardzo wysokiej w porównaniu z innymi środkami rozpoznania, lecz szybko malejącej w trudnych warunkach świetlnych/. Udoskonalenia w tym dziale mają także na celu zwiększenie powierzchni terenu fotografowanego w jednym nalocie, przy użyciu tej samej lub mniejszej ilości błony fotograficznej lecz mniejszej skali zdjęć, zapewniającej jednak uzyskanie szczegółowego obrazu. Ma to szczególne znaczenie przy fotografowaniu z małych i bardzo małych pułapów lotu.
3. Zwiększenie zakresu i dokładności w wykorzystaniu zdjęcia jako nośnika informacji przez konstrukcję nowych przyrządów fotogrametrycznych i stereofotogrametrycznych, ściślejsze powiązanie z telewizją /na przykład jedną z form takiego powiązania zastosowano między innymi na radzieckich Łunnikach i amerykańskich Rangerach/, telekopią, kserografią i innymi. Stosowane w fotogrametrii już obecnie przyrządy jak na przykład fotoortoskop, stereotrigomat, oba firmy Zeiss-Jena^{/47/}, pozwalają przypuszczać,

że wojskowe mapy topograficzne i mapy rozpoznania mogą mieć w przyszłości formę kartograficznie przetworzonego obrazu fotograficznego. Mogą być one wykonywane w okresie wojny, uwypuklając kolorem czy odpowiednią techniką fotoreprodukcyjną najistotniejsze dla wojsk elementy krajobrazu czy sytuacji bojowej^{x/}.

4. Automatyzacja przetwarzania danych uzyskiwanych drogą fotografowania lotniczego. Pierwszym etapem tego procesu jest automatyzacja odczytywania negatywów czy pozytywów zdjęć lotniczych. Etap ten znajduje się już w zaawansowanym stadium prób i doświadczeń.

Przedstawione wyżej problemy są wynikiem obecnie już określonych potrzeb, czego aktualnym wyrazem jest kosmiczne rozpoznanie fotograficzne.

6.1. FOTOGRAFIA KOSMICZNA

Szczytowym obecnie i jednocześnie kompleksowym tworem myśli ludzkiej jest w omawianej dziedzinie fotografia kosmiczna, dostarczająca wielu niezwykłych informacji dotyczących nie tylko Ziemi, ale i innych planet. Fotografowanie ze sztucznych satelitów jest niewątpliwie wielkim osiągnięciem rozpoznania /wywiadu/ brzeminnym w skutki natury militarnej, a nawet ekonomicznej i politycznej. Zarówno prawo międzynarodowe, jak i brak środków rozpoznania i unieszkodliwienia satelitów rozpoznawczych czy szpiegowskich sprawiają, że jest to dziś jedyny legalny i bezkarny sposób prowadzenia szerokiej działalności szpiegowskiej zarówno w okresie pokoju, jak i w czasie wojny.

Wykorzystując tę sytuację, korzystną nie tylko pod względem prawnym, Stany Zjednoczone utworzyły specjalny

x/ Przykłady takich map /ortofotografii/ dla potrzeb cywilnych w skali 1:2 500, 1:5 000, 1:25 000 i 1:50 000 zamieszcza "Bildmessung und Luftbildwesen" nr 2, 1966 r.

system satelitarnego rozpoznania fotograficznego, znany pod nazwą "Samos". Program tego systemu przeszedł już okres prób i od 1963 roku, a jak podają inne źródła^{/101/}, od 1965 roku rozpoczął regularną działalność szpiegowską. W myśl programu w ciągu roku wprowadza się na orbitę 12-14 satelitów pracujących obecnie po około 20 dni każdy. Uzyskane informacje przesyła się drogą telewizyjną lub przez odzyskanie wyrzuconych z satelity zasobników z naświetloną błoną fotograficzną.

Według W.D. Sokołowskiego^{/87/} amerykańskie plany dotyczące działalności systemu Samos przewidywały wprowadzenie na orbitę 49 satelitów w latach 1960-1964, 38 satelitów w latach 1965-1970 i 30 w latach 1970-1975, z możliwością rozpoznania celów naziemnych początkowo o wymiarach liniowych 6-18 m, a później 0,7-18 m. Należy przypuszczać, że zmniejszona ilość satelitów planowanych na lata późniejsze jest wynikiem przewidywanego udoskonalenia aparatury rozpoznawczej oraz samych satelitów.

Możliwości fotograficznego rozpoznania satelitowego opublikowane w prasie zachodniej^{/101/} przedstawia tabela 6.1.1.

Tabela 6.1.1.

Rozróżnialność szczegółów naziemnych przy fotografowaniu ze sztucznych satelitów rozpoznawczych

Ogniskowa stosowanych kamer foto- graficznych cm	Rozróżnialność szczegółów na powierzchni Ziemi w m			
	Zdolność rozdzielcza systemu fotograficznego			
	40 linii/mm		100 linii/mm	
	Wysokość fotografo- wania		Wysokość fotografo- wania	
	240 km	192 km	240 km	192 km
30	20	16	8	6,4
90	6,9	5,3	2,7	2,1
350	1,7	1,3	0,7	0,5

Podane w tabeli 6.1.1. wielkości wynikają z teoretycznych wyliczeń w oparciu o zdolność rozdzielczą, zakładając idealne /laboratoryjne/ warunki fotografowania. Stąd rozróżnialność nie należy utożsamiać ze zdolnością odczytania obiektu. Możliwości odczytania w danym przypadku będą ograniczone do obiektów o rozmiarach co najmniej kilkakrotnie większych od podanych w tabeli.

Współczesna strategia dysponująca potężnymi środkami niszczenia o zasięgu globalnym wymaga wykrycia, określenia współrzędnych i ciągłego śledzenia celów potencjalnego przeciwnika już w okresie pokoju. Zadania te wykonuje w armii USA "Wspólna grupa oceny celów" powołana przez Połączony Komitet Szefów Sztabów. Grupa ta przygotowuje i aktualizuje tak zwaną "narodową listę celów strategicznych"^{x/}. Realizując powyższe zadania militaryści amerykańscy uważają, że należy stale fotografować obszar państw socjalistycznych /około 41 mln. km²/ w skali zapewniającej możliwość rozróżniania obiektów wielkości 0,5 m. W takim wypadku należałoby wykonać około 16 mln zdjęć formatu 23 x 23 cm, zakładając 30 % pokrycie podłużne i poprzeczne. Odczytanie takiej ilości zdjęć przy zastosowaniu normy 0,05 roboczogodziny na zdjęcie i 8-godzinnym dniu pracy wymaga około 100 000 roboczodni. Stu interpretatorów wykonywałoby te prace w ciągu około 3 lat. Wykonując zdjęcia umożliwiające dokładne odczytanie obiektów 30 m /skala 1:60 000/ w podanych warunkach 100 interpretatorów wykonałoby tę pracę w ciągu około 27 dni. Przedstawione zależności wyłaniają problem szybkiego odczytania wielkiej ilości zdjęć. Koniecznością staje się w tych warunkach automatyzacja odczytywania. Jednym z pierwszych urządzeń tego typu jest aparat "Conflex-1", którego sztuczna pamięć pozwala odróżnić 48 klas obrazów /kształtów/, przy czym w każdej klasie odróżnia się około 100 różnych wariantów zaprogramowanego obrazu /kształtu/.

x/ Biuletyn Specjalny PAP z dnia 15.01.1963 str. 68.

Należy zaznaczyć, że rozpoznanie kosmiczne mogą prowadzić państwa dysponujące odpowiednimi sztucznymi satelitami. Oceniając możliwości mocarstw w tej dziedzinie trzeba uwzględnić wybitne osiągnięcia Związku Radzieckiego, jak na przykład fotografowanie niewidocznej z Ziemi powierzchni Księżycy oraz uznane w świecie przodownictwo w działach optyki fotograficznej.

Analiza kosmicznego rozpoznania fotograficznego prowadzi do następujących wniosków:

1. Niezwykle korzystna pozycja tego rodzaju rozpoznania zachęca do zwiększania nakładu sił i środków; należy zatem oczekiwać znacznych postępów w rozwoju omawianego systemu rozpoznania.
2. Rozpoznanie kosmiczne, a w jego ramach głównie kosmiczne rozpoznanie fotograficzne, wprowadziło nową jakość do strategii i sztuki operacyjnej, przede wszystkim przez permanentne rozpoznanie całości obszarów potencjalnego przeciwnika w okresie pokoju.
3. Rozpoznanie kosmiczne centralizuje zbiór informacji i opracowanie danych w ręku sztabów najwyższego szczebla /mocarstw, dowództw sojuszniczych/, wyklaniając przy tym problem szybkiego dostarczenia dużej ilości danych szczebli gólowych do sztabów małych jednostek. Współczesne rozpoznanie w ogóle wymaga rozszerzenia kanałów przesyłania informacji z wyższego szczebla do niższego, a także nowego spojrzenia na organizację i zasady prowadzenia rozpoznania.
4. Kosmiczne rozpoznanie fotograficzne może przejąć poważną część zadań lotniczego rozpoznania fotograficznego szczebla strategicznego i operacyjnego, szczególnie w zakresie opracowań kartograficznych. Może ono także dostarczyć materiałów dla dokonywania porównań obrazów sfotografowanych wcześniej z późniejszymi, co jak wiemy jest podstawą działalności lotniczego rozpoznania fotograficznego.

5. Rozpoznanie kosmiczne jest aktualnie faktem dokonany. Na miarę jego możliwości powinno być prowadzone maskowanie przedsięwzięć militarnych i niektórych ekonomicznych dostrzegalnych z kosmosu. Trzeba się liczyć z tym, że wszystko co można dostrzec z powietrza i kosmosu w rozmiarach rzędu kilku metrów lub nawet mniejszych, w niedalekiej przyszłości nie będzie stanowić tajemnicy dla mocarstw dysponujących sztucznymi satelitami.

6.2. LOTNICZE KAMERY FOTOGRAFICZNE

Zadziwiająca jest szybkość i zdolność dostosowania kamer fotograficznych do różnego rodzaju nosicieli. Konstruowano kamery do unoszenia przez gołębie, latawce, balony i całą różnorodność typów samolotów. Obecnie kamery należą do zasadniczego wyposażenia wielu sztucznych satelitów Ziemi i układu planetarnego. Współczesne kamery przystosowane do fotografowania przy szybkościach ponaddźwiękowych i z niskich pułapów występują w dużym asortymencie. Do największych można zaliczyć radziecką kamerę AFA-40 o rozmiarze kadru 500 x 500 mm i ogniskowej 1800 mm. Całość posiadająca gabaryty 2425 x 715 x 850 mm waży około 730 kg. Jedną z najmniejszych jest kamera AFA-MIIGA i K o rozmiarze kadru 51,5 x 70 mm, ogniskowej 20 mm, gabarytach 340 x 320 x 150 mm i ciężarze około 5 kg^{x/}. Kosmiczne kamery fotograficzne mają ogniskowe od kilkunastu cm do kilku metrów. Te ostatnie dzięki specjalnej budowie mogą mieć gabaryty wielokrotnie mniejsze od ogniskowej.

Prace badawcze w dziedzinie lotniczych kamer fotograficznych skupiają się głównie:

- na konstrukcji obiektywów nad- i superszerokokątnych;

x/ Radionów B.N.: Małoformatnyj aerofotoaparatus AFA-MIIGA i K. Trudy Moskovskogo Instituta Inzenierow Gleodezii Aero-fotosjenki i Kartografii. Wypusk 45. Moskwa 1961.

- na polepszeniu właściwości świetlnych prowadzących do uzyskania obrazów wysokiej jakości, wykonywanych przy słabym oświetleniu /w nocy/;
- na konstrukcjach samoczynnie nastawiających się układów dla uzyskania w danych warunkach najlepszego obrazu /automatyczna ekspozycja, dobór filtrów, kompensacja rozmazania obrazu i zmiana długości ogniskowej/;
- na sprzężeniu z urządzeniami przyspieszającymi obróbkę naświetlonej błony fotograficznej na samolocie, a nawet z urządzeniami przesyłania obrazu fotograficznego do odbiorcy.

Ogólnie ujmując rozwój kamer idzie w kierunkach zwiększenia obszaru fotografowania w jednym nalocie, polepszenia jakości obrazu i przyspieszenia przesłania zdobytych w ten sposób informacji do zainteresowanych.

Dla zilustrowania korzyści w zwiększeniu terenowej powierzchni fotografowania przez zastosowanie kamer nadszerokokątnych porównajmy ich możliwości z obecnie najszerszej stosowaną kamerą AFA-42/50 /tabela 6.2.1./.

Uwaga: w porównaniu jest stosowana AFA-42/20 i AFA-33/20 Tabela 6.2.1.

Sfotografowana powierzchnia terenu na jednym zdjęciu przy zastosowaniu różnych kamer z tej samej wysokości fotografowania

Wysokość fotografowania m	Kamery nadszerokokątne, format zdjęć 5 x 7 cm				Kamera AFA-42 format zdjęcia 30 x 30 cm	
	Ogniskowa $f = 20$ mm		Ogniskowa $f = 36$ mm		Ogniskowa $f = 500$ mm	
	skala	powierzchnia ha	skala	powierzchnia ha	skala	powierzchnia ha
2000	1:100000	3500	1:56000	1098	1:4000	144
1000	1: 50000	875	1:28000	274	1:2000	36
500	1: 25000	218	1:14000	69	1:1000	9
200	1: 10000	35	1: 5600	17	1: 400	1,4
100	1: 5000	9	1: 2800	4	-	2,25

Porównując wyliczenia podane w tabeli 6.2.1. dojdziemy do wniosku, że fotografując nowoczesnymi kamerami o bardzo krótkiej ogniskowej na błonie o powierzchni mniejszej przeszło 25-krotnie obejmujemy obszar terenu blisko 25-krotnie większy. Uwzględniając małe gabaryty i małą masę, a stąd i małą ilość energii potrzebną do uruchomienia i pracy tego rodzaju kamer oraz wynikające stąd zmniejszenie wielu wskaźników w procesie obróbki i wykorzystania materiałów fotograficznych, widać wyraźnie w jakim stopniu lotnicze rozpoznanie fotograficzne może być w przyszłości doskonalsze.

Fotografowanie z dużych wysokości wymagać będzie jeszcze, mimo postępów w optyce i materiałach światłoczułych, kamer o długich ogniskowych. Wynika to z faktu, że nadszerokokątne kamery dają zbyt małą skalę /tabela 6.2.2./, co przy ograniczonych możliwościach powiększeń często nie pozwoli odczytać obiektów o znaczeniu taktycznym czy nawet operacyjnym.

Tabela 6.2.2.

Skala zdjęć przy fotografowaniu z dużych wysokości różnymi kamerami

Ogniskowa kamery mm	Skala zdjęć przy fotografowaniu z wysokości		Obecny odpowiednik kamery lub obiektywu
	20 km	50 km	
20	1:1 000 000	1:2 500 000	AFA-MIGA1K
36	1: 555 000	1:2 389 000	Russar 38
100	1: 200 000	1: 500 000	AFA-39
500	1: 40 000	1: 100 000	AFA-42/50
1800	1: 11 000	1: 28 000	AFA-40

Można przypuszczać, że w dalszej perspektywie czasu, dzięki ulepszeniom obiektywów, materiałów światłoczułych i innych odkryć w tej dziedzinie, możliwe będzie odczytanie obiektów taktycznych ze zdjęć lotniczych o małej

(skali. Wówczas do fotografowania nawet z dużych wysokości używać się będzie kamer o stosunkowo małej ogniskowej.

Z przeglądu najnowszych konstrukcji lotniczych aparatów fotograficznych nasuwają się następujące wnioski:

1. Należy liczyć na dalszy, wielokrotny pod względem możliwości rozpoznawczych, rozwój kamer fotograficznych i szerokie ich wykorzystanie w rozpoznaniu wojskowym.
2. Aktualne tendencje do lotów na niskich pułapach prowadzą do zastosowania kamer nadszerokokątnych /krótkoogniskowych/, co może spowodować radykalne zmiany w całej technice wykorzystania zdjęć lotniczych, szczególnie przez zmniejszenie gabarytów masy urządzeń i materiałów oraz wprowadzenie do użycia nowych przyrządów.
3. Udoskonalenie w dziedzinie kamer i urządzeniach współdziałających pozwoli na fotografowanie w warunkach słabego oświetlenia /noc, mała mgła, lot poniżej pułapu chmur/, co rozszerzy zastosowanie lotniczego rozpoznania fotograficznego.

6.3. MATERIAŁY FOTOGRAFICZNE

Chemia fotograficzna dąży do wyprodukowania materiałów o wysokiej czułości świetlnej i dużej zdolności rozdzielczej. Duże znaczenie dla fotografii lotniczej, szczególnie dla potrzeb nauk o Ziemi, mają postępy w materiałach fotografii kolorowej, spektrostrefowej, w podczerwieni a także przeznaczonych do rejestracji obrazów telewizyjnych i radiolokacyjnych. We wszystkich wypadkach chodzi o ulepszenie jakości obrazu i uproszczenie oraz przyspieszenie procesów fotograficznych. Już obecnie stosuje się w fotografii w skali przemysłowej obróbkę półsuchą /przez zastosowanie pasty wywołującoutrwalającej/ oraz obróbkę dwukapielową zamiast dotychczas stosowanej czterokapielowej /wywoływanie, płukanie, utrwalanie, płukanie/. Zaawansowaną jest również metoda suchej fotografii oraz metoda obróbki nie wymagającej stosowania ciemni.

Przedstawiony na wykresie III.2.1. wzrost czułości materiałów fotograficznych od początku ich rozwoju oraz związane z tym skracanie minimalnego czasu naświetlania /tabela III.2.2./ wskazują szybki postęp w tej dziedzinie. Czy w podanym zakresie fotografia sięga już granic swoich możliwości? Na pytanie to odpowiedzieli naukowcy z dziedziny fotografii zebrani na międzynarodowym zjeździe w Londynie, zorganizowanym przez brytyjskie Królewskie Towarzystwo Fotograficzne w grudniu 1960 roku. Podane tam prognozy dotyczące czułości materiałów fotograficznych wahały się od 10 do 4000-krotnego zwiększenia opanowanych osiągnięć^{x/}. Demonstrowano tam zdjęcia wykonane przy oświetleniu 1/4 Księżyca, na których dostrzegalność szczegółów była znacznie lepsza aniżeli dostrzegalność gołym okiem w tych samych warunkach.

Zwiększenie zdolności rozdzielczej obrazu fotograficznego jest równoznaczne ze zwiększeniem zdolności rejestracji szczegółów fotografowanego krajobrazu, a zatem i ze zwiększeniem pojemności informacyjnej zdjęcia lotniczego. Stosowane dotychczas układy fotograficzne w rozpoznaniu wojskowym zapewniały możliwość uzyskania średnio około 20 linii na 1 mm. Wykonywanie odbitek metodą stykową i posługiwanie się przy odczytywaniu prostymi lupami stwarzało sytuację, że nawet taka szczegółowość nie była w pełni wykorzystania. Zdjęcia lotnicze wykonywane dla celów pomiarowych posiadają zdolność rozdzielczą 40-60 linii/mm. Najnowsze układy fotograficzne pozwalają uzyskać blisko 100 linii, a w czasopiśmie fachowych rozważa się możliwość uzyskania obrazu o zdolności rozdzielczej około 200 linii na 1 mm. Warto zaznaczyć, że już kalkadziesiąt lat temu wyprodukowano kliszę fotograficzną, na której fotografowano obraz z dokładnością około 1000 linii na 1 mm, jednak naświetlanie trwało tam nie ułamek sekundy jak obecnie, lecz

x/ Fotografia, kwiecień 1961 r. str. 121.

w czasie rzędu godzin. Stąd też należy pamiętać, że rozważania powyższe dotyczą nie fotografii w ogóle, a tylko fotografii lotniczej.

Dla zobrazowania korzyści jakie przynosi zwiększenie zdolności rozdzielczej rozpatrzmy ilościowe możliwości rejestracji oddzielnych punktów przy zastosowaniu różnych w tym względzie układów fotograficznych. Obrazuje to tabela 6.3.1.

Tabela 6.3.1.

Zdolność rejestracyjna fotografii na przykładzie zdjęcia formatu 30 x 30 cm

Zdolność rozdzielcza systemu fotograficznego /linii/mm/	Możliwa do zarejestrowania ilość oddzielnych punktów na jednym zdjęciu
20	36 000 000
40	144 000 000
60	324 000 000
100	900 000 000
200	3 600 000 000

Z tabeli 6.3.1. wynika, że zwiększenie zdolności rozdzielczej zwiększa pojemność informacyjną /techniczną, w ilości punktów/ zdjęcia do kwadratu. Widoczne olbrzymie korzyści wynikające ze zwiększenia zdolności rozdzielczej zdjęć jaskrawo ilustrują przyczynę usilnych badań w tym kierunku.

Przy okazji warto zauważyć jak bardzo uboższym w szczególności informacje jest obraz telewizyjny. Stosowany u nas system telewizyjny ma zdolność rozdzielczą 625 linii na cały obraz /ekran/. W uproszczeniu można przyjąć, że ilość oddzielnie zarejestrowanych punktów będzie nie większa jak 625^2 , to jest 490 625 punktów, a najnowsze systemy telewizji przemysłowej /1200 linii/ osiągnąć mogą najwyżej 1 440 000 punktów. Olbrzymia fotograficzna zdolność trwałej rejestracji szczegółów terenowych może być traktowana jako

swojego rodzaju pamięć, która pod względem pojemności może konkurować z pamięcią maszyn elektronicznych.

W rozważaniach dotyczących zdolności rozdzielczej zdjęcia fotograficznego używam pojęcia systemu lub układ fotograficzny. Chodzi o to, że zdolność rozdzielcza zdjęcia lotniczego jest głównie zależna od zdolności rozdzielczej obiektywu, błony fotograficznej i chemicznej obróbki laboratoryjnej. Tak na przykład tylko w układzie obiektyw-błona fotograficzna zdolność rozdzielcza obrazu negatywu R_n tworzona za pomocą obiektywu o zdolności rozdzielczej $R_{ob} = 200$ linii/mm i błony fotograficznej o zdolności rozdzielczej $R_b = 100$ linii/mm określona za pomocą przybliżonego wzoru

$$R_n = \frac{1}{\frac{1}{R_{ob}} + \frac{1}{R_b}}$$

Powinno być: $\frac{1}{R_n} = \frac{1}{R_{ob}} + \frac{1}{R_b}$
Wtedy: $\frac{1}{R_n} = \frac{1}{200} + \frac{1}{100} = \frac{3}{200}$; $3R_n = 200$
będzie wynosić $R_n = \frac{1}{\frac{1}{200} + \frac{1}{100}} = 66$ linii/mm. $R_n = \frac{200}{3} = 66,6$

Z powyższych wyliczeń wynika potrzeba współzależności w postępie, równoległe w różnych działach fotografii.

Z treści powyższego nasuwają się następujące wnioski:

1. Klasyczna fotografia posiada w zapasie duży potencjał rozwojowy i mimo postępu specjalnych technik fotograficznych a także telewizji i radiolokacji, należeć będzie do zasadniczych środków rozpoznania.
2. Udoskonalenia chemii fotograficznej rozwijać się będą na drodze zwiększenia pojemności informacyjnej zdjęć, przy jednoczesnym zmniejszeniu nakładów materiałowych i energetycznych.
3. Rozwój w dziedzinie chemii i techniki fotografii lotniczej umożliwi szybką kontrolę olbrzymich obszarów /państwa, kontynenty/ odpowiadając tym samym wymogom współczesnego rozpoznania.

