



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

Do użytku służbowego

Egz. nr2.....

WSP-KOM-L3

WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE, OCENA SKUTECZNOŚCI DZIAŁAŃ
BOJOWYCH LOTNICTWA MYŚLIWSKO-BOMBOWEGO

~~Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej~~

~~872382~~



~~05-002392-002-0~~

WARSZAWA

69263



AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OBRONY POWIETRZNEJ

Do użytku służbowego

Egz. nr 2



WSP-KOM-L3

WSPOMAGANIE KOMPUTEROWE. OCENA SKUTECZNOŚCI DZIAŁAŃ BOJOWYCH
LOTNICTWA MYŚLIWSKO-BOMBOWEGO

Opracował zespół w składzie:

mjr nawig.dr inż. Piotr MAKOWSKI - kierownik zespołu

płk nawig.dr inż. Stefan RĘKAS

mjr dr inż. Andrzej GRZELKA

Konsultant naukowy:

płk prof. dr hab. inż. Stefan ANTCZAK

SPIS TREŚCI

	str.
WSTĘP	3
1. ASPEKTY METODOLOGICZNE PRZEPROWADZONYCH BADAŃ	5
2. ANALIZA CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA SKUTECZNOŚĆ REALIZACJI ZADANIA BOJOWEGO PRZEZ LMB	10
3. MODEL MATEMATYCZNY WYKONANIA ZADANIA BOJOWEGO ZWALCZANIA TYPOWYCH OBIEKTÓW POLA WALKI	23
3.1. Ocena skuteczności uzbrojenia bombowego	23
3.2. Ocena skuteczności uzbrojenia artyleryjskiego	29
3.3. Ocena skuteczności niekierowanego uzbrojenia rakietowego.....	38
3.4. Ocena skuteczności uzbrojenia mieszanego	45
3.5. Ocena skuteczności środków kierowanych	54
4. ALGORYTM KOMPUTEROWEGO WYZNACZANIA OCZEKIWANEGO REZULTATU DZIAŁAŃ BOJOWYCH LMB ORZĄZ OKREŚLANIA POTRZEBNEJ ILOŚCI SIŁ DO REALIZACJI ZADANIA Z ZAŁOŻONĄ SKUTECZNOŚCIĄ	58
4.1. Wykaz ważniejszych oznaczeń	58
4.2. Algorytm	61
5. OPIS UŻYTKOWANIA MODUŁU PROGRAMOWEGO "EFEKT" I PRZYKŁAD OBLICZEŃ	75
BIBLIOGRAFIA	79
ZAŁĄCZNIKI	80
1. ZBIÓR TABEL DO KOMPLEKSOWEJ OCENY SKUTECZNOŚCI	80
2. WYBRANE WYDRUKI TREŚCI ZOBRAZOWANYCH NA EKRANIE MONITORA PODCZAS UŻYTKOWANIA PROGRAMU "EFEKT"	95
3. WERSJA ŹRÓDŁOWA PROGRAMU "EFEKT"	109

WSTĘP

Przemiany społeczno-polityczne ostatnich lat sprawiły, że Siły Zbrojne RP, a zwłaszcza Wojska Lotnicze i Obrony Powietrznej (WLOP) stanęły przed nowymi możliwościami, a zarazem i problemami, związanymi z wprowadzaniem technologii zachodnich z dziedziny informatyki. Z jednej strony, na stanowiskach dowodzenia funkcjonują zautomatyzowane systemy dowodzenia (ZtSD), reprezentujące II i III generację komputerów. Ich scentralizowany sposób przetwarzania informacji, wymagający etatowej obsługi techniczno-ruchowej i brak w nim czynnego udziału użytkownika, powodował tworzenie dystansu w relacji użytkownik - komputer. Ponadto ograniczenia techniczne w sferze szybkości wykonywanych operacji i technologiczne w możliwości szybkiego tworzenia skaplikowanego oprogramowania użytkowego, omawianych urządzeń, są przyczyną nie spełniania współczesnych wymagań użytkowników, szczególnie w dziedzinie dowodzenia lotnictwem.

Z drugiej zaś strony, na biurkach dowódców i oficerów sztabów pojawiły się nowoczesne mikrokomputery. Pełnią one zazwyczaj funkcje uniwersalnych pamięci, znacznie przewyższających możliwości podręcznych bibliotek. Z powodzeniem, dzięki dostępności uniwersalnych programów użytkowych, wspomagają zarządzanie i administrowanie działalnością gospodarczą i szkoleniową jednostek wojskowych. Ostatnie sygnały o tworzeniu sieci komputerowej dowództwa WLOP i zamiarów późniejszego jej rozszerzania na niższe szczeble dowodzenia, świadczą o tym, że okres rozpoznawania i opanowywania profesjonalnego sprzętu komputerowego przez środowisko wojskowych informatyków niebawem dobiegnie końca. Zbyt mała liczba programów o przeznaczeniach taktycznych ogranicza obecnie wykorzystywanie takiej sieci w

procesie dowodzenia wojskami.

Jedną z podstawowych przyczyn tego stanu jest stosunkowo krótki czas użytkowania nowoczesnego sprzętu komputerowego (etap komputerów osobistych w rozwoju informatyki wojskowej nie zdążył jeszcze zaowocować zbyt dużym dorobkiem w sferze oprogramowania taktycznego).

Niniejsze opracowanie jest skromną próbą wyjścia na przeciw tym problemom w dziedzinie tworzenia oprogramowania użytkowego przeznaczonego do wspomagania dowodzenia lotnictwem myśliwsko-bombowym (szturmowym) w aspektach oceny skuteczności bojowej.

Zanim przystąpiono do opracowania takiego oprogramowania poddano wnikliwym obserwacjom szczególnie proces wypracowania zamiaru wykonania zadania bojowego i oceny sytuacji podczas wielu ćwiczeń dowódczo-sztabowych prowadzonych w KORPUSIE LOTNICZYM jak i w WYDZIALE LOTNICZYM i OBRONY POWIETRZNEJ AON w celu ustalenia zasad jego tworzenia i wykorzystywania.

1. ASPEKTY METODOLOGICZNE PRZEPROWADZONYCH BADAŃ

Zespół autorski miał pełną świadomość złożoności problematyki jaką jest ocena skuteczności bojowej lotnictwa myśliwsko-bombowego (szturmowego). Stąd też wybór właściwych metod i technik badawczych jak i właściwy program badań miał szczególne znaczenie w osiąganiu celów merytorycznych - opracowania procedury programowej wspomagającej omawianą ocenę.

Przedmiotem badań był proces dowodzenia lotnictwem, zwłaszcza etap organizacji działań bojowych, oraz znane metodyki oceny skuteczności bojowej LMB (LSz).

Jednym z zasadniczych problemów rozwiązywanych przez oficerów sztabu w procesie planowania i organizacji działań bojowych w lotnictwie myśliwsko-bombowym (LMB) jest ocena spodziewanej skuteczności rażenia obiektów pola walki strony przeciwnej przy zastosowaniu konkretnych wariantów ładunku bojowego.

Ocena ta wraz z oceną możliwości przestrzennych LMB w odniesieniu do istniejącej sytuacji operacyjno-taktycznej jest podstawą koncepcji użycia tego rodzaju lotnictwa na szczeblach operacyjnych i operacyjno-taktycznych. Ponadto na szczeblach taktycznych służy do wyboru racjonalnych środków rażenia dla obiektów uderzeń. Wymaga ona prowadzenia pracochłonnych kalkulacji według przyjętych w teorii zagadnienia metodyk określania wskaźników skuteczności bojowej. W rezultacie tych winno uzyskać się jednoznaczną odpowiedź na dwa postawione pytania:

- ile potrzeba wydzielić samolotów uzbrojonych w określone lotnicze środki rażenia (LSR), których zastosowanie zapewni

rażenie celu w nakazanym stopniu z określonym prawdopodobieństwem gwarancyjnym?

- jaki będzie spodziewany rezultat działań bojowych określonej liczby samolotów w danym wariantcie uzbrojenia (mierzony stopniem rażenia obiektu^{1/})?

Konieczność wariantowania kalkulacji, których przeprowadzenie dotychczas stosowanymi metodami jest bardzo czasochłonne i mało dokładne, zmusza do poszukiwania nowych sposobów i form ich opracowania. Mając powyższe potrzeby na uwadze stwierdzono konieczność poszukiwań nowych narzędzi prowadzenia obliczeń. Zastosowanie procedur programowych i wykorzystanie techniki informatycznej z pewnością zmienia istniejący stan rzeczy i wprowadza nową jakość w procesie planowania działań bojowych.

Przyjęto następujący program badań i ustalono zadania badawcze:

1. W wyniku obserwacji ćwiczeń dowódczo-sztabowych prowadzonych w KORPUSIE LOTNICZYM jak i w WYDZIALE LOTNICZYM i OBRONY POWIETRZNEJ AON ustalono, które ze znanych metodyk oceny podstawowych wskaźników skuteczności bojowej są wykorzystywane w praktyce i jakim wymaganiom powinny odpowiadać programy wspomagające pozyskiwanie tych wskaźników.

1/

Może to być procent zniszczenia obiektu (grupowego lub powierzchniowego) lub prawdopodobieństwo rażenia celu małowymiarowego

2. Następnie poddano je analizie w celu ustalenia stopnia założeń upraszczających leżących u ich podstaw. Istnieje bowiem przypuszczenie, że stosowane metodyki ze względu na deficyt czasu w procesie dowodzenia lotnictwem, stosowane są w opcjach najprostrzych, a uzyskiwane dzięki nim rezultaty mogą być nierzetelne.

Dla zweryfikowania tej hipotezy roboczej dokonano analizy porównawczej rezultatów uzyskiwanych przy stosowaniu metodyk uproszczonych z wynikami oceny skuteczności bojowej z wykorzystywaniem metodyk szczegółowych uwzględniających większą liczbę uwarunkowań. Pozwoliło to znaleźć przypadki dużych rozbieżności otrzymywanych wyników, mających wpływ wartość na podejmowanych podczas ćwiczeń decyzji. Taki stan rzeczy jest ze wszech miar niekorzystny z uwagi na brak zachowania zasady realizmu szkolenia i możliwość kształtowania złych "nawyków".

3. W wyniku analizy literatury przedmiotu określono czynniki wpływające na wartość podstawowych wskaźników skuteczności bojowej i postaci zależności matematycznych opisujące ten wpływ od strony formalnej.

4. Posługując się analizą logiczną i metodą konkretyzacji, a także wykorzystując techniki programowania komputerowego opracowano procedurę programową "EFEKT" ^{dy} będącą formą propozycji zespołu autorskiego rozwiązywania problemu oceny skuteczności bojowej LMB (LSz).

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że:

a/ podczas obserwowanych ćwiczeń dowódczo-sztabowych osoby funkcyjne odpowiedzialne za wypracowanie danych dotyczących oceny skuteczności bojowej posługiwały się najczęściej "gotowymi wskaźnikami możliwości bojowych" - formie tabel,

opracowanymi w przeszłości na podstawie bardzo uproszczonych metodyk radzieckich, które wielokrotnie później były aktualizowane. W następnej kolejności używana była metodyka [6], która z założenia uwzględnia idealne warunki użycia uzbrojenia niekierowanego jednego typu. Stosowanie najprostszych narzędzi do określania podstawowych wskaźników możliwości bojowych spowodowane było deficytem czasu dysponowanego na kalkulacje, pracochłonnością podczas posługiwania się metodykami dokładniejszymi (np. "metodyka kompleksową oceny skuteczności bojowej". Próby stosowania tych ostatnich kończyły się często popełnianiem błędów rachunkowych;

b/ procedury programowe wspomagające ocenę skuteczności bojowej winny mieć charakter kompleksowy - tzn. powinny łączyć efekty rezultatów kalkulacji różnych znanych metodyk, dotyczących niekierowanego uzbrojenia bombardierskiego, artyleryjskiego i niekierowanych środków rakietowych, a także kierowanego uzbrojenia rakietowego i bombardierskiego. Ponadto przyjęte algorytmy powinny uwzględniać charakter obiektów uderzeń z podziałem na małowymiarowe, powierzchniowe i grupowe, a także specyfikę obiektów, dla których konieczne jest odrębne podejście - sposób obliczeń, wynikające np. z ustalania stopnia rażenia konieczną liczą trafień określonymi środkami rażenia;

c/ wygodną formą wprowadzania danych do kalkulacji okazała się metoda interakcyjna. Wybór ładunku bojowego przez użytkownika powinien być możliwy spośród lotniczych środków rażenia (LŚR) uznawanych za racjonalne w stosunku do danego obiektu uderzenia. Koniecznym było zatem utworzenie bazy danych dotyczących typowych obiektów pola walki jak i LŚR;

d/ parametry obiektów powierzchniowych i grupowych takie jak wymiary (oraz liczba obiektów elementarnych w wypadku obiektów grupowych) powinny być dowolnie modelowane przez użytkowników o ile nie odpowiadają one normom przyjętym w bazie danych;

e/ programy wspomagające ocenę sytuacji w omawianym aspekcie powinny umożliwiać prowadzenie obliczeń według różnych metod bojowego wykorzystania wariantu uzbrojenia.

2. ANALIZA CZYNNIKÓW WPŁYWAJĄCYCH NA SKUTECZNOŚĆ REALIZACJI ZADANIA BOJOWEGO PRZEZ LMB

Procedura programowa wspomagająca ocenę skuteczności bojowej LMB powinna umożliwić dokonanie wyboru najskuteczniejszych lotniczych środków rażenia i warunków ich użycia, zapewniających zniszczenie obiektu ataku w nakazanym stopniu. Rozwiązanie tych zadań można dokonać drogą obliczeń potrzebnej liczby samolotów uzbrojonych w wybrane środki rażenia lub gdy określona jest liczba samolotów do wykonania zadania - oczekiwanych rezultatów jej działań.

Rodzaj wykonywanych obliczeń wynika z treści zadania bojowego, w związku z czym potrzebną liczbę samolotów (N_p) do rażenia obiektu w nakazanym stopniu ($OBL-1$)^{1/} należy stosować kiedy:

a) w zadaniu bojowym nakazany jest stopień rażenia obiektu, a obliczający ma określić tylko ilość samolotów i środków rażenia potrzebną do wykonania zadania;

b) chcemy porównać skuteczność poszczególnych lotniczych środków rażenia przewidzianych do użycia na ten sam obiekt i wybrać najskuteczniejsze.

Natomiast oczekiwane rezultaty działań ($OBL-2$)^{1/} w wypadku kiedy do wykonania zadania wyznaczono pewną ilość samolotów - "N".

Dane wejściowe do oceny skuteczności bojowej samolotów myśliwsko-bombowych obejmują:

- informacje o obiekcie ataku;

^{1/} Przyjęte symbole rodzaju obliczeń w algorytmie oceny skuteczności bojowej samolotu.

- stopień rażenia obiektu;
- warunki wykonania ataku;
- możliwości samolotów i środków rażenia.

Informacje o obiekcie działań.

Analiza obiektów przewidzianych do zwalczania przez lotnictwo myśliwsko-bombowe wskazuje, że co najmniej 50% z nich będą to obiekty pojedyncze - małowymiarowe, natomiast pozostałe, powierzchniowe i grupowe. Mając na uwadze powyższe założenia do obliczeń przyjęto następujący ich podział:

a) obiekty pojedyncze - małowymiarowe, to oddzielne obiekty spełniające określoną funkcję (na przykład: czołg, samolot, rakieta na wyrzutni, okręt itp.);

b) obiekty powierzchniowe - zbiór różnorodnych obiektów (na przykład: technika wojskowa, budowle obronne, zakłady przemysłowe itp.) rozmieszczone na określonej powierzchni - S_c ;

$$S_c = D \cdot K$$

gdzie:

D - długość obiektu [m];

K - szerokość obiektu [m]

c) obiekty grupowe - kilka pojedynczych obiektów (na przykład: grupa samolotów, czołgów itp.) rozmieszczonych na określonej powierzchni S_c .

Podział i ogólna charakterystyka typowych obiektów zwalczanych przez lotnictwo myśliwsko-bombowe przedstawiono w rozdziale 3 i załączniku 1 (tabela 1 i 2).

Stopień rażenia obiektu.

Pod pojęciem stopień rażenia obiektu należy rozumieć:

a) zniszczenie - siły żywej i środków bojowych przeciwnika, zatopienie okrętu, zniszczenie umocnień obronnych, środków łączności, zakładów przemysłowych - całkowite wyeliminowanie ich funkcjonowania;

b) obezwładnienie - siły żywej przeciwnika, jego środków bojowych, węzłów komunikacyjnych i przez to obniżenie pierwotnej zdolności bojowej, ewentualnie zmuszenie przeciwnika do czasowego zaniechania walki;

c) dezorganizacja - lądowych, wodnych środków komunikacji, łączności, pracy tyłów, ugrupowań bojowych przeciwnika - pozbawienie go swobody działań, osłabienie siły bojowej i moralne zniszczenie.

Przedstawione powyżej stopnie rażenia są pojęciami umownymi i w kalkulacjach należy przyjmować następujące ich znaczenia:

1. Zniszczenie to unicestwienie nie mniej niż 60% ($U=60$) siły żywej, środków bojowych, umocnień obronnych, względnie przerwa nie funkcjonowania pojedynczego - małowymiarowego obiektu w czasie 5-7 dni;

2. Obezwładnienie - to zniszczenie nie mniej niż 20% ($U=20$) siły żywej, środków bojowych, umocnień obronnych, względnie przerwanie funkcjonowania obiektu w czasie 1-2 dni;

3. Dezorganizacja - to zniszczenie około 10% ($U=10$) obiektu działań, zakłócenie normalnej działalności w czasie 1-2 godziny.

Wartością liczbowa charakteryzującą dokładność oceny skuteczności ogniowej samolotów jest prawdopodobieństwo

gwarantowane (P_g), dla którego wykonywane są obliczenia.

Gwarantowanym prawdopodobieństwem wykonania zadania nazywamy prawdopodobieństwo zajścia zdarzenia, że względny procent zniszczenia obiektu jest nie mniejszy od nakazanego.

Podczas wykonywania oceny skuteczności rażenia bardzo ważnych obiektów (na przykład środków przenoszenia broni jądrowej) przyjmuje się $P_g = 0.95$, a dla pozostałych obiektów $P_g = 0.8$. Wynika to z potrzeb taktyczno-operacyjnych i zostało ustalone empirycznie.

Zakładając, że zdarzenia warunkujące wykonanie zadania bojowego podlegają prawom rozkładu normalnego Gaussa i są zdarzeniami niezależnymi w pierwszym przybliżeniu przyjmuje się, że prawdopodobieństwo wykonania zadania bojowego (P_{wyk}) jest równe:

$$P_{wyk} = P_n * P_{wykr.} * P_{OP} * P_a * P_{raz.};$$

gdzie:

P_n - prawdopodobieństwo naprowadzenia;

$P_{wykr.}$ - prawdopodobieństwo wykrycia obiektu;

P_{OP} - prawdopodobieństwo pokonania systemu OP przeciwnika;

P_a - prawdopodobieństwo wykonania ataku;

$P_{raz.}$ - prawdopodobieństwo rażenia obiektu ataku;

Podczas działań na obiekty wcześniej wykryte oraz przy wydzieleniu podgrup taktycznego przeznaczenia do bezpośredniego rozpoznania i naprowadzenia grup uderzeniowych lub oznaczenia obiektów uderzeń przyjmuje się prawdopodobieństwa P_n i $P_{wykr.}$ bliskie jedności.

Rysunek 1 przedstawia zależność prawdopodobieństwa wyjścia do ataku P_a od sposobu ataku i odległości wykrycia obiektu uderzenia. Konieczność wykrycia obiektów z odległości 4 - 7km (wobec ograniczonych możliwości kompleksów celowniczo-nawigacyjnych użytkowanych obecnie samolotów LMB) wymusza w chwili obecnej wydzielanie wymienionych wyżej grup zabezpieczenia działań, co pozwala przyjąć, że P_a jest również bliskie jedności. Wielkość podgrup zabezpieczenia działań kalkuluje się niejako osobno **nie uwzględniając ich w ocenie skuteczności**, która odnosi się jedynie do **grup uderzeniowych**.

Stąd dalszej analizie poddamy tylko czynniki wpływające na P_{OP} i P_{raz} .

Warunki wykonania ataku

Duży wpływ na ocenę skuteczności bojowej samolotów wywiera odpowiedni dobór warunków ataku (wysokości, prędkości i kąta nurkowania lub wznoszenia), od których zależy celność stosowanego środka rażenia oraz prawdopodobieństwo pokonania systemu OPL przeciwnika.

Potrzebne do obliczeń wartości prawdopodobieństwa pokonania obrony przeciwlotniczej w rejonie RSBW (P_{OP}^*) można uzyskać drogą analizy komputerowej (np. z wykorzystaniem procedury programowej "PRZENIKANIE"). Prawdopodobieństwo pokonania bezpośredniej OPL obiektu^{1/}(P_{OPL}) i P_{OP}^* jeśli jest nieznane, przyjmuje się:

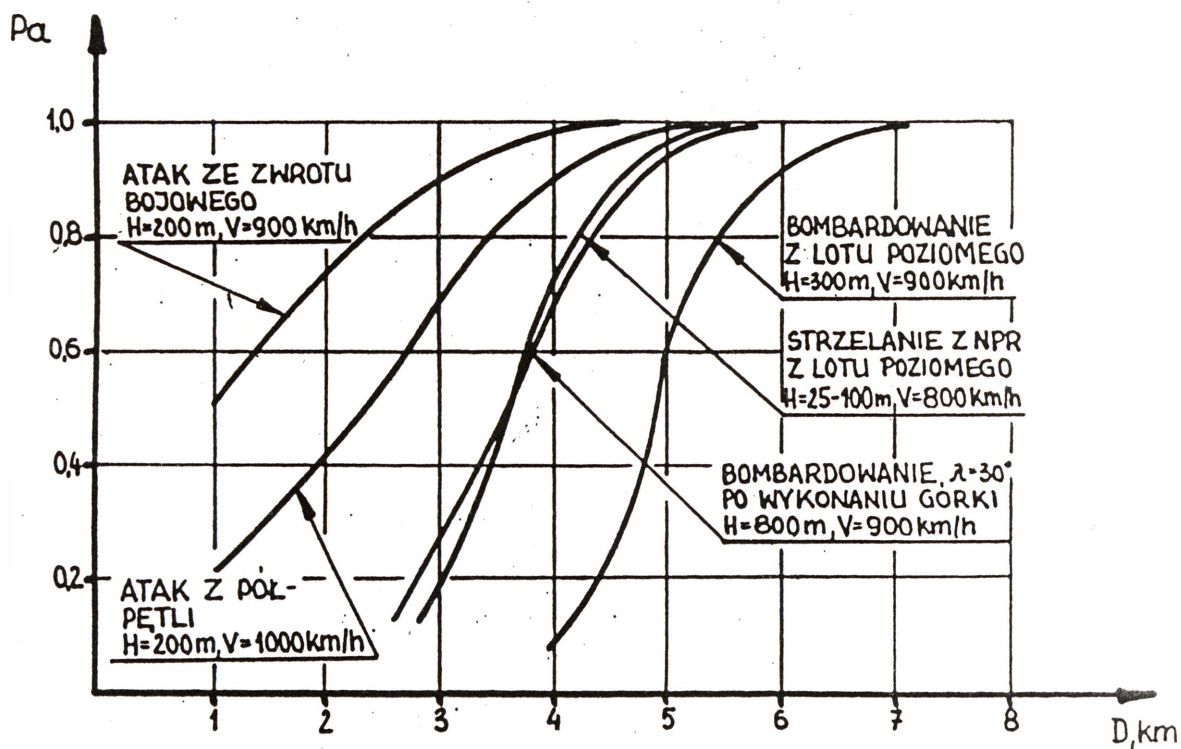
$P_{OPL} = 1,0$ przy braku przeciwdziałania środków OPL;

$P_{OPL} = 0,8$ przy słabym przeciwdziałaniu środków OPL;

$P_{OPL} = 0,5$ przy średnim przeciwdziałaniu środków OPL;

^{1/} Podręcznik - Bombardowanie. Wyd.DWL Poznań 1985r.str.312.

PRAWDOPODOBIENSTWO WYKONANIA ATAKU Z RÓŻNYCH RODZAJÓW MANEWROW



Rys.1. Zależność prawdopodobieństwa wyjścia do ataku P_a od sposobu ataku i odległości wykrycia obiektu uderzenia

$P_{OPL} = 0,2$ przy silnym przeciwdziałaniu środków OPL.

Należy zaznaczyć, że powyższe wartości nie uwzględniają przeciwdziałania radioelektronicznego (w odróżnieniu od wyników kalkulacji przy wykorzystaniu procedury "PRZENIKANIE"). Prawdopodobieństwo pokonania systemu OP (P_{OP}) oblicza się z zależności:

$$P_{OP} = P_{OP}^* \cdot P_{OPL}; \quad (2)$$

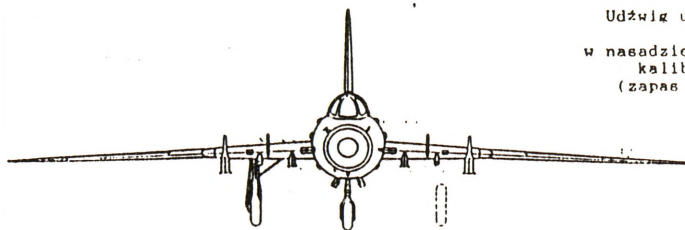
Możliwości samolotów

Pod pojęciem możliwości samolotów należy rozumieć ogólny udźwig ładunku bojowego, ilość podwieszeń, ilość uzbrojenia autonomicznego (wmontowanych na stałe działek lotniczych) oraz możliwości systemów celowniczych.

Kalkulacje dotyczące oceny skuteczności ogniowej samolotów są w praktyce wykonywane niemalże współbieżnie z określaniem możliwości przestrzennych (obliczenia inżyniersko-nawigacyjne lotu - procedura "PLAN", promień taktyczny - procedura "PROMIEN"). Powinno się je wykonywać w odniesieniu do tych wariantów podwieszeń ładunku bojowego, dla których spełnione są kryteria przestrzenne.

Chcąc zapewnić większą uniwersalność procedury "EFEKT" (będącej przedmiotem opracowania) rozszerzając jej zastosowanie także dla samolotów MiG-21, MiG-23MF, IRYDA, oraz śmigłowców bojowych uznano za zasadne ilościowe wprowadzanie istniejących LSR.

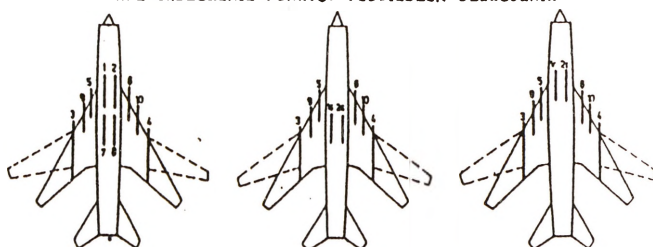
Ponieważ warianty podwieszeń ładunku bojowego na samolocie SU-22M4 przedstawiono w procedurach programowych "PROMIEN" i "PLAN" wybór ich w konwencji przyjętej w procedurach "PLAN" i "PROMIEN" nie stanowi problemu i ma charakter zadania informatycznego. Rodzaje uzbrojenia (LSR) przenoszone przez samolot Su-22M4 ilustruje rysunek 2.



Udźwąg uzbrojenia ~ 4300 kg
 w nasadzie skrzydeł dwa działka
 kalibru 30 mm - NR-30
 (zapas pocisków 160 szt.)

BELKI PODSKRZYDŁOWE			BELKI PODKADŁUBOWE								BELKI PODSKRZYDŁOWE			ŚRODKI RAZENIA
4	10	6	8	2R	2	2s	1s	1	1R	7	5	9	3	
														BL lub RBK do 500 kg
														BL lub RBK do 250 kg
														BL do 100 kg
														ZB-500-370
														KMGU-2
														S-24
														S-250M/k
														UB-32-73
														B8-M1
														R-60M
														H-25M
														H-25MR + ZAR DELTA-NTE
														H-25MR lub H-58U WJUNA (to-86r)
														H-29 / 1
														SPPU-22-01
														SPS-14 Inwar
														zb. dod. 8001
														zb. dod. 11001

ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW PODWIESZEŃ UZBROJENIA



Rys.2. Rodzaje uzbrojenia lotniczego przenoszone przez Su-22M4

Systemy celownicze i systemy rażenia samolotów myśliwsko-bombowych winny umożliwiać atakowanie obiektów w warunkach:

Tabela 1

WARUNKI ATAKOWANIA OBIEKTÓW SAMOLOTAMI MYŚLIWSKO-BOMBOWYMI

Rodzaj środka rażenia	Zakres wysokości ataku [m]	Zakres prędkości ataku [km/h]	Odległość odpalenia rakiet i strzelania [m]	Zakres kątów nurkowania [°]
Bomby	50-3000	600-1100	—	5-30
NPR	50-4000	600-1100	1000-3000	5-30
Działka	50-2000	600-1100	500-1500	5-30

Tabela 2

Warunki atakowania obiektów z samolotu Su-22M4 ^{1/}

Rodzaj środka rażenia	Zakres wysokości ataku [m]	Zakres prędkości ataku [km/h]	Odległość odpalenia rakiet lub strzelania z działek [m]	Zakres kątów nurkowania [°]
Bomby	50-1500	600-1100	-	0
NPR ^{2/}	400-1200	600-1100	1700-2500	30
Działka	300-1000	600-1100	1300-1500	30

^{1/} Samolot Su-22M4. Metodyka szkolenia. Cz.II. Zastosowanie bojowe. Wyd. DWL, Poznań 1986.

^{2/} NPR - niekierowane pociski rakietowe.

Uwarunkowania działań LMB

1/ Wpływ bazowania na głębokość oddziaływania.

Średnie oddalenie lotnisk bazowania lotnictwa myśliwsko-bombowego od linii styczności bojowej wojsk będzie wynosiło w granicach 100-140km.

W toku działań bojowych wybór wariantu ładunku bojowego będzie ściśle uzależniony od odległości lotniska bazowania do obiektu ataku, warunków lotu i skuteczności poszczególnych rodzajów ładunków w danych warunkach.

2/ Warunki meteorologiczne.

W warunkach współczesnego pola walki wojska lądowe będą prowadziły ciągłe działania bojowe niezależnie od pory doby i warunków atmosferycznych. Do takich warunków działań powinny być przystosowane samoloty myśliwsko-bombowe, gdyż sytuacja meteorologiczna w rejonie obiektów działań wywiera bezpośredni wpływ na wybór sposobów ataków, a tym samym środków rażenia. Określana jest wartością H_D - wysokości danej podstawy chmur i widzialnością meteorologiczną - W .

