



Grey Scale #13



DANES-PICTA.COM

A 1 2 3 4 5 6 M 8 9 10 11 12 13 14 15 B 17 18 19

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO

im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO
~~TAJNE~~

Egz. Nr 1

ppłk dr Norbert CZEPAN

ZASTOSOWANIE KALKULATORA POWIETRZNEGO ROZPOZNANIA WZROKOWEGO I FOTOGRAFICZNEGO (PRWF-68) W PRACY SZTABÓW WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

~~12449~~

039170
BIBLIOTEKI SZKOLENIOWEJ
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

~~039170~~

WARSZAWA

LISTOPAD

1968



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. generała broni K. Świerczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK RAKIETOWYCH I ARTYLERII

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO

~~TAJNE~~

Egz. Nr 1

ppłk dr Norbert CZEPAN

ZASTOSOWANIE KALKULATORA POWIETRZNEGO
ROZPOZNANIA WZROKOWEGO I FOTOGRAFICZNEGO
(PRWF-68) W PRACY SZTABÓW WOJSK RAKIETOWYCH
I ARTYLERII

12449

039170
BIBLIOTEKA SZKOLENIOWA
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

039170

WARSZAWA

LISTOPAD

1968

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
in.gen.broni K.Swierczewskiego

KATEDRA TAKTYKI WOJSK RAKIETOWICH I ARTYLERII

DO UŻYTKU
SŁUŻBOWEGO

MAJNIE

egz.nr.... 1

Amekl. pt 12657

OC

ppłk dr Norbert CZEPAN

ZASTOSOWANIE KALKULATORA POWIETRZNEGO ROZPOZNIANIA WZROKOWEGO
I FOTOGRATYCZNEGO /FRWF-68/ W PRACY SZTABOW WOJSK RAKIETOWYCH
I ARTYLERII



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOLENIOW
AKADEMII SZTABU GENERALNEGO
in.gen.broni K.Swierczewskiego

12449

WARSZAWA

listopad

1968 r.

Zwraca się uwagę czytelników, że w celu lepszego zrozumienia treści przykładów zamieszczonych w niniejszym opracowaniu, należy przedtem dokładnie zapoznać się z instrukcją: "Kalkulator powietrznego rozpoznania wzrokowego i fotograficznego PRWF-68; autor - W. SWIRSKI oraz opanować sposoby technicznego posługiwania się --opisane w tejże instrukcji.

Kalkulator rozpoznania powietrznego jest przyrządem małej mechanizacji i służy do szybkiego wykonywania obliczeń podczas planowania wykorzystania lotnictwa rozpoznawczego, z możliwością wielokrotnego wariantowania danych wyjściowych, w zależności od aktualnych potrzeb w określonej sytuacji bojowej.

Zdaniem autora niniejszego opracowania kalkulator PRWF-68 może być wykorzystany przez oficerów wydziałów rozpoznania szefostw wojsk raketowych i artylerii armii jako przyrząd małej mechanizacji, ułatwiający planowanie wykorzystania lotnictwa rozpoznawczego dla potrzeb wojsk raketowych i artylerii.

Dotychczas nie wypracowano jednolitej metody pracy wydziału rozpoznania szefostwa wojsk raketowych i artylerii armii, w zakresie celowego i realnego planowania wykorzystania lotnictwa rozpoznawczego. W zależności od doświadczenia oficerów wydziałów rozpoznania, dokonywano bardziej lub mniej szczegółowych kalkulacji z zakresu wykorzystania lotnictwa rozpoznawczego, często w sposób przybliżony i intuicyjnie. Ostateczne decyzje o rodzaju i sposobie wykonania zadań przez lotnictwo rozpoznawcze podejmowano wyłącznie na podstawie konfrontacji założonych potrzeb z informacjami uzyskanymi od przedstawiciela lotnictwa rozpoznania artyleryjskiego przy szefostwie wojsk raketowych i artylerii armii /obecnie od przedstawiciela grupy operacyjnej lotnictwa do spraw lotnictwa rozpoznania taktycznego i artyleryjskiego przy sztabie armii/.