6.4. URZADZENIA DO WYKORZYSTANIA ZDJEC LOTNICZYCH W ROZPOZNANIU

Nawet największe osiągnięcia w technice i chemii fotograficznej nie podniosą wartości rozpoznawczej uzyskiwanej ze zdjęć jeżeli poprzestaniemy na bezpośrednim, wzrokowym odczytywaniu. Oko ludzkie posiada zdolność rozróżniania w granicach 7-8 linii/mm. W zestawieniu z fotografią jest ono narzędziem za mało czułym dla odczytania obiektów w małej skali przedstawionych na zdjęciu. Dla porównania: z tabeli 6.3.1. wynika, że na zdjęciu formatu 30 x 30 cm przy zdolności rozdzielczej 60 linii/mm można odróżnić 324 000 000 punktów, natomiast wzrok ludzki może na obrazie tego formatu odczytać tylko 4 760 000 punktów, tak więc blisko 70-krotnie większa ilość punktów pozostaje poza możliwością dostrzeżenia wzrokiem ludzkim. W tej sytuacji wiadać, że do pełnego wykorzystania zdjęć lotniczych trzeba będzie w przyszłości stosować odpowiednie urządzenia powiększające. Zapowiedzią takiego przyrządu jest interpretoskop produkowany przez zakłady optyczne Jena /NRD/. Jest to instrument ułatwiający odczytywanie negatywów i pozytywów formatu od 18 x 18 cm do 30 x 30 cm. Zapewnia łatwe powiększanie obrazu /2 x, 6 x i 15 x/ oraz szybki pomiar wysokości sfotografowanych obiektów^{/23/}. Interpretoskop przeznaczony jest dla cywilnych ośrodków wykorzystujących zdjęcia lotnicze; nadaje się także do wykorzystania w obecnym stanie lotniczego rozpoznania fotograficznego.

Lotnicze rozpoznanie fotograficzne wymaga nie tylko urządzeń ułatwiających wniknięcie w szczegółowość zdjęcia, ale także zwiększających szybkość odczytywania wielkiej ilości obrazów fotograficznych. Obecne rozpoznanie fotograficzne można znacznie ulepszyć na drodze udoskonaleń organizacyjnych; niedaleka wizja przyszłości tego rodzaju rozpoznania domaga się jednak rozwiązań w ramach automatyzacji odczytywania. Mimo pierwszych jaskółek z tej dziedziny należy stwierdzić, że w skali światowej zarysowują się dopiero

początki w postaci teorii interpretacji zdjęć lotniczych, bez opanowania której automatyzacja odczytywania jest nie do pomyślenia.

Odrębnym zagadnieniem jest sprawa przechowywania /biblioteki/ zdjęć lotniczych z zapewnieniem szybkiego użycia zdjęcia żądanego wycinka terenu dla porównań z nowymi zdjęciami. Duże znaczenie ma także szybkość powielania /rozmnożenia/ odczytanych informacji, a niekiedy i zdjęć oraz dostarczanie ich do oddziałów i pododdziałów. Z postępów techniki w omawianym zakresie, z wysokiej wartości informacyjnej zdjęć lotniczych oraz z potrzeb współczesnego rozpoznania można sądzić, że zadania te w niedalekiej przyszłości zostaną w pełni rozwiązane.

Z rozważań podrozdziału 6.4. nasuwają się następujące wnioski:

1. W rozwoju lotniczego rozpoznania fotograficznego stosunkowo największej ilości zmian należy się spodziewać w dziedzinie wykorzystania zdjęć lotniczych. Dotyczy to głównie szybkości odczytywania dużej ilości zdjęć w bardzo małej skali oraz przesyłania dużych ilości informacji do jednostek niższego szczebla.
2. Już obecnie nasuwa się potrzeba opracowania teoretycznych zasad wykorzystania komputerów i innych maszyn i urządzeń elektronicznych w lotniczym rozpoznaniu fotograficznym.
3. Jako pilne należy traktować rozwój teorii interpretacji zdjęć lotniczych oraz praktycznych badań w tym zakresie.

Znawcy przedmiotu mogą mi zarzucić zbyt duże uproszczenie skomplikowanych w rzeczywistości zagadnień, co mogło wpłynąć na tolerancyjne ujęcie niektórych wielkości. Uważam jednak, że rozszerzenie treści rozważań i uwzględnienie nawet nie wspomnianych tu osiągnięć związanych z fotografią nie wpłynęłoby na zmianę istoty przedstawionych wniosków dotyczących perspektyw i kierunków rozwoju lotniczego rozpoznania fotograficznego.

4. WNIOSKI KONCOWE

We współczesnych poglądach na działania wojenne słusznie podkreśla się znaczenie rozpoznania powietrznego⁴⁰³⁷, a w nim szczególny priorytet fotografii lotniczej. Mimo tego rodzaju twierdzeń mających ugruntowane miejsce w naszych regulaminach i instrukcjach, brak jest u nas jednolitego modelu ^{powietrznego} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego, a zatem również i systemu organizacyjnego zdolnego do optymalnego wykorzystania zdjęć lotniczych dla potrzeb rozpoznania. Chyba najbardziej autorytatywnym stwierdzeniem takiego stanu rzeczy jest opracowanie ~~DLO~~ "Poglądy Lotnictwa Operacyjnego na wykorzystanie sił i środków rozpoznania powietrznego oraz współdziałanie z wojskami lądowymi w zakresie rozpoznania powietrznego"⁴⁷⁷⁴. DLO, Poznań, 1966.

Proponowany ~~w dysertacji~~ uproszczony model optymalnego wykorzystania operacyjnego ^{powietrznego} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego może być teoretycznym załącznikiem umożliwiającym rozwiązanie tego pilnego i ważkiego problemu. Wśród pierwszych zadań mających na celu realizację wytycznych wynikających z przedstawionego modelu można wymienić:

- 4.1. Opracowanie w ramach planu wojny planu strategicznego i operacyjnego ^{fotografowania powietrznego} ~~lotniczego rozpoznania fotograficznego~~, jako że z chwilą wybuchu wojny lub w krótkim okresie zagrożenia może być za mało czasu na tego rodzaju planowanie. Planowanie takie jest realne przy założeniu fotografowania dużych obszarów terenu, co postuluje proponowany model. Niewątpliwie plan taki miałby ze swej istoty inspirującą rolę w tworzeniu sprawnego systemu ^{powietrznego} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego.
- 4.2. Utworzenie w ramach organów rozpoznawczych na szczeblu sztabu frontu, a później armii, ośrodka ^{ów} opracowania zdjęć lotniczych. Ośrodek taki /początkowo badawczy/ poza normalną działalnością polegającą na zdobywaniu wiadomości na podstawie zdjęć lotniczych i rozpowszechnianiu ich

*Pracuje w WAT kierownictwo dydaktyczne i naukowo-badawcze w celu
interpretacji i składowania zdjęć lotniczych. Po uzyskaniu odpowiednich*

w różnej formie mógłby zająć się także określeniem powiązań wykorzystania zdjęć lotniczych w rozpoznaniu strategicznym /rozpoznanie kosmiczne/, operacyjnym i taktycznym. Wobec szybkiego rozwoju techniki bojowej problem ten nabiera coraz większego znaczenia.

4. 3. Lotnicza służba fotograficzna operacyjnego lotnictwa rozpoznawczego obecnie i w przyszłości powinna maksymalnie ograniczyć wykonywanie pracochłonnych odbitek i fotoszkiców, poprzestając na opracowaniu dużej ilości negatywów, w tym przede wszystkim na interpretacji negatywów, przesyłając uzyskane w ten sposób informacje alarmowe w postaci słownej lub tekstowej. Sztaby i wojska mogą żądać od LSF głównie wiadomości, a nie zdjęć lotniczych jak to ma miejsce w obecnej praktyce ćwiczeń. Żądania zdjęć i fotoszkiców dezorganizują działalność LSF ograniczając poprzez dużą pracochłonność możliwość szybkiego uzyskania i przesłania pilnych wiadomości. Wykonaniem i reprodukcją dokumentów fotograficznych powinny się zająć inne, specjalnie w tym celu zorganizowane pododdziały.

4. 4. Opracowaniem odbitek, fotoszkiców i dokumentów kartograficznych, a następnie organizacją i szkoleniem specjalnych pododdziałów opracowania zdjęć lotniczych mógłby się zająć Zarząd Topograficzny Sztabu Generalnego, ponieważ profesjonalnie jest on do tej działalności najbardziej przygotowany. Po wyszkoleniu takich pododdziałów mogłyby one przejść do dyspozycji organów rozpoznawczych /Zarząd II Sztabu Generalnego/. Pilnym przedsięwzięciem w tym zakresie ^{byłoby} jest wyposażenie Zarządu Topograficznego w odpowiedni sprzęt fotograficzny i fotogrametryczny, lub dostosowanie posiadanego /co byłoby pociągnięciem chyba mniej ekonomicznym/ do gabarytów i normatywów sprzętu fotograficznego używanego w lotnictwie rozpoznania operacyjnego.

dwie etapy:
krytyczanie
wiadomości
złuszczenie
obrotowego
rodzaju
dokumentu

Zarząd rozpoznania frontu - Inspektorat Szkolenia MON

4.5. Zebranie danych o cywilnych ośrodkach dydaktycznych i zawodowych zajmujących się fotografią lotniczą, a szczególnie fotointerpretacją, opracowanie odpowiedniego planu ich wykorzystania i doszkolenia w zakresie rozpoznania wojskowego. Szczególnie korzystną może się okazać współpraca wojska z tymi ośrodkami w zakresie badań fotointerpretacyjnych i fotogrametrycznych oraz doświadczeń dydaktycznych, ponieważ ośrodki cywilne dysponują w wielu przypadkach doskonalszym i nowocześniejszym sprzętem aniżeli siły zbrojne. Możliwe jest także takie ustawienie organów rozpoznawczych wykorzystujących zdjęcia, że w okresie pokoju, w ramach szkolenia i doskonalenia mogłyby one wykonywać szereg prac dla potrzeb gospodarki narodowej, doskonaląc się przy tym ^{jednocześnie} w rozpoznaniu wojskowym.

Niestety,
to jest prawdziwe
czy to cele
i usławienie?
becnie i o woj-
lanc, z nich
maso kultury.

4.6. Rozpoczęcie prac badawczych dotyczących ^{powietrznego} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego, szczególnie w dziedzinach:

- zastosowania laserów do fotografowania w nocy;
- zastosowania fotografii w podczerwieni, fotografii spektrostrefowej, radiolokacyjnej, telewizyjnej i innych technik fotograficznych;
- doskonalenie przyrządów fotointerpretacyjnych i fotogrametrycznych przydatnych w rozpoznaniu;
- teorii fotointerpretacji z nastawieniem na automatyczną fotointerpretację w okresie późniejszym;
- szybkiej obróbki negatywowej, pozytywowej oraz reprodukcji z zastosowaniem różnych metod /kserografia, termografia i inne nowoczesne techniki druku/;
- doboru i szkolenia interpretatorów zdjęć lotniczych, szczególnie tych, którzy wykonywać będą odczytywanie wstępne;
- organizacji ^{systemu powietrznego} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego.

Wydaje się, że dla prowadzenia wymienionych badań oraz wykonania całego szeregu innych zadań mieszczących się w ramach studiów nad systemem ^{powietrznego} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego powinien być utworzony oddzielny ośrodek na prawach zakładu naukowo badawczego.

(WNT)

4.7. ← Znaczenie i perspektywy fotografii trudno przecenić w epoce cywilizacji wzrokowców, jak często i trafnie określa się naszą cywilizację. Fotografia jako wizualna forma informacji oddziałowuje na najbogatszy u człowieka organ percepcji jakim jest wzrok, rozszerza w czasie percepcję wzrokową, obrazuje zjawiska trudne lub niemożliwe do uchwycenia w inny sposób. Gęstość /pojemność/ informacyjna fotografii może być porównywana z gęstością informacji notowaną w mózgu ludzkim. Jako sztuczna pamięć może w wielu wypadkach konkurować nie tylko z "pamięcią" komputerów, ale także z pamięcią człowieka. Dlatego też można twierdzić, że mimo obecnie szerokiego jej stosowania w wielu dziedzinach mieszczących się w rozpiętości od makrokosmosu do mikrokosmosu, od badań prehistorycznych do planowania w nowoczesnych dziedzinach gospodarki państwowej - mimo to fotografia znajduje się jeszcze u progu swego rozwoju, na początku szerokiego i powszechnego zastosowania. W takiej sytuacji stawka na ^{powietrzne} ~~lotnicze~~ rozpoznanie fotograficzne, którego fundamentem jest fotografia, staje się nie tylko wysoce wskazaną, lecz jest po prostu logiczną koniecznością.

4.8. ← Fotografia lotnicza szybko rozwija się w dziedzinach naukowych i gospodarczych nie związanych z działalnością militarną. Taka sytuacja jest niezwykle korzystna dla ^{powietrzne} ~~lotniczego~~ rozpoznania fotograficznego, ponieważ sedno rzeczy doskonali się niezależnie od poczynań wojska. Duże znaczenie ma tu zatem nie tylko wykorzystanie tych osiągnięć dla potrzeb rozpoznania wojskowego, ale także organizacyjne przedsięwzięcia zapewniające użycie cywilnych wykwalifikowanych w tej dziedzinie sił i wysokiej jakości środków dla potrzeb obronności kraju. Ustawa o powszechnym obowiązku obrony PRL uchwalona w 1967 r. stwarza ⁺prawne możliwości do organizacji takiego systemu rozpoznania, któryby miał olbrzymie znaczenie tak dla potrzeb wojsk operacyjnych, jak i ^{OTK.} ~~obrony terytorialnej~~. Z drugiej strony rozwój wojskowej fotografii lotniczej może być poważnym wkładem do rozwoju nauki polskiej; może się przyczynić do rozwiązania wielu problemów natury

ogólnogospodarczej i innych, ponieważ fotografia lotnicza jest nośnikiem użytkowych wartości zarówno cywilnych, jak i wojskowych, tak w okresie pokoju, jak i w okresie wojny.

4.9. ← Olbrzymie zniszczenia jakich może dokonać współczesna broń jądrowa, a nawet broń klasyczna w wysoce zurbanizowanym terenie europejskich teatrów działań wojennych, wymagają nowego podejścia do zagadnienia map topograficznych, tych podstawowych dokumentów pracy sztabów. Dzisiejsze mapy przedstawiające obraz terenu sprzed kilku lub nawet kilkunastu lat są w świetle potrzeb współczesnych sztabów zbyt przestarzałe. Rozwiązanie tego problemu jest nie do pomyslenia bez zastosowania fotografii lotniczej /kosmicznej/ obejmującej swym zasięgiem olbrzymie obszary. Wysoce prawdopodobne jest w dalszej przyszłości zastąpienie map topograficznych odpowiednio opracowanymi zdjęciami lotniczymi w formie fotomap i fotoszkiców, które z wyglądu mogą być czymś pośrednim między mapą a zdjęciem lotniczym.

4.10. ← Nowego spojrzenia wymaga także rozpoznanie zniszczeń spowodowanych uderzeniami jądrowymi. Ze względu na wysoką radioaktywność rejonów zniszczeń mogą być one niedostępne dla inżynierskich patrolów rozpoznawczych przez dłuższy czas. Zastosowanie w takich wypadkach zdjęć lotniczych pozwoli nie tylko na wcześniejsze dokładne rozpoznanie tych rejonów, ale także dzięki metodom stereofotogrametrycznym na wcześniejsze i pełniejsze planowanie likwidacji skutków tego rodzaju uderzeń.

4.11. ← Poważnych, korzystnych zmian w dziedzinie lotniczego rozpoznania fotograficznego można oczekiwać z połączenia fotografii lotniczej z laserem "światła podczerwonego" zamontowanego na samolocie. Zestaw taki wykorzystany do fotografowania w nocy może dostarczać zdjęcia lotnicze nie ustępujące, a często przewyższające jakością zdjęcia wykonywane w dogodnych warunkach dziennych. W tradycyjnych przekonaniach o powszechnej doskonałości maskującej mroków nocy lotnicza fotografia laserowa może dokonać poważnego wyłomu.

Warunki zastosowania tego rodzaju rozpoznania (^{z zasady} wykluczające jednoczesną obserwację z samolotu) wskazują na potrzebę fotografowania powierzchniowego dużych obszarów, a nie fotografowania punktowego niewielkich wycinków terenu.

Waga i wielkość korzyści rozpoznawczych wynikających z użycia tego rodzaju środków oraz stan rozwoju laserów pozwala przypuszczać, że co najmniej kilka państw dysponuje lub w najbliższej przyszłości dysponować będzie takim rozpoznaniem. Wysoko notowane osiągnięcia naukowców Wojskowej Akademii Technicznej w dziedzinie laserów wskazują, że posiadamy korzystne warunki do rozpoczęcia badań nad konstrukcją lasera dla potrzeb nocnego lotniczego rozpoznania fotograficznego.

4.12. ← Specyficzny charakter lotniczego /powietrznego/ rozpoznania fotograficznego sprawia, że jest to w swej istocie zupełnie odmienny od innych rodzaj rozpoznania, którego nie można zastąpić żadnym innym środkiem łącznie z telewizją i radiolokacją. Właściwość ta polegająca na szczególności, obiektywności, wiarygodności i innych wskazuje, że wraz z rozwojem wszystkich rodzajów rozpoznania zapotrzebowanie na ^{powietrzne} ~~lotnicze~~ rozpoznanie fotograficzne będzie się raczej zwiększać aniżeli zmniejszać. Z dużym prawdopodobieństwem można przewidzieć, że inne środki rozpoznania w postępie rozwojowym coraz bardziej będą się wiązać z ^{powietrznym} ~~lotniczym~~ rozpoznaniem fotograficznym i coraz szerzej wykorzystywać zdjęcia lotnicze.

Zdjęcia lotnicze są wspaniałym, przyszłościowym narzędziem rozpoznania stosowanym dziś we wszystkich nowoczesnych armiach. ^(skuteczne i) Rozpoznanie na ewentualnym przyszłym polu walki, szczególnie przy użyciu broni jądrowej, jest nie do pomyślenia bez zastosowania fotografii lotniczej.

Koniec
koniec spisu literatury
(12 pozycji)

Załącznik I

I. PODSTAWOWE NORMY OPRACOWANIA MATERIAŁÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO I PRAC WYKONYWANYCH NA PODSTAWIE ZDJĘC LOTNICZYCH

1. Normy przyjmowane w wojskowej służbie topograficznej

Nr normy	Rodzaje i treść opracowań	Jednostka pomiarowa	Norma czasu na jedną jednostkę pomiarową rob./godz.	Ilość wykonawców
<u>Interpretacja zdjęć lotniczych:</u>				
1	- wykrycie środków masowego rażenia i opracowanie o nich meldunku.	zdjęcie	0,05	1
2	- dokładna interpretacja systemu inżynierskiej rozbudowy, siły żywej i techniki nieprzyjaciela	zdjęcie	0,15	1
3	- interpretacja ogólnego systemu obrony nieprzyjaciela.	zdjęcie	0,07	1
4	- interpretacja w celu kontroli maskowania wojsk własnych.	zdjęcie	0,05	1
5	- określenie charakteru obiektów terenowych /wysokości i gęstości lasu, przekraczalności terenu, rozmiarów mostów i tp./ dla opisów na mapach rozpoznawczych.	arkusz mapy	6	1

Uwagi:

- 1/ Przy interpretacji zdjęć nocnych normę czasu zwiększa się 2-krotnie.
- 2/ Przy interpretacji zdjęć z powtórnych nalotów normę czasu zmniejsza się o 50 %.
- 3/ Przy kontrolnej interpretacji zdjęć normy czasu pozostają takie same.

Zestawienie fotoszkieł rozpoznania z nieprzetworzonych zdjęć lotniczych:

- 6 - z dokładną interpretacją - montaż zdjęć, obcinanie i naklejanie na podkład, wyrównanie sklejeń; przegląd zestawu; wyrównanie i suszenie pod prasą, szczegółowe odczytanie i wskreślenie obiektów w znakach umownych.
- 7 - z interpretacją ogólnego systemu obrony nieprzyjaciela.

Uwaga: Przy zestawieniu fotoszkieł z interpretowanych zdjęć lotniczych należy uwzględnić normę nr 1, dodając czas na kontrolną interpretację /normy 1-5/.

Normy poszczególnych prac w topograficznym opracowaniu zdjęć lotniczych:

Unacześnianie map topograficznych na podstawie zdjęć lotniczych bez wychodzenia w teren - odczytywanie zdjęć; przeniesienie zmian ze zdjęcia na mapę za pomocą projektora topograficznego; wykonanie zestawienia; kreślenie; wykonanie oryginału na przezroczystej planszy dla wdrukowania w jednym kolorze; korekta; zdanie prac:

- a/ przy unacześnianiu mapy w skali 1:25 000:
 - 8 - według zdjęć w skali 1:10 000-1:25 000
 - 9 - według zdjęć w skali 1:25 000-1:35 000
- b/ przy unacześnianiu mapy w skali 1:50 000:
 - 10 - według zdjęć w skali 1:25 000-1:45 000
 - 11 - według zdjęć w skali 1:50 000-1:60 000
- c/ przy unacześnianiu mapy w skali 1:100 000:
 - 12 - według zdjęć w skali 1:60 000
 - 13 - według zdjęć w skali 1:70 000-1:90 000
 - 14 - podstawowe / i 1:14 000-1:18 000 / pomocnicze / przeniesienie zmian konturów ze zdjęcia na mapę na oko.

Nr normy	Rodzaje i treść opracowań	jednostka pomiarowa	Norma czasu na jednostkę pomiarową w rob./godz.	Ilość wykonawców
----------	---------------------------	---------------------	---	------------------

- | | | | | |
|----|---|----------|----|---|
| 15 | d/ przy unaczestnieniu map w skali 1:200 000: | ark.mapy | 12 | 1 |
| 16 | - według zdjęć w skali 1:100 000-1:150 000 | ark.mapy | 10 | 1 |
| 17 | - przeniesienie zmian konturów ze zdjęcia na mapę na oko. | ark.mapy | 5 | 1 |

Uwagi:

1. Normy określono dla zmian terenowych nie przekraczających 15 %, przy zmianach 25-30 % normę czasu zwiększa się o 1/3, przy zmianach 40-50 %
2. Zwiększenie ilości wykonawców może skrócić czas wykonania prac nie więcej jak 1,5-2 razy.

Przeniesienie wyników odczytywania ze zdjęć na mapę - przygotowanie zdjęć i mapy do pracy; przeniesienie obiektów ze zdjęcia na mapę; wykonanie; korekta; wykonanie zestawień:

- | | | | | |
|----|---|---------|------|---|
| 18 | - za pomocą projektora topograficznego. | zdjęcie | 0,25 | 1 |
| 19 | - za pomocą stereopantografu. | zdjęcie | 0,4 | 1 |
| 20 | - za pomocą projektora optycznego. | zdjęcie | 0,5 | 1 |
| 21 | - za pomocą cyrkla redukcyjnego. | zdjęcie | 0,5 | 1 |

Uwaga: Zdjęcia pionowe, ilość przenoszonych obiektów z każdego zdjęcia-do 50.

Montaż fotoplanów i fotoszkieł ulepszonych - dobór zdjęć; identyfikacja i nakłucie punktów do przetwarzania; dobór odpowiednich punktów na zdjęciach i podkładzie; przycięcie zdjęć; naklejenie zdjęć na podkład; wyglądanie sklejeń; przegląd zestawu; ułożenie fotoplanu pod prasę; korekta:

- | | | | | |
|----|---|---------|-----|---|
| 22 | - przy współczynniku przetwarzania zdjęć mniejszym od 1,0 | zdjęcie | 0,1 | 1 |
| 23 | - przy współczynniku przetwarzania zdjęć od 1,0 do 1,5 | zdjęcie | 0,2 | 1 |
| 24 | - przy współczynniku przetwarzania ponad 1,5 | zdjęcie | 0,3 | 1 |

Uwagi:

1. Przy zdjęciach formatu 30 x 30 cm normę czasu zwiększa się o 25 %.
2. Przy dobrej i bardzo dobrej jakości zdjęć normę czasu zmniejsza się odpowiednio o 15 i 30 %.