Na przykład:

$H_D = 100-300m$ umożliwia bombardowanie z lotu poziomego;

$H_D = 350-500m$ umożliwia bombardowanie z lotu poziomego i z lotu nurkowego pod λ_N do 10° ;

$H_D = 800-1000m$ wykorzystywanie wszystkich rodzajów środków rażenia z lotu nurkowego pod $\lambda_N = 10^\circ$;

H_D - powyżej 1500m umożliwia wykorzystywanie wszystkich rodzajów środków rażenia z lotu nurkowego pod $\lambda_N = 20^\circ$;

H_D - powyżej 2000m umożliwia wykorzystanie wszystkich środków rażenia z lotu nurkowego pod $\lambda_N = 30^\circ$.

Widzialność meteorologiczna poniżej 5-6 km ogranicza całkowicie wykonanie ataku dowolnym sposobem z celowaniem wzrokowym. W warunkach nocnych lub kiedy dolna podstawa chmur i

widzialność są mniejsze od wyżej przedstawionych w przypadku samolotu Su-22M4 można wykorzystywać uzbrojenie bombowe z celownikiem według systemu nawigacyjno-celowniczego PrNK-54. Kiedy dolna podstawa chmur i widzialność meteorologiczna umożliwiają wykonanie zadań w nocy to do odszukania obiektu ataku można go oświetlić lub oznaczyć specjalnymi ładunkami. Można wówczas stosować wszystkie rodzaje niekierowanych lotniczych środków rażenia.

Dokładność stosowania lotniczych środków rażenia.

Charakterystyka dokładności zastosowania lotniczych środków rażenia w ocenie skuteczności określana jest wielkością uchylen prawdopodobnych E_x, E_y , -(obrazujących rozrzut punktów upadków lotniczych środków rażenia na powierzchnię ziemi) oraz współczynnika wyszkolenia pilotów - W_w .

Wartość uchylen prawdopodobnych, a więc i wielkość pola rozrzutu zależy od błędów przypadkowych, a te w decydującej mierze zależą od:

- doskonałości środków rażenia (bomb);
- poziomu wyszkolenia pilotów;
- warunków i sposobów wykonywania bombardowania, odpalania rakiet lub strzelania z działek;
- jakości stosowanych systemów celowniczych.

Do określania wartości uchylen prawdopodobnych stosuje się następujące wzory empiryczne:

a) w bombardowaniu z lotu poziomego do $H_b=1000m$

$$E_x = (20H_b + 0,1V_b) \cdot W_w \quad [m]$$

$$E_y = (20H_b + 0,07V_b) \cdot W_w \quad [m]$$

b) w bombardowaniu z lotu poziomego z wysokości powyżej 1000m:

$$E_x = E_y = (20H_b + 0,1V_b) \cdot W_w \quad [m]$$

c) w bombardowaniu z lotu nurkowego:

$$E_x = E_y = [14H_b + 0,07V_b \cdot (1-\sin\lambda_N)] \cdot W_w \quad [m]$$

d) podczas stosowania artyleryjsko-rakietowych środków rażenia

i rozrzucie kołowym:

$$E_x = E_y = (D_{oo} \cdot k) \cdot W_w \quad [m]$$

dla rozrzutu eliptycznego:

$$E_y = \left[\frac{D_{oo} \cdot k}{\sin \lambda_N} \right] \cdot W_w \quad [m]$$

$$E_x = (D_{oo} \cdot k) \cdot W_w \quad [m]$$

gdzie:

D_{oo} - odległość odpalenia rakiet, strzelania z działek [m];

k - współczynnik liczbowy zależny od rodzaju stosowanego środka rażenia, który wynosi:

Środek rażenia	Działka	S-5	S-8	S-24
Współczynnik k	0.007	0.009	0.009	0.009

λ_N - kąt nurkowania w momencie odpalania rakiet lub strzelania z działek.

Jak już wcześniej zaznaczyliśmy, na dokładność bombardowania, odpalenia rakiet, oraz strzelanie z działek w poważnym stopniu wpływa ogólne przygotowanie ogniowe pilotów określane mianem współczynnika wyszkolenia (W_w), którego wielkości przedstawiają się następująco:

$W_w = 0.5$ - mistrzowskie wyszkolenie pilotów;

$W_w = 0.75$ - bardzo dobre wyszkolenie pilotów;

$W_w = 1.0$ - dobre wyszkolenie pilotów;

$W_w = 1.25$ - dostateczne wyszkolenie pilotów.

Wybór środków rażenia zastosowanych z samolotu myśliwsko-

- bombowego

Wyboru środków rażenia dokonuje się na podstawie charakterystyki obiektu działań, możliwego wariantu ładunku bojowego (tab.2) oraz powierzchni rażenia S_b , S_p , S_r wybranych środków (tab.3). Podstawą wyboru danego środka rażenia stanowi wartość sumaryczna przyjętego wariantu ładunku bojowego:

$$S_{\Sigma_b} = n_b \cdot S_b ;$$

$$S_{\Sigma_p} = n_p \cdot S_p ;$$

$$S_{\Sigma_r} = n_r \cdot S_r ;$$

gdzie: S_{Σ} -sumaryczna powierzchnia rażenia: S_{Σ_b} -ładunku bombowego; S_{Σ_p} - salwy pocisków z działek; S_{Σ_r} - salwy niekierowanych rakiet;

n_b - ilość bomb powieszonych na samolot;

n_p - ilość pocisków wystrzelonych w jednostce czasu;

n_r - ilość rakiet odpalonych jednocześnie;

S_b, S_p, S_r - powierzchnia rażenia jednej bomby, pocisku, rakiety.

3. MODEL MATEMATYCZNY WYKONANIA ZADANIA BOJOWEGO ZWALCZANIA

TYPOWYCH OBIEKTÓW POLA WALKI

Kompleksowa ocena skuteczności użycia uzbrojenia samolotów jest niejako modelem matematycznym wykonania zadania bojowego przy użyciu uzbrojenia bombardierskiego, artyleryjskiego i raketowego (w aspektach probabilistycznych). Poniżej prezentujemy jej podstawowe założenia w postaci opisu modułów oceny skuteczności uzbrojenia bombowego, artyleryjskiego i raketowego.

3.1. Ocena skuteczności uzbrojenia bombowego

Wybór ładunku bombowego należy dokonywać mając na uwadze charakterystykę obiektu ataku, nakazany stopień jego rażenia oraz możliwego wariantu podwieszeń. Dla przyjętego wariantu ładunku bombowego określać sumaryczną płaszczyznę rażenia:

$$S_{\text{raz}_b} = S_b \cdot n_b$$

gdzie:

S_b - płaszczyzna rażenia celu w nakazanym stopniu jedna bombą lotniczą (tab.1 zał.1.);

n_b - ilość bomb podwieszonych na jednym samolocie.

Wyboru warunków bombardowania dokonujemy uwzględniając warunki bezpieczeństwa dla danego typu bomb zawarte w metodykach szkolenia lotniczego w części "Zastosowanie bojowe" posługując się stosownymi tabelami i wykresami. Są to:

H_b i V_b podczas bombardowania z lotu poziomego;

H_b , V_b i λ_N podczas bombardowania z lotu nurkowego.

Dla ustalonego sposobu i warunków bombardowania zgodnie z wzorami normatywnymi oblicza się wartości uchyień prawdopodobnych:

- podczas bombardowania z lotu poziomego do wysokości 1000m:

$$E_{x_b} = 20H_{b[km]} + 0.1V_{b[km/h]}$$

$$E_{y_b} = 20H_{b[km]} + 0.07V_{b[km/h]}$$

- podczas bombardowania z lotu nurkowego:

$$E_x = E_{y[m]} = 14H_{b[km]} + 0.07V_{b[km/h]} \cdot (1 - \sin \lambda_N)$$

Do obliczeń należy przyjmować wartość normatywnego uchylenia prawdopodobnego pomnożoną przez odpowiedni współczynnik wyszkolenia pilotów W_{WP} , dla których wykonywane są obliczenia:

$$(E_x = E_y) \cdot W_{WP}$$

Według danych: S_{raz_b} , E_{x_b} , E_{y_b} obliczyć względną płaszczyznę rażenia ładunku bombowego:

$$S_{bE} = \frac{S_{raz_b}}{E_{x_b} \cdot E_{y_b}}$$

W zależności od metody bombardowania (serią lub salwą) obliczyć względną poprawioną płaszczyznę rażenia - S'_{bE} :

$$S'_{bE} = S_{bE} \cdot a_b$$

gdzie:

a_b - współczynnik gęstości trafienia salwą bomb w cel określany z tab.2.2 zał.1. według danych: S_{raz} , n_b , E_x , E_y . W przypadku zrzutu bomb serią współczynnik gęstości trafienia $a_b = 1$.

Dalsze obliczenia należy wykonywać w zależności od rodzaju obiektu:

Na obiekty pojedyncze-małowymiarowe w wypadku określania potrzebnej liczby samolotów (OBL-1) należy kolejno obliczyć:

-względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu, która w wypadku zastosowania jednego środka rażenia jest równa względnej poprawionej płaszczyźnie rażenia:

$$S_{raz_{E_1b}} = S'_{bE}$$

- dla zakładanego (nakazanego) stopnia rażenia celu (zniszczenie - 60%, obezwładnienie - 20%, dezorganizacja - 10%) odczytać z tab.3 zał.1. - potrzebną względną płaszczyznę rażenia celu - $S_{raz_{E_N}}$.

- według danych: $S_{raz_{E_N}}$, $S_{raz_{E_1b}}$, P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu (obiekty

uderzenia):

$$N_{P_b} = \frac{S_{\text{ra}\dot{z}_{E_N}}}{S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{1_b}}} \cdot P_{\text{OPL}}}$$

Na obiekty pojedyncze - małowymiarowe dla określenia oczekiwanych rezultatów działań (OBL-2) należy kolejno obliczyć:

- według danych: S'_{b_E} , N - ilości samolotów wyznaczonych do wykonania zadania oraz P_{OPL} - prawdopodobieństwa pokonania systemu OPL przeciwnika, obliczyć względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu bombami zrzuconymi z grupy samolotów

- $S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{N_b}}}$:

$$S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{N_b}}} = N \cdot S'_{b_E} \cdot P_{\text{OPL}}$$

- dla obliczonej wartości względnej sumarycznej płaszczyzny rażenia - $S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{N_b}}}$ z tab.3. zał.1 odczytać wartość prawdopodobieństwa rażenia celu - $P_{\text{ra}\dot{z}}$. Wartość $P_{\text{ra}\dot{z}}$ można także obliczyć z następującego wzoru:

$$P_{\text{ra}\dot{z}} = 1 - e^{-\frac{(0.477)^2}{\pi} S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{N_b}}} \cdot \Pi}$$

gdzie: Π - stosunek obwodu do średnicy okręgu;

e - liczba naturalna (podstawa logarytmu naturalnego) = 2.718...;

KK - wsp. prawdopodobieństwa gwarantowanego,

dla $P_g = 0.95$ $KK=0.537$, dla $P_g = 0.8$ $KK=1$,

dla $P_g = 0.5$ $KK=2.32$;

$S_{\text{raz}_{E_{N_b}}}$ - względna sumaryczna płaszczyzna rażenia celu bombami zrzuconymi z grupy samolotów.

W wypadku działań na obiekty powierzchniowe i grupowe kolejno obliczyć:

- względną płaszczyznę celu - $S_{C_{E_b}}$ według danych: S_c -

obliczeniowej płaszczyzny celu i E_{x_b} , E_{y_b} - uchyłen prawdopodobnych:

$$S_{C_{E_b}} = \frac{S_c}{E_{x_b} \cdot E_{y_b}}$$

- dla określonego prawdopodobieństwa gwarantowego $P_g = 0.8$ lub $P_g = 0.95$ i S_{C_E} z tab.4 zał. 1, odczytać wartości $S_{\text{raz}_{E_1}}$ względnej płaszczyzny pełnego rażenia celu bombami zrzuconymi z jednego samolotu.

- według danych: S'_{b_E} i $S_{\text{raz}_{E_1}}$ wartości gęstości rażenia (trafienia) celu - K_b :

$$K_b = \frac{S'_{b_E}}{S_{\text{raz}_{E_1}}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to kolejno należy obliczyć:

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$,
 obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$ odczytać z tab.5
 zał.1 wielkość współczynnika charakteryzującego gęstość rażenia
 celu $K_u = ?$

- według danych: K_u , K_b i P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość
 samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu:

$$N_{P_b} = \frac{K_u}{K_b \cdot P_{OPL}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to kolejno należy obliczyć:

- według danych: K_b , N i P_{OPL} obliczyć współczynnik
 gęstości rażenia celu - $K_u = ?$

$$K_u = K_b \cdot N \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab.5 zał.1 odczytać
 procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu - $U = ?$.

Wartość tę można także obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

gdzie:

e - liczba naturalna (podstawa logarytmu naturalnego)
 $= 2.718...;$

K_u - współczynnik charakteryzujący gęstość rażenia celu.

3.2. Ocena skuteczności uzbrojenia artyleryjskiego

3.2.1. Z wykorzystaniem jednego typu działek.

Dla danego typu działek oraz przewidywanego czasu trwania strzelania (1 - 1.5 s) określić sumaryczną płaszczyznę rażenia

$$S_{\text{raz}_p} = S_p \cdot n_p$$

gdzie: S_p - płaszczyzna rażenia celu w nakazanym stopniu

jednym pociskiem danego typu działka (tab.1 zał.1);

n_p - ilość pocisków wystrzelonych w czasie trwania serii
(zależna od typu działka, ich ilości oraz czasu strzelania).

Ilość wystrzelonych pocisków w zależności od typu działka, ilości działek i czasu strzelania:

Typ i ilość Czas działek strzelania	1xNR-30	2xNR-30	1xGSz	2xGSz	4xGSz
1 s	15	30	50	100	200
1.5 s	22	45	75	150	300

Na podstawie tablic i wykresów zawartych w metodykach szkolenia lotniczego w częściach "ZASTOSOWANIE BOJOWE" dla danego typu statku powietrznego D_{strz} - odległość rozpoczęcia strzelania oraz λ_N - kąt nurkowania podczas strzelania.

Dla przyjętych warunków strzelania zgodnie z wzorami normalnymi obliczyć wartości uchyłeń prawdopodobnych:

$$E_{y_p} = (D_{\text{strz}} \cdot 0.007) \cdot W_w \quad [\text{m}]$$

$$E_{x_p} = \left[\frac{D_{\text{strz}} \cdot 0.007}{\sin \lambda_N} \right] \cdot W_w \quad [\text{m}]$$

Według danych: S_{raz_p} , $E_{x_p} = E_y$ obliczyć względną łączną powierzchnię rażenia przyjętej serii pocisków:

$$S_{p_E} = \frac{S_{\text{raz}_p}}{E_{x_p} \cdot E_{y_p}}$$

Z tab.2.1 zał.1 według określonych wcześniej: typu działka, n_p i S_{p_E} odczytać współczynnik gęstości trafienia serii pocisków - a.

Względną poprawioną powierzchnię rażenia serią pocisków na wszystkie rodzaje obiektów w wypadku wykonywania OBL-1 należy obliczyć ze wzoru:

$$S'_{p_E} = S_{p_E} \cdot a_p$$

Powyższy wzór należy stosować również podczas OBL-2 do obiektów pojedynczych-małowymiarowych i powierzchniowych, natomiast na obiekty grupowe względną poprawioną powierzchnię rażenia serią pocisków obliczać ze wzoru:

$$S'_{p_E} = \frac{S_{p_E} \cdot a_p}{n_c}$$

gdzie:

n_c - ilość celów elementarnych zwalczanego obiektu.

Dalsze obliczenia wykonuje się w zależności od rodzaju obiektu.

Na obiekty pojedyncze-małowymiarowe, w wypadku określania OBL-1 należy kolejno obliczać:

- względna sumaryczna płaszczyzna rażenia celu, w wypadku zastosowania jednego środka rażenia jest równa względnej poprawionej płaszczyźnie rażenia serią pocisków:

$$S_{\text{raz}_{E1p}} = S'_{pE}$$

- dla zakładanego (nakazanego) stopnia rażenia celu (zniszczenie - 60%, obezwładnienie - 20%, dezorganizacja - 10%) odczytać z tab.3 zał.1 potrzebną względną płaszczyznę rażenia celu - $S_{\text{raz}_{EN}} = ?$;

- według danych: $S_{\text{raz}_{EN}}$, $S_{\text{raz}_{E1p}}$ oraz P_{OPL} obliczamy potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu:

$$N_{pp} = \frac{S_{\text{raz}_{EN}}}{S_{\text{raz}_{E1p}} \cdot P_{OPL}}$$

Na obiekty pojedyncze-małowymiarowe dla określania OBL-2 należy kolejno obliczać:

- według danych: S'_{pE} , N - ilość samolotów wyznaczonych do wykonania zadania oraz P_{OPL} - obliczać względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu seriami pocisków wystrzelonych z grupy samolotów wyznaczonych do wykonania zadania:

$$S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{Np}}} = N \cdot S_{p_E}' \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości względnej sumarycznej płaszczyzny rażenia $S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{Np}}}$ z tab.3 zał.1 odczytać wartość prawdopodobieństwa rażenia celu - $P_{\text{ra}\dot{z}}$. Wartość $P_{\text{ra}\dot{z}}$ można też obliczyć z następującego wzoru:

$$P_{\text{ra}\dot{z}} = 1 - e^{-\frac{(0.477)^2}{\pi} S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{Np}}} \cdot KK}$$

gdzie:

e - liczba naturalna = 2.718...;

KK -współczynnik dla prawdopodobieństwa gwarantowego;

$\pi = 3.14$;

$S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{Np}}}$ - względna sumaryczna płaszczyzna rażenia celu
serią pocisków wystrzelonych z grupy samolotów.

W wypadku działań na obiekty powierzchniowe należy
kolejno obliczać:

- względną płaszczyznę celu - $S_{C_{Ep}}$ według danych: S_c - obliczeniowej płaszczyzny celu, λ_N - kąta nurkowania podczas strzelania oraz E_{x_p} , E_{y_p} - uchylen prawdopodobnych:

$$S_{C_{Ep}} = \frac{S_c \cdot \sin \lambda_N}{E_{x_p} \cdot E_{y_p}}$$

- dla określonego prawdopodobieństwa gwarantowanego $P_g = 0.8$
lub $P_g = 0.95$ i $S_{C_{EP}}$ z tab.3 zał.1 odczytać wartość $S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{1p}}}$ -

względnej płaszczyzny pełnego rażenia celu serią pocisków
wysrzelonych z jednego samolotu.

- według danych: S'_{pE} i $S_{rażE1p}$ - obliczyć wartości gęstości
rażenia celu - K_p :

$$K_p = \frac{S'_{pE}}{S_{rażE1p}}$$

W zależności od rodzaju obliczeń kolejno wykonać:

W wypadku realizacji OBL-1:

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$,
obezwładnienie $U=20\%$ dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.5
zał.1 wielkość współczynnika gęstości rażenia celu - K_u

- według danych: K_u , K_p i P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość
samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu serią pocisków:

$$N_{pp} = \frac{K_u}{K_p \cdot P_{OPL}}$$

W wypadku realizacji OBL-2:

- według danych: K_p , N i P_{OPL} obliczyć współczynnik
gęstości rażenia celu - K_u :

$$K_u = K_p \cdot N \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab.5 zał.1 odczytać
procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu - U .

Wartość tę można obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

W wypadku działań na obiekty grupowe

Wykonując OBL-1 należy kolejno obliczyć:

- względną płaszczyznę celu - $S_{C_{Ep}}$ według danych:

S_{pE} i n_c - ilości elementarnych celów ze składu obiektu:

$$S_{C_{Ep}} = \frac{S_{pE}}{n_c}$$

- dla określonego prawdopodobieństwa gwarantowanego $P_g = 0.8$ lub 0.95 i $S_{C_{Ep}}$ z tab.4 zał.1 odczytać wartość $S_{raz_{E1p}}$ - względnej płaszczyzny pełnego rażenia celu serią pocisków wystrzelonych z jednego samolotu;

- według danych: S_{pE} i $S_{raz_{E1p}}$ - obliczyć wartość gęstości rażenia celu K_p :

$$K_p = \frac{S_{pE}}{S_{raz_{E1p}}}$$

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$ obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.5 zał.1 wielkość współczynnika gęstości rażenia celu $K_u = ?$;

- według danych: K_u , K_p i P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu serią pocisków:

$$N_{pp} = \frac{K_u}{K_p \cdot P_{OPL}}$$

Wykonując OBL-2 należy kolejno obliczyć:

- względną płaszczyznę celu $S_{C_{Ep}}$ według danych: S'_{pE} i n_c - ilości elementarnych celów ze składu obiektu:

$$S_{C_{Ep}} = S'_{pE} \cdot n_c$$

- dla określonego prawdopodobieństwa gwarantowanego $P_g = 0.8$ lub 0.95 i $S_{C_{Ep}}$ z tab.4 zał.1 odczytać wartość $S_{raz_{E1_p}}$ - względnej płaszczyzny pełnego rażenia celu serią pocisków wystrzelonych z jednego samolotu;

- według danych: S'_{pE} i $S_{raz_{E1_p}}$ - obliczyć wartość gęstości rażenia celu K_p :

$$K_p = \frac{S'_{pE}}{S_{raz_{E1_p}}}$$

- według danych: K_p , N , P_{OPL} obliczamy współczynnik gęstości rażenia celu - K_u :

$$K_u = K_p \cdot N \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab.5 zał.1 odczytać procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu - U . Wartość tę można także obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

3.2.2. Z wykorzystaniem dwóch typów działek

Obliczenia należy wykonywać oddzielnie dla pierwszego i drugiego typu działek zgodnie z opisaną w pkt 2.2.1 metodyką do momentu określenia:

S'_{p1E} , S'_{p2E} - względnej poprawionej płaszczyzny rażenia seria pocisków w przypadku wykonywania obliczeń na obiekty pojedyncze małowymiarowe, a następnie:

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

Względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu należy obliczać ze wzoru:

$$S_{raz_{E1_p}} = S'_{p1E} + S'_{p2E}$$

Dla zakładanego (nakazanego) stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) z tab.3 zał.1 odczytać potrzebną względną płaszczyznę rażenia celu - $S_{raz_{EN}}$.

Według danych $S_{raz_{EN}}$, $S_{raz_{E1_p}}$ oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu:

$$N_{P_p} = \frac{S_{raz_{EN}}}{S_{raz_{E1_p}} \cdot P_{OPL}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

Według danych: S'_{p1E} , S'_{p2E} , N i P_{OPL} obliczyć względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu seriami pocisków

wystrzelonych z samolotów grupy wyznaczonej do wykonania zadania:

$$S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{N_p}}} = N \cdot (S_{p_1E} + S_{p_2E}) \cdot P_{OPL}$$

Dla obliczonej wartości względnej sumarycznej płaszczyzny rażenia $S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{N_p}}}$ z tab.3 zał.1 odczytać wartość prawdopodobieństwa rażenia celu $P_{\text{ra}\dot{z}} = ?$. Wartość $P_{\text{ra}\dot{z}}$ można też obliczyć z następującego wzoru:

$$P_{\text{ra}\dot{z}} = 1 - e^{-\frac{(0,477)^2}{\pi} S_{\text{ra}\dot{z}_{E_{N_b}}} \cdot KK}$$

K_{p_1} i K_{p_2} - wartości gęstości rażenia celu seria pocisków działek obu typów w wypadku działań na obiekty powierzchniowe i grupowe należy określać następująco:

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

Dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.5 zał.1 wielkość współczynnika gęstości rażenia celu - K_u .

Według danych: K_u , K_{p_1} , K_{p_2} oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu seria pocisków wystrzelonych z obu typów działek:

$$N_{P_p} = \frac{K_u}{(K_{p_1} + K_{p_2}) \cdot P_{OPL}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

Według danych: N , K_{p_1} , K_{p_2} oraz P_{OPL} obliczyć współczynnik gęstości rażenia celu K_u :

$$K = N \cdot (K_{p_1} + K_{p_2}) \cdot P_{OPL}$$

Dla obliczonej wartości K_u , z tab.5 zał.1 odczytać procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu - U . Wartość tę można także obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

3.3. Ocena skuteczności niekierowanego uzbrojenia raketowego

Dla danego typu niekierowanych rakiet lotniczych i ich ilości określić sumaryczną płaszczyznę rażenia salwą rakiet:

$$S_{ra\dot{z}_r} = S_r \cdot n_r$$

gdzie:

S_r - płaszczyzna rażenia celu w nakazanym stopniu jedną niekierowaną rakieta (tab.1 zał.1);

n_r - ilość niekierowanych rakiet odpalonych w jednej salwie.

Na podstawie tablic i wykresów zawartych w metodykach szkolenia lotniczego w częściach "ZASTOSOWANIE BOJOWE" dla danego typu statku powietrznego D_{strz} - odległość rozpoczęcia strzelania oraz λ_N - kąt nurkowania podczas strzelania.

Dla przyjętych warunków strzelania, zgodnie z wzorami normatywnymi obliczyć wartości uchyłeń prawdopodobnych:

$$E_{x_r} = (D_{\text{odp}} \cdot 0.009) \cdot W_{\text{WP}}$$

$$E_{y_r} = \left[\frac{D_{\text{odp}} \cdot 0.009}{\sin \lambda_N} \right] \cdot W_{\text{WP}}$$

Według danych: $S_{\text{raż}_r}$, E_{x_r} , E_{y_r} obliczyć względną płaszczyznę rażenia przyjętej do obliczeń salwy niekierowanych rakiet:

$$S_{r_E} = \frac{S_{\text{raż}_r}}{E_{x_r} \cdot E_{y_r}}$$

Z tab.2.1 zał.1 według określonych wcześniej: typu rakiet, n_r i S_{r_E} odczytać współczynnik gęstości trafienia salwą niekierowanych rakiet - a_r .

Względną poprawioną płaszczyznę rażenia salwą niekierowanych rakiet na wszystkie rodzaje obiektów w wypadku wykonywania OBL-1 obliczać ze wzoru:

$$S'_{r_E} = S_{r_E} \cdot a_r$$

Powyższy wzór stosuje się również podczas OBL-2, do obiektów pojedynczych - małowymiarowych i powierzchniowych, natomiast na

obiekty grupowe, względną poprawioną płaszczyznę rażenia salwa niekierowanych rakiet, obliczać ze wzoru:

$$S'_{rE} = \frac{S_{rE} \cdot a_r}{n_c}$$

gdzie:

n_c - ilość celów elementarnych zwalczanego obiektu.

Dalsze obliczenia wykonuje się w zależności od rodzaju obiektu:

Na obiekty pojedyncze (małowymiarowe) - określając OBL-1 należy kolejno obliczać:

- względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu, która w wypadku zastosowania jednego środka rażenia jest równa względnej poprawionej płaszczyźnie rażenia salwy niekierowanych rakiet:

$$S_{raż_{E1p}} = S'_{rE}$$

- dla zakładanego (nakazanego) stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.3 zał.1 potrzebną względną płaszczyznę rażenia celu $S_{raż_{EN}}$.

- według danych: $S_{raż_{EN}}$, $S_{raż_{E1}}$ oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu:

$$N_{Pr} = \frac{S_{raz_{E_N}}}{S_{raz_{E_r}} \cdot P_{OPL}}$$

Na obiekty pojedyncze (małowymiarowe) - określając OBL-2 należy kolejno obliczać:

- według danych: S'_{r_E} , N (ilość samolotów wyznaczonych do wykonania zadania) oraz P_{OPL} obliczać względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu salwą niekierowanych rakiet odpalonych z grupy samolotów wyznaczonej do wykonania zadania:

$$S_{raz_{E_{Nr}}} = N \cdot S'_{r_E} \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości względnej sumarycznej płaszczyzny rażenia $S_{raz_{E_{Nr}}}$ z tab.3 zał. 1 odczytać wartość prawdopodobieństwa rażenia celu - P_{raz} . Wartość P_{raz} można też obliczyć według znanego wzoru:

$$P_{raz} = 1 - e^{-\frac{(0.477)^2}{\pi} S_{raz_{E_{Nb}}} \cdot KK}$$

W wypadku wykonywania działań na obiekty powierzchniowe kolejno obliczać:

- względną płaszczyznę celu - $S_{C_{E_r}}$, według danych: S_C - obliczeniowej płaszczyzny celu; λ_N - kąta nurkowania pod czas odpalania niekierowanych rakiet, E_{x_r} , E_{y_r} - uchylen

prawdopodobnych:

$$S_{C_{E_r}} = \frac{S_C \cdot \sin \lambda_N}{Ex_r \cdot Ey_r}$$

- dla określonego prawdopodobieństwa gwarantowanego $P_g = 0.8$ lub 0.95 i $S_{C_{E_r}}$ z tab.4 zał.1 odczytać wartość $S_{raż_{E1_r}}$ - względnej płaszczyzny pełnego rażenia celu salwą niekierowanych rakiet odpalonych z jednego samolotu.

- według danych: S'_{r_E} i $S_{raż_{E1_r}}$ obliczyć wartość gęstości rażenia celu:

$$K_r = \frac{S'_{r_E}}{S_{raż_{E1_r}}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.5 zał.1 wielkość współczynnika gęstości rażenia celu - K_u .

- według danych: K_u , K_r i P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu salwą niekierowanych rakiet:

$$N_{P_r} = \frac{K_u}{K_r \cdot P_{OPL}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- według danych: K_r , N i P_{OPL} obliczyć współczynnik gęstości rażenia celu K_u :

$$K_u = K_r \cdot N \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab.5 zał.1 odczytać procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu $U = ?$.

Wartość tę można też obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

W wypadku działań na obiekty grupowe:

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- względną płaszczyznę celu $S_{C_{Er}}$ obliczyć ze wzoru według danych: S'_{rE} i n_c (ilość elementarnych celów zwalczanego obiektu):

$$S_{C_{rE}} = \frac{S'_{rE}}{n_c}$$

- dla określonego prawdopodobieństwa gwarantowanego $P_g = 0.8$ lub 0.95 i S_{C_r} z tab.4 zał.1 odczytać wartość $S_{raz_{E1_r}}$ (względnej płaszczyzny pełnego rażenia) celu salwą niekierowanych rakiet odpalonych z jednego samolotu.