Potrzeby wojsk raketowych i artylerii armii w zakresie rozpoznania powietrznego były ustalone na podstawie wniosków z oceny nieprzyjaciela z punktu widzenia obiektów ognia przy jednoczesnej konfrontacji z możliwościami lotnictwa i w większości wypadków skłaniały się ku tym ostatnim; nie wariantowano natomiast potrzeb w zależności od aktualnych możliwości, gdyż wymagałoby to dodatkowych kalkulacji przy jednoczesnym posługiwaniu się wszelkiego rodzaju danymi liczbowymi i normami z podręczników i instrukcji.

Powyższe przesłanki oraz ogólna dążność do usprawnienia pracy sztabów przyczyniły się do powstania koncepcji

zbudowania kalkulatora, a następnie projektu i prototypu przyrządu.

We wstępnych założeniach przyjęto, że operacje na przyrządzie /ruchy przesuwek/ powinny umożliwić szybkie uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

- a/ Po jakim czasie możliwe jest odebranie informacji o rozpoznanym obiekcie /celu/, od momentu postawienia zadania w rozpoznaniu wzrokowym przy różnych odległościach do rejonu celu i prędkościach lotu samolotu oraz startach załóg z różnych gotowości bojowych.
- b/ Po jakim czasie od momentu postawienia zadania możliwe jest zakończenie lotniczego rozpoznania fotograficznego /z opracowaniem wyników fotografowania /włącznie/ przy różnych wymiarach fotografowanej powierzchni, różnych skalach i wymiarach zdjęć, różnych odległościach do rejonu fotografowania i prędkościach lotu samolotu oraz startów załóg z różnych gotowości bojowych.

Poza wyżej wymienionymi, posługiwanie się przyrządem umożliwia uzyskanie odpowiedzi również na inne pytania, które nie były przewidziane we wstępnych założeniach koncepcyjnych, jak: ilość zdjęć w jednym szeregu, ilość szeregów zdjęć, czas fotografowania i inne opisane w instrukcji posługiwania się kalkulatorem. Dane powyższe nie zawsze będą niezbędne w pracy wydziału rozpoznania szefówta wojsk rakietowych i artylerii armii. Podczas posługiwania się kalkulatorem, dane te można po prostu ominąć /o ile one nie interesują/ i odczytać wyniki, które są niezbędne. Wydaje się jednak najważniejszą dla wydziału rozpoznania, że będzie mógł uzyskać odpowiedzi na następujące zasadnicze pytania, wiążące się bezpośrednio z planowaniem rozpoznania:

- czy planowane przedsięwzięcie jest realne w czasie;
- czy uzyskane wyniki rozpoznania będą jeszcze aktualne;
- czy aktualne możliwości lotnictwa rozpoznawczego pokrywają się z potrzebami /wymaganiami/;

- w jakim zakresie należy zmienić wymagania, aby zadanie rozpoznania można było zrealizować;
- w jakim stopniu zmniejszone możliwości lotnictwa rozpoznawczego wpływają na wykonanie planowanego zadania;
- w jakim stopniu zmniejszenie skali zdjęć, zwiększenie formatu oraz zmniejszenie fotografowanego rejonu /odcinka/ wpłynie na skrócenie czasu otrzymania wyników rozpoznania fotograficznego.

Możliwości wariantowania danych wyjściowych do kalkulatora są duże, a łatwość posługiwania się umożliwia szybkie uzyskanie wyników.

Podstawową zaletą kalkulatora, zdaniem autorów jest to, że całkowicie wyklucza on konieczność posługiwania się zestawieniami norm, liczb, czasów z zakresu działań bojowych lotnictwa rozpoznawczego i lotniczej służby fotograficznej oraz wykonywania działań mnożenia, dzielenia i odejmowania.

