

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

~~Do użytku służbowego~~

Egz. Nr

ppkk. dr. Adam TOMASZEWSKI

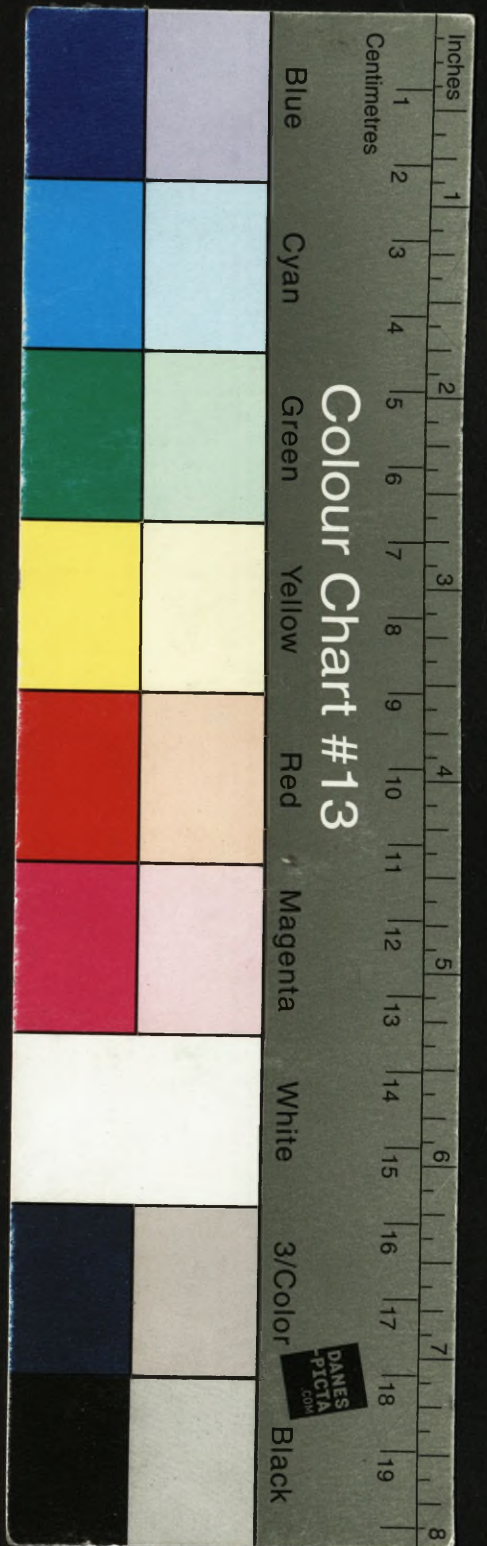
PROJEKT KONCEPCYJNY
modelu łącznego „NALICZANIE STRAT OD ŚRODKÓW
OGNIOWYCH” w toku działań na TDW w czasie
jednego „kroku”
MODEL I



61204

WARSZAWA

1986



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

~~Do użytku służbowego~~

Egz. Nr ✕

ppkk. dr. Adam TOMASZEWSKI

PROJEKT KONCEPCYJNY
modelu łącznego „NALICZANIE STRAT OD ŚRODKÓW
OGNIOWYCH” w toku działań na TDW w czasie
jednego „kroku”
MODEL 1

Biblioteka Główna
Akademii Obrony Narodowej

~~S7258~~



~~05-001238-004-0~~



61204

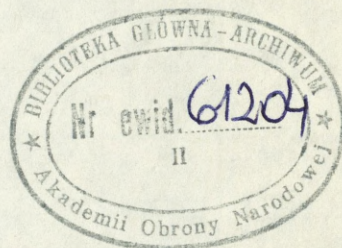


MODEL I

MODEL RAŻENIA

Modela oryentalne "STRATY"

Do stylu ciutowego
Ipa.No....



Projekt koncepcyjny
modela łącznego "WALICZANIE STRAT OD ŻRODŁÓW
OGNIOWYCH" w toku działań na TSK w czasie
jednego "roku".

~~51958~~⁴



WARSZAWA

1986 r.

I. Struktura modelu łącznego i spójności ogólna.

Zasadniczym czynnikiem decydującym o sukcesie walczących stron zawsze był ogień. Pominał on zadanie straty oraz dezorganizowanie dowodzenia, zapatrywanie i manewr wojsk przeciwnika, a tym samym wyznaczał ruch wojsk własnych.