- według danych: S'_{rE} , $S_{raz_{E1_r}}$ - obliczyć wartość gęstości rażenia celu - K_r :

$$K_r = \frac{S'_{rE}}{S_{raz_{E1_r}}}$$

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$,

obezwładanie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.5 zał.1 wielkość współczynnika gęstości rażenia celu - K_u

- według danych: K_u , K_r i P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu salwą niekierowanych rakiet:

$$N_{Pr} = \frac{K_u}{K_r \cdot P_{OPL}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- względną płaszczyznę celu $S_{C_{Er}}$ obliczyć według danych: S_{r_E} i n_c (ilość elementarnych celów ze składu zwalczanego obiektu):

$$S_{C_{Er}} = S_{r_E}' \cdot n_c$$

- dla określonego prawdopodobieństwa gwarantowanego $P_g=0.8$ lub 0.95 z tab.4 zał.1 odczytać wartość $S_{raz_{E1_r}}$ (względnej płaszczyzny pełnego rażenia celu salwą niekierowanych rakiet odpalonych z jednego samolotu.

- według danych: S_{r_E}' , $S_{raz_{E1_r}}$ obliczyć wartość gęstość rażenia celu - K_r :

$$K_r = \frac{S_{r_E}'}{S_{raz_{E1_r}}}$$

- według danych: K_r , N i P_{OPL} obliczyć współczynnik gęstości rażenia celu - K_u :

$$K_u = K_r \cdot N \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab. 5 zał. 1 odczytać procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu - U .

Wartość tę można także obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

3.4. Ocena skuteczności uzbrojenia mieszanego

3.4.1. Ocena skuteczności uzbrojenia bombowego i artyleryjskiego

Obliczenia wykonuje się oddzielnie dla ładunku bombowego i oddzielnie dla działek zgodnie z metodyką opisaną wyżej (3.1. i 3.2.) do momentu określenia:

S'_{bE} - względnej poprawionej płaszczyzny rażenia seria (salwa) bomb i S'_{pE} - względnej poprawionej płaszczyzny rażenia seria pocisków w wypadku wykonywania obliczeń na obiekty pojedyncze (małowymiarowe), a następnie:

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu obliczyć ze wzoru:

$$S_{raz_{E1}} = S'_{bE} \cdot S'_{pE}$$

- dla zakładanego (nakazanego) stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) z tab.3 zał.1 odczytać potrzebną względną płaszczyznę rażenia celu - $S_{raz_{EN}}$.

- według danych: $S_{\text{ra}\dot{z}_{EN}}$, $S_{\text{ra}\dot{z}_{E1}}$ oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu:

$$N_p = \frac{S_{\text{ra}\dot{z}_{EN}}}{S_{\text{ra}\dot{z}_{E1}} \cdot P_{\text{OPL}}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- według danych: S'_{bE} , S'_{pE} , N i P_{OPL} obliczyć względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu serią (salwą) bomb i serią pocisków wystrzelonych z grupy samolotów wyznaczonej do wykonania zadania:

$$S_{\text{ra}\dot{z}_{EN}} = N \cdot (S'_{bE} + S'_{pE}) \cdot P_{\text{OPL}}$$

- dla obliczonej względnej sumarycznej płaszczyzny rażenia $S_{\text{ra}\dot{z}_{EN}}$ z tab.3 zał.1 odczytać wartość prawdopodobieństwa rażenia celu - $P_{\text{ra}\dot{z}}$. Wartość $P_{\text{ra}\dot{z}}$ można też obliczyć z następującego wzoru:

$$P_{\text{ra}\dot{z}} = 1 - e^{-\frac{(0.477)^2}{\pi} S_{\text{ra}\dot{z}_{EN_b}} \cdot K_k}$$

K_b - wartość gęstości rażenia celu serią (salwą) bomb i
 K_p - wartość gęstości rażenia celu serią pocisków z działek, w wypadku wykonywania obliczeń na obiekty powierzchniowe i grupowe.

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja 10%) odczytać z tab.5 zał.1 wielkość współczynnika gęstości ażenia celu $K_u = ?$.

- według danych: K_u , K_b , K_p oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu seria (salwą) bomb i seria z działek:

$$N_p = \frac{K_u}{(K_b + K_p) \cdot P_{OPL}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- według danych: N , K_b , K_p oraz P_{OPL} obliczyć współczynnik gęstości rażenia celu:

$$K_u = N \cdot (K_b + K_p) \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab.5 zał.1 odczytać procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu - U . Wartość tę można także obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

3.4.2. Ocena skuteczności uzbrojenia bombowego i raketowego

Obliczenia wykonuje się oddzielnie dla ładunku bombowego i oddzielnie dla niekierowanych rakiet zgodnie z metodyką opisaną w pkt. 3.1. i 3.3. do momentu określenia:

S'_{bE} - względnej poprawionej łączyzny rażenia seria

(salwą) bomb i S'_{r_E} - względnej poprawionej płaszczyzny rażenia salwą niekierowanych rakiet w wypadku wykonywania obliczeń na obiekty pojedyncze (małowymiarowe), a następnie:

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- względną sumaryczną płaszczyznę rażenia obliczyć ze wzoru:

$$S_{\text{raż}_{E1}} = S'_{b_E} + S'_{r_E}$$

- dla zakładanego (nakazanego) stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) z tab.3 zał.1 odczytać potrzebną względną płaszczyznę rażenia celu - $S_{\text{raż}_{E_N}}$.

- według danych: $S_{\text{raż}_{E_N}}$, $S_{\text{raż}_{E1}}$ oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu:

$$N_p = \frac{S_{\text{raż}_{E_N}}}{S_{\text{raż}_{E1}} \cdot P_{\text{OPL}}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- według danych: S'_{b_E} , S'_{r_E} , N i P_{OPL} obliczyć względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu serią (salwą) bomb i salwą niekierowanych rakiet zastosowanych z grupy samolotów wyznaczonej do wykonania zadania:

$$S_{\text{raż}_{E_N}} = N \cdot (S_{b_E}' \cdot S_{r_E}') \cdot P_{\text{OPL}}$$

- dla obliczonej wartości względnej sumarycznej płaszczyzny rażenia $S_{\text{raż}_{E_N}}$ z tab.3 zał.1 odczytać wartość prawdopodobieństwa rażenia celu - $P_{\text{raż}}$ lub obliczyć ze wzoru:

$$P_{\text{raż}} = 1 - e^{-\frac{(0.477)^2}{\pi} S_{\text{raż}_{E_N}} \cdot K_b \cdot K_r}$$

K_b - wartość gęstości rażenia celu seria (salwą) bomb i

K_r - wartość gęstości rażenia celu salwą niekierowanych rakiet, w wypadku wykonywania obliczeń na obiekty powierzchniowe i grupowe.

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.6 zał.5 wielkość współczynnika gęstości rażenia celu $K_u = ?$.

- według danych: K_u , K_b , K_r oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu seria (salwą) bomb i salwą niekierowanych rakiet:

$$N_p = \frac{K_u}{(K_b + K_r) \cdot P_{\text{OPL}}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- według danych: N , K_b , K_r oraz P_{OPL} obliczyć współczynnik

gęstości rażenia celu:

$$K_u = N \cdot (K_b + K_r) \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab.5 zał.1 odczytać procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu U lub obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

3.4.3. Ocena skuteczności uzbrojenia artyleryjsko-rakietowego

Obliczenia wykonuje się oddzielnie dla działek i oddzielnie dla niekierowanych rakiet zgodnie z metodyką opisaną w pkt.

3.2. i 3.3. do momentu określenia:

1. S'_{pE} - względnej poprawionej płaszczyzny rażenia seria z działek i S'_{rE} - względnej poprawionej płaszczyzny rażenia salwa niekierowanych rakiet w wypadku wykonywania obliczeń na obiekty pojedyncze (małowymiarowe), a następnie:

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu obliczyć ze wzoru:

$$S_{raz_{E1}} = S'_{pE} + S'_{rE}$$

-dla zakładanego (nakazanego) stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obez władnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) z tab.3 zał.1 odczytać potrzebną względną płaszczyznę rażenia celu $S_{\text{raz}_{E_N}} = ?$.

- według danych: $S_{\text{raz}_{E_1}}$, $S_{\text{raz}_{E_N}}$ oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu:

$$N_p = \frac{S_{\text{raz}_{E_N}}}{S_{\text{raz}_{E_1}} \cdot P_{\text{OPL}}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- według danych: S'_{p_E} , S'_{r_E} , N i P_{OPL} obliczyć względną sumaryczną płaszczyznę rażenia celu seria z działek i salwa niekierowanych rakiet wystrzelonych (odpalonych) z grupy samolotów wyznaczonej do wykonania zadania:

$$S_{\text{raz}_{E_N}} = N \cdot (S'_{p_E} \cdot S'_{r_E}) \cdot P_{\text{OPL}}$$

- dla obliczonej wartości względnej sumarycznej płaszczyzny rażenia S_{raz} z tab.3 zał.1 odczytać wartość prawdopodobieństwa rażenia celu P_{raz} lub obliczyć ze wzoru:

$$P_{\text{raz}} = 1 - e^{-\frac{(0.477)^2}{\pi} S_{\text{raz}_{E_N}} \cdot K_k}$$

K_p - wielkość rażenia celu seria z działek i K_r -

wielkość gęstości rażenia celu salwą niekierowanych rakiet, w wypadku wykonywania obliczeń na obiekty powierzchniowe i grupowe:

Jeżeli wykonuje się OBL-1 to:

- dla założonego stopnia rażenia celu (zniszczenie $U=60\%$, obezwładnienie $U=20\%$, dezorganizacja $U=10\%$) odczytać z tab.5 zał.1 wielkość współczynnika gęstości rażenia celu K_u .

- według danych: K_u , K_p , K_r oraz P_{OPL} obliczyć potrzebną ilość samolotów do rażenia celu w nakazanym stopniu seria z działek i salwą niekierowanych rakiet:

$$N_p = \frac{K_u}{(K_p + K_r) \cdot P_{OPL}}$$

Jeżeli wykonuje się OBL-2 to:

- według danych: N , K_p , K_r i P_{OPL} obliczyć współczynnik gęstości rażenia celu:

$$K_u = N \cdot (K_p + K_r) \cdot P_{OPL}$$

- dla obliczonej wartości K_u z tab.5 zał.1 odczytać procentową wartość oczekiwanego uszkodzenia celu U lub obliczyć ze wzoru:

$$U = 1 - e^{-K_u}$$

3.4.4 Ocena skuteczność obiektów dla których stopień rażenia określaný jest potrzebną liczbą trafieñ.

W przypadku takich obiektów jak np.:przeprawy pontonowe, mosty, odcinki betonowych, stalowych czy gruntowych dróg startowych, dla których stopieñ rażenia określony jest potrzebną liczbą trafieñ dla danego LŚR (Msr) metodyka postępowania podczas określania oczekiwanego rezultatu działań i potrzebnej liczby samolotów do uzyskania nakazanego stopnia rażenia jest nieco inna.

Oczekiwany rezultat działań P_{raz} można obliczyć z zależności określającej prawdopodobieństwo trafienia w elipsę o półosiach x , y np - środkami rażenia z N samolotów:

$$P_{\text{raz}} = P_{\text{OP}} \cdot [1 - (1 - P_{\text{raz1}})^{N \cdot n_p / M_{\text{sr}}}]$$

gdzie: P_{raz1} - prawdopodobieństwo trafienia jednym LŚR;

$$P_{\text{raz1}} = 1 - e^{-\frac{(0.477)^2}{\pi} \cdot \frac{x}{E_x} \cdot \frac{y}{E_y} \cdot K}$$

gdzie: x , y -wymiary obiektu;

Pod warunkiem, że jeżeli $x/E_x > 9$ lub $y/E_y > 9$ to do kalkulacji należy przyjmować $x/E_x = 9$ lub $y/E_y = 9$.

Potrzebną liczbę samolotów (N_p) można obliczyć z zależności:

$$N_p = \frac{\ln(1-P_g)}{n_p \cdot \ln(1-P_{\text{raź1}} \cdot P_{\text{OP}})}$$

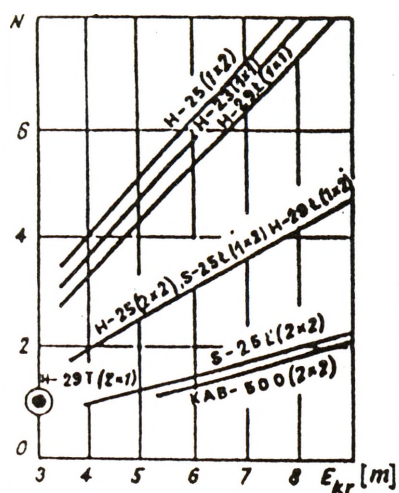
Przedstawione oceny skuteczności bojowej samolotów myśliwsko-bombowych dotyczą tylko uzbrojenia niekierowanego, gdyż skuteczność kierowanych środków rażenia określana jest empirycznie dla każdego typu bomby czy rakiety kierowanej i wyrażana w postaci prawdopodobieństwa rażenia określonego obiektu.

3.5. Ocena skuteczności środków kierowanych

Uchylenie prawdopodobne pełnego rozrzutu kołowego kierowanych środków rażenia mieści się w granicach $E = (3.5-9)$ m. W procedurze "EFEKT" uzależniono je od stopnia wyszkolenia pilota - $E=f(W_w)$ przyjmując założenie, że dla klasy mistrzowskiej będzie ono wynosić 3.5m, dla wyszkolenia w stopniu dostatecznym 9m. Dla pośrednich stopni wyszkolenia dokonano interpolacji liniowej oczekiwanych uchylen prawdopodobnych. Rysunek 3 przedstawia zależności^{1/} potrzebnej liczby środków do zniszczenia typowych obiektów pola walki zgodnie z ich przeznaczeniem. Przyjęto następujące oznaczenia sposobów ich zastosowania:

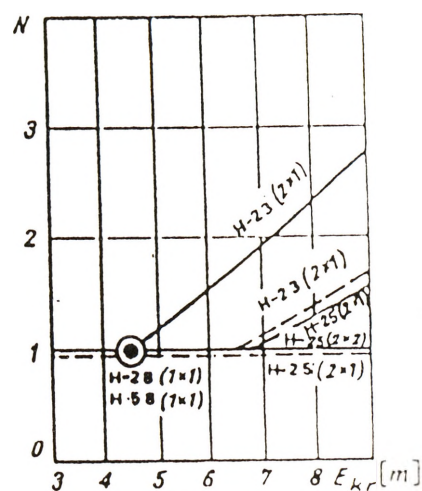
^{1/}"Stosowanie lotniczych środków rażenia na obiekty naziemne (nawodne) Cz.IV , Lot. 2806/89, Poznań 1989.

Kierowane środki
rażenia



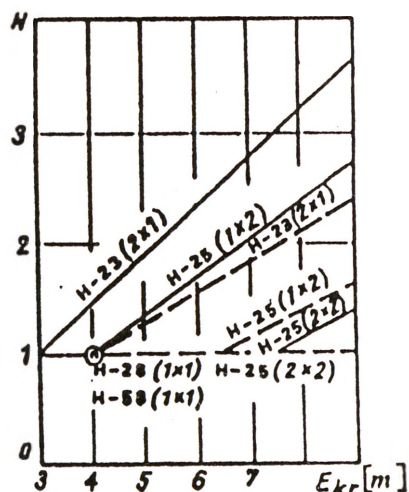
a/ zerwanie przeprawy
pontonowej

Kierowane środki
rażenia



b/ rażenie centrum
kierowania
i powiadamiania

Kierowane środki
rażenia



c/ niszczenie stacji
opromieniowania
obiektów pl "HAWK"

Rys.3. Wykresy do określania potrzebnej liczby samolotów do
rażenia typowych obiektów pola walki

1x1 - atak z zastosowaniem jednego środka;
1x2 - atak z zastosowaniem dwóch środków;
2x1 - dwa ataki z zastosowaniem jednego środka;
2x2 - dwa ataki z zastosowaniem dwóch środków w każdym z
ataków.

Ponieważ środki kierowane stosuje się z zasady do zwalczania celów małowymiarowych lub celów szczególnie ważnych, dla których wymagane jest bezpośrednie trafienie (kilka bezpośrednich trafień) do uzyskania nakazanych rezultatów działań to metoda określania P_{raz} lub N_p z podrozdziału 3.4.4. może być tu wykorzystywana jeżeli prawdopodobieństwo rażenia danego obiektu nie zostało określone. Z tą jednak różnicą, że w zależnościach należy dodatkowo uwzględnić niezawodność techniczną danego środka kierowanego.

Na podstawie pozycji [5] i [6] dokonano przeliczenia zamieszczonych tam danych dotyczących skuteczności środków kierowanych, korzystając z ogólnych praw rozkładu normalnego zmiennej losowej Gaussa, na dane niezbędne do prowadzenia kalkulacji w metodzie kompleksowej. Uzyskano w ten sposób większą uniwersalność dotychczas stosowanej metody rozszerzając ją także o rakiety kierowane. Na przykład posiadając jednostkowe prawdopodobieństwo rażenia (typu A, B lub C) obiektu małowymiarowego oraz dane prawdopodobieństwo gwarancyjne i warunki ataku (kąt nurkowania) można z zależności:

$$- \frac{(0.477)^2}{\pi} \cdot \frac{x}{E_x} \cdot \frac{y}{E_y} \cdot K_K$$

$$P_{\text{raź1}} = 1 - e$$

po elementarnym jej przekształceniu obliczyć wartość $\frac{x \cdot y}{E_x \cdot E_y}$ będącą miarą względnej powierzchni rażenia charakterystycznej dla konkretnego LSR w odniesieniu do konkretnych obiektów.

Sumaryczna ocena skuteczności uzbrojenia niekierowanego i kierowanego opiera się na założeniu niezależności zdarzeń - rażącego działania każdego z rodzajów uzbrojenia.

4. ALGORYTM KOMPUTEROWEGO WYZNACZANIA OCZEKIWANEGO REZULTATU
DZIAŁAŃ BOJOWYCH LMB ORZĄZ OKREŚLANIA POTRZEBNEJ ILOŚCI
SIŁ DO REALIZACJI ZADANIA Z ZAŁOŻONĄ SKUTECZNOŚCIĄ

4.1. Wykaz ważniejszych oznaczeń

a_b, a_p, a_r - współczynnik uwzględniający przykrycie celu
płaszczyzną rażenia, tzw. współczynnik gęstości
trafienia (a_b - salwą bomb, a_p - salwą pocisków,
 a_r - salwą rakiet);

D - odległość strzelania;

Ex_b, Ey_b - uchylenie prawdopodobne charakteryzujące rozrzut bomby;

Ex_p, Ey_p - uchylenie prawdopodobne charakteryzujące rozrzut rakiet;

Ex_r, Ey_r - uchylenie prawdopodobne charakteryzujące rozrzut pocisków;

H_a - wysokość początku ataku

V_a - prędkość podczas atakowania obiektu

H_{opl}, V_{opl} - optymalne parametry lotu wynikające z pokonywania OPL;

k_b - gęstość rażenia celu bombami;

k_r - gęstość rażenia celu rakietami;

k_p - gęstość rażenia celu pociskami;

K_c - gęstość rażenia celu wszystkimi środkami rażenia;

N - ilość samolotów wykonujących zadanie bojowe;

n_b - ilość środków rażenia (b-bomb) zastosowanych z jednego samolotu;

n_c - liczba elementarnych obiektów znajdujących się na płaszczyźnie;

P_g - prawdopodobieństwo gwarantowane wykonania zadania;

p - ilość pocisków z działka;

r - ilość niekierowanych rakiet;

S_b - płaszczyzna rażenia celu jedną bombą lotniczą;

- S_p - płaszczyzna rażenia celu jednym pociskiem z działka;
- S_r - płaszczyzna rażenia celu jedną niekierowaną rakietą;
- S_{be} - względna płaszczyzna rażenia dla bomb zastosowanych z jednego samolotu, bez uwzględnienia wzajemnego pokrycia płaszczyzn rażenia;
- S_{pe} - względna płaszczyzna rażenia pocisków zastosowanych z jednego samolotu, bez uwzględnienia wzajemnego pokrycia płaszczyzn rażenia;
- S_{re} - względna płaszczyzna rażenia rakiet zastosowanych z jednego samolotu, bez uwzględnienia wzajemnego pokrycia płaszczyzn rażenia;
- S'_{be} - względna płaszczyzna rażenia dla bomb zastosowanych z jednego samolotu z uwzględnieniem współczynnika gęstości salwy bomb;
- S'_{pe} - względna płaszczyzna rażenia dla pocisków zastosowanych z jednego samolotu z uwzględnieniem współczynnika gęstości pocisków;
- S'_{re} - względna płaszczyzna rażenia dla bomb zastosowanych z jednego samolotu z uwzględnieniem współczynnika gęstości salwy bomb;
- $S_{ra\dot{z}_E}$ - względna płaszczyzna rażenia wszystkimi środkami zastosowanymi z jednego samolotu;
- $S_{ra\dot{z}_{E_N}}$ - względna płaszczyzna rażenia wszystkimi środkami zastosowanymi z "N" samolotów;
- S_C - obliczeniowa płaszczyzna celu;
- S_{CER} - ekwiwalentna wartość względnej płaszczyzny rażenia celu grupowego podczas zastosowania rakiet;
- S_{CEP} - ekwiwalentna wartość względnej płaszczyzny rażenia celu grupowego podczas zastosowania pocisków;

- S_{CEB} - ekwiwalentna wartość względnej płaszczyzny rażenia celu grupowego podczas zastosowania bomb;
- $S_{RA\dot{Z}_{Eb}}$ - względna płaszczyzna pełnego rażenia celu bombami;
- $S_{RA\dot{Z}_{Ep}}$ - względna płaszczyzna pełnego rażenia celu pociskami;
- $S_{RA\dot{Z}_{Er}}$ - względna płaszczyzna pełnego rażenia celu rakietami;
- U - minimalny oczekiwany procent uszkodzenia celu;
- $WWSP$ - współczynnik wyszkolenia pilota;
- $WSPK$ - współczynnik gęstości rażenia celu;
- λ_N - kąt lotu nurkowego;
- KK - współczynnik uwzględniający P_g w kalkulacjach.

4.2. Algorytm

Begin

```
ovrinit('efekt_k.ovr');
Driver:=5;
InitGraph(Driver,Mode,'');
if graphresult<>grok then halt(1);
ClearViewPort;
    wskaznik:=0;          if wskaznik=1 then goto koniec1;
    nazwa1:='c:nazwauz.grz';
    nazwa:=('c:T4r.grz');
    nazwa2 :='c:Tabsc.grz';
    Assign(plik_rob,nazwa);
    assign(plik_ro1,nazwa1);
    assign(plik_ro2,nazwa2);
    reset(plik_rob);  { dana}
    reset(plik_ro1);  {dana1}
    reset(plik_ro2);  {dana2}
    zerowaniezmiennych;      napisy;      clearviewport;
```

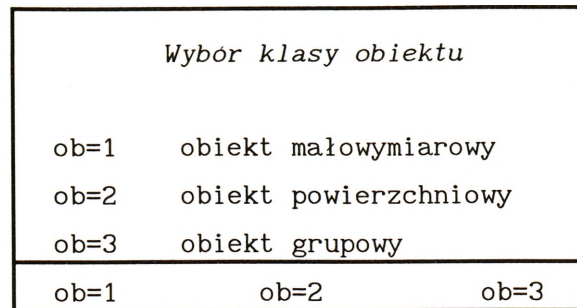
Wprowadzenie wartości p_stwa gwarantowanego

pgwar

```
    scrollik(6,150,50,250,67,Tpgwar,pgwar);
case pgwar of
    1:wsk_pgwar:=7;
    2:wsk_pgwar:=6;
    3:wsk_pgwar:=5;
    4:wsk_pgwar:=4;
    5:wsk_pgwar:=3;
    6:wsk_pgwar:=2;
end;
```

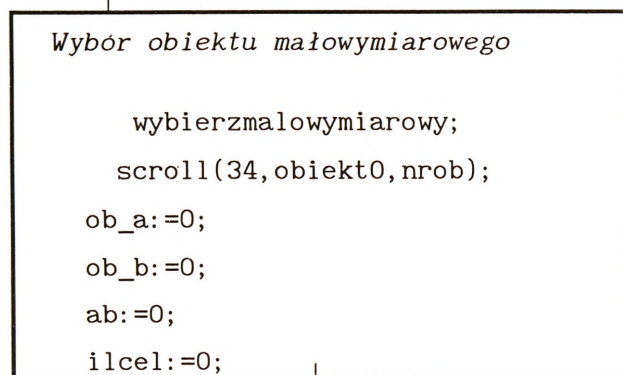
Rodzaj obliczeń

```
1:outtextxy(10,30,'Obl.  potrz.il.samolotow');
2:outtextxy(10,30,'Obl.  oczek.rezultatow');
```



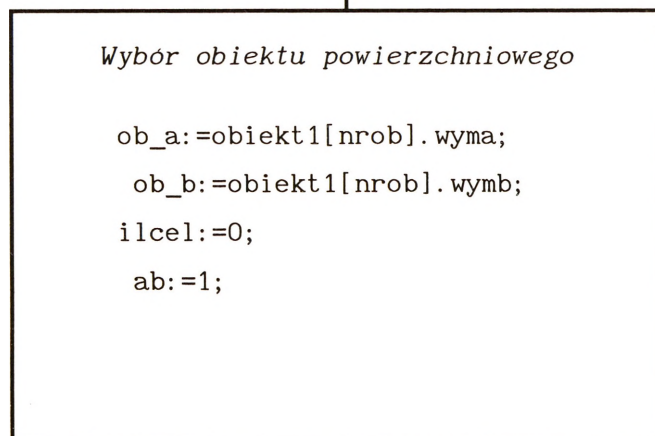
2

3

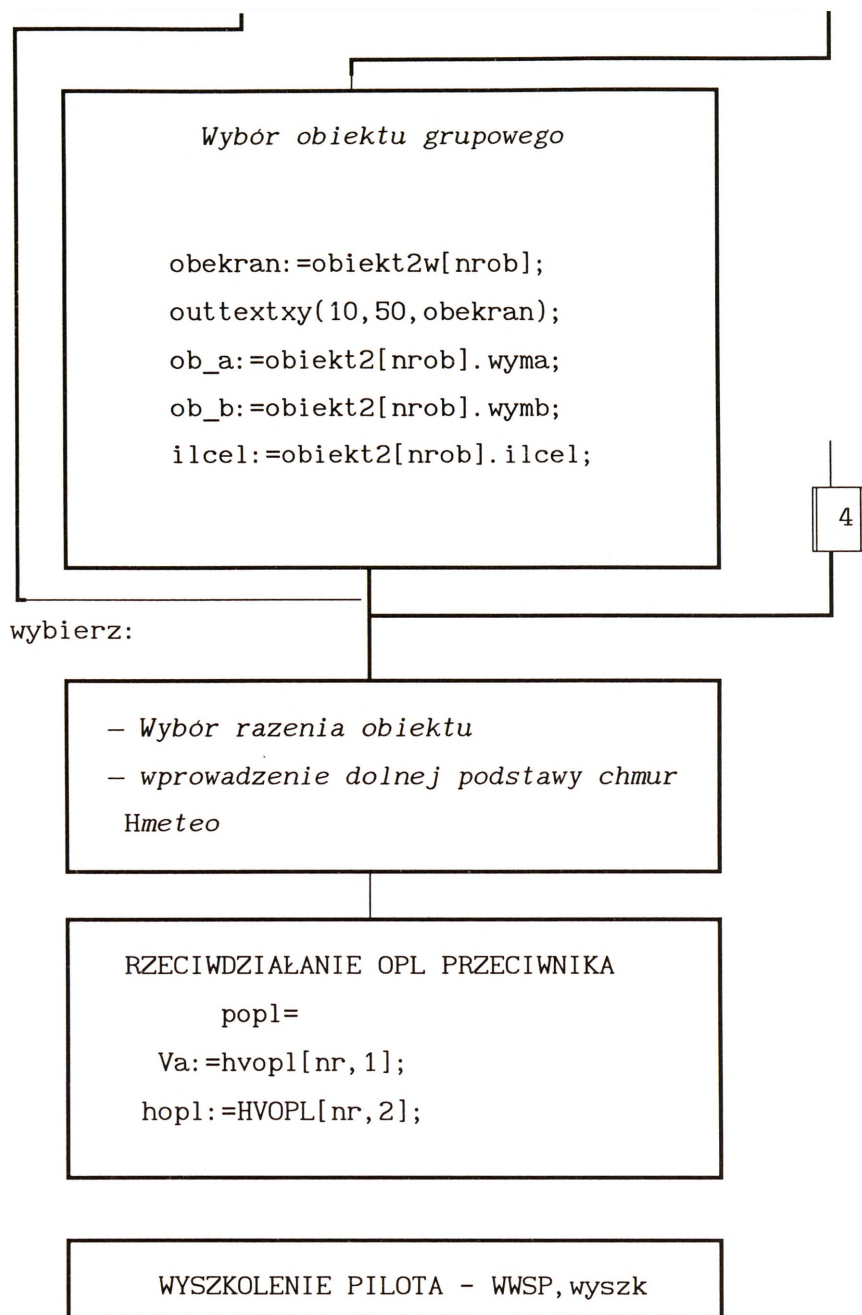


4

2



3



srodki uzbrojenia

*Obliczenie adresów użytych środków
w zależności od "ob"*

```
case ob of
1: adrespom:=((pozycja[nrob]-1)*40);
2: adrespom:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40);
3: adrespom:=((obiekt2[nrob].poz-1)*40);
end;
```

*Odczytanie powierzchni rażenia
użytego środka*

```
nazwa:='c:_sk_ef.grz';
assign(plikL,nazwa);
reset(plikL);
seek(plikL,adrespom+iiii-1);
read(plikL,Ldana);
close(plikL);
```

```
if Ldana[ok]>0 then
begin
  ll:=ll+1;
  Tsrodkow[ll]:=nazwauz[iiii];
  TTsrodkow[ll]:=iiii; {ktory to srodek w tab Tuz}
end
```

Sprawdzenie ilości wybranych środków

```
i:=0;
for ll:=1 to 40 do
    begin
        if TTsrodkow[ll]>0 then i:=i+1;
    end;
```