- | | | | | |
|----|--|----------|-----|---|
| 25 | - wykończenie fotoplanów - wykreślenie ramki i siatki współrzędnych; naklejenie opisów poza-ramkowych. | fotoplan | 1,6 | 1 |
|----|--|----------|-----|---|

- | | | | | |
|----|---|---------|-----|---|
| 26 | Montaż fotoszkieł z nieprzetworzonych zdjęć - dobór zdjęć; montaż prowizoryczny; przycięcie i naklejenie zdjęć na podkład; wyglądanie sklejeń; przegląd zestawu; ułożenie fotoszkieł pod prasę. | zdjęcie | 0,1 | 1 |
|----|---|---------|-----|---|

- | | | | | |
|----|--|------------|-----|---|
| 27 | Wykończenie fotoszkieł - wykreślenie ramki, naniesienie strzałki pn-pd; naklejenie opisów. | fotoszkieł | 1,0 | 1 |
|----|--|------------|-----|---|

Naniesienie na nieprzetworzony negatyw/zdjęcie/ siatki współrzędnych z mapy wielkoskalowej lub według punktów sieci fotogrametrycznej:

- | | | | | |
|----|--|-------------------|------|---|
| 28 | - za pomocą projektora topograficznego lub fotoprzetwornika. | negatyw /zdjęcie/ | 0,25 | 1 |
| 29 | - za pomocą cyrkla i linijki. | jak wyżej | 0,5 | 1 |

Wykonanie przetworzonych negatywów z siatką lub mapy z przetwarzanymi punktami; nakłucie na negatywie punktów przetwarzania; wykonanie przetworzonego diapozytywu z siatką współrzędnych; wykończenie i zdanie prac

30		diapozytyw	0,5	2
----	--	------------	-----	---

Nr normy	Rodzaje i treść opracowań	Jednostka pomiarowa	Norma czasu na jedną jednostkę pomiarową w rob./godz.	Ilość wykonawców
----------	---------------------------	---------------------	---	------------------

Projekcyjne kopiowanie z negatywów zdjęć lotnicznych - przygotowanie materiałów; przetarcie podłoża negatywów; założenie negatywu do przyrządu; ekspozycja; wywołanie; utrwalenie;

31	- na powiększenie lub zmniejszenie za pomocą przetwornika.	odbitka	0,1	2
32	- wykonanie diapozytywu na fotozmniejszalniku.	diapozytyw	0,3	1
33	- jak wyżej na projektorze optycznym.	"-	0,15	1

Zdjęcie rzeźby za pomocą stereoskopu według punktów wysokościowych - wybór wyjściowych punktów wysokościowych według mapy i naniesienie ich pod stereoskopem na zdjęcie; orientowanie zdjęć według linii zasadniczych i zaznaczenie warstw; uzgodnienie z sąsiednimi zdjęciami; wykreślenie warstw; opis wysokości i warstw; korekta i poprawki; projekcja zdjęcia na podkład /mapę lub płytę/; wykreślenie warstw i opisów; korekta i zdanie prac /do warstw na 1 cm liniowym/;

34	- według zdjęć formatu 18 x 18 cm	stereogram	1,5	1
35	- według zdjęć formatu 30 x 30 cm	stereogram	2,4	1

Zdjęcie rzeźby za pomocą topograficznego stereometru - wybór płaszczyzn roboczych; orientowanie zdjęć; zaznaczenie warstw z określeniem wysokości i charakterystycznych punktów; wykreślenie warstw; opisy wysokości i warstw; uzgodnienie z sąsiednimi zdjęciami; wykończenie /do 2 warstw na 1 cm liniowym/

Uwaga: Dla rejonów pagórkowatych normy 34-36 mogą być zwiększone nie więcej jak o 40 %.

Zestawienie map rozpoznania na podstawie odczytanych zdjęć lotnicznych w skali 1:10 000 i mniejszej z wykorzystaniem danych innych rodzajów rozpoznania - prowizoryczny montaż; kontrolne odczytywanie zdjęć; przeniesienie odczytanych obiektów ze zdjęć na mapę; naniesienie danych innych rodzajów rozpoznania; wykonanie oryginalnego na przezroczystej planszy /do druku w jednym kolorze/;

37	- w skali 1:200 000	ark.mapy	6,0	1
38	- w skali 1:100 000	ark.mapy	8,0	1
39	- w skali 1:50 000	ark.mapy	10,0	1

Zestawienie map rozpoznania na oddzielne rubieże lub rejony na podstawie dokładnego odczytywania zdjęć w skali 1:2 000-1:10 000 z wykorzystaniem innych danych rozpoznania - prowizoryczny montaż; kontrolne odczytywanie zdjęć; przeniesienie odczytanych obiektów ze zdjęć na mapę; naniesienie danych innych rodzajów rozpoznania; wykonanie oryginalnego na przezroczystej planszy /do druku w jednym kolorze/;

40	- w skali 1:50 000		14,0	1
41	- w skali 1:25 000		10,0	1

Kontrolne odczytywanie fotozmkiców rozpoznania w skali fotografowania - przeniesienie odczytanych obiektów z fotozmkicu rozpoznania na mapę; naniesienie danych innych rodzajów rozpoznania; wykonanie oryginalnego na przezroczystej planszy /do druku w jednym kolorze/;

42	- w skali 1:100 000		8,0	1
43	- w skali 1: 50 000		10,0	1

Nr normy	Rodzaje i treść opracowań	Jednostka pomiarowa	Norma czasu na jedną jednostkę pomiarową w rob./godz.	Ilość wykonawców
	- w skali 1:200 000		6,0	1
	- w skali 1:100 000		4,0	1
	- w skali 1: 50 000		3,0	2

Uzupełnienie i unaczestnienie map rozpoznania na podstawie odczytania zdjęć powtórnych nalołów i innych danych rozpoznania; wykonanie oryginału na przezroczystej plenszy /do druku w jednym kolorze/:

44	- w skali 1:200 000	6,0	1
45	- w skali 1:100 000	4,0	1
46	- w skali 1: 50 000	3,0	2

Wykonanie fotomapy w skali 1:25 000 dla wydania w jednym kolorze - określenie cyfrowych i innych danych obiektów terenowych według zdjęć lotniczych; wypisanie nazw; podkreślenie konturów; zmiękczenie i wybielenie tonów obrazu fotograficznego; wykreślanie w znakach umownych obiektów orientacyjnych; naniesienie rzeźby na fotopłan z mapy w skali 1:50 000; naklejenie podpisów /lub wpisywanie odręczne/; przegląd zestawu; wykreślanie ramek i siatki współpracownic; opracowanie treści pozaramkowej; korekta; zdanie pracy:

47	- wykonanie fotomapy na zaopatrzenie wojsk w miastach na rejon desantowania.	arkusz 15,0	1
48	- wykonanie fotomapy odcinka rzeki.	dc m rubieży 3,0	1
49	- wykonanie fotomapy odcinka rzeki.	arkusz 12.0	1

Uwaga: Przy wielokolorowym wydaniu fotomapy normę zwiększa się o 1 godzinę na każdy oryginał wydawniczy.

50 Wykonanie fotoplanów /fotoszkieł/ miast, portów i tp. w skalach 1:10 000-1:25 000 - podkreślenie tuszem lub odbielenie obrazu fotograficznego wybranych obiektów; wykreślanie znaków umownych obiektów orientacyjnych; zestawienie legendy i spisu nazw; naklejenie podpisów; wykreślanie ramek i siatki współpracownic; korekta; zdanie pracy.

		dc m ² 0,5	1
--	--	-----------------------	---

Uwaga: przy wielokolorowym wydaniu normę zwiększa się o 1 godz. na każdy oryginał.

Wykonanie fotoplanu lądowiska desantu w skali 1:10 000:

51	- fotogrametryczne zagęszczenie punktów wysokościowych; orientowanie zdjęć na stereometrze; rysowanie rzeźby i wykreślenie warstw w kolorze; korekta; zdanie pracy.	km ² 5,0	1
----	---	---------------------	---

Prace kartograficzne

Normy reprodukcji, fotokopii i prac pomocniczych:

52 Wykonanie negatywów z oryginałów wydawniczych map, półtonowych fotoplanów /bez rastru/ lub dobór materiałów; założenie oryginału na ekran; doprowadzenie obrazu do założonych wymiarów; załadowanie kasety; eksponowanie, wywołanie i utrwalenie; przegląd wymiaru ramek.

	negatyw	0,40	2
--	---------	------	---

53 Wykonanie negatywów z oryginałów wydawniczych szkiców, fotoszkieł /bez rastru/ i innych dokumentów graficznych - treść prac jak wyżej, z tym że doprowadzenie obrazu do założonych wymiarów wykonane w przybliżeniu.

	negatyw	0,30	2
--	---------	------	---

Nr normy	Rodzaje i treść opracowań	jednostka pomiarowa	Norma czasu na jedną jednostkę pomiarową w rob./godz.	Ilość wykończeń
Wykonanie negatywów /pozytywów/ i odbitek na kopioramie - przetarcie negatywu od strony podłoża; założenie negatywu i materiału pozytywowego na kopioramę; eksponowanie; wywołanie i utrwalenie:				
a/ fotokopie półtonowe:				
54	- na podkładzie twardego papieru fotograficznego	odbitka	0,40	2
55	- na błonie fotograficznej	odbitka	0,30	2
56	- j.w. przez raster stykowy	odbitka	0,40	2
57	- na papierze fotograficznym	odbitka	0,20	2
b/ fotokopie kreskowe:				
58	- na podkładzie twardego papieru fotograficznego	odbitka	0,20	2
59	- na błonie fotograficznej	odbitka	0,15	2
60	- na papierze fotograficznym	odbitka	0,10	2
Wykonanie negatywów /pozytywów/ i odbitek na kopiarce stykowej - dobór materiałów; założenie negatywu /pozytywu/ i papieru fotograficznego na kopiarce; eksponowanie; wywołanie i utrwalenie:				
61	- na błonie fotograficznej	negatyw	0,25	2
62	- j.w. przez raster stykowy	negatyw	0,5	2
63	- na papierze fotograficznym	odbitka	0,04	2
Retusz techniczny negatywów /pozytywów/ reprodukcji fotoplanów /fotostyków/ - wykreślenie ślaski współpracujących; retusz pół; poprawienie defektów; zdanie prac:				
64	- półtonowych, skala 1:10 000:-1:100 000	negatyw	1,00	1
65	- kreskowych, skala 1:10 000-1:100 000	negatyw	0,80	1
Wykonanie niebieskich /brązowych/ światłokopii - naniesienie na papier emulsji światłoczułej; przetarcie negatywu; założenie negatywu i papieru do kopioramy; eksponowanie; wywołanie i utrwalenie:				
66	- na twardym podkładzie	kopia	0,40	2
67	- na aluminiowych planszach i płytach	kopia	0,60	2
68	- na miękkim podkładzie /papierze/.	kopia	0,20	2
69	Rozmnożenie fotoszkiełu rozpoznania w skali 1:25 000 formatu 40 x 40 cm na papierze fotograficznym	10 odbitek	1,00	1
70	Rozmnożenie planu lądowiska na papierze fotograficznym formatu 30 x 30 cm	10 odbitek	0,60	1
Płukanie i suszenie odbitek i światłokopii - płukanie; przetarcie watą; rozłożenie na sztalugach lub ułożenie na suszarce:				
71	- odbitki i światłokopie na twardym podkładzie formatu od 30 x 30 do 60 x 60 cm	odbitka /kopia/	0,1	1
72	- j.w. na miękkim podkładzie	jak wyżej	0,05	1
73	- odbitki i światłokopie formatu poniżej 30 x 30 cm na miękkim podkładzie	60 odbitek	1,00	1

Nr normy	Rodzaje i treść opracowań	Jednostka pomiarowa	Norma czasu na jednostkę pomiarową w rob./godz.	Ilość wykonawców
----------	---------------------------	---------------------	---	------------------

Normy prac przy drukowaniu map, szkiców i innych dokumentów topograficznych w drukarni polowej typu OP-1 /PK-6/

Dopasowanie formy:

- 74 - przy druku dokumentów jednokolorowych forma 0,20 2
 75 - przy druku dokumentów wielokolorowych forma 0,30 2

Druk nakładu:

- 76 - na wpasowywanie 1200 od-bitek 1,00 2
 77 - bez wspasowywania 1700 od-bitek 1,00 2

Kompleksowe normy wykonania topograficznych i specjalnych map, szkiców i innych dokumentów na drukarni OP-1

Przygotowanie formy drukarskiej, wpasowanie formy, wymycie aparatu z farb, druk nakładu, zebranie i przycinanie nakładu, sortowanie, obliczenie, zapakowanie /skład grupy drukującej - 2 osoby/.

Nr normy	Rodzaj wykonywanych dokumentów	Czas na wykonanie w godzinach przy nakładzie			
		200	500	1000	1500 2000 3000

Mapy topograficzne, plany miast, mapy podkładowe, powiększenia w skalach 1:10 000-1:100 000, mapy rozpoznania, mapy kodowane, mapy orbit., szkice obiektów orientacyjnych, nadruk uacześnienia na mapy topograficzne

- 78 - w jednym kolorze 1,6 2,1 2,9 3,6 4,4 5,6
 79 - w dwóch kolorach 2,9 3,5 4,9 6,0 7,2 9,8
 80 - w trzech kolorach 4,2 5,1 6,8 8,4 10,0 13,5
 81 - w czterech kolorach 5,5 6,7 8,8 10,8 12,8 17,2
 82 - fotomapy, fotoplany, fotoszkiece, fotoszkiece rozpoznania w skalach 1:10 000-1:25 000 w jednym kolorze 1,6 2,2 3,1 3,9 4,8 6,7

Fotomapa w skali 1:25 000:

- 83 - w dwóch kolorach 3,2 4,0 5,4 6,7 7,9 10,9
 84 - w trzech kolorach 4,6 5,6 7,5 9,3 11,2 15,0
 85 - w czterech kolorach 6,0 7,4 9,8 12,1 14,5 19,3

W wojskowej służbie topograficznej przyjmuje się, że rozliczeniowy dzień pracy wynosi 10 godzin. Normy czasu na topogeodezyjne prace polowe zwiększa się:

a/ w zimowych warunkach:

- o 25 % przy temperaturze powietrza od -5 do -10°C;
- o 35 % przy temperaturze powietrza od -10 do -15°C;
- o 50 % przy temperaturze powietrza od -15 do -25°C;
- o 75 % przy temperaturze powietrza powyżej -25°C;

b/ w letnich warunkach:

- o 15 % przy temperaturze powietrza /w cieniu/ powyżej 30°C;
- o 25 % przy temperaturze powietrza /w cieniu/ powyżej 40°C.

Normy przyjmowane w lotniczej służbie fotograficznej

Srednie technologiczne normy opracowania materiałów fotografowania lotniczego^{x/}

Nr normy	Rodzaj i treść opracowań	Stosowane przyrządy	Czas potrzebny na opracowanie /minuty/						Ilość wykończeń	
			Długość filmu /metry/							
			6	10	20	30	40	50		60
			Ilość zdjęć /sztuk/							
			15	30	60	90	120	150	180	
86	Negatywowa obróbka /z końcowym płukaniem filmu/	RPP-1/do 20 m/ AMPP-4M	16	20	23	25	40	35	40	1
87	Odczytywanie mokrego negatywu z oświetleniem współrzędnych /według najprostszych metod graficznych/	FDN-4M NDZ-2 NDZ-3	10	15	25	35	45	55	65	2
88	Suszenie filmu	PUSF-7M	10	15	25	35	45	55	65	1
89	pozytywowa obróbka /z płukaniem i suszeniem odbitek/	KP-8M APSO-5M	25	35	45	55	65	75	85	3
90	Montowanie fotoszkieł łącznie z odczytaniem i wykończeniem	NDZ-2 NDZ-3 APN-1	20	30	50	75	100	125	150	3

Uwagi:

1. Wykazany w tabeli czas wykonania oddzielnych opracowań określono dla błon panchromatycznych o szerokości 32 cm z wymiarami kadrów odpowiadającymi wymiarom odbitek 30 x 30 cm z zastosowaniem standardowego wywoływacza /UP-2/ i utrwalacza /BKF-2/. Przytoczone czasy opracowania są orientacyjne; przy ich określaniu nie uwzględniono specjalnych wariantów fotografowania lotniczego, różnej ilości obiektów rozpoznania oraz różnic w kwalifikacjach wykonawców i organizacji pracy. Są to normy średnie.
2. Obróbka i suszenie cienkich filmów skraca podany odpowiedni czas o 25-30 %.
3. Opracowanie pełnometrażowego filmu /60 m/ na automatycznej maszynie wywołującej wymaga dla pierwszego filmu 40-90 minut czasu, a dla każdego następnego 20-45 minut.
4. Przy wykorzystaniu uniwersalnych kopiarek i papieru fotograficznego w rolkach, czas na opracowanie pozytywu może być dwukrotnie mniejszy.
5. Dwukrotna ilość wykonawców w stosunku do podanej tabeli może skrócić czas wykonania opracowań o 30-40 %.
6. Znaczne zmniejszenie prac i czasu osiąga się przez rezygnację z naklejania zdjęć na karton przy montowaniu fotoszkieł; montowanie fotoszkieł małych szeregów za pomocą taśmy klejącej skraca czas opracowania o 30-40 %.

Normy opracowania materiałów fotografowania lotniczego według Ju.G.Makarowa/50/

Nr normy	Rodzaj prac, ilość wykonawców i zastosowane przyrządy	Czas opracowania w minutach	
	Opracowanie filmu 32 x 6000 cm na przyrządzie AMPP-4M /dwóch laborantów/:		
91	- wywołanie w wywoływaczu UP-2	9-13	
92	- utrwalanie w utrwalaczu BKF-2	10	
93	- płukanie końcowe	15	
94	- suszenie filmu na przyrządzie PUSF-7M	70	
95	Ogólny czas na opracowanie negatywowe pierwszego filmu łącznie z suszeniem	110	
96	Otrzymanie następných filmów /przy użyciu jednego przyrządu AMPP-4M i dwóch PUSF-7M/	52	

^{x/} Opracowano na podstawie: Sprawozdanie po wozdusznemu fotografowaniu. Wojenizdat 1964 r.

Nr normy	Rodzaj prac, ilość wykonawców i zastosowane przyrządy	Czas opracowania w minutach
----------	---	-----------------------------

Opracowanie filmu na maszynie do wywoływania typu 80/P-1:

97	- pierwszy film 32 x 6000 cm	85
98	- każdy następny	45
99	Opracowanie pozytywowe na przyrządzie KP-8 /zdjęcia 30 x 30 cm/:	20
	- wykonanie partiami po 5 sztuk odbitek z kadru łącznie z wysuszeniem	
100	- wykonanie 100 odbitek /trzech pracowników/	52
101	Opracowanie pozytywowe na kopiarce typu AKP-2 /jeden pracownik wykonuje 100 odbitek na papierze z rolki/.	50
102	Wykonanie meldunku rozpoznawczego z odczytania typowych obiektów /lotnisko z 80-100 samolotami, kolumna wojsk zmechanizowanych - 200-250 pojazdów/.	15-20
	Wykonanie fotoszkieł ze 100 zdjęć formatu 30 x 30 cm:	
103	- jedna grupa w składzie trzech pracowników	50
104	- dwie grupy po trzech pracowników	35
	Fotogrametryczne opracowanie i odczytywanie zdjęć formatu 30 x 30 cm:	
105	- średni czas odczytania jednego obiektu	0,5
	Wykonanie fotoszkieł przez klejenie taśmą klejącą, wykończenie fotoszkieł i wstępne odczytanie zdjęć /trzech pracowników/:	
106	- z 10 odbitek formatu 30 x 30 cm	10
107	- z 30 odbitek formatu 30 x 30 cm	20
	Wykonanie fotoszkieł przez naklejenie na karton - wykończenie fotoszkieł; wstępne odczytanie /100 zdjęć formatu 30 x 30 cm/:	
108	- jedna grupa w składzie trzech pracowników	85
109	- dwie grupy po trzech pracowników	50

Wzory ogólne

dla określenia czasu trwania poszczególnych opracowań w zależności od ilości opracowywanych zdjęć N, w minutach

110 Obróbka negatywowa: $T_{neg} = 32 + 0,64 N$;

111 Obróbka pozytywowa: $T_{poz} = 12 + 0,65 N$;

Wykonanie fotoszkieł zdjęć zespolonych:

112 - dwóch pracowników: $T_{fot} = 1,6 N$;

113 - czterech pracowników: $T_{fot} = 10 + 0,7 N$;

Odczytywanie zdjęć:

114 - jeden odczytywacz: $T_z = 3,3 N$;

115 - dwóch odczytywaczy: $T_z = 2,0 N$;

116 - trzech odczytywaczy: $T_z = 1,6 N$;

Wykończenie fotoszkieł:

117 - jeden pracownik: $T_{fot} = 10 + N$;

118 - dwóch pracowników: $T_{fot} = 10 + 0,4 N$.

Załącznik II.

II. SKŁAD I WYPOSAŻENIE POŁOWYCH ZESPOŁÓW WYKORZYSTYWANYCH
W OPRACOWANIU MATERIAŁÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRA-
FICZNEGO

1. Polowy zestaw kartograficzny PK-6

Przeznaczenie:

opracowanie i druk materiałów kartograficznych oraz do-
kumentów fotorozpoznawczych i fotogrametrycznych.

Zasadnicze wyposażenie:

aparat reprodukcyjny FP, offsetowa maszyna drukarska
OP-1, wirówka WC-10, kopiorama PRK, gilotyna BR-72,
kopiarka kontaktowa UKS, granulówka ZM-2, fotolabora-
torium DN-cz, suszarka odbitek APSO-5.

Całość przewożona na 6 specjalnych samochodach i jednej przy-
czepie, w której mieści się siłowa elektrownia polowa typu
PES-15 a, AS-4-0/230 lub ZES-4K.

Skład i przeznaczenie poszczególnych samochodów

- Samochód specjalny nr 1 - fotoreprodukcja - przezna-
czony do przygotowania kreskowych, półtonalnych i ra-
strowych negatywów i pozytywów na suchych i mokrych
materiałach światłoczułych, opis i rozmnażanie odbi-
tek.

Samochód wyposażony jest w aparat fotoreprodukcyjny
typu FP i suszarkę SSz-4M. Aparat FP pozwala reprodu-
kować z negatywów do wymiarów 50 x 60 cm, powiększać
2-krotnie i zmniejszać 4-krotnie. Suszarka może wysu-
szyć 8 kopii formatu 50 x 60 cm w ciągu 15 minut.

Obsługa całości - 2 fotolaborantów.

- Samochód specjalny nr 2 - kopiowanie - przeznaczony
do wykonania form drukarskich na płytach blaszanych
poprzez kopiowanie z negatywów i diapozytywów. Wypo-
sażenie zasadnicze samochodu: pneumatyczna kopiorama

- typu PKR i wirówka do przygotowania blach. Obsługa - 3 techników /fotograf, chemik i retuszer/.
- Samochód specjalny nr 3 - drukarnia - przeznaczony do druku dokumentów na maszynie offsetowej typu OP-1 o wydajności 2500 odbitek jednobarwnych na godzinę lub 1500 odbitek wielobarwnych. Obsługa - 2 drukarzy.
 - Samochód specjalny nr 4 - przygotowawczy - przeznaczony do prac przygotowawczykończeniowych, przechowywania wydrukowanych nakładów i niezbędnego zapasu papieru. W samochodzie przewozi się granulówkę ZM-2 i gilotynę. Na przyczepie zamontowana jest elektrownia polowa. Obsługa - 2 osoby.
 - Samochód specjalny nr 5 - fotoskład - przeznaczony do wykonywania odbitek z oddzielnych negatywów i filmów, przygotowania rastrowych diapozytywów na błonie fotograficznej z półtonowych negatywów za pomocą rastrów kontaktowych; przygotowania napisów metodą fotograficzną, suszenia odbitek. Podstawowe wyposażenie: dwie kopioramy, fotoskład napisów oraz automatyczna suszarka APSO-5. Obsługa - 2 techników.
 - Samochód specjalny nr 6 - kartografia - przeznaczony do opracowania i przygotowania do druku map i innych dokumentów topograficznych. Obsługa - 5 kartografów.

2. Polowy zestaw fotogrametryczny PFM-3

Przeznaczenie:

fotogrametryczne określanie współrzędnych punktów terenowych, przetwarzanie zdjęć i montowanie fotoszkieł, interpretacja zdjęć dla sporządzenia map rozpoznawczych.

Zestaw składa się z trzech samochodów specjalnych i przewożonej elektrowni polowej typu PES-15 a.

- Samochód specjalny nr 1 - stereofotogrametria - przeznaczony do określania współrzędnych punktów terenowych i opracowania fotoplanów terenów pagórkowatych i górskich. Zasadnicze wyposażenie samochodu obejmuje:

sześcioprojekcyjny nadszerokokątny multipleks ze stereoskopowym stolikiem pomiarowym SS-2; trójprojekcyjny nadszerokokątny multipleks; topograficzny projektor TP-3.