Dane wyjściowe do budowy kalkulatora zostały przyjęte na podstawie obowiązujących instrukcji działań bojowych lotnictwa rozpoznawczego. Niektóre z tych danych, szczególnie normy opracowania wyników fotografowania lotniczego, ze względów technicznych zostały uśrednione. Jednak uśrednienie to nie ma zasadniczego wpływu na wyniki końcowe, gdyż ich różnica bez uśredniania i z uśrednianiem danych wyjściowych, w porównaniu z wielkością liczbową ostatecznego wyniku jest minimalna.

W dalszej części opracowania zostaną podane przykłady obrazujące możliwości kalkulatora PRWF-68 w porównaniu z tradycyjną metodą kalkulacji i obliczeń.

Przykład 1

Należy przeprowadzić rozpoznanie dodatkowe obiektu w celu wykonania uderzenia jądrowego. Dane: odległość lotniska od celu 100 km; średnia prędkość lotu 500 km/godz; start z gotowości nr 1.

Po jakim czasie należy spodziewać się wyników rozpoznania?

- | | |
|----------------------------------|-------------|
| a/ Obliczenia metodą tradycyjną | -- 6 minut |
| Start samolotu z gotowości nr 1 | |
| Wyjście samolotu do rejonu celów | |
| /czas obliczony dodatkowo/ | -- 12 minut |

Rozpoznanie celu określenie współ- rzędnych i przekazanie danych	- 10-15 min.

Razem:	28+33 min.

Srednio:

$$28 + 33 = 61; \quad 61 : 2 = 30,5 \approx 31 \text{ minut.}$$

b/ Zastosowanie kalkulatora^{x/}

Wykonujemy jeden ruch przesuwką i odczytujemy, ze skali 1^{xx/} pod gotowością nr 1 łączny czas startu, rozpoznania celu i przekazania danych 20 minut, zaś ze skali 2 - czas lotu samolotu równy 12 min.

$$20 + 12 = 32$$

Ponadto, jeżeli interesuje nas ogólny czas wykonania zadania aż do powrotu samolotu na lotnisko, to nie zmieniając położenia przesuwki odczytujemy dwie wartości: 20 i 24 minuty, co po zsumowaniu wyniesie 44 minuty.

Przykład 2.

Na podstawie oceny uzyskanych wyników rozpoznania należałoby przecelować samolot w powietrzu do rejonu, w którym powinien znajdować się ważny obiekt.

Dane: odległość samolotu od przewidywanego rejonu rozpoznania 60 km; średnia prędkość lotu 550 km/godz. Po jakim czasie należy spodziewać się wyników rozpoznania?

-
- x/ W porównawczym rozwiązaniu zadania za pomocą kalkulatora w zamieszczonych przykładach, nie omawia się sposobów wykonania poszczególnych operacji /ruchy przesuwki i odczytywanie z poszczególnych skal/. Szczegółowy opis przyrządu z wyjaśnieniem techniki posługiwania się popartej przykładami, zawiera specjalna instrukcja: "Kalkulator powietrznego rozpoznania wzrokowego i fotograficznego PRWF-68" - opis i wykorzystanie. Autor - Waldemar SWIRSKI.
- xx/ Pod terminem skala 1,2 itd. należy rozumieć /patrz kalkulator/ cyfrę arabską w podwójnej okrągłej obwodce. W instrukcji oznakowanie takie nazwano kolejnym numerem czynności.

a zapamiętanie tych danych jest trudne. Natomiast kalkulator eliminuje wszystkie wymienione trudności oraz daje możliwość wielokrotnego wprowadzania różnych danych wyjściowych i uzyskania wyników w bardzo krótkim czasie.

Przykład 3.

Dla potrzeb wydziału rozpoznania szefostwa wojsk rakietowych i artylerii armii niezbędne jest sfotografowanie odcinka drogi o długości 12 km w skali 1:4000. Dane: odległość od lotniska do końca fotografowanego odcinka 110 km; prędkość lotu samolotu 600 km/godz; pokrycie zdjęć - 30% kamera - 13 x 18 /lim 1 A/; start samolotu z gotowości nr 2. Po jakim czasie należy spodziewać się wykonania zadania z opracowaniem wyników fotografowania włącznie?