Wybieranie środków oraz ich ilości

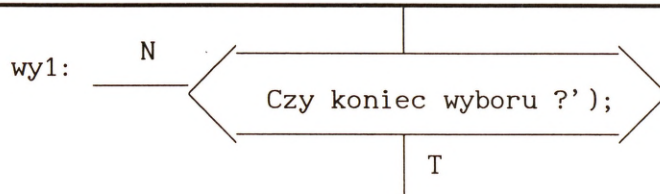
```
wy1: scroll1k1(jakraz[ok],i,10,50,165,67,Tsrodkow,ipr1);
    if i=0 then goto pocz; {brak srodkow}
    outtextxy(10,10,'WYBRANE SRODKI RAZENIA');
    outtextxy(10,20,'Nazwa          Ilosc');
    nazwy[ilk+1]:=Tsrodkow[ipr1];
    outtextxy(10,ll,Tsrodkow[ipr1]);
    ilk:=ilk+1;
    ktory_srodek[ilk]:=TTsrodkow[ipr1]; {by odczytac sk_uzb}
if (ktory_srodek[ilk] in [36..40]) then
    begin
        scroll12(2,10,10,60,27,T_skier,kki);
        outtextxy(160,ll,T_skier[kki]);
        Tilosc[ilk]:=TT_skier[kki];
    end;

if (((ktory_srodek[ilk] in [1..11]) or
    ktory_srodek[ilk] in [14..27]))) then
    begin
        Tilosc[ilk]:=int1(160,ll);
    end
else
    begin
        case ktory_srodek[ilk] of
            12,13:begin
                scroll12(3,10,10,60,27,T_s24,kki);
```

```

        outtextxy(160,11,T_s24[kki]);
        Tilosc[ilk]:=TT_s24[kki];
        end;
28..30:begin
        scroll2(4,10,10,60,27,T_s5,kki);
        outtextxy(160,11,T_s5[kki]);
        Tilosc[ilk]:=TT_s5[kki];
        end;
31:begin
        scroll2(4,10,10,60,27,T_s8,kki);
        outtextxy(160,11,T_s8[kki]);
        Tilosc[ilk]:=TT_s8[kki];
        end;
    end;
end;

```



```

        tyle_bylo:=ilk;  /ilosc wybranych srodkow/
        ll:=ilk;
        ilk:=1;
        ll1:=0;

```

adrespom- wyliczenie dla pliku t_sk_ef.dat adresu
początku obiektu;

adr- wylicza adres od początku pliku dla wybranego
środka;


```

nastepny:  case ob of
              1: adrespom:=((pozycja[nrob]-1)*40);
              2: adrespom:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40);
              3: adrespom:=((obiekt2[nrob].poz-1)*40);
            end;
case ob of
  1: adr:=((pozycja[nrob]-1)*40)+ktory_srodek[ilk];
  2: adr:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40)+ktory_srodek[ilk];
  3: adr:=((obiekt2[nrob].poz-1)*40)+ktory_srodek[ilk];
end;
wsk_msr:=0;
case ob of
  2: begin
      case obiekt1[nrob].poz of
        40,41,42,43,44,49: wsk_msr:=1; {liniowe}
      end;
    end;
end;
hbhp:=hbrak_bom[ilk];
nazwa:='c:_sk_ef.grz';
assign(plikL,nazwa);
reset(plikL);
seek(plikL,adr-1);
read(plikL,Ldana);
close(plikL);
case pgwar of
  1: kk:=0.537;
  2: kk:=0.667;
  3: kk:=1;
  4: kk:=1.52;
  5: kk:=2.15;
  6: kk:=2.32;
end;
case ok of
  1: pr:=0.6;

```

```

2: pr:=0.2;
3: pr:=0.1;
end;

```

*Obliczenia dla obiektu małowymiarowego
gdy obliczane są potrzebne ilości sił.*

```

if ((ob=1) and (cooblicz=1)) then
  begin
    Srazen:=-ln(1-pr)/(0.0724*KK);
  end; {kon od malowym}

```

```

if wsk_msr=1 then {obiekty liniowe szczególne}
  begin

```

```

    nb:=Tilosc[ilk];
    poczkaj:=0;

    hmeteo_hbhp(hmeteo,hbrak_bom[ilk],ha);
    Oblicz_B_lin; {dla bomb,rakiet i działek}
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if ((poczkaj=1) and(ll=1)) then goto pocz;

```

```

  end

```

```

    else

```

```

  begin      {obiekty pozostałe dla bomb i rakiet}

```

```

    if czyrak_czybom[ktory_srodek[ilk]]=1 {bomby}then
      begin

```

```

        nb:=Tilosc[ilk];
        poczkaj:=0;
        hmeteo_hbhp(hmeteo,hbrak_bom[ilk],ha);
        oblicz_B; {tylko dla bomb}
        sum_sprimbe:=sum_sprimbe+sprimbe;
        sum_kb:=sum_kb+kb;

```

```

    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if ((poczka=1) and (ll=1)) then goto pocz;
end;

```

{rakiety}

case ktory_srodek[ilk] of {S-25}

12: begin

```

    wskaznik:=0;
    rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],1600,0.009,dana);
    sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
    sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;

```

end;

13: begin {S-24}

```

    wskaznik:=0;
    rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],1600,0.009,dana);
    sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
    sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
end;

```

32,33: begin {nr-30,}

```

    odczyt(ktory_srodek[ilk]);
    wskaznik:=0;
    rak_dz(ob,rakiety,42,Ldana[ok]/10,1200,0.007,dana);
    sum_sprimpgs:=sum_sprimpgs+sprimpe;
    sum_kpgs:=sum_kpgs+kpgsz;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;

```

```

end;
34,35: begin      {GSZ-23,}
    wskaznik:=0;
    odczyt(ktory_srodek[ilk]);
    rak_dz(ob,rakiety,150,Ldana[ok]/10,1200,0.007,dana);
    sum_sprimpgs:=sum_sprimpgs+sprimpe;
    sum_kpgs:=sum_kpgs+kpgsz;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
end;

```

```

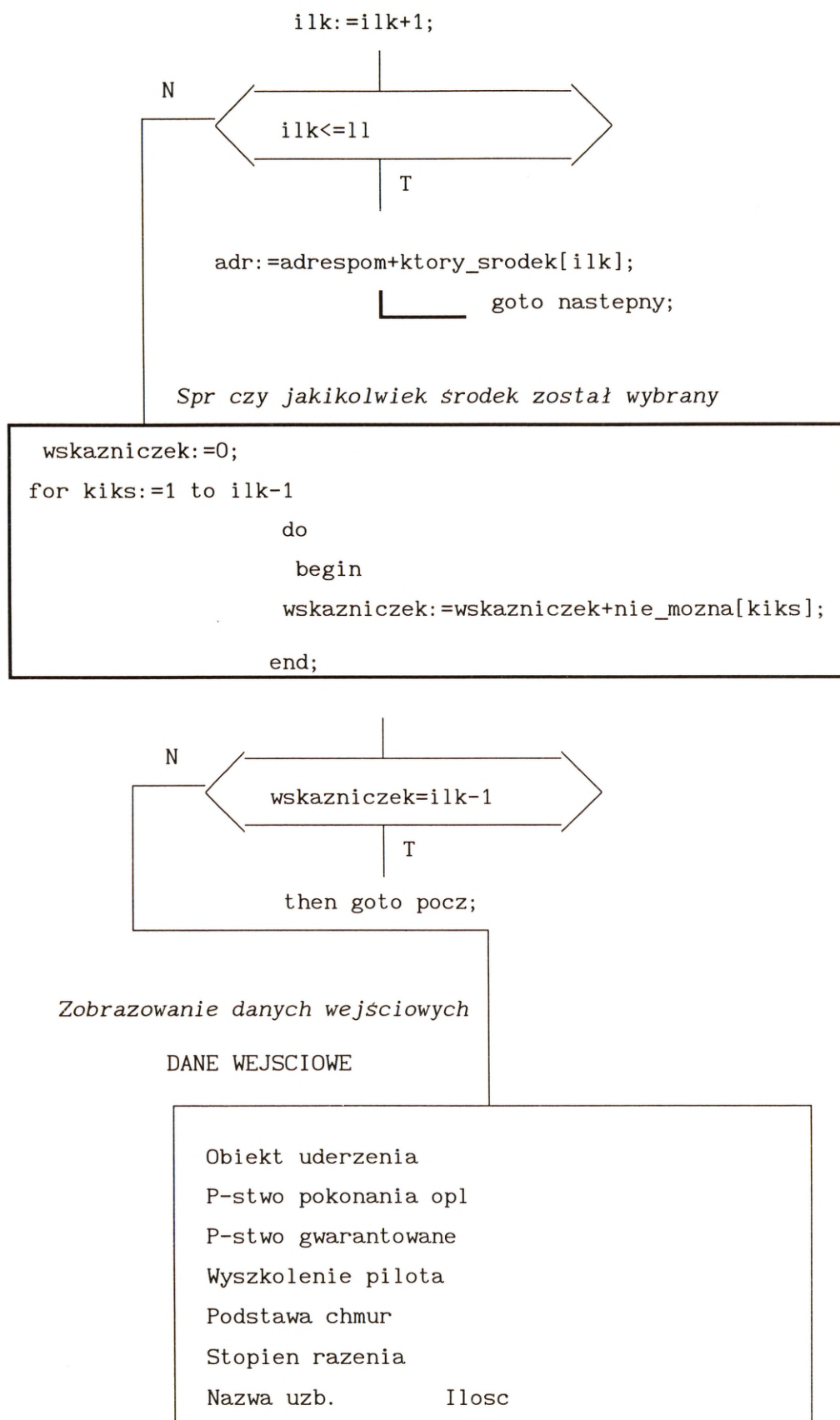
28,29,30,31: begin      {S5, S8,}
    wskaznik:=0;
    odczyt(ktory_srodek[ilk]);
    rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],1200,0.007,dana);
    sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
    sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
end;

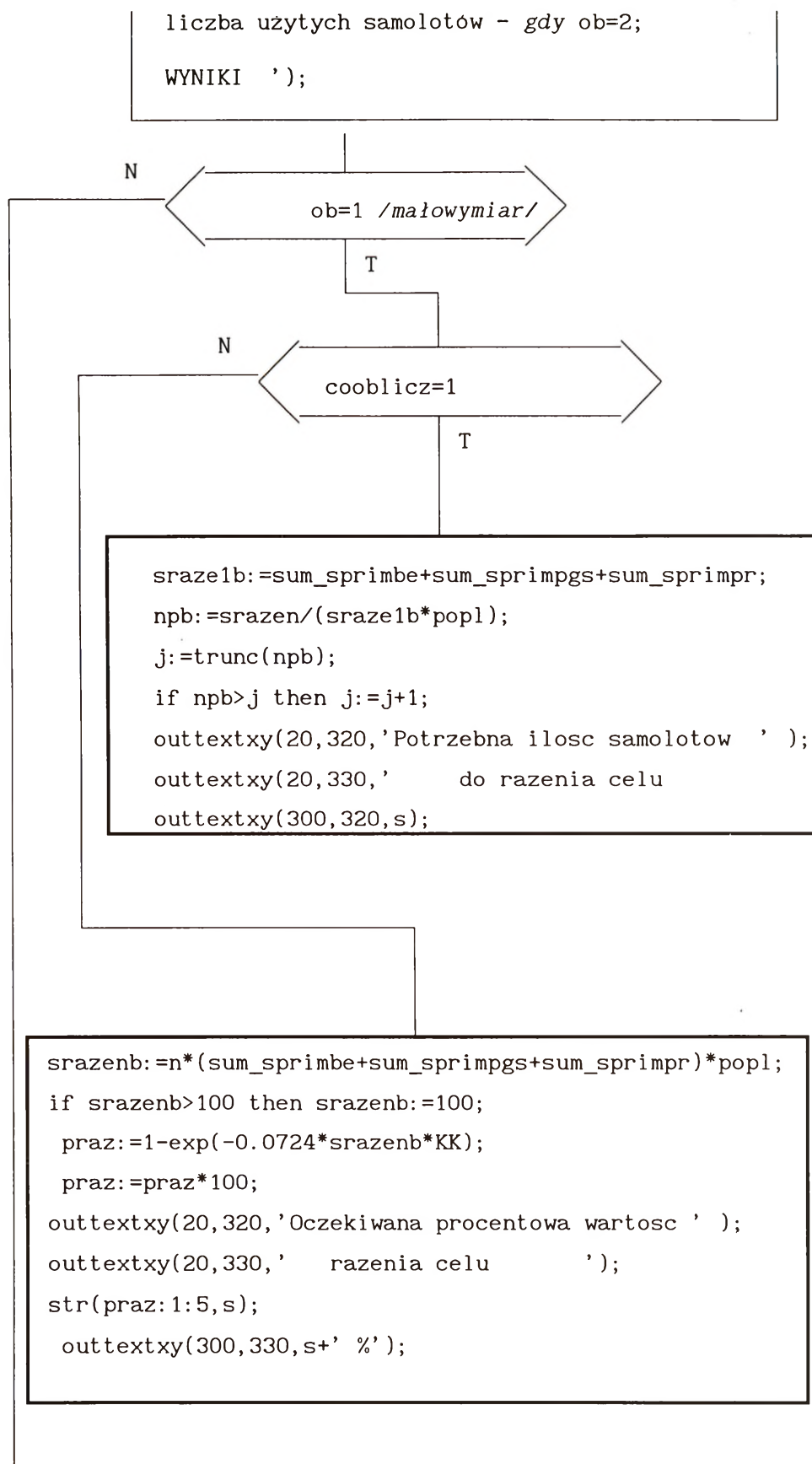
```

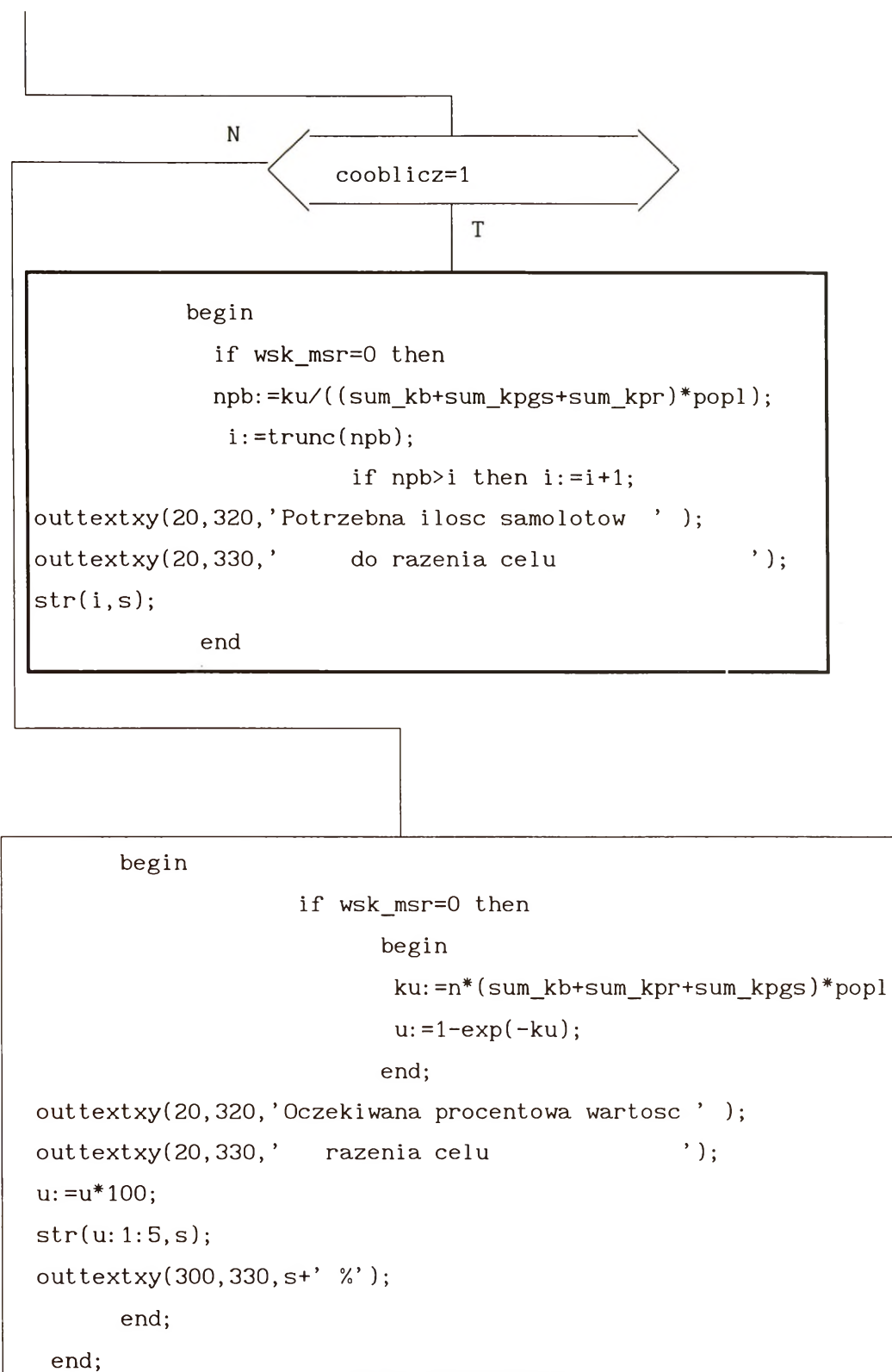
```

36,37,38,39,40:begin {kierowane}
    wskaznik:=0;
    odczyt(ktory_srodek[ilk]);
    rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],4000,0.0014,dana);
    sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
    sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
end;
end;
end;{od lin szczegól }

```





Koniec:

goto pocz -

czy koniec obliczeń ?

```
close(plik_rob);  
close(plik_ro1);  
{close(plik_ro2);}  
koniec1:CloseGraph;
```

end.

5. OPIS UŻYTKOWANIA MODUŁU PROGRAMOWEGO "EFEKT" I PRZYKŁAD OBLICZEŃ

PROGRAM OBLICZANIA SKUTECZNOŚCI UZBROJENIA SAMOLOTÓW jest przykładem programu, mogącego pracować w komputerowym systemie programowania lotów. Wykonanie programu wymaga od osoby funkcyjnej wprowadzenia danych wejściowych, na podstawie przedstawionych na ekranie monitora możliwych wariantów, bądź wartości przez nią ustalonych. Pozostałe dane stałe niezbędne do obliczeń, pobierane są bez udziału osoby funkcyjnej, wykorzystując do tego celu informacje wynikające z wprowadzonych uprzednio danych wejściowych. Konstrukcja programu wykorzystując metodę dialogową pozwala na "prowadzenie" osoby funkcyjnej przez program, i zmusza do dokonywania wyboru wielkości, jednej spośród przedstawionych wielu możliwych.

Program umożliwia:

- a) obliczanie potrzebnej ilości samolotów, niezbędnych do uzyskania pożądanego stopnia rażenia, podczas zwalczania wybranego obiektu, ze wskazanym wariantem uzbrojenia (wybrany na podstawie propozycji komputera) (OBL1).
- b) obliczanie oczekiwanych rezultatów działań (OBL2), określonej ilości samolotów, i wybranego wariantu uzbrojenia (proponowanego przez komputer), podczas zwalczania wybranego obiektu, w zadanych uwarunkowaniach taktycznych;

Ponadto, program wylicza najkorzystniejsze w danych warunkach

parametry lotu samolotu podczas atakowania obiektu.

Realizacja programu na mikrokomputerze typu IBM (z karta graficzną EGA) wymaga:

a/ instalacji bezpośrednio na dysku twardym o nazwie "C" plików z rozszerzeniem - .grz (tabsc.grz; t_76_z4.grz; t_78_100.grz; t_78_90.grz; t_78_80.grz; t_78_70.grz; t_78_60.grz; t_78_50.grz; t_78_40.grz; t_78_30.grz; t4p.grz; T4r.grz; tsk_efek.grz; nazwauz.grz; t_sk_ef.grz;

b/ uruchomienia programu efekt.exe z dowolnego podkatalogu;

c/ wprowadzenia następujących danych wejściowych w postaci:

1. Wyboru wartości prawdopodobieństwa gwarancyjnego prowadzenia kalkulacji {EKRA-1};
2. Wyboru wariantu obliczeń (OBL1,OBL2). Wybierając wariant OBL2 osoba funkcyjna wprowadza ilość samolotów. Dla OBL1 punkt niniejszy (2) zostaje pominięty {EKRA-2};
3. Wyboru obiektu w postaci wskazania czy jest to obiekt małowymiarowy, powierzchniowy lub grupowy. Powoduje to zobrazowanie na ekranie wszystkich możliwych obiektów danej klasy, spośród których osoba funkcyjna dokonuje wyboru do dalszych obliczeń {EKRA-3 i EKRA-4};
4. Wymaganego stopnia rażenia obiektu {EKRA-5}. Ponieważ literatura przedmiotu nie zawiera dla pewnej grupy obiektów i LSR danych dla wszystkich stopni rażenia (dla kilku obiektów nie rozważa się np. zniszczenia dla innych brak danych o rażącym działaniu LSR w zakresie dezorganizacji) po wyborze stopnia rażenia niemożliwego z zasady do

realizacji lub dla którego brak danych nie pojawia żadne proponowane środki rażenia. Należy wówczas ponowić obliczenia wybierając inny stopień rażenia;

5. Dolnej podstawa chmur w rejonie obiektu {EKРАН-6};
6. Określenia przeciwdziałania obrony przeciwlotniczej przeciwnika (w wariacie docelowym wielkości te będą dostarczane z oddzielnego modułu programowego, obliczającego na podstawie sytuacji taktycznej prawdopodobieństwo pokonania OPL) {EKРАН-6 i EKРАН-7}};
7. Stopnia wyszkolenia pilota {EKРАН-8};

Na podstawie danych wejściowych program przedstawia możliwe warianty uzbrojenia, uporządkowane według wielkości powierzchni rażenia. Ostatecznego wyboru dokonuje osoba funkcyjna {EKРАН-9 EKРАН-10, EKРАН-11}. Sposób użycia ładunku bojowego modeluje się wybierając LŚR kolejno w liczbie, w której zostaje on zużyty w jednym ataku. Dla przykładu chcąc odwzorować użycie salwy dwóch rakiet wybieramy liczbę dwa po wyborze środka rażenia, aby zadeklarować odpalenie dwóch rakiet pojedynczo należy wybrać liczbę "jeden" zadeklarować ponowny wybór tej samej rakiety i ponownie przyporządkować jej liczbę "jeden";

8. Kąta nurkowania dla rakietowych artyleryjskich środków rażenia {EKРАН-12}.

Przedstawione powyżej działania są w zupełności wystarczające dla realizacji cyklu obliczeniowego, w wyniku którego otrzymuje się:

1. Dla wariantu OBL1.- liczbę potrzebnych samolotów dla realizacji zadania bojowego;

2. Dla wariantu OBL2. - procentową wartość rażenia obiektu {EKRAN-13};

UWAGA:

Jeżeli przy wybranym środku rażenia pojawi się gwiazdka {EKRAN-13 w tabeli "Nazwa uzb."} oznacza to że dany środek nie był brany pod uwagę w kalkulacjach z uwagi na niemożliwość zastosowania - np. zbyt niska podstawa chmur.

Przykładowe wydruki obliczeń zostały dołączone do załącznika 2 w formie treści zobrazowanych na ekranie monitora podczas wprowadzania danych i otrzymywania wyników kalkulacji {EKRAN-1 do EKRAN-13}.

BIBLIOGRAFIA

1. "BOMBARDOWANIE"-Podręcznik DWL, Poznań 1985.
2. REKAS Stefan "Kompleksowa ocena użycia uzbrojenia samolotów"
ASG WP wewn.4157/88, W-wa 1988.
3. "SAMOLOT Su-22M4, METODYKA SZKOLENIA. Cz.II. ZASTOSOWANIE
BOJOWE" DWL, Poznań 1986.
4. "STOSOWANIE LOTNICZYCH ŚRODKÓW RAŻENIA NA OBIEKTYNAZIEMNE
(NAWODNE) Cz.I.Lotnicze niekierowane środki rażenia",
WLOP 20/90, Poznań 1991.
5. "STOSOWANIE LOTNICZYCH ŚRODKÓW RAŻENIA NA OBIEKTYNAZIEMNE
(NAWODNE) Cz.II "Lotnicze kierowane środki rażenia"
WLOP 5/90, Poznań 1991.
6. "STOSOWANIE LOTNICZYCH ŚRODKÓW RAŻENIA NA OBIEKTYNAZIEMNE
(NAWODNE) Cz.IV. Określanie potrzebnej liczby samolotów i
oczekiwanych wyników działań", WLOP 20/90, Poznań 1991.

ZALĄCZNIK 1

ZBIÓR TABEL DO KOMPLEKSOWEJ OCENY SKUTECZNOŚCI LŚR

tabela 1

"CHARAKTERYSTYKI RAŻĄCEGO DZIAŁANIA LOTNICZYCH ŚRODKÓW
BOJOWYCH NA CELE O ZNACZENIU OPERACYJNYM LUB TAKTYCZNYM"

-wyciąg z tabeli 10.1 s.339-393 pozycji: "STSOWANIE LOTNICZYCH
ŚRODKÓW RAŻENIA NA OBIEKTY NAZIEMNE (NAWODNE), Część I ,LOTNICZE
NIEKIEROWANE ŚRODKI RAŻENIA, WŁOP 20/90. POZNAŃ 1991.

OBIEKT:operacyjno-taktyczny pocisk rakietowy "PERSHING-1A" na wyrzutni wraz ze stacją sprawdzania przedstartowego, na odkrytym stanowisku ogniowym			
	ZNISZCZENIE	OBEZWŁADNIENIE	DEZORGANIZACJA
NAZWA ŚRODKA RAŻENIA	$S_{b/p/r}$	$S_{b/p/r}$	$S_{b/p/r}$
FAB-500Sz	2700	8600	13500
FAB-500SzN	"	"	"
FAB-500M-62	2400	6900	10900
FAB-500M-54	2200	6100	10300
OFAB-250-270	1600	5000	8900
FAB-250M-62	1450	4200	6600
OFAB-100-120	1000	3900	6500
.....	...	...	...
.....	...	...	...
.....	...	...	...

tabela 2.1

WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW GĘSTOŚCI TRAFIENIA

ARTYLERYJSKO-RAKIETOWYCH LŚR

n°S Ex°Ey	NR-30	GSz-23	S-5			S-24		
	n							
	42	150	32	64-96	128	2	4	6
0.2	0.78	0.87,	0.73	0.73	0.72,	0.93	0.90	0.88
0.4	0.69	0.80,	0.59	0.59	0.58,	0.90	0.84	0.82
0.6	0.63	0.74,	0.53	0.53	0.52,	0.87	0.80	0.77
0.8	0.58	0.70,	0.48	0.48	0.47,	0.84	0.76	0.73
1.0	0.54,	0.66,	0.45	0.44	0.43,	0.82	0.73	0.70
2.0	0.46	0.58,	0.39	0.38	0.37,	0.78	0.67	0.63
4.0	0.37	0.47,	0.30	0.29	0.28,	0.73	0.59	0.54
6.0	0.34	0.42,	0.28	0.27	0.26,	0.70	0.56	0.51
8.0	0.31	0.37,	0.25	0.24	0.23,	0.68	0.52	0.47
10.0	0.27	0.34,	0.22	0.21	0.20,	0.66	0.50	0.44
15.0	0.23	0.27,	0.19	0.18	0.17,	0.63	0.45	0.39
20.0	0.19	0.23,	0.16	0.15	0.13,	0.61	0.41	0.35
25.0	0.17	0.20,	0.15	0.14	0.12,	0.60	0.39	0.33
30.0	0.15	0.18,	0.14	0.13	0.11,	0.59	0.38	0.31
35.0	0.14	0.16,	0.12	0.11	0.09,	0.58	0.37	0.30
40.0	0.13	0.15,	0.11	0.10	0.08,	0.57	0.36	0.29
45.0	0.12	0.14,	0.10	0.09	0.07,	0.56	0.35	0.28
50.0	0.11	0.13,	0.09	0.08	0.07,	0.56	0.34	0.27
60.0	0.10	0.12,	0.09	0.08	0.06,	0.55	0.33	0.26
70.0	0.09	0.11,	0.08	0.07	0.06,	0.55	0.32	0.25
80.0	0.09	0.10,	0.08	0.07	0.05,	0.54	0.32	0.24
90.0	0.09	0.09,	0.08	0.07	0.05,	0.54	0.31	0.23
100.0	0.08	0.08,	0.08	0.07	0.05,	0.54	0.31	0.23

tabela 2.2

WARTOŚCI WSPÓŁCZYNNIKÓW GĘSTOŚCI TRAFIENIA BOMBARDIERSKICH LŚR

E = 30

$\frac{n \circ S}{Ex \circ Ey}$	2	4	10	20	30
0.2	0.85,	0.75,	0.70,	0.67,	0.65
0.4	0.82,	0.66,	0.61,	0.58,	0.56
0.6	0.79,	0.62,	0.57,	0.53,	0.51
0.8	0.77,	0.59,	0.53,	0.49,	0.47
1.0	0.76,	0.57,	0.50,	0.46,	0.43
2.0	0.74,	0.53,	0.46,	0.42,	0.40
4.0	0.71,	0.48,	0.40,	0.36,	0.32
6.0	0.68,	0.45,	0.36,	0.32,	0.29
8.0	0.66,	0.42,	0.32,	0.29,	0.26
10.0	0.64,	0.40,	0.30,	0.26,	0.23
15.0	0.62,	0.38,	0.28,	0.23,	0.21
20.0	0.61,	0.36,	0.25,	0.20,	0.17
25.0	0.60,	0.35,	0.22,	0.18,	0.14
30.0	0.59,	0.34,	0.20,	0.16,	0.12
35.0	0.59,	0.33,	0.19,	0.15,	0.11
40.0	0.58,	0.32,	0.18,	0.14,	0.11
45.0	0.58,	0.32,	0.18,	0.14,	0.11
50.0	0.57,	0.31,	0.17,	0.13,	0.10
60.0	0.57,	0.31,	0.17,	0.13,	0.10
70.0	0.56,	0.30,	0.16,	0.12,	0.09
80.0	0.56,	0.30,	0.16,	0.12,	0.09
90.0	0.55,	0.30,	0.16,	0.11,	0.09
100.0	0.55,	0.29,	0.15,	0.11,	0.08