- Samochód specjalny nr 2 - transformowanie zdjęć - przeznaczony do prostowania zdjęć, kopiowania przetworzonych zdjęć z naniesioną siatką współrzędnych i przygotowania diapozytywów do multipleksów.

W skład zasadniczego wyposażenia wchodzi: fototransformator FTM; uniwersalny pomniejszalnik UFU-2; suzanka SSz-5.

- Samochód specjalny nr 3 - odczytywanie i montaż - przeznaczony do odczytywania zdjęć, montażu fotoplanów i fotoszkiców, przenoszenia wyników odczytania ze zdjęć na mapę, nanoszenia siatki współrzędnych na nietransformowane zdjęcia, wykreślenia warstwic metodą stereogrametryczną a także do kreślarsko-wykończeniowych prac i przygotowania do druku map rozpoznawczych.

W skład zasadniczego wyposażenia wchodzi: projektor topograficzny TP-2M; stereometr topograficzny STD-2; stereopantograf SP-2; komplety do odczytywania zdjęć KD-2; mały pantograf MPPK; stereoskop LZ; maszyna do liczenia WK-1 /arytmometr/.

Wyposażenie i konstrukcja samochodu pozwala na jednoczesną pracę 6 wykonawców.

Do nowszych zestawów należy polowy zestaw fotogrametryczny PFM-4, w skład którego, oprócz wyżej podanych, wchodzi samochód specjalny nr 5 z polowego zestawu kartograficznego PK-6 /załącznik

3. Polowy artyleryjski zestaw fotogrametryczny PAAF-8

Przeznaczenie:

fotogrametryczne opracowanie zdjęć oraz kopiowanie dla potrzeb sztabów i wojsk raketowych oraz artylerii.

Zestaw składa się z 7-8 samochodów specjalnych i dwóch elektrycznych polowych.

- Samochód specjalny nr 1 - fotolaboratorium - obsługa: 4 fototechników. Wyposażenie: automatyczna kopiarka AKP-2, kopiarka KP-8, suszarka odbitek APSO-5M, przyrząd do wywoływania filmów RPP-1.
- Samochód specjalny nr 2 - fotolaboratorium - obsługa: 4 fototechników. Wyposażenie: kopiarka KP-9, aparat reprodukcyjny do powiększeń, kamera 13 x 18 cm ze statywem, elektryczna suszarka negatywów i pozytywów.

Obsługa wraz z samochodami specjalnymi nr 1 i 2 tworzą sekcję fototechniczną. Orientacyjna wydajność w czasie 16-godzinnego dnia pracy sekcji wynosi:

- 5000-7000 odbitek stykowych;
- 20-30 fotoszkieł o wymiarach 50 x 60 cm;
- 10-15 fotoplanów.
- Samochód specjalny nr 3 - obsługa techniczna: 2 ludzi. Przeznaczony do obsługi zestawu, konserwacji urządzeń i przechowywania materiałów fotograficznych. Wyposażenie: 2 elektrownie polowe, narzędzia i części zapasowe do konserwacji i remontów, przechowalnia materiałów fotograficznych i chemikalii.
- Samochód specjalny nr 4 - fototriangulacja przestrzenna; obsługa: 4 geodetów. Wyposażenie: multipleks 6-projekcyjny, pomniejszalnik ekran duralowy, komplety lamp i przybory do kreślenia.
- Samochód specjalny nr 5 - fototriangulacja graficzna-obsługa: 4 geodetów. Wyposażenie: stereokomparator, przenośnik, arytmometr, przyrząd do obcinania zdjęć, komplety lup i przyborów do kreślenia.

Obsługa wraz z samochodami nr 4 i 5 tworzą sekcję fototriangulacji zakładającą lub zagęszczającą sieć geodezyjną na terenie własnym lub nieprzyjaciela. Dokładność takiej sieci pozwala na dowiązanie elementów ugrupowania bojowego wojsk raketowych, artylerii, oddziałów radiolokacyjnych i tp.

- Samochód specjalny nr 6 - fotointerpretacja- obsługa:
5 odczytywaczy.
Wyposażenie: 4 przenośniki, 4 stereoskopy lustrzane,
4 komplety lub 2 komplety kreślarskie.
- Samochód specjalny nr 7 - przetwarzanie - obsługa:
4 fotogrametrów.
Wyposażenie: transformator /przetwornik/ FTM/, kordy-
natograf, kopiarka.
- Samochód specjalny nr 8 -opracowanie fotoplanów - ob-
sługa: 4 fotogrametrów.
Wyposażenie: 3 stereoskopy lustrzane, 5 kompletów lup,
3 komplety kreślarskie.

Obsługa z samochodami nr 6,7 i 8 tworzą sekcję interpretacji i montażu fotoplanów. Orientacyjna wydajność sekcji w ciągu 16-godzinnego dnia pracy wynosi 20-30 fotoszkiców i 2-3 fotoplany wraz z ich odczytaniem. Sekcja może także opracowywać oryginały redakcyjne map rozpoznawczych.

Załącznik III.

III. HISTORYCZNY ZARYS WYKORZYSTANIA ZDJEC LOTNICZYCH

Wojskowe wykorzystanie zdjęć lotniczych posiada bogate tradycje sięgające drugiej połowy XIX wieku. Pierwszą próbę zastosowania ich na polu walki przeprowadzono w 1856 roku w wojnie austriacko-włoskiej. W 1862 roku z powodzeniem wykorzystano zdjęcia wykonane z balonów do kierowania ogniem artylerii przy zdobywaniu twierdzy Richmond w czasie amerykańskiej wojny secesyjnej. Dużą ilość zdjęć wykonał z balonów na uwięzi W.F. Najdienow w wojnie rosyjsko-japońskiej 1904-1905 r. fotografując pozycje Japończyków. Sporadycznie wykorzystano je również w innych starciach wojennych. Były to jednak pojedyncze wypadki zastosowania zdjęć lotniczych. Do czasu wybuchu I wojny światowej tylko w armii niemieckiej istniały etatowe sekcje fotografii powietrznej zorganizowane przy oddziałach balonowych.

III.1. FOTOGRAFIA LOTNICZA W I WOJNIE ŚWIATOWEJ

Dopiero potrzeby rozpoznania w I wojnie światowej oraz rozwój lotnictwa wpłynęły na planowe zastosowanie zdjęć lotniczych. Jak podaje E. Miłkowski^{153/} z metodycznym wykorzystaniem zdjęć lotniczych dla celów rozpoznawczych spotykamy się w armii francuskiej na wiosnę 1915 r. Wtedy to gen. Arnoux, szef saperów armii, przeprowadził systematyczne badania obrony nieprzyjaciela na podstawie zdjęć lotniczych. Uzyskanymi wynikami zwrócił uwagę na duże korzyści, jakie można uzyskać tą drogą. Dalsze prace i badania spowodowały, że przystąpiono do szkolenia odczytywaczy zdjęć lotniczych wśród oficerów lotnictwa i sztabów ogólnowojskowych. Na początku 1916 roku armia francuska posiadała już etatowe komórki opracowania i wykorzystania zdjęć lotniczych. Zorganizowane planowe rozpoznanie lotnicze pozwoliło armii francuskiej zawczasu określić zamiary armii niemieckiej pod Werdun nad Somną i odpowiednio do tych zamiarów przygotować własne skuteczne przedsięwzięcia.

Miłkowski podaje cały szereg przykładów wykorzystania zdjęć w I wojnie światowej w armii francuskiej. Wynika z nich, że stosowano też porównywanie zdjęć wykonywanych w różnym czasie. Świadczy o tym przykład wykrycia przygotowań ofensywnych armii niemieckiej w 1918 roku w Szampanii, gdzie systematyczne fotografowanie terenu zajętego przez armię niemiecką pozwoliło wykryć początkowe akcje przygotowawcze do natarcia już w marcu 1918 roku. Zdjęcia lotnicze wykonane na tyłach wojsk niemieckich wykazały podjęcie szeregu prac przy budowie nowych dróg, linii kolejowych, nowych lotnisk, szpitali i tp. Rozwój tych prac był dokładnie śledzony przez studiowanie zdjęć lotniczych. I tak zdjęcia wykonane w połowie czerwca wykazały już prace przy budowie pasów obrony; w końcu czerwca zauważono rozbudowę pierwszej pozycji; 30 czerwca wykryto gromadzenie amunicji nawet na terenach odkrytych. W pierwszych dniach lipca stwierdzono znacznie większy ruch na liniach kolejowych oraz wyładowanie wojsk. Następnie zaobserwowano tworzenie składów amunicji bezpośrednio przy bateriach i w pobliżu pierwszej linii. 11 lipca wykryto drożki przeznaczone do przeciągania dział przez transzeje, a nawet schodki i drabinki wyjściowe w transzejach. Od tej chwili oczekiwano natarcia lada moment. Nastąpiło ono 15 lipca i jak wiadomo zakończyło się klęską.

W końcowych latach I wojny światowej, zarówno w armii francuskiej, jak i niemieckiej obowiązywała zasada opracowywania przy pomocy zdjęć lotniczych drobiazgowych planów strefy bojowej w okresach miesięcznych, a niekiedy i częściej.

Zdjęcia lotnicze wykonywane przez samoloty eskadr obserwacyjnych stanowiły uzupełnienie obserwacji. Odbitki studiowane były przez specjalnie w tym celu przeszkolonych oficerów sztabów i rodzajów broni. Wykorzystywano je do następujących celów:

1. Sporządzenie planów umocnień i urządzeń obronnych nieprzyjaciela.

2. Dostarczenie ścisłych wiadomości o szczegółach urządzeń nieprzyjaciela /położenie schronów, baterie rzeczywiste i pozorne, punkty obserwacyjne, drogi i koleje, składy i td./.
3. Dostarczenie danych o postępie w rozwoju tych urządzeń, ich znaczeniu a stąd o zamiarach nieprzyjaciela.
4. Sprawdzanie zniszczeń dokonanych przez własną artylerię w celu uniknięcia strąt w natarciu na pozycje nie obezwładnione.
5. Ułatwienie orientacji dla otrzymania właściwego kierunku natarcia piechoty /zdjęcia nkośne/.

Sprawozdania z wykorzystania zdjęć lotniczych w tym okresie często podkreślają, że fotografowanie pozycji nieprzyjaciela daje tak dokładne szczegóły, iż lepsze pojęcie o nich można uzyskać na podstawie zdjęć lotniczych niż przez osobiste ich zwiedzanie.

W czasie I wojny światowej lotnictwo awansuje do jednego z rodzajów broni głównych /rodzajów wojsk/. Regulaminy i instrukcje określają, że ma ono dwa główne zadania:
1/ zwiady i łączność;
2/ walka z lotnictwem nieprzyjaciela i współdziałanie w bitwie ogólnej.

W związku z powyższym całość lotnictwa dzielono na dwie zasadnicze grupy:

- 1/ lotnictwo obserwacyjne;
- 2/ lotnictwo bojowe.

W publikacjach powojennych^{1/} podaje się, że ilość eskadr /po 10-12 samolotów/ obserwacyjnych powinna odpowiadać ilości dywizji piechoty i sztabów wyższych jednostek, ponadto każdy pułk artylerii armijnej powinien być wspierany jedną eskadrą obserwacyjną. W każdym dywizjonie lotnictwa obserwacyjnego /2-6 eskadr/ znajdowała się sekcja fotografii lotniczej, a w każdej eskadrze - laboratorium fotograficzne. Opracowaniem zdjęć, szczególnie dla potrzeb pomiarowych /topograficznych/, zajmowały się specjalnie w tym celu zorganizowane pododdziały wchodzące w skład wojskowej służby

pomiarowej. Ppłk Boelcke^{/56/} podaje, że Niemcy posiadali w każdej armii przynajmniej jeden oddział służby pomiarowej składający się z kilku sekcji: trygonometrycznej, geologii wojennej, kartografii, fotogrametrii oraz zakład reprodukcyjny armii. Sekcje przeznaczone były do obsługi dowództwa armii oraz wspólnych potrzeb całego frontu. Każdy korpus posiadał co najmniej jedną "pośpieszną prasę" do druku map. Zakłady reprodukcyjne rozmieszczano w drukarniach miejscowych, na samochodach lub pociągach. Te ostatnie, składające się z trzech wagonów kolejowych najlepiej zdawały egzamin. Do powielania zdjęć fotograficznych zakłady wyposażone były w "światłodrukarnie". W końcowym okresie wojny cała niemiecka służba pomiarowa zatrudniała ponad 10 000 osób.

Charakterystyczne jest dla większości wszystkich armii I i jak później zobaczymy II wojny światowej, że szybki rozwój służby fotogrametrycznej, a także i topograficznej następował dopiero w czasie wojny. W toku wojny starano się szybko odrobić niedopatrzenia organizacyjne w tych dziedzinach. Boelcke podaje, że wykorzystaniem zdjęć lotniczych w tym również unaczęśnianiem i opracowywaniem map na początku wojny zajmowało się lotnictwo z przydzielonymi im fotogrametrystami pobieżnie i teoretycznie wyszkolonymi w głębi kraju. Dopiero w lipcu 1915 roku tworzą Niemcy służbę pomiarów wojennych, która z 18 słabych oddziałów rozrasta się w końcu wojny do 28 o cztero- i pięciokrotnie silniejszej obsadzie.

Jak widać fotografia lotnicza rozwinęła się w I wojnie światowej do jednego z ważniejszych środków rozpoznania terenu i nieprzyjaciela.

III.2. FOTOGRAFIA LOTNICZA W OKRESIE MIEDZYWOJENNYM

Po wojnie następuje dalszy szybki rozwój fotografii lotniczej w ośrodkach cywilnych i wojskowych. Powstają przedsiębiorstwa fotogrametryczne, a nawet ośrodki naukowo-badawcze zajmujące się wykorzystaniem zdjęć lotniczych

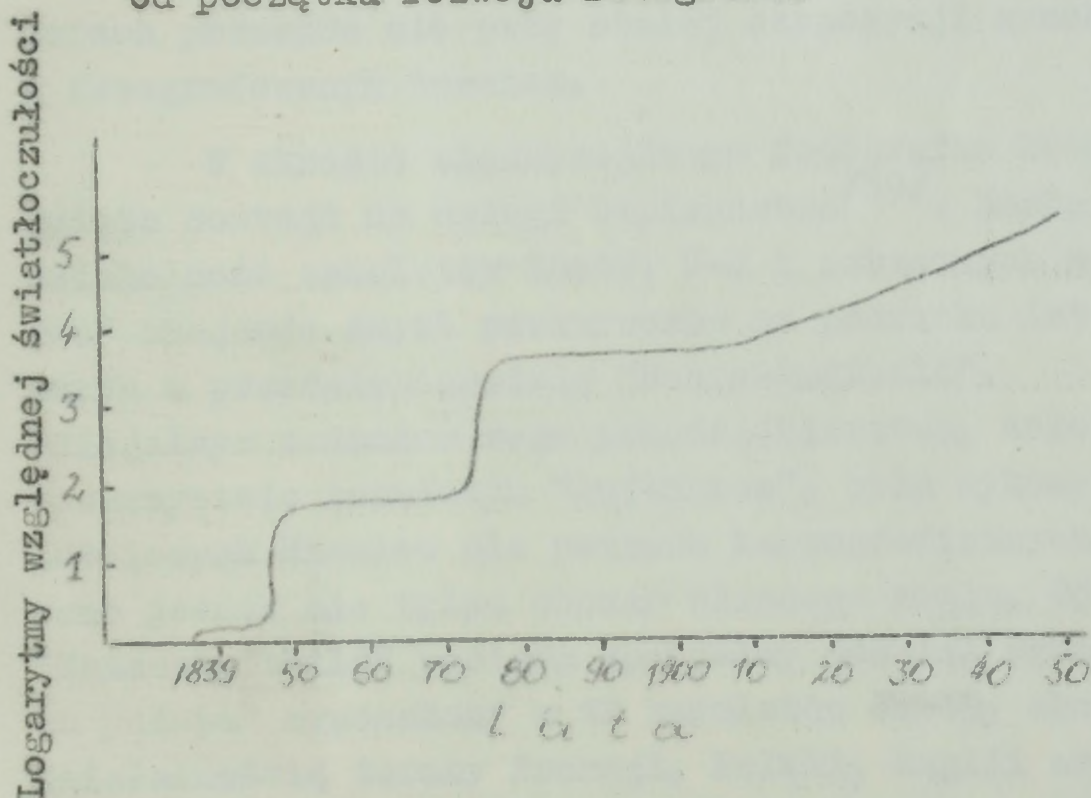
dla potrzeb pokojowego budownictwa. Bardzo szybko rozwija się fotografia lotnicza w Związku Radzieckim^{/84/}, w Niemczech i Szwajcarii organizuje się towarzystwa naukowoprzemysłowe wydające rokrocznie milionowe sumy na prace i doświadczenia w tej dziedzinie.

Szczególnie szeroko wykorzystuje się zdjęcia lotnicze dla potrzeb kartograficznych. W Związku Radzieckim, jak podaje Kudriawcew^{/41/}, w latach drugiej pięciolatki /1932-1937/ 74 % wszystkich prac z zakresu terenowych zdjęć topograficznych wykonano w oparciu o zdjęcia lotnicze.

Rozwój fotografii chyba najlepiej ilustruje wzrost światłoczułości materiałów fotograficznych i skrócenie czasu naświetlania przy wykonywaniu zdjęć^{/51/}. Wielkości te podaje wykres III.2.1. i tabela III.2.2.

Wykres III.2.1.

Wzrost czułości materiałów negatywowych od początku rozwoju fotografii



Wzrost czułości błon i postępy techniki fotograficznej umożliwiły skrócanie czasu naświetlania.

Tabela III.2.2.

Skracanie czasu naświetlania od początku rozwoju fotografii

Rodzaj materiału negatywowego	Rok	Czas naświetlania
Dagerotypia	1839	30 minut
Klische kolodionowe	1851	10 sek
Klische bromosrebrowe	1878	1/50 sek
Klische bromosrebrowe	1900	1/1 000 sek
Materiały bromosrebrowe	1937	1/25 000 sek
Współczesne materiały	-	1/10 000 000 sek

Poziom techniczny i możliwości fotografii znacznie wzrosły, umożliwiając między innymi wprowadzenie na uzbrojenie kamer do fotografowania nocnego /przy użyciu bomb błyskowych/. Osiągnięciem tego okresu są także kamery szczelinowe, umożliwiające fotografowanie z małych wysokości i przy dużych prędkościach lotu. Błona fotograficzna w takich kamerach przesuwana się przy stałej ekspozycji synchronicznie z fotografowanym terenem.

W okresie międzywojennym fotografia lotnicza wprężgnięta zostaje na usługi szpiegostwa^{/19/}. Znana nam dziś działalność samolotów RB-47, U-2 i sztucznych satelitów "Samos" znajduje swych prekursorów na początku lat trzydziestych w przedsiębiorstwie "Hansa-Luftbild".

Oficjalnym zadaniem tego przedsiębiorstwa, założonego przy towarzystwie lotniczym "Lufthansa", było wykonywanie zdjęć lotniczych Niemiec dla potrzeb kartograficznych. Fotografowano jednak nie tylko obszar własnego kraju. Od 1936 roku "Hansa-Luftbild" posiada specjalny oddział wywiadu "wysokiego pułapu" wyposażony w 12 samolotów Ju-49, obejmujący swą działalnością tereny Francji, Polski, Anglii wraz z Irlandią i innych krajów. Samoloty te osiągające pułap ponad 10 km znajdowały się poza zasięgiem ówczesnej artylerii przeciwlotniczej. W późniejszym okresie do celów szpiegowskich wykorzystywano samoloty Dornier 215, a także wyposażone

w specjalne silniki wysokościowe Ju-86. Eskadry wywiadowcze "Hansa-Luftbild" zostały oficjalnie włączone do Luftwaffe dopiero w 1940 roku.

Wykorzystanie zdjęć dla celów wywiadowczych stosowane było także we Francji, a na krótko przed wybuchem wojny również i Anglicy zaczęli fotografować dla celów kartograficznych interesujące ich obszary innych państw.

W przedwrześniowej armii polskiej fotografia lotnicza pozostała na rzadkich rozważaniach teoretycznych. Poza osiągnięciami Samodzielnego Referatu Fotogrametrycznego wchodzącego w skład Wojskowego Instytutu Geograficznego brak jest materiałów omawiających wykorzystanie zdjęć lotniczych dla potrzeb rozpoznania^{x/}. Być może niejasna transakcja dotycząca zakupu lotniczych kamer fotograficznych^{xx/} doprowadziła do tego, że "Wojna zastała /zatem Polskę bez tego sprzętu /kamer fotograficznych - przypisek autora/, bez którego nie można było zrobić żadanego zdjęcia terenu nieprzyjacielskiego i jak słyszałem już później od oficerów lotnictwa, to ten moment miał swoje poważne znaczenie" - wspomina w raporcie o nadużyciach przy zakupie kamer jeden z byłych lotników.

Według teoretycznych /postulowanych/ założeń^{/53/} oficer informacyjny /rozpoznawczy/ lotnictwa działającego na korzyść armii był zwykle jednocześnie kierownikiem sekcji aerofoto. Do głównych jego zadań należało:

- zbieranie i uzgadnianie informacji posiadanych przez lotnictwo i przekazywanie ich sztabowi armii;
- zbieranie wszelkich wiadomości potrzebnych do działania lotnictwa i przekazywanie ich zainteresowanym swego oddziału.

x/ Krótką wzmiankę o użyciu lotnictwa armii "Kraków" do rozpoznania fotograficznego nad terytorium Słowacji na kilka dni przed wybuchem wojny podaje W. Kozaczuk w książce pt. "Bitwa o tajemnice", Warszawa 1967, str. 284.

xx/ "Niebo było puste", Polityka nr 33/128/ 15.08.1959 r.
"Optyka i polityka", Polityka nr 35/130/ 28.08.1959 r.

Wykonując powyższe zadania oficer informacyjny lotnictwa odbierał i uzgadniał meldunki załóg samolotów, organizował odczytywanie zdjęć lotniczych będąc odpowiedzialnym za jego treść, dostarczał potrzebnych informacji załogom samolotów rozpoznawczych i grupie odczytywaczy, organizował współpracę w odczytywaniu zdjęć z oficerami informacyjnymi innych broni /rodzajów wojsk/ i specjalistami przy odczytywaniu specjalistycznych obiektów przedstawionych na zdjęciach, zaopatrywał zainteresowane jednostki w zdjęcia lotnicze i nadzorował ich rozesłanie.

Rozdzielnik zdjęć sporządzony według wytycznych szefa sztabu armii przewidywał przykładowo dla eskadry działającej na korzyść armii^{153/}:

Oddział II sztabu armii	- 2 odbitki z każdego negatywu,
Służba informacyjna lotnictwa	- 3 odbitki z każdego negatywu,
Wojenny oddział pomiarowy /służba topograficzna/	- 1 odbitka z każdego negatywu,
Archiwum sekcji aerofoto	- 3 odbitki z każdego negatywu,
Służba informacyjna artylerii	- 2 odbitki z każdego negatywu,
Służba informacyjna piechoty	- 3 odbitki z każdego negatywu,
Oddział II zainteresowanej grupy operacyjnej lub dywizji	- 2 odbitki z każdego negatywu,
Armie sąsiednie	- 2 odbitki z każdego negatywu.

Czterech pierwszych odbiorców otrzymywało odbitki ze wszystkich wykonanych zdjęć, pozostałym wysyłano w miarę potrzeb i możliwości określanych przez oficera informacyjnego lotnictwa.

Przedstawiony przykładowy rozdzielnik /9 do 19 odbitek z każdego negatywu/ dotyczy zdjęć "pierwszej pilności", to jest takich, które powinny być rozesłane w czasie do kilku godzin po powrocie z lotu. Odbitki tzw. "drugiej pilności" wykonywano według zapotrzebowania jednostek dostarczonego do sekcji aerofoto poprzez szefa oddziału II, gdzie dokonywano kontroli i selekcji zapotrzebowań. Czas na dostarczenie tych zdjęć wynosił około 24 godziny.

Pierwsze odczytywanie zdjęć przeprowadzało lotnictwo /sekcja aerofoto/. Wyniki tego odczytywania zatwierdzone przez szefa II oddziału rozsyłano jako załączniki do zdjęć bądź też w formie szkiców lub meldunków.