A. Obliczenia metodą tradycyjną.

Przed przystąpieniem do obliczeń należy upewnić się, czy możliwe jest wykonanie zadania kamerą o ogniskowej 21 cm w żądanej skali. Dla przyjętej skali w przykładzie /1:4000/ wysokości fotografowania /H/ wynosi 840 m.

O ile warunki bojowe i meteorologiczne pozwalają na fotografowanie z tej wysokości, przystępujemy do obliczeń:

a/ Czas startu z gotowości nr 2 - 11 minut

b/ Czas lotu do końca fotografowanego odcinka:

$$\begin{array}{r} 60 \text{ min} - 600 \text{ km} \\ \underline{\quad X \quad - 110 \text{ km}} \\ X = \frac{60 \cdot 110}{600} = \frac{6600}{600} = \frac{66}{6} = 11 \text{ minut} \end{array}$$

c/ Czas powrotu samolotu na lotnisko - 11 minut.

d/ Czas wymontowania kasety z filmem

i przekazanie do laboratorium - 10 minut.

/w celu uzyskania czasu opracowania zdjęć, przetem należy obliczyć ilość zdjęć fotografowanego odcinka/

e/ Wielkość pokrycia w cm.

$$X = \frac{1 \cdot 2}{100}, \text{ gdzie:}$$

- X - wielkość pokrycia na zdjęciu w cm;
- l - wymiar zdjęcia zgodny z kierunkiem lotu;
- z - żądane pokrycie w %.

W naszym wypadku $l = 13$ cm, $z = 30\%$

$$X = \frac{13 \cdot 30}{100} = \frac{390}{100} = \frac{39}{10} = 3,9 \approx 4 \text{ cm}$$

f/ Wykorzystana część zdjęcia po odjęciu pokrycia /a/

$$13 - 4 = 9 \text{ cm}$$

g/ Ilość zdjęć fotografowanego odcinka

$$N_z = \frac{S}{a \cdot P_z}, \text{ gdzie}$$

- S - długość fotografowanego rejonu;
- a - wykorzystana część zdjęcia;
- P_z - podziałka zdjęcia /skala liniowa zdjęcia/.

$$N_z = \frac{12\ 000}{9 \cdot 40} = \frac{12000}{360} = \frac{1200}{36} = 33,3 \approx 34 \text{ zdjęcia}$$

h/ Czas opracowania negatywu - 32 minuty

i/ Czas opracowania pozytywów - 52 minuty

j/ Czas odczytywania zdjęć - 68 minut

k/ Suma wszystkich czasów:

$$14 + 11 + 11 + 10 + 32 + 52 + 68 = 198 \text{ minut} = 3 \text{ godz. } 18 \text{ min.}$$

B. Zastosowanie kalkulatora:

a/ Wykonujemy ruch górną przesuwką /dla formatu 13 x 18/
i odczytujemy ze skali 2 czas lotu samolotu w obie
strony - 22 minuty.

Ze skali 1 odczytujemy czas startu z gotowości nr 2
oraz czas wymontowania kasety i przekazania do labora-
torium łącznie - 24 minuty.

- b/ Wykonujemy ponownie ruch górną przesuwką i po wprowadzeniu do skali 5 wartości ze skali 4 możemy odczytać ilość zdjęć - 34, lecz to nie jest konieczne.
- c/ Wykonujemy ruch przesuwką dolną przez zgranie skali P ze skalą 6 i ze skali 7 pod wskaźnikiem przesuwki dolnej odczytujemy czas opracowania zdjęć /tz/ - 155 minut.
- d/ Sumujemy tylko trzy czasy:

$$22 + 24 + 155 = 201 \text{ minut} = 3 \text{ godz. } 21 \text{ minut}$$

Wynik uzyskany na podstawie kalkulatora różni się od wyniku obliczeń o 3 minuty, co wynosi dla danego wypadku około 1,5%.