$$E = 40$$

$\frac{n \circ S}{Ex \circ Ey}$	2	4	10	20	30
0.2	0.82	0.72,	0.66,	0.63,	0.61
0.4	0.78	0.63,	0.57,	0.55,	0.53
0.6	0.75	0.60,	0.53,	0.50,	0.48
0.8	0.73	0.57,	0.49,	0.46,	0.44
1.0	0.71	0.54,	0.46,	0.42,	0.41
2.0	0.69	0.50,	0.42,	0.38,	0.37
4.0	0.66	0.45,	0.36,	0.34,	0.29
6.0	0.63	0.42,	0.32,	0.28,	0.26
8.0	0.61	0.40,	0.29,	0.25,	0.23
10.0	0.60	0.38,	0.27,	0.23,	0.21
15.0	0.58	0.36,	0.25,	0.20,	0.18
20.0	0.57	0.34,	0.22,	0.17,	0.15
25.0	0.56	0.33,	0.20,	0.15,	0.13
30.0	0.55	0.32,	0.18,	0.14,	0.11
35.0	0.55	0.31,	0.17,	0.13,	0.10
40.0	0.55	0.31,	0.17,	0.12,	0.10
45.0	0.54	0.30,	0.16,	0.12,	0.10
50.0	0.54	0.30,	0.16,	0.11,	0.09
60.0	0.54	0.30,	0.16,	0.11,	0.09
70.0	0.54	0.29,	0.15,	0.11,	0.08
80.0	0.53	0.29,	0.15,	0.10,	0.08
90.0	0.53	0.29,	0.15,	0.10,	0.08
100.0	0.53	0.28,	0.14,	0.09,	0.07

$$E = 50$$

$\frac{n \cdot S}{Ex \cdot Ey}$	2	4	10	20	30
0.2,	0.79,	0.69,	0.62,	0.60,	0.59
0.4,	0.74,	0.61,	0.53,	0.51,	0.50
0.6,	0.72,	0.57,	0.49,	0.46,	0.45
0.8,	0.70,	0.54,	0.45,	0.42,	0.41
1.0,	0.68,	0.52,	0.42,	0.39,	0.38
2.0,	0.65,	0.48,	0.38,	0.35,	0.34
4.0,	0.61,	0.42,	0.31,	0.27,	0.26
6.0,	0.60,	0.40,	0.28,	0.24,	0.23
8.0,	0.59,	0.38,	0.26,	0.22,	0.21
10.0,	0.58,	0.37,	0.24,	0.20,	0.18
15.0,	0.56,	0.35,	0.22,	0.18,	0.16
20.0,	0.55,	0.33,	0.19,	0.14,	0.12
25.0,	0.55,	0.32,	0.18,	0.13,	0.11
30.0,	0.54,	0.31,	0.17,	0.12,	0.10
35.0,	0.54,	0.30,	0.16,	0.11,	0.09
40.0,	0.54,	0.30,	0.16,	0.11,	0.09
45.0,	0.53,	0.30,	0.16,	0.11,	0.09
50.0,	0.53,	0.30,	0.15,	0.10,	0.09
60.0,	0.53,	0.29,	0.15,	0.10,	0.08
70.0,	0.53,	0.29,	0.14,	0.09,	0.07
80.0,	0.52,	0.28,	0.14,	0.09,	0.07
90.0,	0.52,	0.28,	0.14,	0.09,	0.07
100.0,	0.52,	0.28,	0.14,	0.09,	0.07

$$E = 60$$

$\frac{n \circ S}{Ex \circ Ey}$	2	4	10	20	30
0.2	0.75,	0.65	0.57,	0.54,	0.53
0.4	0.71,	0.58	0.49,	0.46,	0.45
0.6	0.69,	0.54	0.45,	0.42,	0.41
0.8	0.68,	0.51	0.41,	0.38,	0.37
1.0	0.66,	0.49	0.38,	0.35,	0.34
2.0	0.63,	0.45	0.35,	0.31,	0.30
4.0	0.60,	0.40	0.28,	0.24,	0.23
6.0	0.59,	0.38	0.26,	0.22,	0.20
8.0	0.58,	0.36	0.24,	0.20,	0.19
10.0	0.57,	0.35	0.22,	0.18,	0.17
15.0	0.55,	0.33	0.20,	0.16,	0.14
20.0	0.54,	0.32	0.18,	0.14,	0.12
25.0	0.54,	0.31	0.17,	0.13,	0.11
30.0	0.53,	0.30	0.16,	0.12,	0.10
35.0	0.53,	0.29	0.15,	0.11,	0.09
40.0	0.53,	0.29	0.15,	0.11,	0.09
45.0	0.52,	0.29	0.15,	0.11,	0.09
50.0	0.52,	0.29	0.14,	0.10,	0.09
60.0	0.52,	0.28	0.14,	0.10,	0.08
70.0	0.52,	0.28	0.14,	0.09,	0.07
80.0	0.52,	0.28	0.14,	0.09,	0.07
90.0	0.51,	0.28	0.14,	0.08,	0.07
100.0	0.51,	0.27	0.14,	0.08,	0.07

$$E = 70$$

$\frac{n \cdot S}{Ex \cdot Ey}$	2	4	10	20	30
0.2	0.72,	0.61,	0.52,	0.49,	0.48
0.4	0.69,	0.55,	0.45,	0.42,	0.41
0.6	0.67,	0.51,	0.41,	0.39,	0.37
0.8	0.66,	0.48,	0.33,	0.34,	0.33
1.0	0.64,	0.46,	0.35,	0.31,	0.30
2.0	0.61,	0.42,	0.32,	0.28,	0.27
4.0	0.59,	0.38,	0.26,	0.23,	0.20
6.0	0.58,	0.36,	0.24,	0.20,	0.18
8.0	0.57,	0.34,	0.22,	0.18,	0.17
10.0	0.56,	0.33,	0.20,	0.16,	0.15
15.0	0.54,	0.32,	0.19,	0.14,	0.13
20.0	0.53,	0.31,	0.17,	0.13,	0.11
25.0	0.53,	0.30,	0.16,	0.12,	0.10
30.0	0.52,	0.29,	0.15,	0.11,	0.09
35.0	0.52,	0.28,	0.14,	0.10,	0.09
40.0	0.52,	0.28,	0.14,	0.10,	0.09
45.0	0.51,	0.28,	0.14,	0.10,	0.08
50.0	0.51,	0.28,	0.13,	0.10,	0.08
60.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.09,	0.08
70.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.09,	0.07
80.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.09,	0.07
90.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.09,	0.07
100.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.08,	0.07

$$E = 80$$

$\frac{n \cdot S}{Ex \cdot Ey}$	2	4	10	20	30
0.2	0.69,	0.56	0.47,	0.44,	0.43
0.4	0.67,	0.52	0.41,	0.38,	0.37
0.6	0.65,	0.48,	0.37,	0.34,	0.33
0.8	0.64,	0.45,	0.34,	0.31,	0.29
1.0	0.62,	0.43,	0.32,	0.28,	0.27
2.0	0.60,	0.40	0.29,	0.25,	0.24
4.0	0.58,	0.36	0.24,	0.19,	0.18
6.0	0.57,	0.34	0.22,	0.18,	0.16
8.0	0.56,	0.33	0.20,	0.16,	0.15
10.0	0.55,	0.32	0.19,	0.14,	0.13
15.0	0.54,	0.31	0.18,	0.13,	0.12
20.0	0.53,	0.30	0.17,	0.12,	0.10
25.0	0.52,	0.29	0.16,	0.11,	0.09
30.0	0.52,	0.28	0.15,	0.10,	0.08
35.0	0.52,	0.27	0.14,	0.10,	0.08
40.0	0.52,	0.27	0.14,	0.10,	0.08
45.0	0.51,	0.27	0.14,	0.09,	0.08
50.0	0.51,	0.27	0.13,	0.09,	0.08
60.0	0.51,	0.27	0.13,	0.09,	0.07
70.0	0.51,	0.27	0.13,	0.08,	0.07
80.0	0.51,	0.26	0.12,	0.08,	0.06
90.0	0.51,	0.26	0.12,	0.08,	0.06
100.0	0.51,	0.26	0.12,	0.08,	0.06

$$E = 90$$

$\frac{n \circ S}{Ex \circ Ey}$	2	4	10	20	30
0.2	0.67,	0.52,	0.48,	0.39,	0.38
0.4	0.65,	0.49,	0.37,	0.34,	0.33
0.6	0.63,	0.45,	0.33,	0.30,	0.29
0.8	0.62,	0.42,	0.31,	0.28,	0.26
1.0	0.60,	0.41,	0.29,	0.25,	0.24
2.0	0.59,	0.38,	0.26,	0.22,	0.21
4.0	0.57,	0.34,	0.22,	0.18,	0.16
6.0	0.56,	0.32,	0.20,	0.16,	0.14
8.0	0.55,	0.31,	0.19,	0.15,	0.13
10.0	0.54,	0.30,	0.18,	0.14,	0.12
15.0	0.53,	0.29,	0.17,	0.12,	0.11
20.0	0.53,	0.28,	0.16,	0.11,	0.09
25.0	0.52,	0.27,	0.15,	0.10,	0.08
30.0	0.52,	0.27,	0.14,	0.09,	0.07
35.0	0.52,	0.27,	0.13,	0.09,	0.07
40.0	0.52,	0.27,	0.13,	0.09,	0.07
45.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.09,	0.07
50.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.08,	0.06
60.0	0.51,	0.27,	0.13,	0.08,	0.06
70.0	0.51,	0.27,	0.12,	0.08,	0.06
80.0	0.51,	0.26,	0.12,	0.07,	0.05
90.0	0.51,	0.26,	0.12,	0.07,	0.05
100.0	0.51,	0.26,	0.12,	0.07,	0.05

$$E = 100$$

$\frac{n \cdot S}{Ex \cdot Ey}$	2	4	10	20	30
0.2	0.65,	0.48	0.38,	0.34,	0.33
0.4	0.63,	0.45	0.33,	0.30,	0.29
0.6	0.61,	0.42,	0.30,	0.26,	0.25
0.8	0.60,	0.40,	0.28,	0.24,	0.23
1.0	0.59,	0.39,	0.26,	0.22,	0.21
2.0	0.58,	0.36	0.24,	0.19,	0.18
4.0	0.56,	0.33	0.20,	0.15,	0.14
6.0	0.54,	0.32	0.18,	0.14,	0.12
8.0	0.54,	0.31	0.17,	0.13,	0.11
10.0,	0.53,	0.30	0.17,	0.12,	0.10
15.0,	0.53,	0.29	0.16,	0.11,	0.09
20.0,	0.52,	0.28	0.15,	0.10,	0.08
25.0,	0.52,	0.28	0.14,	0.09,	0.07
30.0,	0.52,	0.27	0.14,	0.09,	0.07
35.0,	0.52,	0.27	0.13,	0.09,	0.06
40.0,	0.52,	0.27	0.13,	0.09,	0.06
45.0,	0.51,	0.27	0.13,	0.08,	0.06
50.0,	0.51,	0.27	0.13,	0.08,	0.06
60.0,	0.51,	0.26	0.12,	0.07,	0.05
70.0,	0.51,	0.26	0.12,	0.07,	0.05
80.0,	0.51,	0.26	0.12,	0.07,	0.05
90.0,	0.51,	0.26	0.12,	0.07,	0.05
100.0	0.51,	0.26	0.12,	0.07,	0.05

tabela 3

WARTOŚCI PRAWDOPODOBIENSTWA RAŻENIA CELÓW POJEDYŃCZYCH
MAŁOWYMIAROWYCH

$S_{\text{raż}_{E_N}}$	Pr	$S_{\text{raż}_{E_N}}$	Pr	$S_{\text{raż}_{E_N}}$	Pr	$S_{\text{raż}_{E_N}}$	Pr
0.0,	0.0	3.5,	0.22	15.0,	0.66	33.0,	0.91
0.1,	0.01	4.0,	0.25	15.5,	0.67	34.0,	0.91
0.2,	0.01	4.5,	0.28	16.0,	0.69	35.0,	0.92
0.3,	0.02	5.0,	0.30	16.5,	0.70	36.0,	0.93
0.4,	0.03	5.5,	0.33	17.0,	0.71	37.0,	0.93
0.5,	0.03	6.0,	0.35	17.5,	0.72	38.0,	0.94
0.6,	0.04	6.5,	0.37	18.0,	0.73	39.0,	0.94
0.7,	0.05	7.0,	0.40	18.5,	0.74	40.0,	0.95
0.8,	0.06	7.5,	0.42	19.0,	0.75	41.0,	0.95
0.9,	0.06	8.0,	0.44	19.5,	0.75	42.0,	0.95
1.0,	0.07	8.5,	0.46	20.0,	0.76	43.0,	0.96
1.1,	0.08	9.0,	0.48	21.0,	0.78	44.0,	0.96
1.2,	0.08	9.5,	0.50	22.0,	0.80	45.0,	0.96
1.3,	0.09	10.0,	0.52	23.0,	0.81	46.0,	0.96
1.4,	0.10	10.5,	0.53	24.0,	0.83	47.0,	0.97
1.5,	0.10	11.0,	0.55	25.0,	0.84	48.0,	0.97
1.6,	0.11	11.5,	0.57	26.0,	0.85	49.0,	0.97
1.7,	0.12	12.0,	0.58	27.0,	0.86	50.0,	0.97
1.8,	0.12	12.5,	0.60	28.0,	0.87	60.0,	0.98
1.9,	0.13	13.0,	0.61	29.0,	0.88	70.0,	0.99
2.0,	0.14	13.5,	0.62	30.0,	0.89	80.0,	0.99
2.5,	0.17	14.0,	0.64	31.0,	0.90	90.0,	0.99
3.0,	0.20	14.5,	0.65	32.0,	0.90	100.0,	0.99

tabela 4

WARTOŚCI PEŁNEJ PŁASZCZYZNY RAŻENIA CELU DLA $P_g = 0.5-0.95$

S_{cE}	P_g					
	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	0.95
0,	9.6,	12.6,	16.7,	22.2,	31.8,	41.4
1,	10.2,	13.1,	17.0,	22.3,	31.5,	40.8
2,	10.8,	13.6,	17.4,	22.4,	31.3,	40.1
3,	11.5,	14.1,	17.7,	22.6,	31.1,	39.6
4,	12.1,	14.7,	18.1,	22.8,	31.6,	39.0
5,	12.8,	15.2,	18.5,	23.0,	30.8,	38.5
6,	13.4,	15.7,	18.9,	23.2,	30.6,	38.1
7,	14.1,	16.3,	19.3,	23.4,	30.5,	37.6
8,	14.8,	16.9,	19.8,	23.7,	30.4,	37.2
9,	15.5,	17.5,	20.2,	23.9,	30.4,	36.9
10,	16.1,	18.1,	20.7,	24.2,	30.3,	36.5
11,	16.8,	18.7,	21.2,	24.5,	30.3,	36.2
12,	17.5,	19.3,	21.6,	24.8,	30.4,	35.9
13,	18.2,	19.9,	22.1,	25.1,	30.4,	35.7
14,	19.0,	20.5,	22.6,	25.5,	30.5,	35.5
15,	19.7,	21.2,	23.2,	25.9,	30.6,	35.3
16,	20.4,	21.8,	23.7,	26.3,	30.7,	35.1
17,	21.2,	22.5,	24.3,	26.7,	30.8,	35.0
18,	21.9,	23.2,	24.8,	27.1,	31.0,	34.9
19,	22.7,	23.8,	25.4,	27.5,	31.2,	34.9
20,	23.4,	24.3,	26.0,	28.0,	31.4,	34.9
21,	24.2,	25.2,	26.6,	28.5,	31.7,	34.9
22,	25.0,	25.9,	27.2,	29.0,	32.0,	35.0
23,	25.8,	26.7,	27.9,	29.5,	32.3,	35.1
24,	26.5,	27.4,	28.5,	30.0,	32.6,	35.2
25,	27.4,	28.7,	29.2,	30.5,	32.9,	35.3
26,	28.2,	28.9,	29.8,	31.1,	33.3,	35.5
27,	29.0,	29.7,	30.5,	31.7,	33.7,	35.8

28,	29.8,	30.4,	31.2,	32.3,	34.1,	36.0
29,	30.7,	31.2,	31.9,	32.9,	34.6,	36.3
30,	31.5,	32.0,	32.7,	33.5,	35.1,	36.6
31,	32.4,	32.8,	33.4,	34.2,	35.6,	37.0
32,	33.2,	33.6,	34.2,	34.9,	36.1,	37.4
33,	34.1,	34.4,	34.9,	35.6,	36.7,	37.8
34,	35.0,	35.6,	35.7,	36.3,	37.2,	38.2
35,	35.9,	36.1,	36.5,	37.0,	37.9,	38.7
36,	36.7,	37.0,	37.3,	37.7,	38.5,	39.2
37,	37.6,	37.8,	38.1,	38.5,	39.1,	39.8
38,	38.5,	38.7,	39.0,	39.3,	39.8,	40.4
39,	39.5,	39.6,	39.8,	40.1,	40.5,	41.0
40,	40.4,	40.5,	40.7,	40.9,	41.3,	41.6
41,	41.3,	41.4,	41.5,	41.7,	42.0,	42.3
42,	42.2,	42.3,	42.4,	42.6,	42.8,	43.0
43,	43.2,	43.2,	43.3,	43.4,	43.6,	43.8
44,	44.1,	44.2,	44.2,	44.3,	44.4,	44.6
45,	45.1,	45.1,	45.2,	45.2,	45.3,	45.4
46,	46.1,	46.1,	46.1,	46.1,	46.2,	46.3
47,	47.0,	47.0,	47.1,	47.1,	47.1,	47.1
48,	48.0,	48.0,	48.0,	48.0,	48.0,	48.1
49,	49.0,	49.0,	49.0,	49.0,	49.1,	49.2
50,	50.0,	50.0,	50.0,	50.0,	50.0,	50.0
60,	60.0,	60.0,	60.0,	60.0,	60.0,	60.0
70,	70.0,	70.0,	70.0,	70.0,	70.0,	70.0
80,	80.0,	80.0,	80.0,	80.0,	80.0,	80.0
90,	90.0,	90.0,	90.0,	90.0,	90.0,	90.0
100,	100.0,	100.0,	100.0,	100.0,	100.0,	100.0
200,	200.0,	200.0,	200.0,	200.0,	200.0,	200.0
300,	300.0,	300.0,	300.0,	300.0,	300.0,	300.0
400,	400.0,	400.0,	400.0,	400.0,	400.0,	400.0
500,	500.0,	500.0,	500.0,	500.0,	500.0,	500.0

tabela 5

ZALEŻNOŚĆ MINIMALNEGO PROCENTU USZKODZEŃ CELU OD WSPÓŁCZYNNIKA
GĘSTOŚCI RAŻENIA CELU

K	U
0.05,	4.9
0.06,	5.9
0.07,	6.8
0.08,	7.7
0.09,	8.6
0.10,	9.5
0.11,	10.4
0.12,	11.3
0.13,	12.2
0.14,	13.1
0.15,	13.9
0.16,	14.8
0.17,	15.7
0.18,	16.5
0.19,	17.3
0.20,	18.1
0.21,	18.9
0.22,	19.7
0.23,	20.5

K	U
0.24,	21.3
0.25,	22.1
0.26,	22.9
0.27,	23.7
0.28,	24.5
0.29,	25.2
0.30,	25.9
0.34,	28.8
0.37,	30.9
0.40,	33.0
0.44,	35.5
0.47,	37.5
0.50,	39.3
0.54,	41.7
0.58,	44.1
0.61,	45.7
0.68,	49.3
0.71,	50.8
0.82,	56.1

K	U
0.85,	57.3
0.89,	58.9
0.92,	60.1
0.95,	61.3
0.99,	62.9
1.30,	72.8
1.65,	80.8
1.80,	83.5
2.15,	88.4
2.30,	90.0
2.50,	91.8
2.70,	93.3
2.85,	94.2
3.00,	95.0
3.20,	95.9
3.35,	96.5
3.50,	97.0
3.90,	98.0

WYBRANE WYDRUKI TREŚCI ZOBRAZOWANYCH NA EKRANIE MONITORA

PODCZAS UŻYTKOWANIA PROGRAMU "E F E K T"

AKADEMIA OBRONY NARODOWEJ
Wydział Wojsk lotniczych i Obrony Powietrznej

E F E K T

WSKAZNIKI SKUTECZNOŚCI BOJOWEJ LOTNICZYCH ŚRODKÓW RAZENIA

Autorzy programu:
plk nawig.dr Stefan REKAS
mjr nawig.dr Piotr MAKOWSKI
mjr dr inz. Andrzej GRZELKA

Wersja 2.0 0.94

* EKRAN - 1 *

WARTOSC PRAWDOPODOBIENSTWA GWARANTOWANEGO

0.95
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50

* EKRAN - 2 *

Wybierz zakres obliczen

Obliczanie potrzebnej ilosci samolotow
Obliczanie oczekiwanych rezultatow

P-stwo gwarant. = 0.80

* EKRAN - 3 *

KLASA OBIEKTU	P-stwo gwarant. = 0.80 Obl. potrzeb. il. samolotow
Obiekt nalownyiarowy Obiekt powierzchniowy Obiekt grupowy	

Wybierz malowymiarowy obiekt uderzenia

Oper.takt. pocisk rakietowy na odkrytym \$0
Taktyczny pocisk rakietowy na odkrytym \$0
Taktyczny pocisk rakietowy w marszu
Stacja r/lok baterii rakiet OP sredniego zasiegu.
Stacja podswietlania celow pl.ogn.rakiet OP
Stacja r/lok dalekiego wykrywania w ter. odkrytym
Stacja r/lok dalekiego wykrywania na nasypie
Stacja r/lok wykr.i napr. w terenie odkrytym
Stacja r/lok wykr.i napr. na nasypie
Radiostacja rozwinieta w terenie odkrytym
Przeciwlotniczy rakietowy woz bojowy
Samobiezne stanowisko art.plot w terenie odkrytym
Samobiezne stanowisko art.plot w obwalowaniu
Dzialo plot w obwalowaniu
Sam. myśliwski na odkrytym stoisku

WYBIERZ WARIANT I NACISNIJ "Enter"

P-stwo gwarant.= 0.80
Obl. potrzeb.il.samolotow

* EKRAN - 5 *

Wybierz stopień rażenia obiektu

Zniszczenie
Obezwładnienie
Dezorganizacja

P-stwo gwarant. = 0.80

Obl. potrzeb. il. samolotów
Obiekt malowymiarowy
Przeciwlotniczy rakiet.

N
L1

Wybierz stopień rażenia obiektu

Zniszczenie

Obezwładnienie

Dezorganizacja

Dolna podstawa chmur w rejonie obiektu [m] :
 $H_{\text{chmur}} = 3500$

PRZECIWDZIAŁANIE OPL PRZECIWNIA

Czy znasz wartość prawdopodobieństwa przenikania
przez środki OP na RSBW przeciwnika ?

Tak

Nie

P-stwo gwarant. = 0.80

Obl. potrz. il. samolotów
Obiekt malowymiarowy
Przeciwlotniczy rakiet.
Obezwładnienie

Podstawa chmur 3500 [m]

Wybierz stopień rażenia obiektu

Zniszczenie
Obezwładnienie
Dezorganizacja

Dolna podstawa chmur w rejonie obiektu [m] :
H_{chmur} = 3500

PRZECIWDZIAŁANIE OPL PRZECIWNIA

Czy znasz wartość prawdopodobieństwa przenikania
przez środki OP broniącego obiektu ?

Tak
Nie

Silne
Średnie
Słabe
Brak OPL

P-stwo gwarant. = 0.80

Obl. potrzeb. il. samolotów
Obiekt malowymiarowy
Przeciwlotniczy rakiet.
Obezwładnienie

Podstawa chmur 3500 [m]

Wybierz stopień rażenia obiektu

Zniszczenie
Obezwładnienie
Dezorganizacja

Dolna podstawa chmur w rejonie obiektu [m] :
 $H_{\text{chmur}} = 3500$

PRZECIWDZIAŁANIE OPL PRZECIWNIKA

Czy znasz wartość prawdopodobieństwa przenikania
przez środki OP broniącego obiektu ?

Tak
Nie

Silne
Srednie
Słabe
Brak OPL

WYSZKOLENIE PILOTA

Na ocene 6
Na ocene 5
Na ocene 4
Na ocene 3

P-stwo gwarant. = 0.80

Obl. potrzeb. il. samolotów
Obiekt malowymiarowy
Przeciwlotniczy rakiet.
Obezwładnienie

Podstawa chmur 3500 [m]
POPL = 0.97

Mozliwe do uzycia podstawowe srodki uzbrojenia

RBK-500 z AO10
 RBK-250 z AO 2.5RT
 S-24
 FAB 500 SZ
 FAB 500M-54
 FAB-500M-62
 OFAB-250-270
 OFAB-100-120
 KMGU z AO-2.5RT
 S-5K0
 S-8
 BR-30 (2xNR30)
 BZ-23 (2xSPPU)
 H-25L / S-25L
 H-25MR

WYBRANE SRODKI RAZENIA

Nazwa	Ilosc
H-25L / S-25L	1

P-stwo gwarant.= 0.80

Obl. potrz.il.samolotow
 Obiekt malowymiarowy
 Przeciwlotniczy rakiet.
 Obezwladnienie

Podstawa chmur 3500 [m]
 POPL= 0.97
 Wyszkol. bardzo dobre

Czy koniec wyboru ?

Tak

Nie

Mozliwe do użycia podstawowe środki uzbrojenia

RBK-500 z AO10
 RBK-250 z AO 2.5RT
 S-24
 FAB 500 SZ
 FAB 500M-54
 FAB-500M-62
 OFAB-250-270
 OFAB-100-120
 KMGU z AO-2.5RT
 S-5K0
 S-8
 BR-30 (2xNR30)
 BZ-23 (2x\$PPU)
H-25L / S-25L
 H-25MR

WYBRANE ŚRODKI RAZENIA
 Nazwa Ilość

H-25L / S-25L	1
H-25L / S-25L	1

P-stwo gwarant.= 0.80

Obl. potrz.il.samolotow
 Obiekt malowymiarowy
 Przeciwlotniczy rakiet.
 Obezwladnienie

Podstawa chmur 3500 [m]
 POPL= 0.97
 Wyszkol. bardzo dobre

Czy koniec wyboru ?

Tak

Nie

Mozliwe do uzycia podstawowe srodki uzbrojenia

RBK-500 z AO10
 RBK-250 z AO 2.5RT
 S-24
 FAB 500 SZ
 FAB 500M-54
 FAB-500M-62
 OFAB-250-270
OFAB-100-120
 KMGU z AO-2.5RT
 S-5K0
 S-8
 BR-30 (2xNR30)
 BZ-23 (2xSPPU)
 H-25L / S-25L
 H-25MR

WYBRANE SRODKI RAZENIA

Nazwa	Ilosc
H-25L / S-25L	1
H-25L / S-25L	1
OFAB-100-120	4

P-stwo gwarant.= 0.80

Obl. potrz.il.samolotow
 Obiekt malowymiarowy
 Przeciwlotniczy rakiet.
 Obezwladnienie

Podstawa chmur 3500 [m]
 POPL= 0.97
 Wyszkol. bardzo dobre

Czy koniec wyboru ?

Tak

Nie

OFAB-100-120

Kat ataku [stopnie]	Wysokosc ataku [m.]
5	600
10	1000
15	1300
20	1600
25	1800
30	2000

Wybierz kat (mozliwy)nurkowania 20

P-stwo gwarant.= 0.80

Obl. potrz.il.samolotow
Obiekt malowymiarowy
Przeciwlotniczy rakiet.
Obezwladnienie

Podstawa chmur 3500 [m]
POPL= 0.97
Wyszkol. bardzo dobre

Czy koniec wyboru ?

Tak

Nie

H-25L / S-25L	25 st
H-25L / S-25L	25 st
OFAB-100-120	20 st

N-10

DANE WEJŚCIOWE	
Obiekt uderzenia	Przeciwlotniczy raketowy woz bojowy
P-stwo pokonania opl	0.97
P-stwo gwarantowane	0.80
Wyszkolenie pilota	5
Podstawa chmur	3500 m.
Stopień rażenia	Obezwładnienie.