Odczytywanie uzupełniające wykonywano w oddziale II przy udziale oficera informacji lotnictwa. W razie potrzeby szef oddziału II zarządzał odczytywanie specjalne z udziałem odpowiednich specjalistów lub ustalał metody odczytywania zdjęć. Skupienie wszystkich źródeł wiadomości w oddziale II sztabu umożliwiała sprawdzenie informacji, powodowane było też koniecznością definitywnego ich zatwierdzenia przez szefa tegoż oddziału.

Były to jednak tylko teoretyczne założenia. We wrześniu 1939 roku armia polska opierała swoje rozpoznanie powietrzne tylko na obserwacji.

III.3. WYKORZYSTANIE ZDJEC LOTNICZYCH W II WOJNIE SWIATOWEJ

Drugą wojnę światową poprzedza systematyczne i wzmożone fotografowanie z powietrza terenów przyszłego przeciwnika. Lotnictwo hitlerowskie fotografuje masowo teren Polski startując z lotnisk położonych w Niemczech, Prus Wschodnich, a nawet z Węgier^{x/}. Od tego czasu każdą agresję poprzedza lotnicze rozpoznanie fotograficzne.

Tak na przykład przed napaścią na Związek Radziecki samoloty niemieckie pogwałciły granicę ZSRR w 80 wypadkach od 27.03. do 18.04. i w 180 wypadkach od 19.04. do 19.06.1941 r.^{xx/}.

Charakterystyczne jest, że państwa zaatakowane przez armie faszystowskie rozwijają swoje organa rozpoznawcze dopiero w okresie prowadzenia wojny. Tak było z lotnictwem

x/ Cyprian T., Sawicki J. Przed trybunałem świata. KiW 1962 str. 56.

xx/ Turlejska M. Prawdy i fikcje. Warszawa 1966 str. 527.

rozpoznaniem fotograficznym armii angielskiej, amerykańskiej i radzieckiej.

Dynamiczny rozwój "aerofotosłużby" lotnictwa armii radzieckiej następuje w jesieni 1941 roku.

W 1942 roku zdjęcia lotnicze były już szeroko stosowane dla wykrycia obrony nieprzyjaciela, jego lotnisk, przepraw i innych oraz dla potrzeb kartograficznych. Jednakże rubieże obronne fotografowane były na niewielką głębokość, w granicach 2000-5000 km² w ramach jednej operacji zaczepnej.

W czasie przygotowania operacji zaczepnych dane z lotniczego rozpoznania fotograficznego dostarczano do sztabów i wojsk często w formie map topograficznych z nadrukiem sytuacji odczytanej ze zdjęć lotniczych. Wykonywano też fotoszkice obrony nieprzyjaciela oraz fotoplany z siatką współrzędnych i warstwicami dla potrzeb artylerii.

W 1943 roku obronę nieprzyjaciela fotografowano już na głębokość 30-35 km osiągając w niektórych operacjach do 30000-40000 km². Niektóre z obiektów, takich jak stacje kolejowe, lotniska, porty, fotografowane były 30-50 razy w ciągu operacji.

W latach 1944-1945 prowadzono systematyczne wielokrotne fotografowanie całej głębokości obrony nieprzyjaciela. Tak na przykład w operacji berlińskiej obrona hitlerowska była fotografowana 5-8-krotnie na głębokość do 80 km, a sporządzane mapy rozpoznania dostarczano do dowódcy kompanii włącznie. Objętość prac "aerofotosłużby" sił lotniczych Armii Radzieckiej wzrosła od 1941 roku do końca wojny 10-15 razy. Lotnictwo rozpoznawcze Armii Radzieckiej sfotografowało w ubiegłej wojnie w dużej skali obszar do 10 mln km² terytorium nieprzyjaciela^{193/}. Skala fotografowania obrony nieprzyjaciela wynosiła najczęściej 1:5 000-1:6000. Pełność i dokładność wyników odczytywania stwierdzona na podstawie wielu kontroli podaje tabela III.3.1.

Tabela III.3.1.

Dokładność odczytywania podstawowych obiektów wojskowych w II wojnie światowej

Rodzaj obiektów	Ilość prawidłowo odczytanych obiektów w procentach
Transzeje, okopy, rowy łączące	95-100
Rowy i zapory przeciwczołgowe	95-100
SO artylerii polowej i przeciwlotniczej	do 85
Gniazda ciężkich karabinów	do 85
SO baterii moździerzy	do 60
SO dział przeciwpancernych	do 50

Na niektórych frontach organizowano połączone grupy odczytywaczy. W ich skład wchodziłi odczytywacze i fotogrametryści służby topograficznej, lotnictwa rozpoznawczego, artyleryjskiej służby fotogrametrycznej oraz przedstawiciele oddziałów rozpoznawczych sztabu frontu, wojsk inżynierskich i innych. Dokładność odczytywania w tego rodzaju grupach była jeszcze wyższa. Dane lotniczego rozpoznania fotograficznego doprowadzono do dowódców kompanii i baterii, a niekiedy i niżej.

Marszałek R. Malinowski wspominając 28.11.1958 roku w Akademii Frunzego operację jasko-kiszyniowską powiedział między innymi^{x/} "Wiele uczyniliśmy w zakresie rozpoznania dróg. Rozpoznano każdą marszrutę, po której miały przejść związki pancerne i zmechanizowane. Zostały wykonane zdjęcia perspektywiczne dróg i dróg na przekaj po stronie nieprzyjaciela. Każdy kierowca otrzymał takie zdjęcia i przestudiował na tej podstawie swoją marszrutę. Zdjęcia zostały wydane również wszystkim dowódcom".

x/ Myśl Wojskowa nr 8 1959 r.

Od chwili przejścia wojsk radzieckich do operacji zaczepnych wraz z ich rozmachem wzrastają potrzeby rozpoznania. Szybkie dostarczenie do wojsk danych rozpoznawczych wymagało ścisłego współdziałania lotniczej służby fotograficznej, służby topograficznej, artyleryjskiej służby topograficznej i organów rozpoznawczych sztabów ogólnowojskowych i rodzajów wojsk. Od lipca 1942 roku służba topograficzna wszystkich frontów wyposażona zostaje w połowe zestawy kartograficzne początkowo na 4, a później na 6 samochodach. Każdy taki zestaw posiadał drukarnię map. Topograficzne oddziały armii wyposaża się w połowe zestawy kartograficzne na trzech samochodach. Przedsięwzięcia te przyczyniają się do sprawniejszego dostarczenia sztabom i wojskom danych rozpoznawczych o nieprzyjacielu i terenie. W okresie drugiej wojny służba topograficzna Armii Radzieckiej wydała ponad 38 milionów map specjalnych^{/41/}.

Służba topograficzna szeroko wykorzystywała zdjęcia lotnicze do różnych opracowań topograficznych. Charakterystyczne jest, że rozwój prac topograficznych w poszczególnych latach najwyraźniej zaznacza się w opracowaniach związanych z wykorzystaniem zdjęć lotniczych.

Najszerze wykorzystanie zdjęć lotniczych występowało w opracowaniach:

- unaczęśnianie map topograficznych;
- map rozpoznawczych;
- map przejezdności terenu;
- fotoplanów i fotoszkiców rubieży obronnych nieprzyjaciela;
- planów i fotoszkiców miast.

Ponadto służba topograficzna brała udział w reprodukcji różnych zdjęć dla różnych potrzeb przy ścisłym współdziałaniu z aerofotosłużbą lotnictwa Armii Radzieckiej.

Tabela III.3.2.

Wzrost opracowań radzieckiej służby
topograficznej w II wojnie światowej

Prace frontowych jednostek WST	Zakres prac w procentach w porównaniu z okresem 1941- 1942		
	1943 r.	1944 r.	1945 r.
Zakładanie i zagęszczanie sieci geodezyjnej	110	80	45
Druk arkuszy map niedostar- czonych wojskom przez Sztab Generalny Armii Radzieckiej	30	30	50
Odczytywanie zdjęć lotniczych	400	550	700
Fotogrametryczne opracowanie dokumentów	150	150	370
Wydanie map specjalnych i bo- jowych dokumentów topografi- cznych	200	430	760
Dowiązanie elementów ugru- powania bojowego artylerii i celów artyleryjskich	145	50	30

Nieco inny charakter i zadania miało lotnicze rozpoznanie fotograficzne armii brytyjskiej i amerykańskiej. Przez długi okres w centrum uwagi Anglii i USA znajdowały się porty, lotnictwo i flota niemiecka oraz przemysł zbrojeniowy, podczas gdy Związek Radziecki zainteresowany był wyparciem i likwidacją tych wojsk, które włamały się na jego teren, bądź też bezpośrednio mu zagrażały. Angielskie lotnicze rozpoznanie fotograficzne na początku wojny znajdowało się w stanie załazkowym. Odczytywaczy zdjęć w ogólnie nie było. Fotografowanie linii Zygfryda we wrześniu 1939 roku zakończyło się całkowitym niepowodzeniem, samoloty poniosły ciężkie straty, obiektywy kamer potniały a błona fotograficzna pękała przy fotografowaniu z dużych wysokości^{13/}. Wyciągnięto stąd odpowiednie wnioski i już w tym samym miesiącu postanowiono sformować specjalny pododdział lotniczego rozpoznania fotograficznego. Na jego wyposażeniu znalazły się najnowsze samoloty przewyższające osiąganymi najlepszymi myśliwcami niemieckimi. Stare samoloty zmodernizowano zwiększając ich zasięg, szybkość i pułap.

W grudniu 1939 roku zorganizowano pododdział odczytywaczy na bazie zakładu firmy zajmującej się wykorzystaniem zdjęć. Trzonem pododdziału byli pracownicy formy, niewielka ilość wojskowych oraz kilku cywilnych geologów, geografów i archeologów. Wysokiej jakości aparatura fotogrametryczna pozwalała na 9-krotne powiększanie obrazu zdjęcia oraz dokładne trójwymiarowe badania i pomiary obiektów. W końcu 1940 roku pododdział ten posiadał kilka filii-poste-runków w bazach lotniczych.

Z biegiem czasu personel pododdziału zwiększał się, techniczne wyposażenie zmodyfikowano, ulepszono metody pracy. Opracowano instrukcje odczytywania różnych obiektów: okrętów, samolotów, lotnisk, obiektów przemysłu zbrojenio-wego, umocnień i tp. Wypracowano specjalną taktykę lotów na skrajnie niskich wysokościach, aby zapewnić możliwość fotografowania poniżej pułapu chmur i zmniejszyć prawdopo-dobieństwo wykrycia przez radiolokatory niemieckie. W póź-niejszym czasie w oddziale odczytywaczy wydzielono sekcje zajmujące się odczytywaniem obiektów dla lotnictwa marynar-ki wojennej, następnie i dla armii lądowych. Przy oddziale zorganizowano szkołę przygotowującą odczytywaczy zdjęć lot-nicznych.

W 1942 roku zorganizowano centralny oddział odczy-tywania zdjęć lotniczych. Personel tego oddziału w końcu 1942 roku liczył ponad 1 000 osób. Oddział składał się z sekcji morskiej, lotniskowej, obiektów przemysłowych, ocen wyników bombardowania, obiektów wojskowych, zdjęć nocnych i szeregu innych. O objętości prac tego oddziału można są-dzić po takich faktach, jak opracowanie tylko w 1942 roku 5 437 fotomeldunków i około 1 445 000 odbitek. Opracowanie takiej wielkiej ilości odbitek było możliwe dzięki temu, że laboratoria oddziału wyposażone były w nowe wysokowydajne maszyny, które wywoływały, suszyły i nawijały 78 m błony na minutę, a kopiarki miały wydajność około 1 000 sztuk odbi-tek na godzinę^{/78/}.

Armia USA również szeroko stosowała fotografowanie powietrzne. Inwazję południowej Francji przeprowadzoną latem 1944 roku poprzedziło szeroko zakrojone fotografowanie. Obszar inwazji został całkowicie sfotografowany w lecie 1943 roku od granicy hiszpańskiej do włoskiej na głębokość 320 km.

Amerykańska 9 armia lotnicza w okresie od wylądowania w Normandii do zakończenia wojny w Europie wykonała 13 milionów zdjęć, a siły powietrzne USA dostarczyły przez okres wojny 171 milionów negatywów. Po wojnie przeprowadzono w USA analizę źródeł informacji. Okazało się, że amerykańskie lotnictwo bombowe około 80 % danych wywiadowczych uzyskiwało z powietrznego rozpoznania i interpretacji zdjęć lotniczych.

Organizacja lotnictwa rozpoznawczego USA na teatrze działań bojowych w końcu II wojny światowej przedstawiała się następująco /patrz schemat III.3.3/. Dowództwu TDW poprzez dowództwo sił powietrznych podlegały:

- skrzydło lotnictwa rozpoznania strategicznego, które mogło być też podporządkowane strategicznej armii powietrznej TDW;
- skrzydło lotnictwa rozpoznania taktycznego wchodzące w skład taktycznej armii powietrznej.

Ilość skrzydeł i ich skład zależał od przewidywanych potrzeb. W niektórych wypadkach dowództwo TDW organizowało komisję ustalania kolejności rozpoznania. Komisja taka składała się z oficerów sił lądowych, powietrznych i marynarki wojennej, mających ścisłą styczność z planowaniem i prowadzeniem działań na TDW. Zadaniem komisji była ocena wpływających żądań rozpoznania i ustalania kolejności wykonania, wychodząc z potrzeb teatru jako całości i możliwości lotnictwa rozpoznawczego. Skrzydło lotnictwa rozpoznania strategicznego wykonywało zadania na korzyść dowództwa TDW i strategicznej armii powietrznej. Dostarczało ono wiadomości potrzebnych do planowania przyszłych operacji oraz oceny stanu i zniszczeń celów niszczonej przez strategiczną armię powietrzną.

Skład skrzydła rozpoznania strategicznego:

- dwie grupy rozpoznawcze składające się razem z pięciu eskadr rozpoznania fotograficznego i jednej eskadry kartografii bojowej;
- eskadra obsługi fototechnicznej do powielania i odczytywania zdjęć;
- oddział odczytywania zdjęć /Photo Intelligence Detachments/;
- jednostka inżynieryjno-topograficzna przydzielona do lotnictwa dla sporządzania map, szkiców celów i wykonywania plastycznych modeli terenu;

Wiadomości dostarczone przez skrzydło wykorzystywano do następujących przedsięwzięć:

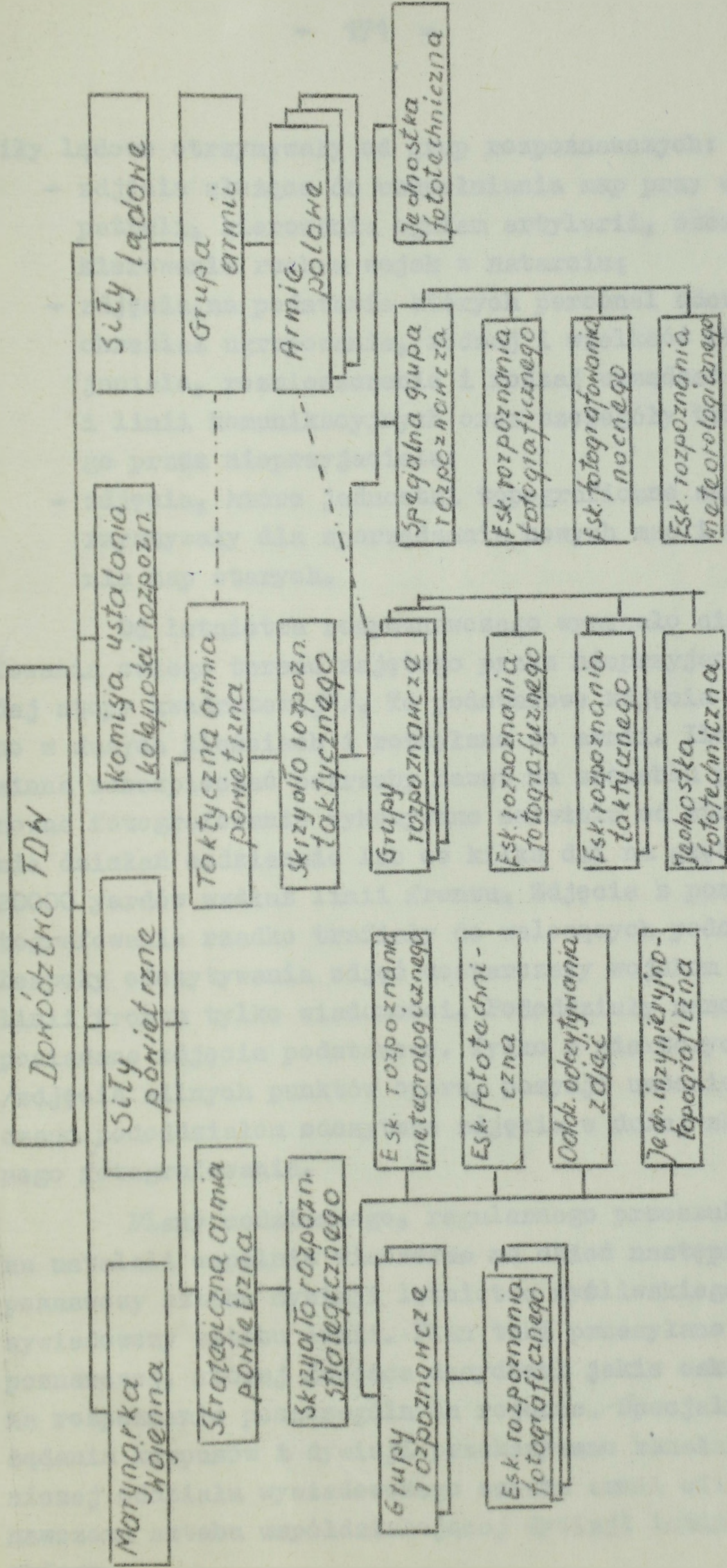
- określenie znaczenia poszczególnych rejonów z operacyjnego punktu widzenia;
- wyszukanie rejonów potencjalnych celów;
- ustalenie kolejności zwalczania celów;
- szczegółowe studia komunikacji, terenu i urządzeń obronnych w rejonach zamierzonej operacji.

Skrzydło lotnictwa rozpoznania taktycznego wykonywało zadania na korzyść taktycznej armii powietrznej i dywizji taktycznego lotnictwa bombowego oraz na korzyść dywizji lotnictwa myśliwskiego i armii lądowych. Grupy rozpoznania obsługujące dywizje myśliwskie i armie lądowe mogły korzystać na żądanie z elementów eskadry nocnego rozpoznania fotograficznego. Każdej dywizji lotnictwa myśliwskiego podporządkowana była operacyjnie grupa rozpoznania w składzie:

- eskadra rozpoznania fotograficznego;
- dwie eskadry rozpoznania taktycznego;
- jednostka fototechniczna.

Eskadry rozpoznania taktycznego wyspecjalizowane były w wykrywaniu celów ruchomych głównie przez obserwację. Samoloty tych eskadr były uzbrojone, posiadały także kamery fotograficzne.

Schemat organizacji amerykańskiego lotnictwa rozpoznawczego na ZTDW w II wojnie światowej /1945 r. /



----- Współpraca bazująca

Siłły lądowe otrzymywały od grup rozpoznawczych:

- zdjęcia służące do uzupełniania map przy wysyłaniu patroli, kierowaniu ogniem artylerii, szczegółowym kierowaniu ruchem wojsk w natarciu;
- zdjęcia, na podstawie których personel odczytywania określał ugrupowanie, rodzaj i wielkość sił nieprzyjaciela, rozmieszczenie i rodzaj urządzeń obronnych i linii komunikacyjnych oraz szczegóły terenu zajętego przez nieprzyjaciela;
- zdjęcia, które jednostki topograficzne saperów wykorzystywały dla sporządzania nowych map i unaczęśniania map starych.

Od lotnictwa rozpoznawczego wymagało się sfotografowania całego terenu zajętego przez nieprzyjaciela /"każdej stopy kwadratowej"/. Te podstawowe zdjęcia reprodukowano w dużych ilościach i rozsyłano do armii. Ilość zdjęć powinna zabezpieczać potrzeby nawet na szczeblu plutonu. Ponowne fotografowanie wykonywano zależnie od stopnia nasilenia działań codziennie lub co kilka dni na głębokość 15000-20000 jardów wzdłuż linii frontu. Zdjęcia z ponownego fotografowania rzadko trafiały do walczących pododdziałów. Zespoły odczytywania zdjęć dostarczały wojskom na pierwszej linii frontu tylko wiadomości. Pododdziały nanosiły je na posiadane zdjęcia podstawowe. Tylko w niektórych wypadkach /zdjęcia silnych punktów oporu, pozycji umocnionych/ dostarczano pododdziałom odczytane zdjęcia w dużej skali z powtórnego fotografowania.

Plany codziennego, regularnego przeszukiwania terenu ustalali wspólnie wieczorem na dzień następny oficer rozpoznawczy sztabu dywizji lotnictwa myśliwskiego i oficer wywiadowczy sztabu armii. Plan taki przesyłano do grupy rozpoznawczej, której dowódca decydował jakie eskadry polecą na rozpoznanie poszczególnych rejonów. Specjalne lub nagłe żądania korpusów i dywizji przekazywano kanałami sekcji lotniczej oddziału wywiadowczego sztabu armii oficerowi rozpoznawczemu sztabu współdziałającej dywizji lotnictwa myśliwskiego.

Odczytywanie zdjęć lotniczych należało do zakresu obowiązków organów rozpoznawczych sztabów sił lądowych i lotnictwa rozpoznawczego dla sił powietrznych, każde dla własnych potrzeb i we własnym zakresie. Przydzielone z wyższego szczebla zespoły odczytywania zdjęć pracowały na rzecz wojsk lądowych. Bataliony lub kompanie topograficzne przydzielano do lotnictwa. Zadaniem ich było sporządzanie, unaczęśnianie i druk map, sporządzanie fotoszkiców, katalogowanie i przechowywanie negatywów, wykonywanie powiększeń i reprodukcji zdjęć.

Wykorzystanie zdjęć lotniczych w Ludowym Wojsku Polskim nabiera realnych kształtów dopiero w końcowych miesiącach wojny. Jak wspomina gen. A.S. Romejko^{x/}, trudności w realizowaniu zadań Polskiej Mieszanej Dywizji Lotniczej dotyczyły głównie wykonywania zdjęć lotniczych. Brak było aparatów fotograficznych, laboratorium fotograficznego i wyszkolonych fotografów. Szybko usunięto te braki i do chwili rozpoczęcia ofensywy zimowej 1945 roku 4 PMDZ wykonała fotografowanie obszaru 272 km nie licząc zdjęć kontrolnych z każdego lotu bojowego.

Od kwietnia 1945 roku działania 1 armii WP wspiera lotnictwo polskie 4 PMDL i częściowo 1 Polski Mieszany Korpus Lotniczy. W ich składzie nie występuje lotnictwo rozpoznawcze. Do rozpoznania używa się samolotów myśliwskich Jak-9 i szturmowych Il-2 wyposażonych w kamery AFA-IM oraz AFA-J a nawet AszczAFA-2. Opracowaniem zdjęć zajmowała się 5 samodzielna kompania lotniczofotograficzna składająca się z 5 plutonów po 3 drużyny każdy^{xx/}. Stan personalny kompanii liczył 86 ludzi, w tym 19 odczytywaczy. Na wyposażeniu kompanii znajdowały się 4 polowe fotolaboratoria typu PAF-2, 4 typu PAF-3 oraz 4 laboratoria typu PAF-2 na przyczepach. Razem kompania posiadała 22 samochody specjalne, 2 samochody

x/ Myśl Wojskowa nr 1. 1961 r. str. 76.

xx/Sprawozdanie 5 sklf za kwiecień 1945 r. CAW, zesp. 263, t.3. str. 72.

ciężarowe i 1 samochód terenowy^{x/}. Bliski koniec wojny nie pozwolił na pełne wykorzystanie tego bogatego wyposażenia i nabrania doświadczeń bojowych. Trzeba zaznaczyć, że zdjęcia lotnicze przeznaczone były głównie dla potrzeb lotnictwa i rzadko kiedy docierały do sztabów ogólnowojskowych. Przypadkiem takim jest 2 armia WP, którą przed bitwą łuzycką zaopatrzone do szczebla kompanii i baterii włącznie w zdjęcia w skali 1:25 000 obejmujące główny pas obrony i odcinki obrony położone w głębi w pasie działań armii. Zdjęcia te wykonało lotnictwo rozpoznawcze 1 Frontu Ukraińskiego^{xx/}.