Kalkulator może również wskazać konieczność zwielokrotnienia wylotów, wskazując ich ilość w celu wykonania danego zadania /lub krotność zmniejszenia skali zdjęcia/ oraz "podać" że zadanie można wykonać łatwiej i szybciej przez zastosowanie większego formatu zdjęć. Przykład 4, w którym zostają zachowane dane z przykładu 3, z wyjątkiem długości fotografowanego odcinka drogi obrazuje oba wyżej wymienione wypadki.

Przykład 4.

Dane: fotografowany odcinek drogi 42 km; skala zdjęć 1:4000; odległość od lotniska do końca fotografowanego odcinka 140 km; prędkość lotu samolotu 600 km/godz; pokrycie zdjęć 30%; kamera 13 x 18 /lim 1 A/; start samolotu z gotowości nr 2.

A. Obliczenia metodą tradycyjną.

a/ Czas startu z gotowości nr 2 - 14 minut

b/ Czas lotu do końca fotografowanego odcinka:

$$\begin{array}{r} 60 \text{ min} \quad - \quad 600 \text{ km} \\ \hline X \quad \quad \quad - \quad 140 \text{ km} \\ \hline X = \frac{60 \cdot 140}{600} = \frac{8400}{600} = \frac{84}{6} = 14 \text{ minut} \end{array}$$

c/ Czas powrotu samolotu na lotnisko 14 minut.

- d/ Czas wymontowania kasety i przekazania do laboratorium - 10 minut
- e/ Wielkość pokrycia w cm - jak w przykładzie 3 równa się 4 cm.
- f/ Wykorzystana część zdjęcia po odjęciu pokrycia - jak w przykładzie 3 równa się 9 cm.
- g/ Ilość zdjęć fotografowanego odcinka:

$$N_z = \frac{S}{a \cdot Pz}$$

$$N_z = \frac{42000}{9 \cdot 40} = \frac{42000}{360} = \frac{4200}{36} = 116,6 \approx 117 \text{ zdjęć}$$

- h/ Czas opracowania negatywu - 60 minut
- i/ Czas opracowania pozytywów - 100 minut
- j/ Czas odczytywania zdjęć - 234 minut
- k/ Suma wszystkich czasów:

$$14 + 14 + 14 + 10 + 60 + 100 + 234 = 436 \text{ minut} = 7 \text{ godz. } 16 \text{ minut.}$$

B. Zastosowanie kalkulatora

Podobnie jak w poprzednim przykładzie odczytujemy i sumujemy następujące czasy:

- czas lotu samolotu w obie strony - 28 minut
- czas startu z gotowości nr 2 oraz czas wymontowania kasety i przekazania do laboratorium łącznie - 24 minuty
- czas opracowania zdjęć /przybliżony/ - 330 minut

Uwaga: Czas nie mieści się całkowicie na skali kalkulatora, jednak na skali 7 można odczytać przybliżony czas całkowity rozpoznania fotograficznego, który wynosi około 7 godzin, co pokrywa się z obliczeniami metodą tradycyjną. Stąd wniosek, że w celu uzyskania przybliżonego czasu trwania rozpoznania fotograficznego z opracowaniem wyników włącznie i z dokładnością ± 1 godz./w wypadku omawianego przykładu ± 30 minut/, wystarczy wykonać dwa ruchy przesuwkami i uzyskać gotowy wynik.

W omawianym przykładzie nastawy kalkulatora ponadto wskazują:

- można wykonać zadanie podczas jednego wylotu, przy załadunku kasety filmem na 200 zdjęć - ogólny czas wykonania zadania około 7 godzin;
- można wykonać zadanie przy załadunku kasety ładunkiem 50 zdjęć zmniejszając skalę zdjęć 2,4 razy i jednocześnie skrócić ogólny czas wykonania zadania;
- można wykonać zadanie przy załadunku kasety filmem na 50 zdjęć, lecz należy wykonać więcej niż dwa loty pojedynczej załogi, przez co znacznie wydłuży się ogólny czas wykonania zadania;
- korzystniej byłoby wykonać zadanie przez wykonanie zdjęć większego formatu /30 x 30/.