Nazwa uzb.	Ilość
H-25L / S-25L	1
H-25L / S-25L	1
OFAB-100-120	4

WYNIKI	
Potrzebna ilość samolotów do rażenia celu	1

PSM

```

Program EFEKT_k;
uses
overlay, dos, Graph, Crt, Printer, var_y, cz0_k, cz1_k, cz2_k, cz3_k, okladka;
{$O cz3_k}
{$F+}
type
nazwa33=string[20];
wiersz33=array[1..4] of longint;
var
nazwa33:nazwa33;
plik_33:file of wiersz33;
dana33:wiersz33;
sprawdzenie, wskazniczek, kiks, sxc: integer;
sTilosc, rin: string[5];
p1: real;
a: word;
war: twa;
powraz_g, powraz_r, adres, poczkaj, tylko: integer;
var
sss: string[4];
const
T_skier:tkomik=(' 1',' 2',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ');
T_s24:tkomik=(' 2',' 4',' 6',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ');
T_s5:tkomik=(' 32',' 64',' 128',' 192',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ');
T_s8:tkomik=(' 20',' 40',' 80',' 120',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ',' ');
TT_s8:array[1..4] of integer=(20,40,80,120);
TT_skier:array[1..2] of integer=(1,2);
TT_s24:array[1..3] of integer=(2,4,6);
TT_s5:array[1..4] of integer=(32,64,128,192);
T_n:tkomik=(' 1',' 2',' 3',' 4',' 5',' 6',' 7',' 8',' 9',' 10'
,' 11',' 12',' 13',' 14',' 15',' inne');
Tpgwar:tkomik=(' 0.95',' 0.90',' 0.80',' 0.70',' 0.60',' 0.50');
TTpgwar:array[1..6] of real=(0.95,0.90,0.80,0.70,0.60,0.50);
waru:tkomik=(' Obliczanie potrzebnej ilosci samolotow',
'Obliczanie oczekiwanych rezultatow ');
jakiobiekt:tkomik=
(' Obiekt malowymiarowy ',
' Obiekt powierzchniowy ',

```



```
graphdefaults;  
end;
```

```
Procedure czytaj;  
begin  
  assign(plik_rob6,nazwa);  
  reset(plik_rob6);  
  seek(plik_rob6,j-1);  
  read(plik_rob6,dana6);  
end;
```

```
Procedure oblicz_B;  
Label  
  ppp,pocz,skok1;
```

```
Procedure jakiesceb;  
var  
  jlik:integer;  
  label  
  nizej;  
begin  
  nazwa:='c:absc.grz';  
  assign(plik_ro7,nazwa);  
  reset(plik_ro7);  
  for jlik:=0 to 50 do  
    begin  
      if jlik>sceb then  
  
begin  
        seek(plik_ro7,jlik);  
        read(plik_ro7,dana7);  
        srazeb:=dana7[wsk_pgwar];  
        jlik:=100; {/taki wskaznik/}  
        goto nizej;
```

```

end;

end;

nizej: if jlik=100 then
    begin
        srazeb:=sceb;
    end;
close(plik_ro7);
end;

Procedure zatrzymanie;
begin
    repeat
        r:=readkey;
    until r=#13;
end;

begin

srazb:=nb*ldana[ok];
if ldana[4]=0 then {at lot poziomy}
begin
    lamn:=0;
    ex:=(20*ha/1000+0.1*va)*WWSP;
    ey:=(20*ha/1000+0.07*va)*WWSP;
end
else
begin {dla lotu nurkowego};
skok1: graphdefaults;
setviewport(1,1,420,270,clipon);
clearviewport;
a:=0;
clearviewport;
setcolor(0);
bar(10,1,200,20);
outtextxy(10,10,nazwy[ilk]);
setcolor(15);
for i:=1 to 6 do
begin

```

```

        if hbhp>hmeteo then
            begin
                clearviewport;
                setcolor(0); bar(10, 10, 300, 30);
                outtextxy(20, 20, nazwy[ilk]);
                setcolor(15);
                outtextxy(10, 250, 'Za niska podstawa chmur');
                outtextxy(10, 260, 'Zmien rodzaj uzbrojenia');
                nie_mozna[ilk]:=1;
                repeat
                    r:=readkey;
                until r=#13;
                poczkaj:=1;
                goto poczk;
            end
        else
            begin
                outtextxy(10, 50, 'Kat ataku [stopnie]      Wysokosc ataku [m.]');
                if warz[i]<hmeteo then
                    begin
                        str(i*5:1, rin);
                        outtextxy(10, 70+i*10, rin);
                        str(warz[i]:5, rin);
                        outtextxy(200, 70+i*10, rin);
                        a:=i;
                    end;
                end;
            end;
        end;
        outtextxy(10, 180, 'Wybierz kat (mozliwy)nurkowania');
        lamn:=int(350, 180);
        if lamn>a*5 then begin
            outtextxy(10, 250, 'Wybierz poprawna wartosc z podanego zakresu');
            a:=0;
            goto skok1;
        end;
    case lamn of
        5, 10, 15, 20, 25, 30: lamnr:=(lamn*3.14/180);
    else
        begin
            outtextxy(10, 250, 'Wybierz poprawna wartosc z podanego zakresu');

```

```

        a:=0;
        goto skok1;

    end;

end;

okno3;
    l11:=l11+10;
    str(lamn:2,slamn);
    case l11 of
10,20,30,40,50,60: outtextxy(10,l11,nazwy[ilk]+slamn+' '+'st');
        70,80,90: outtextxy(120,l11,nazwy[ilk]+slamn+' '+'st');
        100,110,120: outtextxy(120,l11,nazwy[ilk]+slamn+' '+'st');
    end;
    repeat
        r:=readkey;
    until r=#13;

    zatrzymanie;
    lamnr:=lamn*3.14/180;
        ex:=(14*ha/1000+0.07*va*(1-sin(lamnr)))*WWSP;
        ey:=ex;
    end;

        sbe:=srazb/(ex*ey);
    if (ldana[4]=1)and(ab=0) then          {lot nurk i ob. malowym}
        begin

            case nb of
                1..2: i:=1;
                3..6: i:=2;
                7..15: i:=3;
                16..25: i:=4;
                26..100: i:=5;
            end;
            case trunc(sbe*10.0) of
                0..2 :      j:=1;
                2..4 :      j:=2;
                4..6 :      j:=3;
            end;

```

```

6..8 :      j:=4;
8..10 :     j:=5;
10..20 :    j:=6;
20..40 :    j:=7;
40..60 :    j:=8;
60..80 :    j:=9;
80..100 :   j:=10;
100..150 :  j:=11;
150..200 :  j:=12;
200..250 :  j:=13;
250..300 :  j:=14;
300..350 :  j:=15;
350..400 :  j:=16;
400..450 :  j:=17;
450..500 :  j:=18;
500..600 :  j:=19;
600..700 :  j:=20;
700..800 :  j:=21;
800..900 :  j:=22;
else      j:=23;
end;

      case trunc(ex) of
0..35 : begin
      nazwa:='c:_78_30.grz';
      czytaj;
      ab:=dana6[i+1];
      end;
36..45 :begin
      nazwa:='c:_78_40.grz';
      czytaj;
      ab:=dana6[i+1];
      end;
46..55 :begin
      nazwa:='c:_78_50.grz';
      czytaj;
      ab:=dana6[i+1];
      end;
56..65 :begin
      nazwa:='c:_78_60.grz';
      czytaj;

```



```

        ab:=dana6[i+1];
    end;
66..75 : begin
    nazwa:='c:_78_70.grz';
    czytaj;
    ab:=dana6[i+1];
    end;
76..85 : begin
    nazwa:='c:_78_80.grz';
    czytaj;
    ab:=dana6[i+1];
    end;
86..95 : begin
    nazwa:='c:_78_90.grz';
    czytaj;
    ab:=dana6[i+1];
    end;
96..5000:begin
    nazwa:='c:_78_100.grz';
    czytaj;
    ab:=dana6[i+1];
    end;
end;

        end
    else
        ab:=1;
        sprimbe:=sbe*ab;
        case pgwar of
            1:kk:=0.537;
            2:kk:=0.667;
            3:kk:=1;
            4:kk:=1.52;
            5:kk:=2.15;
            6:kk:=2.32;
        end;
    if ((ob=1) and (cooblicz=1)) then
        begin
    case ok of
        1:pr:=0.6;
        2:pr:=0.2;

```

```

3:pr:=0.1;
end;

Srazen:=-ln(1-pr)/(0.0724*KK);

end; {kon od malowym}

if ((ob=2) or (ob=3)) then

begin

ppp:      sc:=ob_a;
          sc:=sc*ob_b;
          sceb:=sc/(ex*ey);
          if sceb<=49 then
              begin
                  jakiesceb;
                  kb:=sprimbe/srazeb;
              end
          else
              begin
                  srazeb:=sceb;
                  kb:=sprimbe/srazeb;
              end;
          end;

poczka:

end;

```

```

Procedure oblicz_B_lin;
    Label
nastepny1,          ppp,poczki,skok1;

```

```

Procedure jakiesceb;
    var
    jlik: integer;
    label
    nizej;
    begin
        nazwa:='c:absc.grz';
        assign(plik_ro7,nazwa);
        reset(plik_ro7);
        for jlik:=0 to 50 do
            begin
                if jlik>sceb then

                    begin
                        seek(plik_ro7,jlik);
                        read(plik_ro7,dana7);
                        srazeb:=dana7[wsk_pgwar];
                        jlik:=100; {/taki wskaznik/}
                        goto nizej;
                    end;

                end;
            nizej: if jlik=100 then
                begin
                    srazeb:=sceb;
                end;
            close(plik_ro7);
            end;

```

```

        Procedure zatrzymanie;
        begin
            repeat
                r:=readkey;
            until r=#13;
        end;
begin

    if ldana[4]=0 then {at lot poziomy}
    begin
        lamn:=0;
        ex:=(20*ha/1000+0.1*va)*WWSP;
        ey:=(20*ha/1000+0.07*va)*WWSP;
    end;
    {XXXXXX}
{      else}
{XXXXXX}
ppp:
        adrespom:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40);
        adr:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40)+ktory_srodek[ilk];
        xx1:=1;
nastepny1:hbhp:=hbrak_bom[ilk];
        nazwa:='c:_sk_ef.grz';
        assign(plikL,nazwa);
        reset(plikL);
        seek(plikL,adr-1);
        read(plikL,Ldana);
        close(plikL);

        if ldana[4]=1 then
        begin          {dla lotu nurkowego};
skok1:  graphdefaults;
        setviewport(1,1,420,270,clipon);
        clearviewport;
        a:=0;
        clearviewport;
        setcolor(0);
        bar(10,1,200,20);

```

```

    outtextxy(10,10,nazwy[i]);
    setcolor(15);
    for i:=1 to 6 do
        begin
            if hbhp>hmeteo then
                begin
                    clearviewport;
                    setcolor(0); bar(10,10,300,30);
                    outtextxy(20,20,nazwy[i]);
                    setcolor(15);
                    outtextxy(10,250,'Niemozliwe bombardowanie z widzialnoscia);
                    outtextxy(10,260,'Zmien rodzaj uzbrojenia');
                    repeat
                        r:=readkey;
                    until r=#13;
                    poczkaj:=1;
                    goto poczk;
                end
            else
                begin
                    outtextxy(10,50,'Kat ataku [stopnie]      Wysokosc ataku [m.]');
                    if warz[i]<hmeteo then
                        begin
                            str(i*5:1,rin);
                            outtextxy(10,70+i*10,rin);
                            str(warz[i]:5,rin);
                            outtextxy(200,70+i*10,rin);
                            a:=i;
                        end;
                    end;
                end;
            outtextxy(10,180,'Wybierz kat (mozliwy)nurkowania');
            lamn:=int(350,180);
            if lamn>a*5 then begin
                outtextxy(10,250,'Wybierz poprawna wartosc z podanego zakresu');
                a:=0;
                goto skok1;
            end;
        case lamn of
            5,10,15,20,25,30: lamnr:=(lamn*3.14/180);

```



```

        else
            begin
                outtextxy(10,250,'Wybierz poprawna wartosc z podanego zakresu');
                a:=0;
                goto skok1;

            end;

end;

okno3;
    l11:=l11+10;
    str(lamn:2,slamn);
    case l11 of
        10,20,30,40,50,60: outtextxy(10,l11,nazwy[ilk]+slamn+' '+'st');
        70,80,90: outtextxy(120,l11,nazwy[ilk]+slamn+' '+'st');
        100,110,120: outtextxy(120,l11,nazwy[ilk]+slamn+' '+'st');
    end;
    repeat
        r:=readkey;
        until r=#13;

    zatrzymanie;
    lamnr:=lamn*3.14/180;
    ex:=(14*ha/1000+0.07*va*(1-sin(lamnr)))*WWSP;
    ey:=ex;
    end;
    case pgwar of
        1:kk:=0.537;
        2:kk:=0.667;
        3:kk:=1;
        4:kk:=1.52;
        5:kk:=2.15;
        6:kk:=2.32;
    end;
    case ok of
        1:pr:=0.6;
        2:pr:=0.2;
        3:pr:=0.1;
    end;

```

```

if ktory_srodek[ilk]>35 then
  begin
    if ktory_srodek[ilk]=40 then ex:=wwsp*14
      else ex:=wwsp*7/sin(lamnr);
    ey:=wwsp*7;
  end;

  obex:=ob_a/ex;
  obey:=ob_b/ey;
  if obex>9 then obex:=9;
  if obey>9 then obey:=9;
  sceb:= obex*obey;
  pp1:=1-exp(-0.0724*sceb*kk);
  pp1:=(1-exp((nb/ldana[ok])*ln(1-pp1)));
  if nb>1 then pp1:=pp1-0.05;
  xx1:=xx1*(1-pp1);

ilk:=ilk+1;
if ilk<=LL then begin
  adr:=adrespom+{TTsrodkow[ilk]} ktory_srodek[ilk]
  goto nastepny1;
end;

  pp1:=1-xx1;
  if cooblicz=2 then
    begin
      u:=Popl*(1-exp(N*ln(1-pp1)));
    end
    else
      begin

npb:=ln(1-TTpgwar[pgwar])/ln(1-Popl*pp1);
        end;

poczka:

  end;

Procedure zatrzymanie;
begin
  repeat
  r:=readkey;
  until r=#13;

```

end;

procedure odczyt(aaa: integer);

begin

 nazwa:='c:_sk_ef.grz';
 assign(plikL,nazwa);
 reset(plikL);
 seek(plikL,adrespom+aaa-1);
 read(plikL,Ldana);
 close(plikL);

end;

Procedure zerowaniezmiennych;

begin

 for i:=1 to 34 do

 begin

 tsrodkow[i]:='';

 nie_mozna[i]:=0;

 end;

xx1:=0;

lamn:=0;

mozna:=0;

l111:=0;

wsk_msr:=0;

wskaznik:=0;

dznr30:=0;

popl:=0.0;

pi:=3.14;

kpnr:=0;

kpgsz:=0;

kpr:=0;

sprimbe:=0;

sprimpnr:=0;

sprimpgs:=0;

sprimpr:=0;

```

sprimpe:=0;
liczdz:=0;
rakiety:=0;
nrnr:=0;
nrnrgsz:=0;
odczytano_ap_rakiet:=0;
ilrakiet:=0;
nb:=0;
sum_sprimbe:=0;
sum_sprimpr:=0;
sum_sprimpgs:=0;
sum_kb:=0;sum_kpgs:=0;sum_kpr:=0;
kb:=0;
end;

```

Procedure zakresobliczen;

begin

```

    SetViewPort(2,2,GetMaxX-282,getmaxY-2,Clipoff);
    SetTextStyle(TriplexFont,HorizDir,1);
    OuttextXY(20,10,'          Wybierz zakres obliczen');
    SetTextStyle(DefaultFont,horizDir,1);
    scrolllik(2,20,60,350,77,waru,cooblicz);
    if cooblicz=2 then
begin
    clearViewPort;
    graphdefaults;
    setcolor(0);bar(10,10,400,30);
    OuttextXY(20,20,'OBLICZANIE OCZEKIWANYCH REZULTATOW');
    bar(10,50,400,70);
    OuttextXY(20,60,' Podaj liczbe samolotow planowanych do uzycia')
    setcolor(15);
    okno2;
    scrolllik(16,20,70,120,86,T_n,N);
    if N=16 then
begin
    OuttextXY(285,80,'N=');

```

```

        N:=int(310,80);
        str(N,s);
        okno1;
        outtextXY(10,20,'Zad. wyk. N= '+s+' s-tow');
    end
    else
        begin
            okno1;
            s:=t_n[N];
            outtextXY(10,20,'Zad. wyk. N= '+s+' s-tow');
            end;
        okno2;
        repeat
            Moveto(265,333);
            Outtext('      ( Nacisnij ENTER)');
            r:=readkey;
            until r=#13;
        end;end;

```

```

procedure jakierazenie;

```

```

begin

```

```

ClearViewPort;

```

```

    SetTextStyle(TriplexFont,HorizDir,1);

```

```

    OutTextXY(20,10,' Wybierz stopien razenia obiektu ');

```

```

    SetTextStyle(DefaultFont,HorizDir,1);

```

```

    scrolllik(3,30,50,350,67,jakraz,ok);

```

```

    case ok of

```

```

        1: begin

```

```

            ku:=0.92;

```

```

            okno1;

```

```

            outtextxy(10,60,'Zniszczenie');

```

```

        end;

```

```

        2: begin

```

```

            ku:=0.22;

```

```

            okno1;

```

```

            outtextxy(10,60,'Obezwladnienie');

```

```

        end;

```

```

        3: begin

```

```

            ku:=0.11;

```

```

            okno1;

```



```

        outtextxy(10,60,'Dezorganizacja');
    end;
end;
okno2;
end;

```

```

{      PROGRAM      }

```

```

Begin

```

```

    ovrinit('efekt_k.ovr');
    Driver:=5;
    InitGraph(Driver,Mode,'');
    if graphresult<>grok then halt(1);
    ClearViewPort;
    wskaznik:=0;
    kopia;
    if wskaznik=1 then goto koniec1;
    nazwa1:='c:azwauz.grz';
    nazwa:=('c:4r.grz');
    nazwa2 :='c:absc.grz';
    Assign(plik_rob,nazwa);
    assign(plik_ro1,nazwa1);
    assign(plik_ro2,nazwa2);
    reset(plik_rob); { dana}

```

```

        reset(plik_ro1); {dana1}
        reset(plik_ro2); {dana2}
        zerowaniezmiennych;
        napisy;
        clearviewport;

pocz:repeat
        clearviewport;
        okno1;
        clearviewport;
        okno1;
        okno2;
        clearviewport;
        okno2;
        zerowaniezmiennych;
        setcolor(0);
        bar(15,10,400,30);
        outtextxy(10,20,'    WARTOSC PRAWDOPODOBIENSTWA GWARANTOWANEGO');
        setcolor(15);
        scrolllik(6,150,50,250,67,Tpgwar,pgwar);
        case pgwar of
            1:wsk_pgwar:=7;
            2:wsk_pgwar:=6;
            3:wsk_pgwar:=5;
            4:wsk_pgwar:=4;
            5:wsk_pgwar:=3;
            6:wsk_pgwar:=2;
        end;
        clearviewport;
        okno1;outtextxy(10,10,'P-stwo gwarant.=' +Tpgwar[pgwar]);
        okno2;
        clearviewport;
        okno2;
        zakresobliczen;
        ClearViewPort;
        okno1;
        case cooblicz of
            1:outtextxy(10,30,'Obl.  potrzeb.il.samolotow');
            2:outtextxy(10,30,'Obl.  oczek.rezultatow');

```

```

end;
okno2;
setcolor(0);
bar(100,10,280,30);
outtextxy(100,20,' KLASA  OBIEKTU ');
setcolor(15);

scrollik(3,30,70,300,87,jakiobiett,ob);
    rectangle(1,40,410,getmaxy-50);
case ob of
1 : begin
    wybierzmalowymiarowy;
    scroll(34,obiett0,nrob);
    okno1;
    outtextxy(10,40,'Obiekt malowymiarowy');
    obekran:=obiett0[nrob];
    obekran1:=obiett0[nrob];
    outtextxy(10,50,obekran1+'.'');
    ob_a:=0;
    ob_b:=0;
    ab:=0;
    ilcel:=0;
    end;

2 : begin
    wybierzpowierzchniowy;
    scroll(36,obiett1w,nrob);
    okno1;
    outtextxy(10,40,'Obiekt powierzchniowy');
    obekran:=obiett1w[nrob];
    outtextxy(10,50,obekran);
    ob_a:=obiett1[nrob].wyma;
    ob_b:=obiett1[nrob].wymb;
    ilcel:=0;
    ab:=1;
    okno1;

skik24:graphdefaults;
    setviewport(425,100,620,330,clipon);

```

```

        clearviewport;
    outtextxy(1,10,'Parametry obiektu');
    setcolor(0);
    bar(1,25,610,40);
    outtextxy(1,30,obekt1w[nrob]);
    setcolor(15);
    str(ob_a:5,sob_a);
    outtextxy(1,50,'1.Dlugosc');
    outtextxy(100,50,sob_a);
    outtextxy(150,50,' m. ');
    outtextxy(1,60,'2.Szerokosc');
    str(ob_b:5,sob_b);
    outtextxy(100,60,sob_b);
    outtextxy(150,60,' m. ');
    outtextxy(1,70,'3.Sklad celu');
    str(ilcel:3,silcel);
    outtextxy(100,70,silcel);
    outtextxy(150,70,' szt. ');
    zmi1:=0;
    outtextxy(10,90,'Zmiana parametrow ?');
    scrollik(2,30,100,70,117,Ttaknie,zmi1);
    if zmi1=1 then
        begin
            setviewport(432,180,620,310,clipon);
            clearviewport;
            outtextxy(1,5,'Ktora wartosc zmieniasz ?');
            scrollik(2,30,20,100,37,Tzmiany,zmi1);
        if zmi1=1 then
            begin
                outtextxy(110,20,'=');
                setviewport(433,180,620,195,clipon);
                clearviewport;
                setviewport(432,180,620,310,clipon);
                outtextxy(1,5,'Wprowadz wartosc');
                ob_a:=int(130,20);
                goto skik24;
            end
            else
                begin
                    setviewport(433,180,620,195,clipon);

```

```

        clearviewport;
        setviewport(432,180,620,310,clipon);
        outtextxy(1,5,'Wprowadz wartosc');
        outtextxy(110,37,'=');ob_b:=int(130,37);
        goto skik24;
    end;
end else
    goto skik23;
    setviewport(432,180,620,310,clipon);
    clearviewport;
    outtextxy(1,5,'Czy koniec zmian?');
    scrollik(2,30,20,100,37,Ttaknie,zmi1);
clearviewport;
if zmi1=2 then goto skik24;
skik23: clearviewport;
    okno2;
    end;
    3 : begin
        wybierzgrupowy;
        scroll(13,obiekt2w,nrob);
        okno1;
        outtextxy(10,40,'Obiekt grupowy');
        obekran:=obiekt2w[nrob];
        outtextxy(10,50,obekran);
        ob_a:=obiekt2[nrob].wyma;
        ob_b:=obiekt2[nrob].wymb;
        ilcel:=obiekt2[nrob].ilcel;

skik4:  setcolor(15);
        setviewport(430,100,630,330,clipon);
        clearviewport;
        outtextxy(10,10,'Parametry obiektu');
        outtextxy(10,30,obiekt2w[nrob]);
        str(ob_a:5,sob_a);
        outtextxy(10,50,'1. Dlugosc  ');
        outtextxy(100,50,sob_a);
        outtextxy(150,50,' metrow');
        outtextxy(10,60,'2. Szerokosc');
        str(ob_b:5,sob_b);
        outtextxy(100,60,sob_b);

```



```

        outtextxy(150,60,' metrow');
        outtextxy(10,70,'3.Sklad celu');
        str(ilcel:3,silcel);
        outtextxy(100,70,silcel);
        outtextxy(150,70,' szt.  ');

outtextxy(10,90,'Zmiana parametrow ?');
scrolllik(2,30,100,70,117,Ttaknie,zm1);
    if zm1=1 then
        begin
            setviewport(432,180,620,310,clipon);
            clearviewport;
            outtextxy(1,5,'Ktora wartosc zmieniasz ?');
            scrolllik(3,30,20,100,37,Tzmiany,zm1);
            if zm1=1 then
                begin
                    outtextxy(110,20,'=');
                    setviewport(433,180,620,195,clipon);
                    clearviewport;
                    setviewport(432,180,620,310,clipon);
                    outtextxy(1,5,'Wprowadz wartosc');
                    ob_a:=int(130,20);
                    goto skik4;
                end;
            if zm1=2 then
                begin
                    setviewport(433,180,620,195,clipon);
                    clearviewport;
                    setviewport(432,180,620,310,clipon);
                    outtextxy(1,5,'Wprowadz wartosc');
                    outtextxy(110,37,'=');ob_b:=int(130,37);
                    goto skik4;
                end;
            if zm1=3 then
                begin
                    setviewport(433,180,620,195,clipon);
                    clearviewport;
                    setviewport(432,180,620,310,clipon);
                    outtextxy(1,5,'Wprowadz wartosc');
                    outtextxy(110,55,'=');ilcel:=int(130,55);

```

```

        goto skik4;
    end;
end else
    goto skik3;
    setviewport(432,180,620,310,clipon);
    clearviewport;
    outtextxy(1,5,'Czy koniec zmian ?');
    scrollik(2,30,20,100,37,Ttaknie,zmi1);
    if zmi1=2 then goto skik4;
skik3: clearviewport;
    ab:=1;
    end;
end;
    okno1;
    okno2;
wybierz: jakierazenie;
innehmeteo: okno2;
    setviewport(430,300,620,330,clipon);
    setcolor(0);
    bar(1,1,150,30);
    outtextxy(10,10,'H > 100 m. ');
    setcolor(15);
    okno2;
OutTextXY(20,110,'Dolna podstawa chmur w rejonie obiektu [m] : ');
    outtextxy(250,120,'H      =');
    outtextxy(250,125,' chmur');
    hmeteo:=int(345,120);
    if hmeteo<99 then
        begin
            setviewport(10,105,410,130,clipon);
            clearviewport;
            goto inneHmeteo;
        end;
    setviewport(430,300,620,330,clipon);
    clearviewport;
    okno1;
    str(hmeteo:5,shmeteo);
    outtextxy(10,80,'Podstawa chmur'+shmeteo+' [m]');
pocz_op:
    okno2;

```

```

setcolor(0);
bar(5,135,300,160);
outtextxy(10,150,'PRZECIWDZIALANIE OPL PRZECIWNIKA');
setcolor(15);
popl:=0;popl1:=0;
Outtextxy(10,170,'Czy znasz wartosc prawdopodobienstwa przenikania');
outtextxy(10,180,' przez srodki OP na RSBW przeciwnika ?');
scrollik(2,30,190,150,207,Ttaknie,taknie);
if taknie=1 then
begin
outtextxy(200,200,'Wartosc p_stwa');
inne_popl: minusik(250,210,popl);
if popl>1 then
begin
komunikat('Wprowadz poprawna wartosc p-stwa [ENTER]');
setviewport(250,210,300,220,clipon);
clearviewport;
graphdefaults;
goto inne_popl;
end;
str(popl:4:2,sss);
nrekran:=sss;
okno1;
{ outtextxy(10,90,'POPL= '+sss);}
end
else
begin
okno2;
scrollik(4,200,190,320,207,przeciwo1,nr);
case nr of
1: popl:=0.2;
2: popl:=0.5;
3: popl:=0.8;
4: popl:=1;
end;

okno1;
end;
setviewport(10,165,419,280,clipon);
clearviewport;

```

```

graphdefaults;
Outtextxy(10,170,'Czy znasz wartosc prawdopodobienstwa przenikania');
outtextxy(10,180,' przez srodki OP bronionego obiektu ?');
scrollik(2,30,190,150,207,Ttaknie,taknie);
  if taknie=1 then
    begin
      outtextxy(200,200,'Wartosc p_stwa pok. OP ob.');
```

inne_popl1: okno2;

```

      minusik(250,210,popl1);
  if popl1>1 then
    begin
      komunikat('Wprowadz poprawna wartosc p-stwa    [ENTER]');
      setviewport(250,210,300,220,clipon);
      clearviewport;
      graphdefaults;
      goto inne_popl1;
    end;
    end
    else
    begin
      scrollik(4,200,190,320,207,przeciwopl,nr1);
      case nr1 of
        1:popl1:=0.2;
        2:popl1:=0.5;
        3:popl1:=0.8;
        4:popl1:=1;
      end;
      okno1;
    end;
    popl:=popl*popl1;
    popl:=popl*100;
    case trunc(popl) of
      1..25:nr:=1;
      26..50:nr:=2;
      51..80:nr:=3;
      81..100:nr:=4;
    end;
    okno1;
    outtextxy(10,90,'POPL=    '+sss);
    popl:=popl/100;

```

```

    if popl=0 then
begin
    setviewport(10,300,400,340,clipon);
    setcolor(0); bar(1,1,380,40);
    outtextxy(10,10,'Prawdopodobienstwo pokonania OP=0');
    outtextxy(10,20,'Zbyt silna OP. Zmniejsz sile OP przeciw
        outtextxy(100,30,'Nacisnij ENTER');
            repeat
                r:=readkey;
                until r=#13;
            clearviewport;
            setcolor(15);
            okno2;
            setviewport(10,160,415,330,clipon);
            clearviewport;
            goto pocz_op;
end;
    okno2;
    bar(5,250,220,267);
    outtextxy(10,260,'      WYSZKOLENIE PILOTA');
    setcolor(15);
    scrollik(4,30,270,200,287,wyszkp,wyszk);
    okno1;
    wyszkolenie(wyszk,wwsp,wyszkol);
    okno2;
for i:=1 to 40 do begin
            TTsrodkow[i]:=0; end;

    okno2;
    clearviewport;
    okno2;
    setcolor(0);
    bar(5,10,400,30);
    outtextxy(10,20,'Mozliwe do uzycia podstawowe srodki uzbrojenia');
    setcolor(15);
    xx:=10;
    xy:=50;
    ll:=0;
    case ob of
        1:adrespom:=((pozycja[nrob]-1)*40);

```



```

2: adrespom:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40);
3: adrespom:=((obiekt2[nrob].poz-1)*40);
end;

for iiii:=1 to 40 do
    begin
        nazwa:='c:_sk_ef.grz';
        assign(plikL,nazwa);
        reset(plikL);
        seek(plikL,adrespom+iiii-1);
        read(plikL,Ldana);
        close(plikL);
        xy:=xy+10;
        if Ldana[ok]>0 then
            begin
                ll:=ll+1;
                Tsirodkow[ll]:=nazwauz[iiii];
                TTsirodkow[ll]:=iiii;
            end
            else xy:=xy-10;
        end;
    i:=0;
    for ll:=1 to 40 do
        begin
            if TTsirodkow[ll]>0 then i:=i+1;
        end;

        ll:=30;
        ilk:=0;iiii:=0;
    wy1: scrolllik1(jakraz[ok],i,10,50,165,67,Tsirodkow,ipr1);
        if i=0 then goto pocz;
        setviewport(170,50,400,300,clipon);
        rectangle(1,1,200,200);
        rectangle(1,30,150,200);
        rectangle(150,30,195,200);
        outtextxy(10,10,'WYBRANE SIRODKI RAZENIA');
        outtextxy(10,20,'Nazwa            Ilosc');
        nazwy[ilk+1]:=Tsirodkow[ipr1];
        ll:=ll+10;
        outtextxy(10,ll,Tsirodkow[ipr1]);

```

```

    ilk:=ilk+1;
    ktory_srodek[ilk]:=TTsrodkow[ipr1];
    if (ktory_srodek[ilk] in [36..40]) then
        begin
            setviewport(450,250,600,330,clipon);
            clearviewport;
            scroll12(2,10,10,60,27,T_skier,kki);
            graphdefaults;
            setviewport(170,50,400,300,clipon);
            setcolor(0);
            bar(150,11,190,11+7);
            outtextxy(160,11,T_skier[kki]);
            Tilosc[ilk]:=TT_skier[kki];
        end;

    if (((ktory_srodek[ilk] in [1..11]) or (ktory_srodek[ilk]
        in [14..27])))
        then
            begin
                setcolor(0);
                bar(150,11,190,11+7);
                Tilosc[ilk]:=int1(160,11);
            end
        else
            begin
                setviewport(450,250,600,330,clipon);
                clearviewport;
                case ktory_srodek[ilk] of
                    12,13: begin
                        scroll12(3,10,10,60,27,T_s24,kki);
                        graphdefaults;
                        setviewport(170,50,400,300,clipon);
                        setcolor(0);
                        bar(150,11,190,11+7);
                        outtextxy(160,11,T_s24[kki]);
                        Tilosc[ilk]:=TT_s24[kki];
                    end;
                    28..30: begin
                        scroll12(4,10,10,60,27,T_s5,kki);