Powyższy krótki przegląd wykazuje, że od czasów I wojny światowej następuje wzrost znaczenia i intensywny rozwój fotografii lotniczej. W ostatnim okresie II wojny światowej można już mówić niemal o stałych i polowych fabrykach zdjęć lotniczych zaspokajających potrzeby rozpoznania. Jest to najlepszy dowód wartości i przydatności fotografii lotniczej w działaniach wojennych.

III.4. WYKORZYSTANIE ZDJĘC LOTNICZYCH W OKRESIE POWOJENNYM

Okres powojenny charakteryzuje się szerokim zastosowaniem zdjęć lotniczych w wielu gałęziach nauki. Powstają nawet takie nowe pojęcia jak "fotogeologia", "fotogeografia", "fotoarcheologia" i wiele innych. Fotografia lotnicza stosowana poza topografią i rozpoznaniem wojskowym posiada bogatą i stale rozwijającą się literaturę^{xxx/}, obejmującą tysiące pozycji różnorodnych opracowanych po drugiej wojnie. Na wielu wyższych uczelniach, w tym również i polskich wprowadza się do programów studiów interpretację zdjęć lotniczych^{xxxx/}. Doceniając znaczenie zdjęć lotniczych

x/ Sprawozdanie o sprzęcie jednostek lotniczych WP - CAW. Zesp. 263, t. 36, str. 98.

xx/ K. Kaczmarek. Rozpoznanie w 2 armii WP w okresie przygotowawczym do bitwy łuzyckiej. Myśl Wojskowa nr 12. 1959 r.

xxx/ Bibliografia fotointerpretacji. Fotointerpretacja w geografii z. 2/65 r. Wyd. Uniwersytetu Warszawskiego.

xxxx/ E. Piechowicz. Odczytywanie zdjęć lotniczych w programach dydaktycznych i badawczych wyższych uczelni w Polsce. Wojskowy Przegląd Lotniczy nr 9. 1965 r.

dla nauki i rozwoju gospodarczego Organizacja Narodów Zjednoczonych organizuje w 1950 roku Międzynarodowy Ośrodek Kartografii Lotniczej w Delft /Holandia/ /International Training Centre of Aerial Cartography/. Uczelnia ta prowadzi badania i szkolenie z zakresu zastosowania zdjęć lotniczych w kartografii, geografii, geologii, rolnictwie, leśnictwie i innych, umożliwiającą uzyskanie dyplomu inżyniera fotogeologa, fotoleśnika czy fotogleboznawcy^{x/}.

Szczytowym osiągnięciem tego okresu jest zapoczątkowana przez Sennika III fotografia kosmiczna. Zarówno w fotografii kosmicznej, jak i lotniczej rozwija się w tym czasie powiązanie telewizji i radiolokacji oraz innych technik z fotografią przynosząc nowe rozwiązania techniczne.

Postępy nauki i techniki w fotografii lotniczej wykorzystywane są jednak nie tylko w celach pokojowego budownictwa. Zimnowojenne koła zachodnie łamiąc prawa międzynarodowe wykorzystują fotografię lotniczą do szpiegostwa na terenie państw obozu socjalistycznego. Przedsięwzięcia w tym zakresie realizowano przy użyciu balonów dryfujących, samolotów RB-47, U-2 i innych, a od 1963 roku również regularnie działającego systemu fotograficznego rozpoznania kosmicznego "SAMOS"/101/.

Doświadczeń z pola walki dostarczają w tym okresie wojny w Korei i Wietnamie. Lotnictwo rozpoznawcze USA w wojnie koreańskiej składało się z 1 skrzydła rozpoznawczego w składzie: 2 dywizjony lotnictwa rozpoznawczego, dywizjon aerofotogrametryczny i dywizjon fototechniczny z pododdziałem odczytywaczy zdjęć^{192/}. Zadania wykonywane przez lotnictwo rozpoznawcze były różnorodne. Unaczęśniano i sporządzano nowe mapy /szczególnie potrzebne do bombardowania systemem "Shoran"/, wykonywano zdjęcia dla wykrycia celów i oceny zniszczeń, a między innymi i takie zadania jak określenie wysokości betonowej ściany nabrzeża przed wysadzeniem

x/ A. Kęsik. Metody pracy oraz przyrządy stosowane przy interpretacji zdjęć lotniczych w Międzynarodowym Ośrodku Kartografii Lotniczej w Delft. "Fotointerpretacja w Geografii" z. 1. 1964 r.

desantu pod Inczonem. W tym ostatnim przypadku chodziło o wyjaśnienie czy przy najwyższym poziomie wody możliwe jest desantowanie wojsk z barek na nabrzeże. Wykonywane co godzinę w okresie przypływów zdjęcia lotnicze wykazały, że do wejścia z barki na bulwar konieczne są odpowiedniej wysokości drabinki.

Odczytywanie zdjęć lotniczych dzielono na trzy etapy:

- 1/ odczytywanie pilne obejmujące pobieżną kontrolę zniszczeń, ruch wojsk, transport samochodowy i kolejowy;
- 2/ odczytywanie szczegółowe z wkreśleniem wyników na mapy, obejmowało ponadto określenie czasu nieużyteczności zniszczonych obiektów, wykrycie baz, typów samolotów itp.
- 3/ trzeci etap polegał na szczegółowym badaniu stereoskopowym i porównywaniu nowowykonanych i starszych zdjęć.

Wśród trudności lotnictwa rozpoznawczego I.T. Steward^{193/} wymienia dotkliwy brak wykwalifikowanych odczytywaczy. Drugą trudnością były żądania wykonania zdjęć w dużej skali w tym samym dniu, w którym dokonano lotu, przy czym każdy chciał osobiście oglądać zdjęcia niechętnie przyjmując opinie odczytywaczy. Spowodowało to ogromne zapotrzebowanie na zdjęcia, zabierało dużo czasu na laboratoryjne opracowania, obniżając tym samym efektywność rozpoznania fotograficznego. Następną trudnością była decentralizacja dowodzenia lotnictwem rozpoznawczym. Na początku wojny, wobec braku środków rozpoznania, każde dowództwo dążyło do stworzenia własnej służby rozpoznawczej. Później doprowadziło to do niepotrzebnego dublowania rozpoznania jednych rejonów przy zaniedbaniu innych. W późniejszym okresie trudności te zlikwidowano.

Analiza źródeł informacji lotnictwa bombowego przeprowadzona w 1953 roku przez tak zwaną "grupę ocen operacyjnych" /Operational Evaluation Group/ wykazała, że podczas wojny w Korei z rozpoznania fotograficznego i interpretacji zdjęć lotniczych pochodziło 85 % danych rozpoznawczych^{117/}.

W wojnie wietnamskiej zastosowano cały szereg nowych urządzeń fotografowania lotniczego, jak urządzenia szybkiej obróbki zdjęć lotniczych, samoloty bezpilotowe, małoformatowe kamery fotograficzne i wiele innych. Występuje tu też powiązanie fotografii z lotniczym rozpoznaniem radiolokacyjnym i telewizyjnym. Do opracowania wniosków z wojny wietnamskiej brak jest jeszcze w tej dziedzinie odpowiednich materiałów. Opracowanie tego tematu może przynieść wiele ciekawych rozwiązań i korzyści.

III.5. WNIOSKI

Historyczny przegląd wykorzystania zdjęć lotniczych nie pozwala wysuwać problemu czy nowoczesna armia powinna w rozpoznaniu szeroko stosować zdjęcia lotnicze, lecz jak należy organizować lotnicze rozpoznanie fotograficzne, aby uzyskane tą drogą bogate informacje dostarczyć zainteresowanym. Wartość fotografowania lotniczego i zdjęć lotniczych jest niewątpliwa dla rozpoznania. Zarys organizacji lotniczego rozpoznania jest w różnym czasie i w różnych armiach odmienny. Niejednakowa organizacja dyktowana jest wielu przyczynami. Konieczność badania tych przyczyn w naszych warunkach dla określenia zadań i systemu organizacyjnego tego rodzaju rozpoznania w ewentualnej przyszłej wojnie wydaje się bezdyskusyjna.

Lotnicze rozpoznanie fotograficzne jest procesem precyzyjnym oraz technicznie i organizacyjnie dość złożonym. Bierze w nim udział lotnictwo, organa rozpoznawcze wyższych sztabów, służba topograficzna, fotografowie, interpretatorzy i inni. Tworzenie tego systemu, doprowadzenie go do odpowiedniego stanu trwało w ubiegłych wojnach niekiedy całe lata. Wynika stąd, że zaniedbania w tej dziedzinie w okresie pokoju mogą wykluczyć rozpoznanie fotograficzne z udziału w ewentualnej wojnie. Nowoczesna zaś armia bez sprawnego lotniczego rozpoznania fotograficznego nie może nosić miana nowoczesnej.

Lotnicze rozpoznanie fotograficzne nie posiada w naszej armii tradycji. Armia przedwrześniowa w zasadzie nie używała tego rodzaju rozpoznania, a lotnicza służba fotograficzna LWP nie zdażyła ich nabyć nie mówiąc już o udziale służby topograficznej. Ma to dość istotne znaczenie dla rozwoju tego rodzaju rozpoznania w naszej armii. Wymagać ono będzie zwielokrotnionego wysiłku i zapasu w pokonywaniu różnego rodzaju oporów i niezrozumienia.

Historycznie ujmując zastosowanie lotniczego rozpoznania fotograficznego zaczynało się w czasie wojny, w dalszym rozwoju /II wojna światowa/ na wiele miesięcy poprzedzało wybuch wojny. Obecnie prowadzone jest nieustannie obejmując swym zasięgiem całe kontynenty. W powiązaniu z osiągnięciami techniki fotograficznej i szybkim jej dostosowywaniu do coraz to doskonalszych środków przenoszenia kamer /od balonu do sztucznych satelitów Ziemi/, wywołuje to już dziś, lub wywoła w najbliższej przyszłości, cały szereg różnorodnych problemów związanych z obronnością kraju. Badania i opracowania teoretyczne z zakresu rozpoznania fotograficznego są zatem konieczne nie tylko ze względu na potrzeby rozpoznawcze wojsk własnych w okresie wojny, ale także ze względu na środki zaradcze przed skutkami rozpoznania nieprzyjacielskiego także i w okresie pokoju.

Elementarną i zasadniczą częścią systemu lotniczego rozpoznania fotograficznego są pododdziały odczytywania. Doświadczenia wojenne wykazują, że jakość i użyteczność systemu określana jest w dużej mierze przez odczytywaczy, których ciągle było brak, co niewątpliwie związane było z trudnościami w doborze i szkoleniu odpowiednich ludzi. Wniosek stąd - badania i szkolenie w tym zakresie wydają się konieczne już w okresie pokoju.

IV. ORGANIZACJA WYKORZYSTANIA LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO W SZTABACH OGÓLNOWOJSKOWYCH ARMII AMERYKANSKIEJ

Lotnicze rozpoznanie fotograficzne armii amerykańskiej posiada specyficzne cechy. USA jest mocarstwem imperialistycznym, którego ekspansywne interesy obejmują cały świat. Wcześniejsze przygotowanie materiałów geograficzno-kartograficznych, a szczególnie map topograficznych na tak olbrzymie tereny jest nie do pomyślenia nawet dla USA. W tej sytuacji armia amerykańska już od szerebła korpusu przygotowana jest do szybkiego wykonania i unaczestnienia map topograficznych w oparciu o zdjęcia lotnicze, bez względu na to w jakim rejonie świata taki korpus będzie działał. Stąd też dział wykorzystania zdjęć lotniczych jest silnie rozbudowany, szczególnie w pionie służby topograficznej, która może wykonywać nie tylko mapy, ale także i dokumenty fotorozpoznawcze.

Według poglądów amerykańskich znaczenie rozpoznania powietrznego znacznie wzrosło przede wszystkim na skutek wyposażenia wojsk w dalekosiężną broń rakietowojądrową. Rozpoznanie powietrzne jest efektywnym i pewnym środkiem szybkiego dostarczania danych o działaniach przeciwnika i terenie z dużych obszarów i głębokich tyłów.

Fotografowanie lotnicze uważa się za jedną z najlepszych metod zbierania danych o terenie i nieprzyjacielu. Jest to najszybsza metoda pozwalająca uzyskać szczegółowe dane z dużych obszarów terenu. Mocno podkreśla się korzyści fotografowania jednego i tego samego terenu w różnym czasie. Odpowiednie przestudiowanie wykonywanych w ten sposób zdjęć pozwala szczegółowo ustalić ruch i zamiary nieprzyjaciela oraz dostarczyć wielu innych dokładnych i szczegółowych danych. Zdjęcia lotnicze eliminują wiele wad rozpoznania wzrokowego. Odczytującemu zdjęcia łatwiej jest wykryć maskowane obiekty aniżeli obserwatorowi lotniczemu. Rozpoznanie powietrzne prowadzi się w ścisłym powiązaniu z innymi rodzajami rozpoznania.

W armii USA rozpoznanie wojskowe dzieli się na strategiczne i taktyczne. Rozpoznanie taktyczne, w odróżnieniu od strategicznego, obejmuje odpowiednio wąski krąg zagadnień; dane tego rodzaju rozpoznania wykorzystuje się do planowania i prowadzenia działań bojowych od szczebla związku taktycznego wzwyż aż do szczebla dowództwa teatru działań wojennych. Prowadzi się je w okresie wojny /zagrożenia/ siłami i środkami związków taktycznych wojsk lądowych, powietrznych i morskich. Do zadań taktycznego lotnictwa rozpoznawczego należy zdobywanie wiadomości o wojskach przeciwnika, jego komunikacji, systemie materiałowotechnicznego zabezpieczenia, obiektach przemysłowych, radiolokacyjnych i meteorologicznych warunkach w rejonie działań bojowych. Spośród wymienionych do podstawowych zadań taktycznego rozpoznania powietrznego zalicza się:

- ustalenie zgrupowań i składu sił powietrznych i lądowych wojsk przeciwnika;
- ustalenie rejonów ześrodkowania wojsk;
- ustalenie położenia lotnisk, punktów naprowadzania, rejonów pozycji startowych rakiet;
- ustalenie położenia składów amunicji jądrowej;
- ustalenie rejonów rozmieszczenia artylerii i moździerzy;
- wykrycie desantowych środków przeciwnika;
- wykrycie marszrut przesuwania odwodów do linii frontu;
- ustalenie systemu obrony przeciwlotniczej;
- wykrycie położenia ważnych składów i stacji zaopatrzenia.

Szczególną uwagę zwraca się więc na rozpoznanie środków jądrowych przeciwnika.

Zdjęcia lotnicze i inne dane rozpoznania powietrznego dostarczane są sztabom ogólnowojskowym z dwóch jakościowo różnych źródeł. Podstawowym jest rozpoznanie prowadzone przez skrzydło i samodzielne eskadry lotnictwa rozpoznawczego armii lotniczej wspierającej grupę armii. Drugim źródłem

dostarczającym zdjęcia lotnicze jest lotnictwo armijne/wojsk lądowych/ wchodzące w skład armii polowej, korpusu armijnego i dywizji.

IV.1. LOTNICZE ROZPOZNANIE FOTOGRAFICZNE PROWADZONE PRZEZ TAKTYCZNE LOTNICTWO ROZPOZNAWCZE SIŁ POWIETRZNYCH

Taktyczne rozpoznanie powietrzne prowadzi lotnictwo rozpoznawcze taktycznej armii powietrznej na głębokość:

- dla potrzeb dowodzenia wojsk TDW do 1000 km;
- dla potrzeb grupy armii do 800 km;
- dla potrzeb armii polowej do 350 km.

W taktycznej armii może znajdować się jedno skrzydło rozpoznawcze i kilka samodzielnych eskadr rozpoznawczych. W skład skrzydła wchodzi trzy eskadry lotnictwa wyposażone w samoloty bomboworozpoznawcze /RB-66/ przystosowane do nocnego fotografowania /54 samoloty/, eskadra rozpoznania radiotechnicznego /18 samolotów WB-66/, eskadra opracowania zdjęć i inne eskadry techniczne.

Samodzielna eskadra rozpoznawcza posiadająca 18 samolotów myśliwskorozpoznawczych /RF-84 lub RF-101 G/ przeznaczona jest do prowadzenia rozpoznania w zasadzie w dzień. Aktualnie na Północnym Kierunku Strategicznym znajduje się lotnictwo 2 PTSP dysponujące 82 samolotami rozpoznawczymi z możliwością wykonania ²⁴⁶164 samolotolotów w ciągu doby.

Samoloty RB-66 wyposażone są w cztery kamery fotograficzne, z tego trzy K-46 do pionowego /nocnego/ fotografowania i jedną K-37 lub T-11 do fotografowania dla celów kartograficznych. W samolocie znajdują się cztery stanowiska dla 80 rakiet oświetlających oraz radiolokator z fotoprzystawką do fotografowania ekranu radiolokatora. Samolot RF-101 C wyposażony jest w wariantcie rozpoznania dziennego w sześć stałych kamer, z tego: 2 KA-1 do pionowego fotografowania, 3 KA-1 do pionowego i ukośnego fotografowania i 1 KA-2 do ukośnego fotografowania w przód. W wariantcie rozpoznania nocnego samolot wyposaża się w trzy kamery K-46 i stanowisko fotorakiet /50 rakiet/.

Samolot RF-4 C posiada kamerę KA-52 do fotografowania ukośnego dziennego lub dwie kamery szczelinowe do nocnego fotografowania pionowego, jedną kamerę fotografowania pionowego z aparaturą fotoobróbki i zrzucania wywołanych i utrwalonych błon fotograficznych, jedną kamerę do panoramicznych i dwie do ukośnych zdjęć w bok od osi lotu oraz jedną do panoramicznych zdjęć z dużych wysokości. Ponadto samolot wyposażony jest w aparaturę fotografowania w podczerwieni, radiolokator AN/APS-73 /bocznej obserwacji/ oraz aparaturę radiorozpoznawczą.

Fotografowanie przeprowadza się zazwyczaj z wysokości nie przekraczającej 3000-5000 m. Normy taktycznego rozpoznania dla jednego samolotu rozpoznawczego zakładają w rozpoznaniu dziennym rozpoznanie przez obserwację obszaru 1300 do 6000 km², marszruty około 650 km, fotografowanie w dzień w skali 1:10 000 około 500 km², w nocy około 260 km².

Podstawowe fotografowanie przeprowadza się zazwyczaj pionowo w skali około 1:12500 i większej. Dostarcza ono danych o charakterze terenu, jego rozbudowie, przekraczalności, o rejonach i pozycjach obronnych, roślinności, rodzaju gruntów i tp. Na podstawie szczegółowej analizy tych zdjęć i fotoszkieł planuje się pionowe lub ukośne fotografowanie oddzielnych punktów lub obiektów w skali od 1:2 000 do 1:6 000. Fotografowanie nocne przeprowadza się najczęściej w skalach od 1:5 000 do 1:12 000 i wykorzystuje do wykrycia i kontroli przede wszystkim ruchu wojsk nieprzyjaciela.

W celu wykrycia zgrupowania rakiet i artylerii, budowli inżynierskich, rozmieszczenia odwodów i innych, a także w celu wykrycia obiektów zamaskowanych, stosuje się pionowe stereoskopowe fotografowanie, często kolorowe, w skali 1:2 000 - 1:10 000. Oprócz tego dla wymienionych celów przewiduje się fotografowanie w podczerwieni i fotografowanie spektrostrefowe. Minimalne skale fotografowania do szczegółowego odczytywania i identyfikacji różnych obiektów przyjmowane w armii amerykańskiej przedstawiają się następująco:

Tabela IV.1.1.

Skala zdjęć rozpoznania taktycznego

Rodzaje obiektów	Szczegółowa interpretacja	Wykrycie
Samoloty	1:5 000	1:10 000
Rakiety /klasa "ziemia-ziemia", "ziemia-powietrze"/	1:5 000	1:10 000
Lotniska	1:12 000	1:30 000
Zapory różnego typu	1: 5 000	1:10 000
Węzły komunikacyjne	1: 5 000	1:15 000
Czołgi, artyleria, samochody, punkty oporu	1: 5 000	1:10 000
Składy polowe	1:10 000	1:30 000
Jednostki pływające	1: 5 000	1:10 000
Ciężka artyleria przeciwlot- nicza	1:5 000	1:15 000
Wagony kolejowe	1:10 000	1:20 000
Okopy	1:10 000	1:15 000
Brzeg morski	1: 5 000	1:10 000
Zapory podwodne i nabrzeżne	1: 2 000	1:10 000
Osiedla	1:15 000	1:60 000
Roślinność	-	1:20 000

Rozpoznanie powietrzne prowadzone w interesie uderzeń jądrowych dzieli się na poszukiwawcze, przygotowawcze, bezpośrednie i kontrolne. Rozpoznanie poszukiwawcze prowadzi się na głębokość do 1 000 km w celu wykrycia nowych obiektów do uderzeń jądrowych. Przy poszukiwaniu określa się dokładne współrzędne obiektu i dowiązanie do terenu na podstawie zdjęć lotniczych oraz przy wykorzystaniu dokładnych systemów nawigacyjnych. Rozpoznanie przygotowawcze przeprowadza się z różną częstotliwością i różnymi sposobami. Ma ono na celu stałą obserwację wykrytych obiektów i dostarczenie odpowiednich danych do wykonania uderzenia jądrowego. Rozpoznanie bezpośrednie prowadzi się na 15-20 minut przed uderzeniem w celu przeprowadzenia ostatecznej kontroli przed wykonaniem uderzenia. Rozpoznanie kontrolne

ma na celu ocenę skutków uderzenia jądrowego i ewentualne dane do ponownego uderzenia jądrowego. Rozpoznanie to zaleca się przeprowadzić 15-30 minut po uderzeniu.

Obecnie prowadzi się badania w celu skrócenia czasu obróbki zdjęć, tak aby od momentu fotografowania do dostarczenia zdjęć na stanowisko dowodzenia upłynęło nie więcej jak kilka do kilkunastu minut czasu.

IV.2. LOTNICZE ROZPOZNANIE FOTOGRAFICZNE PROWADZONE PRZEZ LOTNICTWO WOJSK LĄDOWYCH

Rozpoznanie powietrzne prowadzone siłami i środkami wojsk lądowych /armii, korpusu, dywizji/ jest traktowane jako rozpoznanie uzupełniające w stosunku do rozpoznania prowadzonego siłami lotnictwa taktycznego.

Samoloty i śmigłowce rozpoznawcze lotnictwa wojsk lądowych prowadzą rozpoznanie na głębokości do 150 km najczęściej przy pomocy obserwacji wzrokowej oraz fotografowania, radiolokacji i telewizji. Główną zaletą tego rodzaju rozpoznania jest szybkość dostarczania dużej ilości szczegółowych danych rozpoznawczych. Armia polowa w składzie 12 dywizji może mieć do 170 samolotów i ponad 500 śmigłowców lotnictwa wojsk lądowych przeznaczonych do prowadzenia rozpoznania^{x/}. Do rozpoznania fotograficznego wykorzystuje się samoloty obserwacyjno-rozpoznawcze OV-1 "Mohawk" lub RU-8 D "Seminoles" oraz bezpilotowe samoloty rozpoznawcze SD-1 lub SD-2. Samoloty te wykorzystywane są do prowadzenia rozpoznania na głębokość 30-40 km, a bezpilotowe samoloty rozpoznawcze na głębokość 60-80 km^{xx/}.

x/ Osnovy organizacji i wiedenija rozwiadki po wzgliadam armii SSZA Wyd. Akademii Frunze, Moskwa 1964 r.

xx/M. Skrzypek, E. Wójcik "Rozpoznanie lotnicze na szczeblach taktycznych sił lądowych głównych państw paktu NATO", "Myśl Wojskowa" nr 7, 1967 r.