Druga wskazówka jest nie do przyjęcia ze względu na dużą wysokość fotografowania, która wynosi dla samolotu Lim 1 A z kamerą o ogniskowej 21 cm - 1890 m /warunki bojowe lub atmosferyczne mogą utrudniać/.

Trzecia wskazówka również jest nie do przyjęcia ze względu na znaczne wydłużenie czasu wykonania zadania. W związku z tym należy skłonić się ku czwartej wskazówce /format 30 x 30/, lecz przed tym określić czas wykonania w nowych warunkach /zadanie powinno wykonać lotnictwo rozpoznania operacyjnego/. Dlatego dla porównania niżej przedstawia się ponownie przykład 4 o nowym wariantcie przy zmienionych niektórych danych.

Przykład 4 a

Dane: fotografowany odcinek drogi 42 km; skala zdjęć 1:4000; odległość od lotniska do końca fotografowanego odcinka 140 km; prędkość lotu 600 km/godz; pokrycie zdjęć 30%; kamera 30 x 30 o ogniskowej 20 cm; start samolotu z gotowości nr 2.

- A. Obliczenia metodą tradycyjną
- | | |
|---|------------|
| a/ Czas startu z gotowości nr 2 | - 18 minut |
| b/ Czas lotu do końca fotografowanego odcinka | - 14 minut |
| c/ Czas powrotu samolotu na lotnisko | - 14 minut |
| d/ Czas wymontowania kasety i przekazania do laboratorium | - 10 minut |
| e/ Wielkość pokrycia w cm | |

$$x = \frac{l \cdot z}{100}$$

$$x = \frac{30 \cdot 30}{100} = \frac{900}{100} = 9$$

f/ Wykorzystana część zdjęcia po odjęciu pokrycia

$$30 - 9 = 21 \text{ cm}$$

g/ Ilość zdjęć fotografowanego odcinka

$$N_z = \frac{S}{a \cdot Pz}$$

$$N_z = \frac{42\ 000}{21 \cdot 40} = \frac{42\ 000}{840} = \frac{4200}{84} = 50 \text{ zdjęć}$$

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| h/ Czas opracowania negatywu | - 55 minut |
| i/ Czas opracowania pozytywów | - 60 minut |
| j/ Czas odczytywania zdjęć | - 150 minut |
| k/ Suma wszystkich czasów: | |

$$18 + 14 + 14 + 10 + 55 + 60 + 150 = 321 \text{ minut} = 5 \text{ godz} \\ 21 \text{ min.}$$

B. Zastosowanie kalkulatora /wykorzystujemy drugą stronę kalkulatora 30 x 30/

Odczytujemy i sumujemy następujące czasy:

- | | |
|--|-------------|
| - czas lotu samolotu w obie strony | - 28 minut |
| - czas startu z gotowości nr 2 oraz czas wymontowania kasety i przekazania do laboratorium łącznie | - 28 minut |
| - czas opracowania zdjęć | - 260 minut |

Razem: 316 minut
/5 godzin 16 minut/

Można również odczytać czas całkowity bez konieczności sumowania /skala 7 tz podziałka dodatkowa/ - poniżej 6 godzin.

Przykład 5

Należy sfotografować rejon o wymiarach 5 x 3 km w skali 1 : 2000. Czy jest możliwe wykonanie zadania przez jedną załogę samolotu Lim 1 A i po jakim czasie należy oczekiwać wyników rozpoznania fotograficznego?