```

```

graphdefaults;
setviewport(170,50,400,300,clipon);
setcolor(0);
bar(150,11,190,11+7);
outtextxy(160,11,T_s5[kki]);
Tilosc[ilk]:=TT_s5[kki];
end;
31:begin
    scroll12(4,10,10,60,27,T_s8,kki);
graphdefaults;
setviewport(170,50,400,300,clipon);
setcolor(0);
bar(150,11,190,11+7);
outtextxy(160,11,T_s8[kki]);
Tilosc[ilk]:=TT_s8[kki];
end;
end;
setcolor(15);
end;

setviewport(425,200,600,330,clipon);
clearviewport;
outtextxy(10,10,'Czy koniec wyboru ?');
scroll12(2,50,30,160,47,Ttaknie,taknie);
if taknie =2 then
    begin
        clearviewport;
        okno2;
        goto wy1;
    end;

tyle_bylo:=ilk;
l1:=ilk;
ilk:=1;
l11:=0;
okno3;clearviewport;graphdefaults;
nastepny: case ob of
    1:adrespom:=((pozycja[nrob]-1)*40);

```

```

        2: adrespom:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40);
        3: adrespom:=((obiekt2[nrob].poz-1)*40);
    end;
case ob of
    1: adr:=((pozycja[nrob]-1)*40)+ktory_srodek[ilk];
    2: adr:=((obiekt1[nrob].poz-1)*40)+ktory_srodek[ilk];
    3: adr:=((obiekt2[nrob].poz-1)*40)+ktory_srodek[ilk];
end;

wsk_msr:=0;
case ob of
    2: begin
        case obiekt1[nrob].poz of
            40,41,42,43,44,49: wsk_msr:=1; {liniowe}
        end;
    end;
end;

hbhp:=hbrak_bom[ilk];
nazwa:='c:_sk_ef.grz';
assign(plikL,nazwa);
reset(plikL);
seek(plikL,adr-1);
read(plikL,Ldana);
close(plikL);
case pgwar of
    1: kk:=0.537;
    2: kk:=0.667;
    3: kk:=1;
    4: kk:=1.52;
    5: kk:=2.15;
    6: kk:=2.32;
end;
case ok of
    1: pr:=0.6;
    2: pr:=0.2;
    3: pr:=0.1;
end;

if ((ob=1) and (cooblicz=1)) then
    begin

```

```

        Srazen:=-ln(1-pr)/(0.0724*KK);
    end; {kon od malowym}
    if wsk_msr=1 then {liniowe szczegolne}
        begin
            nb:=Tilosc[ilk];
            poczkaj:=0;
            hmeteo_hbhp(hmeteo,hbrak_bom[ilk],ha);
            Oblicz_B_lin;
            if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
            if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
            if ((poczkaaj=1) and(ll=1)) then goto pocz;
            end
        else
            begin
                if czyrak_czybom[ktory_srodek[ilk]]=1 {bomby}then
                    begin
                        nb:=Tilosc[ilk];
                        poczkaj:=0;
                        hmeteo_hbhp(hmeteo,hbrak_bom[ilk],ha);
                        oblicz_B;
                        sum_sprimbe:=sum_sprimbe+sprimbe;
                        sum_kb:=sum_kb+kb;
                        if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
                        if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
                        if ((poczkaaj=1) and(ll=1)) then goto pocz;
                    end;
                    {rakiety}
                case ktory_srodek[ilk] of {S-25}
                    12: begin
                        wskaznik:=0;
                        okno1;
                        okno2;
                    end;
                end;
            end;
        end;
        rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],1600,0.009);
        sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
        sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
        if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
        if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
        end;
    end;

```



```

13: begin
                                {s24, }
    wskaznik:=0;

    rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],1600,0.009,dana);
    sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
    sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
    end;

32,33: begin      {nr-30,}
    odczyt(ktory_srodek[ilk]);
    wskaznik:=0;

    rak_dz(ob,rakiety,42,Ldana[ok]/10,1200,0.007,dana);
    sum_sprimpgs:=sum_sprimpgs+sprimpe;
    sum_kpgs:=sum_kpgs+kpgsz;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
    end;

34,35: begin      {GSZ-23,}
    wskaznik:=0;
    odczyt(ktory_srodek[ilk]);
    rak_dz(ob,rakiety,150,Ldana[ok]/10,1200,0.007,dana);
    sum_sprimpgs:=sum_sprimpgs+sprimpe;
    sum_kpgs:=sum_kpgs+kpgsz;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
    end;

28,29,30,31: begin      {S5, S8,}
    wskaznik:=0;
    odczyt(ktory_srodek[ilk]);
    rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],1200,0.007
                                ,dana)
    sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
    sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
    if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
    if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;

```

```

        end;
36,37,38,39,40:begin {kierowane}
        wskaznik:=0;
        odczyt(ktory_srodek[ilk]);
        rak_dz(ob,rakiety,Tilosc[ilk],Ldana[ok],4000,0.0014,dana);
        sum_sprimpr:=sum_sprimpr+sprimpe;
        sum_kpr:=sum_kpr+kpr;
        if ((wskaznik=1) and (ll=1)) then goto pocz;
        if wskaznik=0 then mozna:=mozna+1;
        end;
    end;
    end;{od lin sczegol}
    ilk:=ilk+1;
    if ilk<=ll then
        begin
            adr:=adrespom+{TTsrodkow[ilk];}ktory_srodek[ilk];
            goto nastepny;
        end;
wskazniczek:=0;
for kiks:=1 to ilk-1
    do
        begin
            wskazniczek:=wskazniczek+nie_mozna[kiks];
        end;
if wskazniczek=ilk-1 then goto pocz;
graphdefaults;
clearviewport;
setcolor(0);bar(190,5,550,20);
outtextxy(300,10,'DANE WEJSCIOWE');
setcolor(15);
rectangle(1,1,getmaxx,getmaxy-1);
outtextxy(10,40,'Obiekt uderzenia');
setcolor(0);bar(190,30,600,50);
outtextxy(200,40,obekran);
setcolor(15);
outtextxy(10,90,'P-stwo pokonania opl  ');
str(popl:4:2,spopl); outtextxy(200,90,spopl);
outtextxy(10,100,'P-stwo gwarantowane  ');
outtextxy(200,100,Tpgwar[pgwar]);
outtextxy(10,110,'Wyszkolenie pilota  ');

```

```

if wyszkol=6 then
outtextxy(200,110,'mistrzowskie') else
begin
str(wyszkol:2,swyszk);
outtextxy(200,110,swyszk);
end;
outtextxy(10,120,'Podstawa chmur ');
str(hmeteo:5,shmeteo);
outtextxy(200,120,shmeteo+' m. ');
outtextxy(10,130,'Stopien razenia ');
case ok of
1: begin
outtextxy(200,130,'Zniszczenie');
end;
2: begin
outtextxy(200,130,'Obezwladnienie. ');
end;
3: Begin
outtextxy(200,130,'Dezorganizacja. ');
end;
end;

setcolor(0);bar(345,80,600,99);
outtextxy(355,90,' Nazwa uzb. Ilosc');
setcolor(15);
if tyle_bylo<>1 then begin
rectangle(500,100,600,100+tyle_bylo*17);
rectangle(345,100,500,100+tyle_bylo*17);
end
else
begin
rectangle(500,100,600,110+tyle_bylo*17);
rectangle(345,100,500,110+tyle_bylo*17);
end;
for i:=1 to tyle_bylo do
begin
outtextxy(350,100+12*i,''+nazwy[i]);
if nie_mozna[i]=1 then outtextxy(330,100+12*i,'*');
if ((nazwy[i]=' OFZ-30(2xNR30) ')
or (nazwy[i]=' BR-30 (2xNR30) '))

```

```

        then
            begin
                Tilosc[i]:=42;
            end;
    if ((nazwy[i]=' OFZ-23(2xSPPU) ') or (nazwy[i]=' BZ-23 (2xSPPU)'))
    then
        begin
            Tilosc[i]:=150;
        end;
    str(Tilosc[i]:3,sTilosc);
    outtextxy(510,100+12*i,''+sTilosc);
end;

if cooblicz=2 then
    begin
        outtextxy(10,140,'Liczba uzytych sam. ');
        str(n:2,sn);
        outtextxy(200,140,sn);
    end;

setcolor(0); bar(10,270,400,290);
outtextxy(20,280,'                               WYNIKI ');
setcolor(15);
rectangle(10,270,400,getmaxy-1);
    for i:=1 to 40 do begin
        if nie_mozna[i]=1 then outtextxy(410,290,'
                                * - srodek nie zostal uzyty');
        end;

if ob=1 then
    begin
        if cooblicz=1 then
            begin
                sraze1b:=sum_sprimbe+sum_sprimpgs+sum_sprimpr;

                npb:=srazen/(sraze1b*popl);
                j:=trunc(npb);
                if npb>j then j:=j+1;
                outtextxy(20,320,'Potrzebna ilosc samolotow ');
            end;
        end;
    end;

```

```

        outtextxy(20,330,'      do razenia celu      ');
        str(j,s);
        if j=1 then
            begin
                outtextxy(300,320,s);
            end;
        if s='0' then
            begin
                s:='1';
                outtextxy(300,320,s);
            end
        else
            if ((j>=2) and (j<=4)) then
                outtextxy(300,320,s)
            else
                if j>4 then
                    outtextxy(300,320,s);
                    zatrzymanie;
                end
            else
                begin
                    srazenb:=n*(sum_sprimbe+sum_sprimpgs+sum_sprimpr)*popl;
                    if srazenb>100 then srazenb:=100;
                    praz:=1-exp(-0.0724*srazenb*KK);
                    praz:=praz*100;
                setcolor(0); bar(10,270,400,290);
                outtextxy(20,280,'                                WYNIKI  ');
                setcolor(15);
                outtextxy(20,320,'Oczekiwana procentowa wartosc ');
                outtextxy(20,330,'      razenia celu      ');
                str(praz:1:5,s);
                outtextxy(300,330,s+' %');
                zatrzymanie;
            end;
        end
    else
        begin
            if cooblicz=1 then
                begin
                    if wsk_msr=0 then

```



```

        npb:=ku/((sum_kb+sum_kpgs+sum_kpr)*popl);
        i:=trunc(npb);
        if npb>i then i:=i+1;
        setcolor(0); bar(10,270,400,290);
outtextxy(20,280,'                                WYNIKI  ');
setcolor(15);
outtextxy(20,320,'Potrzebna ilosc samolotow  ');
outtextxy(20,330,'        do razenia celu                ');
str(i,s);
if s='0' then
begin
s:='1';
outtextxy(300,320,s);
end
else
begin
if ((s<'2') and (s<'5')) then
outtextxy(300,320,s)
else
outtextxy(300,320,s)
end;

zatrzymanie;

end
else
begin
if wsk_msr=0 then
begin
ku:=n*(sum_kb+sum_kpr+sum_kpgs)*popl;
u:=1-exp(-ku);
end;

outtextxy(20,320,'Oczekiwana procentowa wartosc ');
outtextxy(20,330,'        razenia celu                ');
u:=u*100;
str(u:1:5,s);
outtextxy(300,330,s+' %');
if taknie=2 then writeln(lst,+s+' I');
zatrzymanie;

end;

end;
koniec:

```

```
graphdefaults;
clearviewport;
rectangle(1,1,getmaxx,getmaxy-1);
setcolor(0);
bar(200,10,400,30);
outtextxy(210,20,'Czy koniec obliczen?');
setcolor(15);
scrollik(2,230,60,350,77,Ttaknie,taknie);
until taknie=1;
close(plik_rob);
close(plik_ro1);
koniec1:CloseGraph;
end.
```

```

unit cz0_k;
interface
uses
var_y, cz2_k, cz3_k, cz1_k, graph, crt  ;
procedure minusik(a,b :integer; var ii:real);
procedure scrolllik(il,px,py,kx,ky:integer; obiekt:tkomik;

                var k:integer);
procedure scrolllik1(Tjakraz:string; il,px,py,kx,ky:integer;

                obiekt:tkomik1);

implementation
procedure minusik(a,b :integer; var ii:real);
label
ss2,ss1,sss;

var

flaga,blad,i:integer;
p:char;
begin
    liczba:='';
    i:=1;
    flaga:=0;
    repeat
        begin

sss:          p:=readkey;
                if p=#8 then goto ss1;
                if p=#13 then goto ss2;
if (((p in ['0'..'9']) or (p = ('-'))or(p=('+'))or(p=('.')))) then
                    goto ss1 else
                        begin
                            Sound(300);
                            Delay(100);
                            Nosound;
                            goto sss;
                        end;

```

```

ss1:   if p=#8 then
        begin
            if i>1 then
                begin
                    i:=i-1;
                    if i=2 then flaga:=0;
                    delete(liczba,i,1);
                end
            else
                begin
                    Sound(600);
                    Delay(100);
                    Nosound;
                end;
            end
        else
            begin

                if ((i=1) and ((p in ['0'..'9']) or (p = ('-'))
                    or (p=('+')))) then
                    begin
                        liczba:=liczba+p;
                        val(liczba,ii,blad);
                        if ii>=999999 then
                            begin
                                Sound(600);
                                Delay(100);
                                Nosound;
                                i:=i-1;
                                delete(liczba,i,1);
                                goto sss;
                            end;

                                i:=i+1;
                        end
                    else

```

```

begin
  if flaga=0 then begin

    if (((i=1) or (i=2)) and (p='.')) then
      begin
        liczba:=liczba+p;
        flaga:=1;
      end;

    end;

    if (((p='.') and (flaga=1))and (i>2)) then
      begin end
    else
      begin
        i:=i+1;
      end;

      if ((i>1) and (p in['0'..'9'])) then
        begin
          liczba:=liczba+p;
          val(liczba,ii,blad);

          if ii>=999999 then
            begin
              Sound(600);
              Delay(100);
              Nosound;
              i:=i-1;
              delete(liczba,i,1);
              goto sss;
            end;

          end

        else
          begin
            if p=#8 then
              begin
                if i>1 then
                  begin
                    i:=i-1;
                    delete(liczba,i,1);
                  end
                else
                  begin

```



```

end;

end;

end;

if (p<>#13)or((p=#13)and(i=1)) then
begin
    Sound(400);
    Delay(100);
    Nosound;
end;
end;
SetFillStyle(0,0);
bar(a,b,a+60,b+10);
OutTextXY(a,b,liczba);
SetFillStyle(1,1);
end;
until (i>7) or ((p=#13)and(i>1));
ss2:    val(liczba,ii,blad);

end;

```

```

procedure scrollik(il,px,py,kx,ky:integer; obiekt:tkomik;
var k:integer);
var
i,m,n,z : integer;
begin
    rectangle(px-2,py-2,kx+2,py+il*17);
    SetFillStyle(0,0);
    k:=1;
    m:=1;
    if il<15 then n:=il
    else n:=15;
    repeat
        for i:=m to n do

```

```

begin
  bar(px,py+(i-m)*15,kx,ky+(i-m)*15);
  if i=k then
    begin
      SetFillStyle(1,1);
      bar(px,py+(i-m)*15,kx,ky+(i-m)*15);
      SetFillStyle(0,0);
      SetColor(0);
      outtextXY(px+4,py+4+(i-m)*15,obiekt[i]);
      SetColor(1);
    end
  else
    outtextXY(px+4,py+4+(i-m)*15,obiekt[i]);
  end;
repeat
  r:=readkey;
  if r=#0 then
    begin
      r:=readkey;
      z:=0;
      case r of
        'G' : begin
          k:=1;
          m:=1;
          if il<15 then n:=il
            else n:=15;
          z:=1;
        end;
        'O' : begin
          k:=il;
          if il<15 then m:=1
            else m:=il-14;
          n:=il;
          z:=1;
        end;
        'H' : begin
          k:=k-1;
          if k=0 then
            begin
              k:=1;
            end;
          end;
        end;
      end;
    end;
  end;
end;

```

```

        Sound(800);
        Delay(300);
        Nosound;
    end
else
    begin
        z:=1;
        if k<m then begin
            m:=m-1;
            n:=n-1;
        end
        else
            begin
                z:=0;
                SetFillStyle(1,1);
                bar(px,py+(k-m)*15,kx,ky+(k-m)*15);
                SetFillStyle(0,0);
                SetColor(0);
                outtextXY(px+4,py+4+(k-m)*15,obiekt[k]);
                SetColor(1);
                bar(px,py+(k-m+1)*15,kx,ky+(k-m+1)*15);
                outtextXY(px+4,py+4+(k-m+1)*15,obiekt[k+1]);
            end;
        end;
    end;
'P' : begin
    k:=k+1;
    if k>il then
        begin
            k:=il;
            Sound(800);
            Delay(300);
            Nosound;
        end
    else
        begin
            z:=1;
            if k>n then begin
                n:=n+1;
                m:=m+1;
            end;
        end
    end
end

```

```

                                end
                                else
                                begin
                                    z:=0;
                                    SetFillStyle(1,1);
                                    bar(px,py+(k-m)*15,kx,ky+(k-m)*15);
                                    SetFillStyle(0,0);
                                    SetColor(0);
                                    outtextXY(px+4,py+4+(k-m)*15,obiekt[k]);
                                    SetColor(1);
                                    bar(px,py+(k-m-1)*15,kx,ky+(k-m-1)*15);
                                    outtextXY(px+4,py+4+(k-m-1)*15,obiekt[k-1]);
                                end;
                                end;
                                end;
                                end
                                else
                                if r<>#13 then
                                    begin
                                        Sound(800);
                                        Delay(300);
                                        Nosound;
                                    end;
                                until (r=#13)or(z=1)
                                until r=#13;
                                    SetFillStyle(1,1);
                                end;
end;

```

```

procedure scrollik1(Tjakraz:string; il,px,py,kx,ky:integer;
                                obiekt:tkomik1);
var
i,m,n,z : integer;
begin
    if il>15 then rectangle(px-2,py-2,kx+{1}2,py+230) else
    rectangle(px-2,py-2,kx+{1}2,py+il*17);
    if il=0 then
        begin

```

```

outtextxy(10,300,'Stopien razenia "'+Tjakraz+'" jest niemozliwy');
outtextxy(10,310,' do zrealizowania');
    repeat
        r:=readkey;
        until r=#13;
    end;
SetFillStyle(0,0);
k:=1;
m:=1;
if il<15 then n:=il
    else n:=15;
    repeat
for i:=m to n do
    begin
        bar(px,py+(i-m)*15,kx,ky+(i-m)*15);
        if i=k then
            begin
                SetFillStyle(1,1);
                bar(px,py+(i-m)*15,kx,ky+(i-m)*15);
                SetFillStyle(0,0);
                SetColor(0);
                outtextXY(px+4,py+4+(i-m)*15,obiekt[i]);
                SetColor(1);
            end
        else
            outtextXY(px+4,py+4+(i-m)*15,obiekt[i]);
        end;
    repeat
        r:=readkey;
        if r=#0 then
            begin
                r:=readkey;
                z:=0;
                case r of
                    'G' : begin
                        k:=1;
                        m:=1;
                        if il<15 then n:=il
                            else n:=15;

```



```

        z:=1;
    end;
'O' : begin
    k:=il;
    if il<15 then m:=1
        else m:=il-14;
    n:=il;
    z:=1;
end;
'H' : begin
    k:=k-1;
    if k=0 then
        begin
            k:=1;
            Sound(800);
            Delay(300);
            Nosound;
        end
    else
        begin
            z:=1;
            if k<m then begin
                m:=m-1;
                n:=n-1;
            end
            else
                begin
                    z:=0;
                    SetFillStyle(1,1);
                    bar(px,py+(k-m)*15,kx,ky+(k-m)*15);
                    SetFillStyle(0,0);
                    SetColor(0);
                    outtextXY(px+4,py+4+(k-m)*15,obiekt[k]);
                    SetColor(1);
                    bar(px,py+(k-m+1)*15,kx,ky+(k-m+1)*15);
                    outtextXY(px+4,py+4+(k-m+1)*15,obiekt[k+1]);
                end;
            end;
        end;
    end;
'P' : begin

```

```

        k:=k+1;
        if k>il then
            begin
                k:=il;
                Sound(800);
                Delay(300);
                Nosound;
            end
        else
            begin
                z:=1;
                if k>n then begin
                    n:=n+1;
                    m:=m+1;
                end
                else
                    begin
                        z:=0;
                        SetFillStyle(1,1);
                        bar(px,py+(k-m)*15,kx,ky+(k-m)*15);
                        SetFillStyle(0,0);
                        SetColor(0);
                        outtextXY(px+4,py+4+(k-m)*15,obiekt[k]);
                        SetColor(1);
                        bar(px,py+(k-m-1)*15,kx,ky+(k-m-1)*15);
                        outtextXY(px+4,py+4+(k-m-1)*15,obiekt[k-1]);
                    end;
                end;
            end;
        end;
    end
else
    if r<>#13 then
        begin
            Sound(800);
            Delay(300);
            Nosound;
        end;
    until (r=#13)or(z=1)
until r=#13;SetFillStyle(1,1); end;end.

```

```

unit cz1_k;
interface
uses
    var _y, cz3_k, graph, dos, crt, printer;
var
ob: integer;
procedure rak_dz(ob, rakiety, np: integer; sp: real; st1, st2: real;
    dana: wiersz);
Procedure hmeteo_hbhp(hmeteo, hbhp: integer; var ha: integer);
Procedure wyszkolenie(wyszk: integer; var wwsp: real;
    var wyszkol: integer);
procedure wybierzmalowymiarowy;
procedure wybierzpowierzchniowy;
procedure wybierzgrupowy;
procedure czytakczynie;
Procedure jakieopl(nr: integer; var popl: real; var nrekran: string);

{const}

implementation

procedure rak_dz(ob, rakiety, np: integer; sp: real; st1, st2: real;
    dana: wiersz);

var
a, lok: integer;
rin: string[5];
label
koniec;

Procedure oblicz_srazp;
begin
if wsk_msr=1 then {obiekt liniowy, powierzchniowy}
    begin
        sc:=ob_a;

```

```

        sc:=sc*ob_b;
        srazp:=np*(sc/sp);
    end
else
    begin
        srazp:=sp*np;
    end;
end;

end;

Procedure wybor_kata(var  wskaznik:integer; var H_uzrak:integer);
label
koniec,skok;
begin
    a:=0;
    i:=1;
    z:=0;
skok: graphdefaults;
{    okno2;}
    setviewport(1,1,400,270,clipon);
    clearviewport;
    okno2;
    setcolor(0);
    bar(40,10,300,30);
    outtextxy(50,20,nazwy[ilk]);
    setcolor(15);
    for i:=1 to 6 do
        begin
outtextxy(10,60,'Kat ataku [stopnie]          Wysokosc ataku [m.]')
        if uzrak[H_uzrak,i]<hmeteo then
            begin
                str(i*5:1,rin);
                outtextxy(10,70+i*10,rin);
                str(uzrak[rakiety,i]:5,rin);
                outtextxy(200,70+i*10,rin);
                a:=i;
            end;
        end;
    end;
    if a=0 then begin {podstawa chmur zbyt niska}
        outtextxy(10,240,'Wybrany srodek nie moze byc');
        outtextxy(10,250,'wykorzystany z uwagi na niski

```

```

        pulap chmur');

repeat
    r:=readkey;
until r=#13;
wskaznik:=1;
goto koniec;
end;
outtextxy(10,200,'Wpisz kat ataku');
outtextxy(10,220,'Kat ataku= ');
lamn:=int(200,220);
    if lamn>a*5 then begin
        outtextxy(10,330,'Wybierz poprawna wartosc z podanego zakresu);
        graphdefaults;
        a:=0;
        goto skok;
    end;
case lamn of
    5, 10, 15, 20, 25, 30: lamnr:=(lamn*3.14/180);
    else
        begin
            outtextxy(10,330,'Wybierz poprawna wartosc z podanego zakresu);
            a:=0;
            goto skok;
        end;
koniec:
end;
end;

begin
oblicz_srazp;

case ktory_srodek[ilk] of
    12:begin
        H_uzrak:=4;
        case Tilosc[ilk] of
            2:nrrr:=5;
            4:nrrr:=6;

```



```

        6:nrr:=7;
    end;

end;

13: begin
    H_uzrak:=3;           {S-24}
    case Tilosc[ilk] of
        2:nrr:=5;
        4:nrr:=6;
        6:nrr:=7;
    end;
end;

28,29,30:begin    {s-5}
    H_uzrak:=1;
    case Tilosc[ilk] of
        1..40:nrr:=2;
        41..100:nrr:=3;
        101..200:nrr:=4;
    end;
end;

31:begin {s-8}
    H_uzrak:=2;
    case Tilosc[ilk] of
        1..30:nrr:=2;
        31..80:nrr:=3;
        81..200:nrr:=4;
    end;
end;

32,33:begin    {nr }
    H_uzrak:=5;
    nrr:=2;
end;

34,35:begin
    H_uzrak:=5;    {Gsz}
    nrr:=3;
end;

36:begin

```

```

        H_uzrak:=6;
        end;
37: begin
        H_uzrak:=7;
        end;
38: begin
        H_uzrak:=8;
        end;
39: begin
        H_uzrak:=9;
        end;
40: begin
        H_uzrak:=10;
        end;

end;

setviewport(10,270,420,345,clipon);
rectangle(1,1,405,74);
l11:=l11+10;
str(lamn:2,slamn);

case ob of
  1: begin {malowym}
        case (pozycja[nrob]) of
          7,8,11,13,33,34,37: begin
                    case lamn of
                      5: sp:=sp/20;
                      10: sp:=sp/10;
                      15: sp:=sp/2;
                    end;
          if (((lamn=5) or (lamn=10)) or (lamn=15)) then oblicz_srazp;
          end;
        end;
      end;
  2: begin {pow}
        case (obiekt1[nrob].poz) of
          7,8,11,13,33,34,37: begin
                    case lamn of
                      5: sp:=sp/20;
                      10: sp:=sp/10;

```

```

15: sp:=sp/2;
end;
if (((lamn=5) or (lamn=10)) or (lamn=15)) then oblicz_srazp;
end;
end;

end;
3: begin {grup}
case (obiekt2[nrob].poz) of
7, 8, 11, 13, 33, 34, 37: begin
case lamn of
5: sp:=sp/20;
10: sp:=sp/10;
15: sp:=sp/2;
end;
if (((lamn=5) or (lamn=10)) or (lamn=15)) then oblicz_srazp;
end;
end;
end; {od case}

case 111 of
10, 20, 30, 40, 50, 60: outtextxy(10, 111, nazwy[ilk]+slamn+' st');
70, 80, 90, 100, 110, 120: begin
1111:=1111+10;
outtextxy(210, 1111, nazwy[ilk]+slamn+' st');

end;

end;

repeat;
r:=readkey;
until r=#13;
if wskaznik=1 then goto koniec;
ey:=st1*st2*wwsp;
ex:=st1*st2*wwsp/sin(lamnr);
if wsk_msr=1 then
begin
sc:=ob_a*ob_b;
spe:=np*(sc/sp);
end

```

```

        else
            begin
                spe:=srazp/(ex*ey);
            end;

        case trunc(10*spe) of
            1..3: j:=1;
            3..5: j:=2;
            5..7: j:=3;
            7..9: j:=4;
            9..15: j:=5;
            15..30: j:=6;
            30..50: j:=7;
            50..70: j:=8;
            70..90: j:=9;
            90..130: j:=10;
            130..170: j:=11;
            170..220: j:=12;
            220..270: j:=13;
            270..320: j:=14;
            320..370: j:=15;
            370..420: j:=16;
            420..470: j:=17;
            470..550: j:=18;
            550..650: j:=19;
            650..750: j:=20;
            750..850: j:=21;
            850..950: j:=22;
        else
            j:=23
        end;

        Case ktory_srodek[ilk] of
12, 13, 28..30, 31: Begin {rakiety}
                        nazwa:=('c:4r.grz');
                        Assign(plik_rob,nazwa);
                        reset(plik_rob);
                        seek(plik_rob,j-1);
                        read(plik_rob,dana);
                        ap:=dana[nrn]; {odczyt ap dla rakiet}
                        if ktory_srodek[ilk]=12 then ap:=1.5*ap; {tylko dla S-25}
                        odczytano_ap_rakiet:=1;

```

```

        end;
    32..35:begin    {dzialka}
        nazwa:=('c:4p.grz');
        Assign(plikp,nazwa);
        reset(plikp);
        seek(plikp,j-1);
        read(plikp,danap);
        ap:=danap[nrn]
    end;
end;

case ob of
    1..2: begin
        if ktory_srodek[ilk]>35 then
            begin
                if ktory_srodek[ilk]=40 then
                    begin
                        sprimpe:=0.5*ldana[ok]/wwsp;
                    end
                else
                    sprimpe:=ldana[ok]*sin(lamnr)/wwsp;
                end
            end
        else
            sprimpe:=spe*ap;
        end;
    3:begin
        if cooblicz=1 then sprimpe:=spe*ap
        else
            begin
                sprimpe:=(spe*ap)/ilcel{nc};
            end;
        end;
end;
    sc:=ob_a;
    sc:=sc*ob_b;
case ob of
    1:scep:=0;
    2:begin
        if wsk_msr=1 then
            begin

```



```

        obex:=ob_a/ex;
        obey:=ob_b/ey;
        if obex>9 then obex:=9;
        if obey>9 then obey:=9;
        scep:= obex*obey;
        end
    else

        scep:=(sc)/(ex*ey);
    end;
3: Begin
    nc:=ilcel;
    if cooblicz=1 then scep:=sprimpe/ilcel{nc}
    else
        scep:=sprimpe*nc;
    end;
end;
case ob of
2..3: begin
    if scep<1 then
        begin
            reset(plik_ro2);
            seek(plik_ro2,1);
            read(plik_ro2,dana2);
            srazep:=dana2[2];
        end
    else
        begin
            if scep<=49 then
                begin
                    reset(plik_ro2);
                    seek(plik_ro2,trunc(scep));
                    read(plik_ro2,dana2);
                    srazep:=dana2[2];
                end
            else
                begin
                    srazep:=scep;
                end;
            end;
        end;
    end;
end;

```

```

                    case H_uzrak of
                        5:kpgsz:=sprimpe/srazep;
                        1,2,3,4:kpr:=sprimpe/srazep;
                        end;
                    end;
                end;
            end;
        koniec:
    end;

```

```

Procedure hmeteo_hbhp(hmeteo,hbhp:integer; var ha:integer);
begin
    if hbhp>hmeteo then
        begin
            setcolor(15);
            graphdefaults;
            setviewport(1,1,400,270,clipon);
            clearviewport;
            setcolor(0);
            bar(10,1,300,20);
            outtextxy(10,10,nazwy[ilk]);
            setcolor(15);
graphdefaults;
            setviewport(1,310,420,330,clipon);
            repeat
                setcolor(0);
                bar(1,1,410,19);
                outtextXY(10,10,'Zmien zapalniki lub uzyj urzadz. hamujace. ');
                ha:=hmeteo;
                r:=readkey;
                until r=#13;
                clearviewport;
                graphdefaults;
                setcolor(15);
            end
        else
            ha:=hbhp;
        end;
    end;