Samoloty bezpilotowe mogą być wyposażone w kamery typu KA-20, K-30, K-39 lub T-11. Samoloty bezpilotowe wyposaża się w zmienne komplety rozpoznawcze. Komplety do rozpoznania fotograficznego mogą być następujące:

- cztery kamery fotograficzne typu KA-30 przystosowane do fotografowania zarówno w dzień, jak i w nocy;
- dwa stanowiska przesyłania zdjęć w czasie lotu typu KS-64, w skład których wchodzi kamera KA-43, urządzenie do szybkiej obróbki zdjęć i radiowe urządzenie przekazujące. Naziemna aparatura przyjmująca składa się z dwóch urządzeń; jedno dla odbioru informacji na ekranie w celu szybkiej analizy danych, drugie - dla fotografowania przekazanych informacji.

Lotnicze rozpoznanie fotograficzne wykonuje się na ważniejszych kierunkach i rubieżach oraz dla uzyskania dodatkowych danych o obiektach rozpoznawanych innymi środkami.

IV.3. ORGANIZACJA I ZAPOTRZEBOWANIA I OTRZYMYWANIA DANYCH Z LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Planowanie rozpoznania powietrznego siłami lotnictwa taktycznego przeprowadza szef rozpoznania tego związku, w interesie którego będzie ono wykonywane. Zadania lotniczego rozpoznania fotograficznego uzgadnia się w ramach rozpoznania powietrznego z operacyjnym ośrodkiem wsparcia lotniczego /Air Support Operations Center/.

Sposób składania zapotrzebowań na lotnicze rozpoznanie fotograficzne i uzyskania wyników tego rozpoznania uzależniony jest od tego czy rozpoznanie było uprzednio zaplanowane /określono obiekt lub rejon/, czy też potrzeba rozpoznania wynikła w czasie działań. W tym drugim przypadku zadania muszą być wykonywane natychmiast. Zapotrzebowania na lotnicze rozpoznanie fotograficzne przesyłane są poprzez rozpoznawcze komórki sztabów.

Przy z góry zaplanowanych zadaniach pomocnik szefa wydziału rozpoznania dywizji do spraw lotniczych zbiera zapotrzebowania od jednostek podległych i komórek sztabu dywizji, określa kolejność wykonania według ich ważności i pilności. Zapotrzebowania, które nie mogą być realizowane przy pomocy lotnictwa dywizji uzgadnia się z szefem lotnictwa dywizji i przesyła do kompanii lotniczej armii.

W korpusie armijnym i armii polowej procedura ta jest podobna do wyżej opisanej z tym, że zapotrzebowania, które nie mogą być realizowane przez lotnictwo armii polowej przesyłane są nie do sztabu wyższego /grupy armii/, lecz do operacyjnego ośrodka wsparcia lotniczego. Ośrodki takie organizowane są przez armię lotnictwa taktycznego przy każdej armii polowej. Szef wydziału rozpoznania powietrznego armii polowej, po opracowaniu i wysłaniu zapotrzebowania na rozpoznanie fotograficzne wydaje wytyczne oficerom łącznikowym znajdującym się na lotnisku, na podstawie których udzielają oni wskazówek pilotom przed lotem rozpoznawczym. Również do ośrodka zdjęć lotniczych przesyła się wytyczne o kolejności wykonania zdjęć lotniczych oraz o sposobie i zakresie opracowania i rozdzielania dokumentów fotograficznych. W następnej kolejności powiadamia się sztaby korpusów i zainteresowanych o czasie fotografowania i terminach dostarczenia zdjęć. W wypadku odmowy przyjęcia zapotrzebowania, podaje się przyczyny, na podstawie których zadania wymienione w zapotrzebowaniu nie mogą być wykonane. Sztaby korpusów powiadamiają o powyższym sztaby podległe.

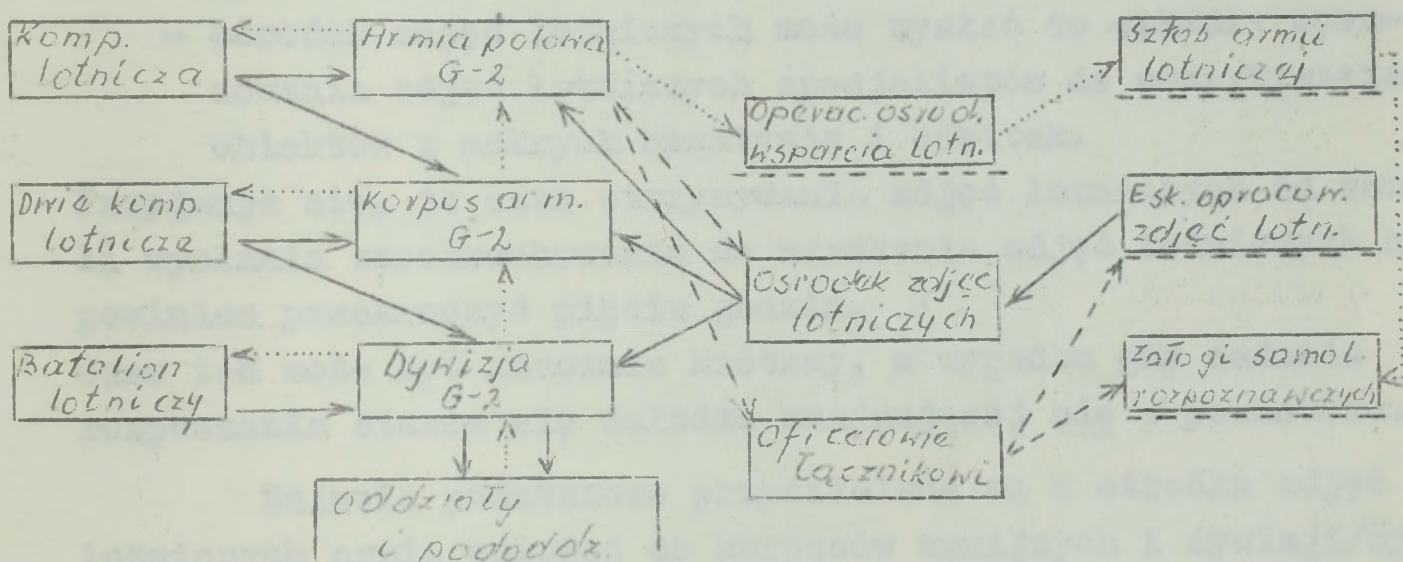
Po powrocie samolotów z lotu rozpoznawczego, oficerowie łącznikowi biorą udział w przyjmowaniu meldunków pilotów. Ważne wiadomości przesyłają do sztabu armii polowej i do sztabów zainteresowanych korpusów armijnych. Eskadra opracowania zdjęć lotniczych wykonuje dwa komplety zdjęć i wraz z błoną fotograficzną przesyła je do armijnego ośrodka zdjęć lotniczych. W ośrodku tym zdjęcia odczytuje się, reprodukuje i opracowuje w potrzebnej formie i wymaganej ilości. Pakowanie i przygotowanie do wysyłki przeprowadza

ośrodek opracowania zdjęć lotniczych, natomiast transport zdjęć, zgodnie z zapotrzebowaniem, realizuje szef łączności armii najczęściej przy użyciu samolotów i śmigłowców.

Zakłada się, że cały ten cykl, od momentu wysłania zapotrzebowania do otrzymania zdjęć lotniczych lub fotoszki-
ców nie powinien trwać dłużej jak 24 godziny.

Schemat IV.3.1.

Schemat zapotrzebowania i otrzymywania zdjęć lotniczych



- > - kierunek i droga zapotrzebowania na zdjęcia lotnicze,
- > - kierunek i droga filmu i zdjęć lotniczych,
- - - - -> - wytyczne do opracowania i wykonania zdjęć lotniczych,
- > - prostokąty podkreślone linią przerywaną oznaczają jednostki podległe armii lotnictwa taktycznego.

Nieplanowane /natychmiastowe/ zapotrzebowanie i otrzymywanie wiadomości z lotniczego rozpoznania fotograficznego w formie meldunków lub zdjęć lotniczych różni się nieco od planowanego rozpoznania. Różnica polega głównie na następujących zmianach:

- zapotrzebowanie przesyłane jest od dywizji wzwyż przez specjalną sieć radiową obejmującą dywizję, korpusy i armię /pomocników szefów wydziałów rozpoznania i operacyjnych do spraw lotnictwa/;
- zapotrzebowanie dywizji przesyłane jest z pominięciem sztabu korpusu, który wprowadzie wysłuchuje zamówienia przesyłanego do sztabu armii, ale nie bierze w nim udziału /zapotrzebowanie dywizji jest zatwierdzone przez sztab korpusu w ten sposób, że nie wyraża on sprzeciwu/;
- ośrodek zdjęć lotniczych może wysłać do eskadry opracowania zdjęć lotniczych specjalistów do odczytywania obiektów z mokrych negatywów i odbitek.

Przyjmuje się, że czas otrzymywania zdjęć lotniczych od chwili wysłania zapotrzebowania do uzyskania zdjęć lotniczych nie powinien przekroczyć pięciu godzin.

Czas ten może być znacznie krótszy, w wypadku gdy zadania rozpoznania stawia się załodze znajdującej się w powietrzu.

Zdjęcia podstawowe przydzielane są z ośrodka zdjęć lotniczych armii polowej do korpusów armijnych i dywizji/dywizja przesyła niżej/ bez specjalnych zapotrzebowań. Ilość kompletów oraz obszar pokrycia terenu zdjęciami przydzielonymi odpowiednim sztabom podaje tabela IV.3.2.

Zdjęcia te są z reguły w skali nie mniejszej jak 1:12 500, najczęściej o pokryciu stereoskopowym. Wykonuje się je przed rozpoczęciem działań w danym rejonie, w różnym czasie, na głębokość zazwyczaj około 100 mil i przeznacza do rozpoznania terenu i nieprzyjaciela oraz do wykrywania zmian przez porównanie z później wykonanymi zdjęciami. Wymienione w tabeli IV.3.2. komplety zdjęć dostarcza się jednostkom bez zapotrzebowań i możliwie w jak najwcześniejszym terminie.

Tabela IV.3.2.

Przydział kompletów zdjęć podstawowych

Jednostka lub komórka	Ilość kompletów zdjęć lotniczych	Na głębokość w stronę nieprzyjaciela
Ośrodek zdjęć lotniczych armii polowej	1 komplet pasa działania armii polowej	do 160 km /100 mil/
Oddział rozpoznawczy armii polowej	1 komplet pasa działania armii polowej	do 160 km
Wydział rozpoznawczy korpusu armijnego	1 komplet pasa działania armii polowej	80 km /50 mil/
Artyleria korpusu armijnego	1 komplet pasa działania armii polowej	do 80 km
Wydział rozpoznawczy dywizji	2 komplety pasa działania korpusu armijnego	do 40 km
Artyleria dywizji	1 komplet pasa działania korpusu armijnego	do 40 km
Dywizja dla każdego pułku /brygady/	1 komplet pasa działania dywizji	do 25 km

Poza wymienionymi kompletami przygotowuje się w następnej kolejności dla każdej dywizji 19 kompletów zdjęć uzupełniających mapy. Zdjęcia te rozdziela się w następujący sposób:

- dowództwo dywizji /jednostki inżyniersko-saperskie, rozpoznawcze i czołgów/ - 3 komplety pasa działania dywizji;
- pułki /brygady/ pierwszego rzutu - 5 kompletów pasa działania dywizji /podzielone na pasy pułków/;
- pułk /brygada/ drugiego rzutu - 5 kompletów pasa działania dywizji;
- artyleria dywizji - 6 kompletów pasa działania dywizji.

Zdjęcia podstawowe odczytywane są w całości przez przydzielonych specjalistów odczytywaczy. Tak na przykład odczytywacze sztabu dywizji przeprowadzają i są odpowiedzialni za następujące prace:

- szczegółowe odczytywanie wszystkich zdjęć lotniczych nadesłanych do jednostki;
- opracowanie ocen działalności nieprzyjaciela i jego urządzeń z odczytanych zdjęć lotniczych;
- opracowanie fotoszkiców dla potrzeb sztabu dywizji;
- przeprowadzenie odpraw z patrolami rozpoznawczymi i dostarczenie im opisanych zdjęć lotniczych rejonów, które mają rozpoznać;
- dostarczenie wojskom inżynieryjnym meldunków i opisanych zdjęć lotniczych dotyczących mostów, stanu dróg i miejsc nadających się do forsowania rzeki /brodów/;
- sprawdzanie i ocenę wiadomości rozpoznawczych uzyskanych z innych źródeł.

Od szczebla korpusu wzwyż zdjęcia lotnicze wykorzystuje się dla celów kartograficznych oraz dla sporządzenia map specjalnych.

Opracowaniem tych dokumentów zajmują się głównie jednostki inżynieryjnotopograficzne omówione w następnym podrozdziale.

IV.4. ODDZIAŁY I PODODDZIAŁY OPRACOWANIA WYNIKÓW LOTNICZEGO ROZPOZNANIA FOTOGRAFICZNEGO

Oddziały i pododdziały, które opracowują lub biorą udział w opracowaniu materiałów lotniczego rozpoznania fotograficznego, podobnie jak i inne oddziały obsługi organów rozpoznawczych, mają najczęściej charakter jednostek samodzielnych. Są one gospodarczo niezależne, szkoli się je według oddzielnych programów i dopiero na czas działań wojennych lub ćwiczeń przydziela się je do odpowiednich związków /sztabów/. Z tego też względu w różnych źródłach podaje się je jako organiczne lub innym razem jako pododdziały przydzielone z odwodu naczelnego dowództwa^{x/}.

Do zasadniczych oddziałów i pododdziałów przydzielonych lub działających na rzecz sztabu armii polowej

x/ Porównaj "Krótki Informator o siłach zbrojnych Stanów Zjednoczonych" Warszawa 1965 str. 107 i 167.

i niższych sztabów, w których mogą być opracowane w różnej formie zdjęcia lotnicze należą:

a/ jednostka lotnictwa rozpoznawczego:

- eskadra opracowywania zdjęć lotniczych /w skrzydle rozpoznawczym/;

b/ jednostki o przeznaczeniu ogólnowojskowym:

- bataliony obsługi organów rozpoznawczych /bataliony rozpoznawcze/;
- bataliony obsługi rozpoznania lotniczego /bataliony reprodukcji zdjęć lotniczych/;

c/ jednostki inżynieryjnotopograficzne:

- bázowy batalion inżynieryjnotopograficzny;
- armijny batalion inżynieryjnotopograficzny;
- kompania inżynieryjna reprodukcji zdjęć lotniczych;
- korpuśna kompania inżynieryjnotopograficzna.

a/ Eskadra opracowywania zdjęć lotniczych wchodzi w skład taktycznego skrzydła lotnictwa rozpoznawczego. Zadaniem eskadry jest dostarczenie do sztabu armii polowej filmu i dwóch kompletów zdjęć lotniczych. Skład personalny, prawdopodobnie 40 oficerów i 44 podoficerów i szeregowców, może być w razie potrzeby znacznie zwiększony przez przydzielanie pododdziałów z batalionu obsługi rozpoznania lotniczego i innych jednostek przeznaczonych do opracowania zdjęć lotniczych.

b/ Jednostki o przeznaczeniu ogólnowojskowym

Batalion obsługi organów rozpoznawczych /batalion rozpoznawczy/ przydzielony jest armii polowej. Składa się on ze specjalistów rozpoznania i kontrrozpoznania przeznaczonych do obsługi oddziału rozpoznawczego armii polowej. Organizacyjnie batalion składa się:

- sztab i kompania dowodzenia /224 osoby/;
- kompania opracowywania danych rozpoznawczych /146 osób/;
- kompania tłumaczy wojennych /102 osoby/;
- kompania kontrrozpoznania /126 osób/;

- trzy korpusne oddziały obsługi organów rozpoznawczych /każdy po 69 osób/;
- 12 dywizyjnych oddziałów obsługi organów rozpoznawczych /każdy po 61 osób/.

W całości batalion liczy 1535 osób, z tego 639 przydziela się do wydziałów rozpoznawczych sztabów korpusów i dywizji. Pozostała ilość specjalistów rozpoznania, a wśród nich i odczytywacze zdjęć lotniczych, przydzielana jest do oddziału rozpoznawczego sztabu armii. W każdym korpusnym oddziale obsługi organów rozpoznawczych znajduje się pluton studiowania zdjęć lotniczych w składzie 6 sekcji /w tym 5 dla potrzeb artylerii/, a w każdym dywizyjnym oddziale obsługi organów rozpoznawczych znajduje się sekcja studiowania zdjęć lotniczych w składzie trzech zespołów:

- 1/ dowódca oraz jeden oficer - zespół sztabu dywizji;
- 2/ oficer i dwaj szeregowi - zespół obsługi lądowiska dywizji;
- 3/ oficer i jeden szeregowy - zespół sztabu artylerii dywizyjnej.

Łącznie w oddziałach korpusnych i dywizyjnych znajduje się prawdopodobnie ponad 200 odczytywaczy zdjęć lotniczych.

Na terenie NRF w składzie sił USA znajduje się 532 batalion tego typu, a w USA dalsze trzy bataliony.

Batalion obsługi rozpoznania lotniczego /Air Reconnaissance Support Batalion/ określany w naszej literaturze również jako batalion reprodukcji zdjęć lotniczych /nazwa bardziej adekwatna/ przydzielany jest armii polowej, która część batalionu może przydzielić korpusowi lub nawet dywizji. Zadaniem batalionu jest opracowanie wszelkiego rodzaju danych rozpoznania powietrznego dostarczonych do oddziału rozpoznawczego sztabu armii; organizacyjnie batalion składa się:

- sztab i kompania dowodzenia /98 osób/;
- kompania odczytywania zdjęć lotniczych /130 osób/;

- kompania reprodukcji i zaopatrzenia w zdjęcia lotnicze /143 osoby/.

Razem batalion liczy 371 osób, w tym 55 oficerów /według niektórych źródeł stan osobowy wynosi 328 osób/.

Orientacyjne możliwości batalionu:

- w czasie 24 godzin - odczytanie i przygotowanie mel-dunków z 5600 zdjęć formatu 23 x 46 cm, w tej liczbie opisanie i objaśnienie 2500 negatywów przed ich re-produkcją;
- w czasie 8 godzin - identyfikacja, opis, reprodukcja i rozesłanie 2500 zdjęć /23 x 46 cm/, dostarczenie 3-krotne w ciągu doby materiałów i zdjęć do sztabów armii, korpusów i dywizji oraz do pododdziałów lotnic-twa rozpoznawczego działającego na korzyść armii.

Obecnie siły zbrojne Stanów Zjednoczonych dysponują jednym takim batalionem rozlokowanym na terenie USA.

c/ Jednostki inżynieryjnotopograficzne

Bazowy batalion inżynieryjnotopograficzny - nie posiada stałej organizacji. Przydzielony jest dowództwu TDW w skła-dzie zależnym od potrzeb. Wykonuje prace topogeodezyjne, fotokartograficzne i fotogrametryczne do szczebla korpusu armijnego włącznie. Swoimi pododdziałami może w razie po-trzeby wzmacniać armijne bataliony inżynieryjnotopograficz-ne. Zadaniem batalionu w zakresie opracowania wyników lot-niczego rozpoznania może być:

- opracowanie i wydanie fotoplanów i fotoszkiców;
- opracowanie i wydanie /druk/ map specjalnych i innych dokumentów topograficznych;
- opracowanie, unaczęśnianie i wydanie map topograficz-nych z wykorzystaniem zdjęć lotniczych;
- założenie i zagęszczenie sieci geodezyjnej i fotogra-metrycznej;
- okazanie pomocy armijnym batalionom inżynieryjnotopo-graficznym.

Do pododdziałów bazowego batalionu, które opracowu-ją zdjęcia lotnicze należą kompania fotokartograficzna

i kompania wydawnicza. Kompania fotokartograficzna o stanie 4 oficerów i 180 podoficerów i szeregowców składa się z 2 plutonów, każdy w składzie:

- zespół dowodzenia;
- zespół fotolaboratorium;
- zespół montażu i dowiązania zdjęć;
- zespół przygotowania oryginałów do druku;
- zespół kreślarzy.

Każdy z plutonów wyposażony jest w 2 sześcioprojektcyjne i 10 trzyprojektcyjnych multipleksów, przetwornik zdjęć, 3-4 stereokomparatory, rzutnik kartograficzny i inne stereoskopowe przybory fotogrametryczne.

Kompania wydawnicza o stanie 4 oficerów i 123 podoficerów i szeregowców składa się także z dwóch jednakowych plutonów. W każdym plutonie znajdują się po 4 drukarnie offsetowe pozwalające na druk o formacie 56 x 74 i 88 x 112 cm i wydajności 6-7 tysięcy odbitek na godzinę. Kompania może drukować mapy i fotomapy oraz inne dokumenty w jednym i wielu kolorach.

Armijny batalion inżynierijno-topograficzny przydzielany jest armii polowej dla topograficznego zabezpieczenia działań bojowych. Do zadań batalionu w zakresie wykorzystania i opracowania zdjęć lotniczych należy:

- dostarczenie armii polowej map i danych inżynierijno-topograficznych;
- opracowanie i druk map rozpoznawczych i innych dokumentów;
- opracowanie i unaczęśnianie map;
- opracowanie i druk fotomap i fotoszkiców;
- udzielanie pomocy korpuśnym kompaniom inżynierijno-topograficznym.

Batalion składa się ze sztabu i kompanii dowodzenia, kompanii fotokartograficznej oraz kompanii kartograficzno-wydawniczej i zaopatrzenia. Cały batalion, posiadający 180 oficerów, 8 chorążych oraz 323 podoficerów i szeregowców,

rozmieszczony jest wraz ze sprzętem na 52 samochodach i 42 przyczepach. Jedna z pięciu sekcji sztabu batalionu jest sekcją rozpoznania topograficznego. Sekcja prowadzi rozpoznanie w pasie działań armii, zbiera, systematyzuje i bada materiały kartograficzne, zdjęcia lotnicze, dane geodezyjne i tp.; informuje o nich pododdziały batalionu i korpusne kompanie inżynieryjnotopograficzne. Sekcja jest jednocześnie armijnym centrum informacji topograficznej. W jej skład wchodzi geografowie, odczytywacze zdjęć lotniczych, kartografowie i inni.

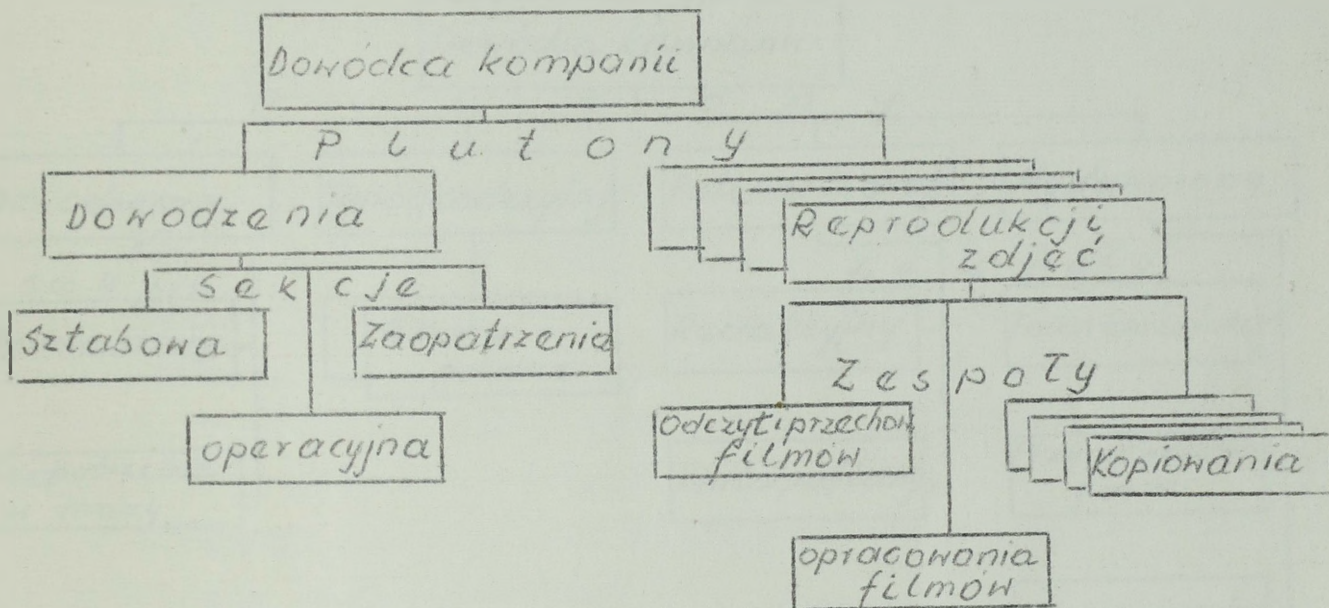
Kompania fotokartograficzna opracowuje na podstawie dostarczonych zdjęć lotniczych i innych materiałów fotomapy, fotoszkice, mapy rozpoznawcze i mapy unacześnione oraz inne dokumenty i dostarcza je do kompanii kartograficznowydawniczej. W każdym z dwóch plutonów fotokartograficznych znajduje się około 20 kartografów - redaktorów map i dokumentów oraz około 15 kreślarzy - kartografów. Na wyposażeniu plutonu znajdują się 3 stereokomparatory, stereoskopy, pantografy i jeden projektor kartograficzny.