Dane: Odległość od lotniska do fotografowanego rejonu 100 km; prędkość lotu samolotu 550 km/godz; pokrycie zdjęć 30%; kamera 13 x 18; start samolotu z gotowości nr 3

A. Obliczenia metodą tradycyjną

- Czas startu z gotowości nr 3 - 34 minuty

- Czas lotu do rejonu fotografowania:

$$\begin{array}{r} 60 \text{ min} - 550 \text{ km} \\ \hline X \text{ min} - 100 \text{ km} \end{array}$$

$$X = \frac{60 \cdot 100}{550} = \frac{6000}{550} = 10,9 \text{ min} \approx 11 \text{ minut}$$

c/ Czas powrotu samolotu na lotnisko - 11 minut

d/ Czas wymontowania kasety i przekazania do laboratorium - 10 minut

e/ Wielkość pokrycia na zdjęciu w szeregu /należy obliczyć/ równa się 4 cm.

f/ Wykorzystana część zdjęcia po odjęciu pokrycia - 9 cm.

g/ Ilość zdjęć w szeregu

$$Nz_{\text{szer}} = \frac{S}{a \cdot Pz}$$

$$Nz_{\text{szer}} = \frac{5000}{9 \cdot 20} = \frac{5000}{180} = 27,7 \approx 28 \text{ zdjęć}$$

h/ Wielkość pokrycia na zdjęciu w cm między szeregami

$$Y = \frac{l \cdot z}{100}, \text{ gdzie}$$

- Y - wielkość pokrycia na zdjęciu w cm między szeregami;
- l - wymiar dłuższego boku zdjęcia;
- z - żądane pokrycie

$$Y = \frac{18.30}{100} = \frac{540}{100} = 5,4 \text{ cm} \approx 6$$

i/ Wykorzystana część zdjęcia między szeregami po odjęciu pokrycia /b/

$$18 \text{ cm} - 6 \text{ cm} = 12 \text{ cm}$$

j/ Ilość szeregów:

$$N_{\text{szere}} = \frac{L}{b \cdot Pz}, \text{ gdzie } L - \text{ szerokość fotografowa-} \\ \text{wanego rejonu}$$

$$N_{\text{szere}} = \frac{3000}{12 \cdot 20} = \frac{3000}{240} = 12,5 \approx 13 \text{ szeregów}$$

h/ Ogólna ilość zdjęć:

$$N_z = N_{z \text{ szere}} \cdot N_{\text{szere}}$$

$$N_z = 28 \cdot 13 = 364 \text{ zdjęcia}$$

W tym miejscu już można otrzymać następujące odpowiedzi:

- duża ilość szeregów wymaga, aby samolot przebywał w rejonie fotografowania przez stosunkowo długi okres czasu /warunki bojowe i techniczne mogą nie pozwolić na wykonanie zadania/;
- jedna załoga samolotu nie może wykonać zadania przy założonych warunkach.

Wniosek: aby uzyskać negatywną odpowiedź należało wykonać szereg obliczeń.

B. Zastosowanie kalkulatora.

Należy wykonać jeden ruch górną przesuwką i ze skali 5 odczytać ilość zdjęć w szeregu - 28 zdjęć.

Wykonać jeden ruch przesuwką dolną i ze skali 7 odczytać, że nawet przy kasecie z ładunkiem 200 zdjęć lot należy wykonać 1,4 razy / $1,4 \times 200 = 360$ zdjęć/.

W tym wypadku otrzymaliśmy niemal natychmiast odpowiedź negatywną. Jednocześnie nie zmieniając położenia przesuwek możemy odczytać jakie jest inne możliwe rozwiązanie. Kalkulator /skala 7/ "podpowiada", że można zmniejszyć skalę zdjęć 1,4 razy i wówczas rejon o wymiarach 5 x 3 km zmieści się na 200 zdjęciach. Bez żadnych dodatkowych kalkulacji można odpowiedzieć, że i to rozwiązanie jest nie do przyjęcia. W związku z tym można się decydować na inne następujące rozwiązania:

- znacznie zmniejszyć skalę zdjęcia o ile warunki bojowe i meteorologiczne zapewniają możliwość wykonania zadania z danej wysokości /wysokość przy każdej skali zdjęć można natychmiast odczytać z odpowiedniej podziałki kalkulatora/, gdy zdjęcia w zmniejszonej skali będą przydatne;
- rozważyć możliwość zmniejszenia rejonu fotografowania oraz wykonania zdjęć przy mniejszym pokryciu;
- zdecydować się na wykonanie zdjęć większego formatu i w mniejszej skali.