```

```

procedure wybierzmalowymiarowy;
begin
    ClearViewPort;
    SetTextStyle(TriplexFont, HorizDir, 1);
    OutTextXY(20, 10, ' Wybierz malowymiarowy obiekt uderzenia');
    Settextstyle(Defaultfont, HorizDir, 1);
end;

procedure wybierzpowierzchniowy;
begin
    ClearViewPort;
    SetTextStyle(TriplexFont, HorizDir, 1);
    OutTextXY(20, 10, ' Wybierz powierzchniowy obiekt uderzenia');
    Settextstyle(Defaultfont, HorizDir, 1);
end;

procedure wybierzgrupowy;
begin
    ClearViewPort;
    SetTextStyle(TriplexFont, HorizDir, 1);
    OutTextXY(20, 10, ' Wybierz grupowy obiekt uderzenia');
    Settextstyle(Defaultfont, HorizDir, 1);
end;

procedure czytakczynie;
begin
    outtextxy( 10, 90, 'Czy dokonujesz zmian ? ');
    outtextxy( 10, 100, '1 . tak      2. -nie      Odpowiedz ');
end;

Procedure wyszkolenie(wyszk: integer ;var wwsp:real;
                    var wyszkol:integer);
begin
    case wyszk of

```

```

1:begin
    wwsp:=0.5;
    wyszkol:=6;
    outtextxy(10,100,'Wyszkol. mistrzowskie');
end;
2:begin
    wwsp:=0.75;
    outtextxy(10,100,'Wyszkol. bardzo dobre');
    wyszkol:=5;
end;
3:begin
    wwsp:=1.0;
    outtextxy(10,100,'Wyszkol. dobre');
    wyszkol:=4;
end;
4:begin
    wwsp:=1.25;
    outtextxy(10,100,'Wyszkol. dostateczne');
    wyszkol:=3;
end;
end;
end;

```

```

Procedure jakieopl(nr:integer; var popl:real; var nrekran:string);
begin

```

```

    case nr of

```

```

1:Begin

```

```

    nrekran:=' Silne';
    outtextxy(10,90,'OPL - SILNE');
    popl:=0.2;
end;

```

```

2:begin

```

```

    nrekran:=' Srednie';
    popl:=0.5;
    outtextxy(10,90,'OPL - SREDNIE');
end;

```

```

3:Begin

```

```

    nrekran:=' Slabe';
    outtextxy(10,90,'OPL - SLABE');
    popl:=0.8;

```

```
        end;  
4: Begin  
    nrekran:=' Brak ';  
    outtextxy(10,90,'OPL - BRAK');  
    popl:=1;  
    end;  
end;  
  
end;  
end.
```



```

unit cz2_k ;
interface
type
    tkom=array[1..32] of string[53];
    Uzbroj=record
        ile,bomby,rakiety,hb: integer;
    end;

    obpow=record
        poz,wymA,wymB: integer;
    end;

    obgrup=record
        poz,wymA,wymB,ilcel: integer;
    end;

const

    obiekt0:tkom=
('Oper.takt.rakieta na wyrzutni start.           ',
 'Takt.rakieta na wyrzutni startowej           ',
 'Plot.  rakieta duzego zasiegu na st.start.',
 'Plot. rakieta sr. zasiegu na stanowisku start. ',
 'Sam. myśliwskie na odkrytym stoisku           ',
 'Sam. myśliwsko-bombowe na odkrytym stoisku     ',
 'Sam. myśliwskie na stoisku w obwalowaniach     ',
 'Sam. myśliwsko-bombowe na stoisk.w obwalow ',
 'Sam. myśliwski, mysl.-bomb. w schronohangarze    ',
 'Smigl. szturmowe na odkr.stoisk.',
 'Radiolokacyjna stacja w terenie odkrytym       ',
 'Radiolokacyjna stacja usytuowana na nasypie     ',
 'Radiolokacyjna stacja w obwalowaniach          ',
 'Radiostacja w terenie odkrytym ',
 'Schron do przech.lad.jadr.(bomb)przykr.do 2m+1m beton',
 'Schron do przech.amunicji (40 cm. betonu i 1m. ziemi)',
 'Krazownik uniwersalny, okret desantowy ',
 'Fregata, smiglowcowiec ',

```

'Stawiacz min ',
'Kuter torpedowy, rakietowy ',
'Okret transportowy, tankowiec',
'okret podwodny ');

obiektyw:tkom=

('Plut rak.operac.takt.na stanowisku startowym',
'Elementy syst.rakiet takt.operac. w marszu ',
'Seksja rakiet takt. na stanowisku start.',
'Bateria rak.plot duzego zasiegu na stan. start.',
'Bateria rak.plot.sredniego zasiegu na stan. startowym ',
'Stacje radiolokacyjne baterii rakiet plot.sr.zasiegu ',
'Esk.sam.mysliwskich na odkr.stoisku',
'Esk.sam.mysliwsko-bombowych na odkrytym stoisku',
'Esk.sam.mysliwskich na stoisku w obwalowaniach',
'Esk.sam.mysliwsko-bombowych na stoisku w obwal.',
'Esk.smiglowcow szturmowych na odkrytym stoisku',
'Odcinek betonowej drogi startowej',
'Odcinek metalowej drogi startowej',
'Odcinek gruntowej drogi startowej',
'Haubice 105 mm(155mm) rozsr. w terenie odkrytym',
'Haubice 105 mm(155 mm) w obwalowaniach',
'Haubice 105 mm(155 mm) w kolumnie marszowej',
'Bojowe wozy piechoty zesrodk. w terenie odkrytym',
'BWP w rejonie zesrodkowania w obwalowaniach',
'BWP w kolumnie marszowej',
'Czolgi zesrodk. w terenie odkrytym',
'Czolgi w rejonie zesrodk. w obwalowaniach',
'Czolgi w kolumnie marszowej ',
'Pluton armat i wyrz.rak.blisk.zas.plot. w ter.odkrytym',
'SD rozmieszcz. w schr. o przykryciu drewniano-ziem',
'SD rozmieszczone w spec. autobusach',
'Magazyn amunicji rozmieszcz. w obwalowaniach',
'Sklad paliwa - zbiorniki w ziemi',
'Sklad paliwa-zbiorniki metalowe',
'Wielopasmowe stalowe i betonowe mosty',
'Mosty drewniane ',
'Przeprawy pontonowe');

```
obiekt1:array[1..32] of obpow=  
  ((poz: 1; wymA: 400; wymB: 300),  
   ( poz: 2; wymA: 300; wymB: 10),  
   ( poz: 3; wymA: 300; wymB: 300),  
   ( poz: 4; wymA: 500; wymB: 100),  
   ( poz: 5; wymA: 350; wymB: 250),  
   ( poz: 6; wymA: 200; wymB: 150),  
   ( poz: 7; wymA: 150; wymB: 600),  
   ( poz: 8; wymA: 200; wymB: 800),  
   ( poz: 9; wymA: 150; wymB: 600),  
   ( poz: 10; wymA: 200; wymB: 800),  
   ( poz: 11; wymA: 3000; wymB: 4500),  
   ( poz: 13; wymA: 600; wymB: 60),  
   ( poz: 14; wymA: 600; wymB: 60),  
   ( poz: 15; wymA: 600; wymB: 100),  
   ( poz: 16; wymA: 500; wymB: 500),  
   ( poz: 17; wymA: 300; wymB: 200),  
   ( poz: 18; wymA: 300; wymB: 10),  
   ( poz: 19; wymA: 600; wymB: 400),  
   ( poz: 20; wymA: 1000; wymB: 200),  
   ( poz: 21; wymA: 1500; wymB: 10),  
   ( poz: 22; wymA: 600; wymB: 400),  
   ( poz: 23; wymA: 1000; wymB: 200),  
   ( poz: 24; wymA: 1500; wymB: 10),  
   ( poz: 25; wymA: 150; wymB: 600),  
   ( poz: 26; wymA: 200; wymB: 200),  
   ( poz: 27; wymA: 300; wymB: 200),  
   ( poz: 34; wymA: 200; wymB: 100),  
   ( poz: 35; wymA: 150; wymB: 150),  
   ( poz: 36; wymA: 150; wymB: 100),  
   ( poz: 43; wymA: 100; wymB: 12),  
   ( poz: 44; wymA: 100; wymB: 10),  
   ( poz: 45; wymA: 150; wymB: 6));
```

obiekt2w:tkom=

('Plut.rak.oparac.takt na stan.start.',
'Elementy systemu rak.operac.takt.- w marszu ',
'Seksja rakiet takt. na stanowisku start.',
'Bateria plot.rak.dalekiego zasiegu na st.start.',
'Bateria plot.rak.sredniego zasiegu na stan. startowym',
'Stacje radiolokacyjne baterii plot.rak sredn.zasiegu',
'Esk.sam.mysliwskich na odkr.stoisku',
'Esk.sam.mysliwsko-bombowych na odkrytym stoisku',
'Esk.sam.mysliwskich na stoisku w obwalowaniach.',
'Esk.sam.mysliwsko-bombowych na stoisku w obwalow',
'Esk. smigl. szturmowych na odkrytym stoisku',
'Bateria haubic 105 mm(155mm)rozsr.w terenie odkrytym',
'Bateria haubic 105 mm(155 mm) w obwalowaniach',
'Bateria haubic 105 mm (155 mm) w kolumnie marszowej',
'Kompania piech.zmech. zesrodk. w terenie odkrytym',
'Kompania piech.zmech. BWP w obwalowaniach',
'Kompania piech.zmech. w kolumnie marszowej',
'Kompania czolgow zesrodk. w terenie odkrytym',
'Kompania czolgow w rej zesr.(czolgi w obwalowaniach)',
'Kompania czolgow w kolumnie marszowej',
'Bat.plot.armat,wyrz.rak.bliskiego zasiegu w ter.ter.odkr',
'SD brygady rozm. w schronach drewniano ziemnych',
'SD dywizji rozm. w schronach drewniano-ziemnych',
'SD korpusu rozmieszczone w specjalnych autobusach',
'Centrum radiowo-nadawcze SD ',
'Osrodek wykryw., powiadamiania, i naprowadzania OP',
'Posterunek wykrywania i powiadamiania OP');

```

    obiekt2:array[1..27] of obgrup=
((poz: 1; wymA: 400; wymB: 350; ilcel: 3),
 (poz: 2; wymA: 300; wymB: 10; ilcel: 3),
 (poz: 3; wymA: 300; wymB: 300; ilcel: 1),
 (poz: 4; wymA: 500; wymB: 100; ilcel: 12),
 (poz: 5; wymA: 350; wymB: 250; ilcel: 6),
 (poz: 6; wymA: 200; wymB: 150; ilcel: 5),
 (poz: 7; wymA: 150; wymB: 600; ilcel: 18),
 (poz: 8; wymA: 200; wymB: 800; ilcel: 18),
 (poz: 9; wymA: 150; wymB: 600; ilcel: 12),
 (poz: 10; wymA: 150; wymB: 200; ilcel: 12),
 (poz: 11; wymA: 150; wymB: 200; ilcel: 8),
 (poz: 16; wymA: 500; wymB: 500; ilcel: 6),
 (poz: 17; wymA: 300; wymB: 200; ilcel: 6),
 (poz: 18; wymA: 300; wymB: 10; ilcel: 6),
 (poz: 19; wymA: 600; wymB: 400; ilcel: 18),
 (poz: 20; wymA: 1000; wymB: 200; ilcel: 18),
 (poz: 21; wymA: 1500; wymB: 10; ilcel: 18),
 (poz: 22; wymA: 600; wymB: 400; ilcel: 18),
 (poz: 23; wymA: 1000; wymB: 200; ilcel: 18),
 (poz: 24; wymA: 1500; wymB: 10; ilcel: 18),
 (poz: 25; wymA: 150; wymB: 600; ilcel: 6),
 (poz: 26; wymA: 100; wymB: 200; ilcel: 5),
 (poz: 26; wymA: 200; wymB: 300; ilcel: 5),
 (poz: 27; wymA: 800; wymB: 1000; ilcel: 20),
 (poz: 28; wymA: 300; wymB: 300; ilcel: 12),
 (poz: 29; wymA: 800; wymB: 600; ilcel: 5),
 (poz: 29; wymA: 300; wymB: 200; ilcel: 3));

```

implementation

end.


```

unit cz3_k;
interface
uses graph, dos, crt, var_y;
Type
    tkom=array[1..36] of string[53];
    twa=array[1..23,1..7] of real;
    twa1=array[1..23,1..3] of real;
    Uzbroj=record
        ile, bomby, rakiety, hb: integer;
    end;

    obpow=record
        poz, wymA, wymB: integer;
    end;

    obgrup=record
        poz, wymA, wymB, ilcel: integer;
    end;

var
    zmi, taknie, zmi1: integer;
    popl, pg: real;
    r: char;
    spopl, spg, liczba: string[5];
    rakiety, nb, hbhp, bomby: integer;
    procedure scroll12(il, px, py, kx, ky: integer; obiekt: Tkomik;
        var k: integer);
    procedure scroll(il: integer; obiekt: tkom; var k: integer);
    function int(a, b : integer) : integer;
const
    obiekt0: tkom=
    ('Oper. takt. pocisk rakietowy na odkrytym SO      ',
     'Taktyczny pocisk rakietowy na odkrytym SO      ',
     'Taktyczny pocisk rakietowy w marszu             ',
     'Stacja r/lok baterii rakiet OP sredniego zasiegu. ',
     'Stacja podswietlania celow pl. ogn. rakiet OP    ',
     'Stacja r/lok dalekiego wykrywania w ter. odkrytym ',

```

' Stacja r/lok dalekiego wykrywania na nasypie	' ,
' Stacja r/lok wykrywania i napr. w terenie odkrytym	' ,
' Stacja r/lok wykrywania i napr. na nasypie	' ,
' Radiostacja rozwinięta w terenie odkrytym	' ,
' Przeciwniczy rakietowy wóz bojowy	' ,
' Samobieżne stanowisko art. plot w terenie odkrytym	' ,
' Samobieżne stanowisko art. plot w obwałowaniu	' ,
' Działo plot w obwałowaniu	' ,
' Sam. myśliwski na odkrytym stoisku	' ,
' Sam. myśliwsko-bombowy na odkrytym stoisku	' ,
' Sam. myśliwski na stoisku w obwałowaniu	' ,
' Sam. myśliwsko-bombowe w obwałowaniach	' ,
' Sam. myśliwski, myśl.-bomb. w schronohangarze	' ,
' Smigł. szturmowy na odkrytym stoisku	' ,
' Haubica atomowa na odkrytym stanowisku	' ,
' Haubica atomowa w obwałowaniu	' ,
' Samob. haubica kal.105,155mm w terenie odkrytym	' ,
' Samob. haubica kal.105,155mm w obwałowaniu	' ,
' Samob. haubica kal.105,155mm w marszu	' ,
' BWP w rejonie zesrodkowania	' ,
' BWP w obronie	' ,
' BWP w marszu	' ,
' Czołg średni w rejonie zesrodkowania	' ,
' Czołg średni w obronie	' ,
' Czołg średni w marszu	' ,
' Magazyn podziemny z żelazobetonowym przykryciem	' ,
' Naziemny magazyn żelazobetonowy	' ,
' Kuter torpedowy, rakietowy(9m x 40m)	' , ' , ' , ');

obiektyw: tkom=

(' Pluton rak. operac. takt. na stanowisku ogniowym	' ,
' Pluton rakiet taktycznych na SO	' ,
' Element syst. rakiet taktycznych w marszu	' ,
' Stacje r/lok baterii rakiet OP średniego zasięgu	' ,
' Esk. sam. myśliwskich na odkr. stoisku	' ,
' Esk. sam. myśliwsko-bombowych na odkrytym stoisku	' ,
' Esk. sam. myśliwskich na stoisku w obwałowaniach	' ,
' Esk. sam. myśliwsko-bombowych na stoisku w obwał.	' ,
' Esk. smigłowców szturmowych na odkrytym stoisku	' ,
' Odcinek betonowej drogi startowej	' ,

'Odcinek metalowej drogi startowej	' ,
'Odcinek gruntowej drogi startowej	' ,
'Pluton haubic atomowych na odkrytych stanowiskach	' ,
'Pluton haubic atomowych w obwalowaniach	' ,
'Pluton haubic 105(155mm) rozsr. w terenie odkr.	' ,
'Pluton haubic 105(155 mm) w obwalowaniach	' ,
'Pluton haubic 105(155 mm) w kolumnie marszowej	' ,
'Pluton BWP zesrodkowane w terenie odkrytym	' ,
'Pluton BWP w obronie	' ,
'Pluton BWP w kolumnie marszowej	' ,
'Pluton czolgow zesrodkowanych w terenie odkrytym	' ,
'Pluton czolgow w obronie	' ,
'Pluton czolgow w kolumnie marszowej	' ,
'Plut.armat i wyrz.rak.bl.zas.plot. w ter.odkrytym	' ,
'SD Brygady w schronach o przykr. drewniano-ziem.	' ,
'SD Dywizji w wozach sztabowych	' ,
'Srodki razenia w obwalowaniach	' ,
'Podziemne magazyny MPS	' ,
'Magazyny MPS w zbiornikach metalowych	' ,
'Wielopasmowe stalowe i betonowe mosty	' ,
'Mosty drewniane	' ,
'Przeprawy pontonowe	' ,
'Krazownik, okret desantowy (20m x 200m)	' ,
'Niszczyciel (15m x 45m)	' ,
'Fregata (14m x 130m)	' ,
'Pole antenowe - centrum nadawcze/odbiorcze/	');

obiekt1:array[1..36]of obpow=

```

((poz: 1; wymA: 400; wymB: 300),
 ( poz: 2; wymA: 300; wymB: 300),
 ( poz: 3; wymA: 300; wymB: 10),
 ( poz: 27; wymA: 200; wymB: 150),
 ( poz: 4; wymA: 150; wymB: 600),
 ( poz: 5; wymA: 200; wymB: 800),
 ( poz: 7; wymA: 150; wymB: 600),
 ( poz: 8; wymA: 200; wymB: 800),
 ( poz: 6; wymA: 3000; wymB: 4500),
 ( poz: 42; wymA: 1800; wymB: 60),
 ( poz: 43; wymA: 1800; wymB: 60),
 ( poz: 44; wymA: 1800; wymB: 100),

```

{13} (poz: 10; wymA: 250; wymB: 250),
 (poz: 11; wymA: 250; wymB: 250),
 (poz: 12; wymA: 150; wymB: 150),
 (poz: 13; wymA: 150; wymB: 150),
 (poz: 14; wymA: 50; wymB: 10),
 (poz: 15; wymA: 100; wymB: 70),
 (poz: 16; wymA: 500; wymB: 200),
 (poz: 17; wymA: 200; wymB: 10),
 (poz: 18; wymA: 100; wymB: 70),
 (poz: 19; wymA: 500; wymB: 200),
 (poz: 20; wymA: 200; wymB: 10),
 (poz: 34; wymA: 150; wymB: 600),
 (poz: 21; wymA: 200; wymB: 200),
 (poz: 22; wymA: 300; wymB: 200),
 (poz: 37; wymA: 200; wymB: 100),
 (poz: 39; wymA: 150; wymB: 150),
 (poz: 38; wymA: 150; wymB: 100),
 (poz: 49; wymA: 100; wymB: 12),
 (poz: 41; wymA: 100; wymB: 10),
 (poz: 40; wymA: 150; wymB: 6),
 (poz: 45; wymA: 20; wymB: 200),
 (poz: 46; wymA: 15; wymB: 145),
 (poz: 47; wymA: 14; wymB: 130),
 (poz: 26; wymA: 300; wymB: 300));

obiekt2w:tkom=

('Bateria haubic atomowych rozsr.w ter. odkrytym ',
 'Bateria haubic atomowych w obwalowaniach ',
 'Bateria haubic 105 mm(155mm)rozsr.w ter. odkrytym ',
 'Bateria haubic 105 mm(155 mm) w obwalowaniach ',
 'Bateria haubic 105 mm (155 mm) w kolumnie marsz. ',
 'Kompania piech.zmech. zesrodk. w terenie odkr. ',
 'Kompania piech.zmech. BWP w obwalowaniach ',
 'Kompania piech.zmech. w kolumnie marszowej ',
 'Kompania czolgow zesrodk. w terenie odkrytym ',
 'Kompania czolgow w rej zesr.(czolgi w obwal.) ',
 'Kompania czolgow w kolumnie marszowej ',
 'Bat.plot.armat,wyrz.rak.blisk. zas. w ter.odkr ',

```
'SD korpusu rozmieszczone w spec. autobusach',
'*****',
'*****',',',',',',')
```

```
obiekt2:array[1..13] of obgrup=
((poz: 10; wymA: 1500; wymB: 300; ilcel:6),
 (poz: 11; wymA: 1500; wymB: 300; ilcel:6),
 (poz: 12; wymA: 1000; wymB: 300; ilcel:8),
 (poz: 13; wymA: 1000; wymB: 300; ilcel:8),
 (poz: 14; wymA: 400; wymB: 10; ilcel:8),
 (poz: 15; wymA: 1000; wymB: 800; ilcel:18),
 (poz: 16; wymA: 1200; wymB: 800; ilcel:18),
 (poz: 17; wymA: 1500; wymB: 10; ilcel:18),
 (poz: 18; wymA: 1000; wymB: 800; ilcel:12),
 (poz: 19; wymA: 1200; wymB: 800; ilcel:12),
 (poz: 20; wymA: 1500; wymB: 10; ilcel:12),
 (poz: 34; wymA: 600; wymB: 150; ilcel:6),
 (poz: 22; wymA: 800; wymB: 1000; ilcel:20));
```

```
uzrak:array[1..10,1..6] of integer=
((300,550,900,1400,1800,2000),
 (500,650,1000,1500,2000,2100),
 (550,750,1150,1600,2200,2600),
 (550,750,1150,1600,2200,2600),
 (300,500,900,1300,1700,2000),
 (200,200,200,200,200,200),
 (150,300,700,1000,1500,2200),
 (150,300,700,1000,1500,2200),
 (200,300,700,1000,1500,2200),
 (200,300,700,1000,1500,2200));
```


implementation

```
procedure scroll2(il,px,py,kx,ky: integer; obiekt:Tkomik;  
var k: integer);
```

```
var
```

```
i,m,n,z : integer;
```

```
begin
```

```
    rectangle(px-1,py-1,kx+1,py+il*17);
```

```
    SetFillStyle(0,0);
```

```
    k:=1;
```

```
    m:=1;
```

```
    if il<21 then n:=il
```

```
        else n:=21;
```

```
        repeat
```

```
        for i:=m to n do
```

```
        begin
```

```
            bar(px,py+(i-m)*15,kx,ky+(i-m)*15);
```

```
            if i=k then
```

```
            begin
```

```
                SetFillStyle(1,1);
```

```
                bar(px,py+(i-m)*15,kx,ky+(i-m)*15);
```

```
                SetFillStyle(0,0);
```

```
                SetColor(0);
```

```
                outtextXY(px+4,py+4+(i-m)*15,obiekt[i]);
```

```
                SetColor(1);
```

```
            end
```

```
        else
```

```
            outtextXY(px+4,py+4+(i-m)*15,obiekt[i]);
```

```
        end;
```

```
    OuttextXY(10,333,'WYBIERZ WARIANT I NACISNIJ "Enter" ');
```

```
    repeat
```

```
        r:=readkey;
```

```

if r=#0 then
begin
  r:=readkey;
  z:=0;
  case r of
    'G' : begin
      k:=1;
      m:=1;
      if il<21 then n:=il
        else n:=21;
      z:=1;
    end;
    'O' : begin
      k:=il;
      if il<21{15} then m:=1
        else m:=il-20; {14}
      n:=il;
      z:=1;
    end;
    'H' : begin
      k:=k-1;
      if k=0 then
        begin
          k:=1;
          Sound(800);
          Delay(300);
          Nosound;
        end
      else
        begin
          z:=1;
          if k<m then begin
            m:=m-1;
            n:=n-1;
          end
          else
            begin
              z:=0;
              SetFillStyle(1,1);
              bar(px,py+(k-m)*15,kx,ky+(k-m)*15);
            end
          end
        end
      end
    end
  end

```

```

        SetFillStyle(0,0);
        SetColor(0);
        outtextXY(px+4,py+4+(k-m)*15,obiekt[k]);
        SetColor(1);
        bar(px,py+(k-m+1)*15,kx,ky+(k-m+1)*15);
        outtextXY(px+4,py+4+(k-m+1)*15,obiekt[k+1]);
            end;
        end;
    end;
    'P' : begin
        k:=k+1;
        if k>il then
            begin
                k:=il;
                Sound(800);    Delay(300);
                Nosound;
            end
        else
            begin
                z:=1;
                if k>n then begin
                    n:=n+1;
                    m:=m+1;
                end
            else
                begin
                    z:=0;
                    SetFillStyle(1,1);
                    bar(px,py+(k-m)*15,kx,ky+(k-m)*15);
                    SetFillStyle(0,0);
                    SetColor(0);
                    outtextXY(px+4,py+4+(k-m)*15,obiekt[k]);
                    SetColor(1);
                    bar(px,py+(k-m-1)*15,kx,ky+(k-m-1)*15);
                    outtextXY(px+4,py+4+(k-m-1)*15,obiekt[k-1]);
                        end;
                end;
            end;
        end;
    end
end

```

```
else
  if r<>#13 then
    begin
      Sound(800);
      Delay(300);
      Nosound;
    end;
  until (r=#13)or(z=1)
until r=#13;
  SetFillStyle(1,1);
end;
```

```

unit okladka;
interface

uses
dos, crt, graph;
var
driver, mode: integer;
r: char;
i, xp, yp, xk, yk: integer;
procedure dzwiek;
procedure napisy;

implementation
procedure dzwiek;
begin
    for i:=1 to 5 do
        begin
            sound(120*5+i*10); delay(130); nosound;
        end;
end;
{begin
initgraph(driver, mode, '');
clearviewport;}
procedure napisy;
begin

rectangle(1, 1, getmaxx, getmaxy);
setcolor(0);
bar(10, 10, 625, 60);
rectangle(12, 12, 623, 58);
outtextxy(120, 20, 'A K A D E M I A   O B R O N Y   N A R O D O W E J');
OUTTEXTXY(120, 35, ' Wydział Wojsk lotniczych i Obrony Powietrznej');
SETCOLOR(15);
RECTANGLE(40, 230, 600, 260);
setcolor(0);
bar(10, 290, 610, 330);
outtextxy(10, 290, 'Autorzy programu: ');
outtextxy(10, 300, ' plk nawig.dr Stefan REKAS');
OUTTEXTXY(10, 310, ' mjr nawig.dr Piotr MAKOWSKI');

```



```

outtextxy(10,320,' mjr dr inz. Andrzej GRZELKA      ');
SETCOLOR(15);
outtextxy(90,240,'WSKAZNIKI SKUTECZNOSCI BOJOWEJ LOTNICZYCH SRODKOW RAZENI
outtextxy(90,270,'      ');
xp:=70;yp:=70;
for i:=1 to 5 do
    begin
        line(xp+i,yp,xp+i,yp+150);
    end;
line(xp,yp,xp,yp+150);
line(xp,yp+150,xp+60,yp+150);
line(xp+60,yp+150,xp+60,yp+135);
line(xp+60,yp+135,xp+20,yp+135);
line(xp+20,yp+135,xp+20,yp+80);
line(xp+20,yp+80,xp+60,yp+80);
line(xp+60,yp+80,xp+60,yp+65);
line(xp+60,yp+65,xp+20,yp+65);
line(xp+20,yp+65,xp+20,yp+15);
line(xp+20,yp+15,xp+60,yp+15);
line(xp+60,yp+15,xp+60,yp);
line(xp+60,yp,xp,yp);
dzwiek;

xp:=160;
for i:=1 to 5 do
    begin
        line(xp+i,yp,xp+i,yp+150);
    end;
line(xp,yp,xp,yp+150);
line(xp,yp+150,xp+20,yp+150);
line(xp+20,yp+150,xp+20,yp+80);
line(xp+20,yp+80,xp+60,yp+80);
line(xp+60,yp+80,xp+60,yp+65);
line(xp+60,yp+65,xp+20,yp+65);
line(xp+20,yp+65,xp+20,yp+15);
line(xp+20,yp+15,xp+60,yp+15);
line(xp+60,yp+15,xp+60,yp);
line(xp+60,yp,xp,yp);
dzwiek;
{litera E}

```

```

xp:=250;
for i:=1 to 5 do
    begin
        line(xp+i, yp, xp+i, yp+150);
    end;
line(xp, yp, xp, yp+150);
line(xp, yp+150, xp+60, yp+150);
line(xp+60, yp+150, xp+60, yp+135);
line(xp+60, yp+135, xp+20, yp+135);
line(xp+20, yp+135, xp+20, yp+80);
line(xp+20, yp+80, xp+60, yp+80);
line(xp+60, yp+80, xp+60, yp+65);
line(xp+60, yp+65, xp+20, yp+65);
line(xp+20, yp+65, xp+20, yp+15);
line(xp+20, yp+15, xp+60, yp+15);
line(xp+60, yp+15, xp+60, yp);
line(xp+60, yp, xp, yp);

```

```

xp:=350;
for i:=1 to 5 do
    begin
        line(xp+i, yp, xp+i, yp+150);
    end;
line(xp, yp, xp, yp+150);
dzwiek;
line(xp, yp+150, xp+20, yp+150);
line(xp+20, yp+150, xp+20, yp+80);
line(xp+20, yp+80, xp+40, yp+150);
line(xp+40, yp+150, xp+60, yp+150);
line(xp+60, yp+150, xp+35, yp+72);
line(xp+35, yp+72, xp+60, yp);
line(xp+60, yp, xp+40, yp);
line(xp+40, yp, xp+20, yp+64);
line(xp+20, yp+64, xp+20, yp);
line(xp+20, yp, xp, yp);
dzwiek;

```

```

xp:=480; yp:=yp+15;
for i:=1 to 5 do

```

```

begin
    line(xp+i,yp,xp+i,yp+135);
end;
line(xp,yp,xp,yp+135);
line(xp,yp+135,xp+20,yp+135);
line(xp+20,yp+135,xp+20,yp);
line(xp+20,yp,xp+55,yp);
line(xp+55,yp,xp+55,yp-15);
line(xp+55,yp-15,xp-40,yp-15);
line(xp-40,yp-15,xp-40,yp);
line(xp-40,yp,xp,yp);
dzwiek;
repeat
r:=readkey;
until r=#13;

end;

end.

```