Kompania wydawnicza posiada pluton drukarski rozmieszczony na 11 samochodach, na których wmontowane są 4 maszyny drukarskie o wydajności 6000 jednobarwnych odbitek na godzinę o formacie 56 x 74 cm. Pluton może pracować na dwie zmiany.

Kompania inżynieryjna reprodukcji zdjęć lotniczych przydzielona jest armii polowej /lub grupie armii/ i z zasady wchodzi w skład połączonego armijnego centrum rozpoznania powietrznego, organizowanego przy oddziale rozpoznawczym armii polowej /grupy armii/. Zadaniem kompanii jest reprodukcja zdjęć lotniczych przeznaczonych dla celów rozpoznania. Odczytywanie zdjęć kompania może przeprowadzić tylko częściowo, gdyż do tych zadań przydziela się z zasady oddział odczytywaczy, wchodzący także w skład centrum rozpoznania powietrznego. Kompania nie przeprowadza odczytywania i opracowania zdjęć w celach kartograficznych.

Schemat IV.4.2.

Organizacja kompanii inżynierskiej
reprodukcji zdjęć lotniczych



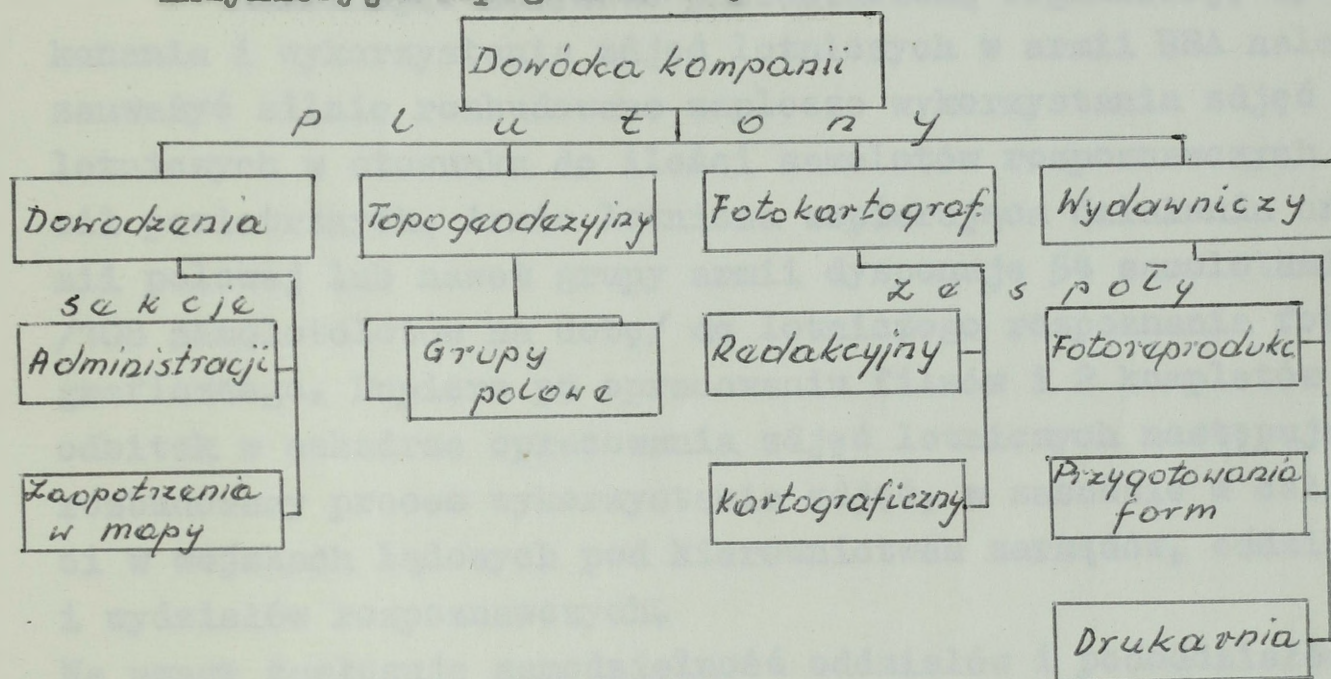
4 oficerów, 106 podoficerów i szeregowców, 4 chorążych, 40 samochodów i 10 przyczep.

Kompania posiada 16 zestawów do reprodukcji zdjęć, aparaty do wykonywania diapozytywów, przybory do odczytywania zdjęć, komplety przyrządów do pakowania zdjęć i inny sprzęt. Wydajność orientacyjna wynosi około 25 000 odbitek w ciągu 10 godzin pracy. Kompania z zasady rozmieszczana jest na lotnisku lotnictwa rozpoznawczego działającego na korzyść armii polowej /grupy armii/.

Korpuśna kompania inżynierskotopograficzna wchodzi w skład każdego korpusu. W zakresie opracowania zdjęć lotniczych kompania wykonuje fotoszkiece i fotomapy, unowocześnia mapy topograficzne na podstawie zdjęć, wydaje różne mapy specjalne opracowywane głównie na podstawie zdjęć lotniczych.

Schemat IV.4.3.

Organizacja korpuśnej kompanii
inżynieryjnotopograficznej



4 oficerów, 107 podoficerów i szeregowców, 3 chorążych, 20 samochodów i 18 przyczep.

Kompania wyposażona jest w stereoskopy, stereokomparatory /3 sztuki/, aparat fotoreprodukcyjny format 51 x 57 cm, dwie offsetowe maszyny drukarskie o wydajności do 6000 jednokolorowych odbitek formatu 50 x 56 cm na godzinę.

Oprócz oddziałów i pododdziałów wymienionych w rozdziale IV.4. istnieją komórki wykorzystania zdjęć w wojskach specjalnych i służbach. Poza tym materiały fotografowania lotniczego wykonane przez siły powietrzne Stanów Zjednoczonych w jakichkolwiek częściach globu ziemskiego zbiera się w "Centralnej FilMOTECE Sił Powietrznych USA". FilMOTEKA informuje wszystkie zainteresowane organizacje wojskowe o wykonanych zdjęciach i wykonuje na ich zapotrzebowanie kopie filmów i odbitek.

IV.5. WNIOSKI

Analizując zarysowo przedstawioną organizację wykonania i wykorzystania zdjęć lotniczych w armii USA należy zauważyć silnie rozbudowane zaplecze wykorzystania zdjęć lotniczych w stosunku do ilości samolotów rozpoznawczych sił powietrznych. Armia lotnicza wspierająca działania armii polowej lub nawet grupy armii dysponuje 54 samolotami /108 samolotolotów na dobę/ do lotniczego rozpoznania fotograficznego. Dopiero po opracowaniu filmów i 2 kompletów odbitek w eskadrze opracowania zdjęć lotniczych następuje rozbudowany proces wykorzystania zdjęć, w zasadzie w całości w wojskach lądowych pod kierownictwem zarządów, oddziałów i wydziałów rozpoznawczych.

Na uwagę zasługuje samodzielność oddziałów i pododdziałów opracowywania zdjęć, szkolonych według odpowiednich programów i dopiero na czas działań przydzielonych do sztabów armii, korpusów i dywizji. Szkolenie tych pododdziałów prowadzi się w grupach uwzględniających specjalizację armijną, korpuśną i dywizyjną, a w tych artyleryjską i sztabową. Odnosi się to szczególnie do odczytywaczy zdjęć lotniczych. Taki podział wydaje się wskazany w szkoleniu również i naszych odczytywaczy.

Podana w załączniku IV organizacja wykorzystania zdjęć wskazuje na szerokie zastosowanie zdjęć i rozpoznania powietrznego w armii USA /armie paktu NATO ogólnie przyjmując dostosowują się do przedstawionej organizacji/. W tej sytuacji wszelkie przeciwdziałanie sił i środków OPLot nabiera szczególnego znaczenia. Niezwykle istotną jest uniejętność maskowania się przed rozpoznaniem powietrznym począwszy od kierowców pojazdów mechanicznych do najwyższych sztabów. Nawyki maskowania powinny się kształcić również przy szerokim wykorzystaniu zdjęć lotniczych.

LITERATURA

1. ABZÓŁTOWSKI S.: Taktyka lotnictwa. Warszawa, 1923.
2. ADAMUS M.: Operacyjne przygotowanie zachodniego TDW. Skrypt ASG, 1966.
3. BABINGTON-SMITH C.: Air spy. The story of photointelligence in World War II. New York, 1957.
4. BARANOW A., ORŁOW A.: Wozdusznaja razwiedka Wielikobritanii w pieriod wtoroj mirowoj wojny. Wojenno Istoriceskij Żurnał, 5, 1962.
5. BARTOCHA W.: Organizacja i prowadzenie działań bojowych przez plro. Skrypt ASG, 1967.
6. BOELCKE ppłk: Pomiarj wojenne. Warszawa, 1930.
7. BOHONOS B.: Fotogrametria. Skrypt WAT, 1963.
8. BONCZ-BRUJEWICZ M.D.: Aerofotosjenka gorodow i gorodskich posiełkow. Moskwa, 1953.
9. BROCK G.G.: Physical aspects of air photography. London, 1952.
10. Cechy współczesnego dowodzenia wojskami i stawiane mu wymagania w świetle potrzeb i charakteru przyszłych działań. "Zbior Prac ASG" 4/31, 1965.
11. CHILCZUK M., CIOŁKOSZ A.: Zastosowanie zdjęć lotniczych w geografii. PAN, Warszawa, 1966.
12. CYGANOW M.N.: Osnowy cwiethnoj fotografii i aerofotografii. Moskwa, 1956.
13. DABROWSKI L.: Wojskowa służba topograficzna w operacji zaczepnej armii ogólnowojskowej. Rozprawa doktorska. ASG, 1964.
14. DABROWSKI L.: Wojskowe mapy specjalne, "Myśl Wojskowa" /Tajna/, 2, 1962.
15. DABROWSKI L.: Topograficzne zabezpieczenie współczesnych operacji, "Myśl Wojskowa" /Tajna/, 4, 1960.
16. DEJNEKO W.F.: Aerofotogeodezija. Moskwa, 1957.
17. DILWORTH L.C.: Współczesne rozpoznanie powietrzne. "Woj-skowy Przegląd Zagraniczny", 5, 1965.
18. DZIKIEWICZ B.: Topografia. Warszawa, 1965.
19. ELDRYDYE A.M.: Rozpoznanie powietrzne. "Military Review" 10, 1945.
20. EYERMAN K.H.: Luftspionage. Berlin, 1963.
21. Fotografia lotnicza. MON, 1962.
22. Fototopografia. MON, 1956.
23. GOLDMAN L.: Ważnosti primienienija interpretoskopa pri sterieatopograficeskich rabotach. "Gieodezija i Kartografija", 9, 1966.

24. GOSIEWSKI A.: Fotografia i aerofotografia. Warszawa, 1927.
25. GOSPODINOW G.W.: Odczytywanie zdjęć lotniczych. /Tłumacz. z j. ros./. Warszawa, 1964.
26. GRZEDA Z.: Organizacja i prowadzenie działań bojowych przez plro. Skrypt ASG, 1964.
27. GRZEDA Z.: Podstawy rozpoznania powietrznego. Skrypt ASG, 1964.
28. GRZEDA Z.: Węzłowe problemy wykorzystania lotnictwa do zadań rozpoznania powietrznego w operacjach wojsk frontu. Skrypt ASG, 1967.
29. Informator oficera rozpoznawczego WL i OPL OK. MON, 1962.
30. Instrukcja działań bojowych lotnictwa rozpoznawczego. MON, 1962.
31. Instrukcja o zabezpieczeniu topograficznym działań bojowych wojsk. MON, 1962.
32. Instrukcja pracy lotniczej służby fotograficznej DWL i OPL OK. 1962.
33. Instrukcja rozpoznania szczebla operacyjnego /armia-front/. MON, 1962.
34. JELECKICH G.N.: Organizacja woźdusznoj razwiedki sztabom woźdusznoj armii. Monino, 1962.
35. KARPOWICZ N.K.: Aerofotogrammetrija. Moskwa, 1956.
36. KEDZIERSKI S.: Rola rozpoznania lotniczego we współczesnych działaniach wojennych. "Myśl Wojskowa", 8, 1956.
37. KEDZIERSKI S., STOCKI S.: O rozwoju środków rozpoznania lotniczego. "Myśl Wojskowa", 6, 1955.
38. KOPACZ J.: Radzieckie rozpoznanie lotnicze w Wielkiej Wojnie Narodowej. "Wojskowy Przegląd Lotniczy", 8, 1960.
39. KRZEMINSKI C.: Organizacja i działania bojowe 4 PMDL w operacji Wisła-Odra. "Wojskowy Przegląd Historyczny", 2, 1960.
40. KUCHNIAK M.: Rozpoznanie fotograficzne. "Wojskowy Przegląd Lotniczy", 6, 1956.
41. KUDRIAWCEW M.K., PASZA P.S. i inni: Topograficzeskoje obesieczenijsie bojowych diejstwij wojsk. Moskwa, 1960.
42. KUDRICKIJ D.M.: Rol i zadaczi aerometodow w gidrograficzeskich issliedowanijach. "Geograficzeskij sbornik", VII, Moskwa 1955.
43. LEWANDOWSKI J.: Lotnictwo wojsk lądowych. "Przegląd Wojsk Lądowych", 10, 1960.

44. LEWANDOWSKI J.: Projekt organizacji oddziału rozpoznawczego sztabu armii ogólnowojskowej. "Myśl Wojskowa" /Tajna/, 3, 1959.
45. LEWITOWICZ J.: Działanie promieniowania przenikliwego na lotnicze błony fotograficzne. "Informator Instytutu Technicznego Wojsk Lotniczych", 19, 1965.
46. LIPKO A.: Fotogrametria zastosowania dla potrzeb obrony kraju. Warszawa, 1932.
47. LINSENBARTH A.: Nowoczesne metody otrzymywania ortofotografii. "Przegląd Geodezyjny", 3, 1966.
48. LOBECK A.K., TELLINGTON W.J.: Military maps and air photographs. New York, 1944.
49. LOMOW B.: Człowiek i technika. Warszawa, 1966.
50. MAKAROW J.G.: Aerofotosłużba. Moskwa, 1961.
51. Materiały XXV Konferencji Naukotechnicznej SGP poświęconej zastosowaniu fotogrametrii dla celów nietopograficznych. Warszawa, 1962.
52. MICHAJŁOW W.J.: Aerofotografija i obszczija osnovy fotografii. Moskwa, 1959.
53. MILKOWSKI E.: Odczytywanie zdjęć lotniczych. Wyd. Departamentu Aeronautyki MSW.
54. NAUMIENKO T.: Wpływ warunków terenowych i klimatycznych na działania bojowe wojsk na Północnonadmorskim Kierunku Operacyjnym. ASG, 1961.
55. O fotogrammetriczeskoj służbie USA. "Inform-Techn.Sbornik WTS", 2, 1955.
56. Ogólne zasady organizacji rozpoznania powietrznego w armii lotniczej. "Biuletyn Informacyjny Sztabu Generalnego MON", 3/65.
57. Ogólne zasady użycia armii lotniczej we frontowej operacji zaczepnej. "Biuletyn Informacyjny Sztabu Generalnego MON", 4/78, 1966.
58. Operacja zaczepna frontu na Nadmorskim Kierunku Operacyjnym. "Biuletyn Informacyjny Sztabu Generalnego MON", 4/78, 1966.
59. Opredielenije swojstw bołotnych massiwow po aerofotostimkam. Wojenizdat. Moskwa, 1944.
60. PASZA P.S., PIETIN N.F.; SZCZEGŁOW I.W.: Ispolzowanije aerosnimkow w wojskach. Moskwa, 1957.
61. PASZA P.S., ZAKUWAJEW N.P.: Topograficzeskaja służba armii gławniejszich kapitalisticzeskich stran. Moskwa, 1963.
62. PAWŁOW G.J.; SINIELSZCZYKOW E.K.: Fotogrametria. Warszawa, 1955.

63. PIASECKI M.B.: Fotogrametria lotnicza i naziemna. Warszawa, 1958.
64. PIECHOWICZ E.: Fotografia lotnicza w rozpoznaniu, wywiadzie i szpiegostwie. Skrypt KWW, 1962.
65. PIECHOWICZ E.: Najnowsze osiągnięcia w interpretacji zdjęć lotniczych. "Fotointerpretacja w Geografii", 1, 1964.
66. PIECHOWICZ E.: Ocena warunków terenowych w działaniach zaczepnych. Skrypt ASG, 1965.
67. PIECHOWICZ E.: Odczytywanie obiektów wojskowych ze zdjęć lotniczych. Skrypt ASG, 1960.
68. PIECHOWICZ E.: Odczytywanie zdjęć lotniczych. Skrypt ASG, 1960.
69. PIECHOWICZ E.: Opracowanie zdjęć lotniczych w sztabach ogólnowojskowych. Skrypt ASG, 1962.
70. PIECHOWICZ E.: Topograficzne przygotowanie działań bojowych wojsk powietrznodesantowych. Skrypt ASG, 1967.
71. PIECHOWICZ E.: Środki rozpoznania aerofotograficznego państw zachodnich. "Przegląd Wojsk Lądowych", 12, 1963.
72. PIECHOWICZ E.: Wykorzystanie zdjęć lotniczych w operacji zaczepnej armii i frontu. Skrypt ASG, 1959.
73. PIECHOWICZ E.: Z zagadnień odczytywania zdjęć lotniczych. "Myśl Wojskowa", 10, 1960.
74. PISZCZEK K.: Zasady organizacji i prowadzenia rozpoznania w operacji zaczepnej armii i frontu. Skrypt ASG, 1966.
75. Primienienie aerometodow pri inżanierno-geologiczeskich izyskanijach żelaznych dorog. "Transport", Moskwa, 1964.
76. Podstawowe nazwy określenia i oznaczenia używane w aerofotografii. "Polska Norma PN-60/N-02220".
77. Poglądy Lotnictwa Operacyjnego na wykorzystanie sił i środków rozpoznania powietrznego oraz współdziałanie z wojskami lądowymi w zakresie rozpoznania powietrznego. DLG, Poznań, 1966.
78. RICHARDS D., SAUNDERS H.: Royal Air Force 1939-1945. Tłumacz. z jęz. ros. Moskwa, 1963.
79. RUSINOW M.W.: Fotogrammetriczeskaja optika. Moskwa, 1962.
80. RUSINOW M.M.: Nowyje aerofotoobiektywy. "Trudy Moskowskogo Instituta GAIK", wyp. 31, Moskwa, 1959.
81. SAFRONOW L.T., MARCHILEWICZ K.J. i inni: Wojennoje deszifrirowanije aerosnimkow. Moskwa, 1965.
82. Sbornik normatiwow na wypolnieniije rabot po topogeodeziczeskomu obespieczeniju wojsk. Red. izdat. otdiel WST, Moskwa, 1963.

83. SCHLAGER C.W.: Die orthophotographie im kartographischen Verfahren. "Bildmessung und Luftbildwesen", 1, 1966.
84. SCHMIDT-KRAEPELIN E.: Metodyczne postępy naukowej interpretacji zdjęć lotniczych. "Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej PAN", 4, 1960.
- ✓ 85. SIEKIERSKI J.: Modernizacja lotnictwa rozpoznawczego w USA i Wielkiej Brytanii. "Wojskowy Przegląd Lotniczy", 2, 1958.
86. Słownik fotogrametryczny. Amsterdam, 1961 /Zagadnienia terminologiczne/.
87. SOKOŁOWSKI W.D.: Strategia wojenna. Warszawa, 1966.
88. Specjalnyje woprosy fotogrametrii. Akademia Nauk SSSR. Moskwa, 1964.
89. Sprawocznik po wozdusznomu fotografirowaniju. Moskwa, 1964.
- ✓ 90. STEĆ S.: Rozpoznanie lotnicze podstawowym źródłem danych o ruchomych celach dla broni jądrowej. "Myśl Wojskowa" /Tajna/, 2, 1961.
91. STEĆ S.: Wpływ terenu i niektórych czynników taktycznych na prowadzenie rozpoznania powietrznego. "Wojskowy Przegląd Lotniczy", 1, 1964.
- ✓ 92. STEĆ S.: Znaczenie rozpoznania powietrznego w zadaniach lotnictwa frontowego. "Myśl Wojskowa" /Tajna/, 4, 1961.
93. STEWARD J.T.: Air power The decisive in Korea. New York, 1957.
94. SZCZEGŁOW I.W.: Wojennoje deszifriwanije aerosninkow. Moskwa, 1955.
95. SZERSZEN A.I.: Aerofotosjenka. Moskwa, 1958.
96. Taktyka rozpoznania powietrznego. MON, 1962.
97. URBANSKI T.: Wojskowo-geograficzna charakterystyka Północnonadmorskiego Kierunku Operacyjnego. Skrypt ASG, 1964.
- ✓ 98. WEBER B.T.: Rozpoznanie lotnicze w wojnie jądrowej. "Wojskowy Przegląd Zagraniczny", 5, 1961.
99. WESOŁOWSKIJ K.: Aerofotografija. Moskwa, 1958.
- ✓ 100. WŁODARSKI M.: Rozpoznanie lotnicze według poglądów amerykańsko-brytyjskich. "Wojskowy Przegląd Lotniczy", 7, 1954.
101. WOLCZEK O.: Zwiad kosmiczny. Warszawa, 1967.
102. Woprosy deszifrowanija i fotogrametriczeskoj obrabotki aerosninkow. Akademia Nauk SSSR, 1963.
103. WÓJTOWICZ R.: O roli lotnictwa we współczesnej wojnie. "Myśl Wojskowa", 1, 1968.

104. WÓJTOWICZ R.: Rola, zadania i perspektywy rozwoju Lotnictwa. Skrypt ASG, 1966.
105. Wykorzystanie zdjęć lotniczych w wojskach. MON, 1963.
106. WYKPISZ A., RADWAN M.: Analityczne wyznaczenie i doświadczalne sprawdzenie krotności osłabienia mocy dawki w atmosferze nad rozległymi źródłami promieniowania gamma o złożonym widmie energetycznym. "Biuletyn WAT", 6 A/154/, 1965.
107. Wywiad wojskowy we współczesnej wojnie. Stab Generalny-Zarząd II. Warszawa, 1962.

WYDZIAŁ ARMOJI I REZERWY
Kierownik: gen. bryg. J. K. Szwed

48404



Wydrukowano 5 egz.
egz.nr 1-5-Bibl.tajna
wyk.ppłk Piechowicz
druk.I.B. dn. 13.03.1968 r.
nr ks.masz.0126/0203/WW

- 104. WITKOWSKI R.: Rolę, zadania i perspektywy nauki
technicznej. Warszawa, 1962.
- 105. Wskazywanie na rolę techniki w wojnie. Warszawa, 1962.
- 106. WITKOWSKI R.: Analiza i synteza w wojnie i po-
wojnie. Warszawa, 1962.
- 107. Wzrost wojny do wybitnej wojny. Szkoła Główna
Wychowania Fizycznego i Sportu, Warszawa, 1962.

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
 Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych
 Nr ewid. ~~11111~~ 40787



Wydawnictwo 2 s. 12
 Warszawa, 1962
 Wzrost wojny do wybitnej wojny
 Szkoła Główna Wychowania Fizycznego i Sportu
 Warszawa, 1962