W pobieżnej oceny wynika, że ostatnie rozwiązanie może być najbardziej korzystne. Przed tym należy przyjąć nowe założenia i dokonać kalkulacji.

Dane: wymiary fotografowanego rejonu 5 x 3 km;
skala zdjęć 1 : 5000; format zdjęć 30 x 30, kamera o ogniskowej 20 cm / $H = 1000$ m/; prędkość lotu samolotu 500 km/godz.;
pokrycie zdjęć 30%; start z gotowości nr 3; odległość od lotniska do rejonu fotografowania 100 km.

W pierwszej kolejności należy utwierdzić się czy zadanie jest realne /możliwe do wykonania/. Po odpowiednim ustawieniu przesuwek górnej i dolnej odczytujemy:

- ogólna ilość zdjęć - 15
- czas opracowania zdjęć - 150 minut.

Po upewnieniu się, że zadanie jest realne możemy szybko określić całkowity czas wykonania zadania. Wystarczy

wykonać jeden ruch przesuwką i odczytać:

- czas lotu samolotu w obie strony - 12 minut
- start z gotowości nr 3 łącznie
z czasem wymontowania kasety
i przekazania do laboratorium
/wartość stała na skali i kalkulatora - 10 minut
- czas fotografowania i czas nawrotów
ze skali $9 / 2,1 + 4,2 = 6,3$ min/ - 6 minut

Suma wszystkich czasów:

$150 + 12 + 10 + 6 = 178$ minut = 2 godz. 58 minut
/około 3 godzin/

W ten sposób w bardzo krótkim czasie można uzyskać nowe rozwiązanie. Chcąc uzyskać powyższy wynik przy zastosowaniu metody tradycyjnej, należałoby wykonać szereg obliczeń jak w poprzednich przykładach, co zabiera dużo czasu.

Poza omawianymi dotychczas i przedstawionymi w przykładach, kalkulator posiada szereg skal, z których można odczytywać inne dane o ile zachodzi konieczność, jak na przykład: wysokość fotografowania w zależności od skali zdjęcia i ogniskowej kamery, ilość zdjęć w szeregu, ilość szeregów, czas fotografowania, czas nawrotów przy wykonywaniu kilku szeregów zdjęć, droga przebyta przez samolot w czasie fotografowania i wykonywania nawrotów, ilość zdjęć przy zastosowaniu kamery z podwójnym, potrójnym i poczwórnym zawieszeniem.

Wszystkie wyżej wymienione dane można odczytać bez potrzeby wykonywania dodatkowych operacji /ruchów przesuwek/ poza zasadniczymi /jeden, dwa lub trzy ruchy/.

Ponadto kalkulator posiada dodatkową podziałkę zamiast minut na godziny.

Na wstępie niniejszego opracowania zaznaczono, że w myśl założeń autorów kalkulator może być wykorzystany w pracy wydziału rozpoznania szefostwa wojsk rakietowych i artylerii armii. Uwzględniając jednak zakres danych, które można uzyskać - zdaniem autorów - kalkulator powinien oddać również usługi w pracy oddziału rozpoznawczego sztabu armii oraz w pracy sztabu pułku lotnictwa rozpoznawczego w okresie wypracowywania decyzji do działań pułku.

opisane

Autorzy zdają ^{sobie} sprawę, że prototyp kalkulatora PRWF-68 jest daleki od doskonałości i posługiwanie się nim może budzić u zainteresowanych zastrzeżenia lub wątpliwości. Dlatego wszelkie uwagi krytyczne zostaną przyjęte ze zrozumieniem i posłużą w pracy nad udoskonaleniem przyrządu.

ppłk dr Norbert CZEPAN

Odbito 40 egz.

Egz. nr 1-40 bibl. tajna

Wyk. ppłk CZEPAN

Druk. K. L.

Nr. ks. 02682/03226/WW

Kor. Hli



ARCHIWUM
BIBLIOTEKI SZKOŁY
CADEM
w. gen. broni

039170