Współcześnie rola ognia w wojnie prowadzonej bez utycia BNR znaczenie wzrosła. Przyczynił się do tego gwałtowny rozwój środków rażenia, zwłaszcza w kierunku zwiększenia ich donośności, celności oraz siły rażenia. O ile dawniej istniało pojęcie "zaplecze frontu", gdzie można było stosunkowo spokojnie odmierzać straty poniesione w walce oraz tworzyć nowy potencjał bojowy, to obecnie w praktyce brak takich warunków. Współczesne środki rażenia, nawet bez manewru, z własnego terytorium są zdolne z dużą skutecznością razić ważne obiekty położone w dowolnym miejscu na TDW. Istnieje zatem realna możliwość rozegrania w krótkim czasie tzw. "wojny ogniowej", która może poprzedzić manewr sił zbrojnych na terytorium strony przeciwnaj. Takie działanie może w zdecydowany sposób zmianić sytuację wyjściową stron. Skuteczne porażenie tzw. "obiektów pierwszej kolejności rażenia" na TDW przez jedną ze stron może zapewnić jej zdecydowaną przewagę na kierunkach operacyjnych oraz panowanie w powietrzu i etarze.

"Model I", który ma służyć jako narzędzie do badania zjawisk zachodzących w trakcie prowadzenia działań wojennych w skali TDW musi obejmować działalność ogniewą ogromnej ilości różnorodnych środków rażenia, tak współczesnych, jak i perspektywicznych. Ponadto w wyniku modelowania działań powinny być uwzględnione skutki ognia przynajmniej poszczególnych grup środków rażenia, a w przypadku najważniejszych z nich - także skutki

ognia poszczególnych typów tych środków . Biorąc pod uwagę powyższe potrzeby oraz wyjątkowo dużą różnorodność uzbrojenia uchodził konieczność dokonania klasyfikacji środków rażenia pod kątem możliwości ujęcia ich działalności w modelu. Po dogłębnej analizie problemu przyjęto dwa podstawowe kryteria podziału środków na grupy, a mianowicie: sposób bezpośredniego podporządkowania tych środków i związane z tym ich przeniesienie w działaniu oraz sposób realizacji zadań ogniewych przez środki ogniewe wynikający z ich parametrów taktyczno-technicznych.

Podział środków rażenia na 7 podstawowych grup wg. wymienionych kryteriów zawiera rys.1.

1. Środki rażenia dużej celności.

Szczególne ważną rolę w działaniach bojowych odgrywać będą nowe generacje środków /systemów/ ogniewych wprowadzane obecnie do uzbrojenia wojsk lub będące w sferze badań i prób, które potencjalnie przyjęto nazwać "bronią dużej celności rażenia". Ogólnie rzecz biorąc jest to rozumiana grupa środków ogniewych o znaczeniu strategicznym i operacyjno-taktycznym/ występujących w lotnictwie, wojskach rakietowych i artylerii/, a charakteryzujących się wysokim prawdopodobieństwem rażenia obiektów pojedynczym pociskiem. Zwykle pociski lub podpociski tych środków w końcowej fazie lotu są naprowadzane na obiekt różnymi sposobami i służą najczęściej do wykonania wąskiej grupy zadań podlegających na niszczeniu środków opancerzonych, radioelektronicznych itp. Należy sądzić, że w przyszłości zakres tych zadań będzie się rozszerzał. Niemniej jednak wyróżniono tu cechy wspólne środków dużej celności a nie pokrywane się z charakterystykami innych /klasycznych/ środków rażenia, wymagają odrębnego potraktowania w modelu.

Podstawowym czynnikiem decydującym o wielkości strat zadawanych przez środki rażenia dużej celności, jest prawdopodobieństwo

rażenia celu jedyną postawką. W praktyce wielkość ta nie jest stała i zależy od wielu czynników związanych z warunkami pola walki. Wszystkie te czynniki są uwzględnione w czasie modelowania.

Mając na uwadze rolę środków rażenia dużej celności w działaniach bojowych oraz przymiernenie "Medalu I", przyjęto traktować poszczególne rodzaje i typy tych środków indywidualnie. Podejście takie pozwoli określić wielkości strat nadawanych przez poszczególne rodzaje i typy środków, a tym samym ocenić ich efektywność bojową.

Zbiory środków rażenia tej grupy nie są zamknięte. Znaczy to, że z chwilą pojawienia się w uzbrojeniu nowego środka tej klasy może on być włączony do zbioru, a jego skuteczność będzie mogła być badana przy zastosowaniu dotychczasowego algorytmu. Do zbiorów mogą być wprowadzane także perspektywiczne środki rażenia nie występujące w rzeczywistości, ale posiadające charakterystyki pozwalające zakwalifikować je do określonej grupy.

1.1. Strategiczne środki rażenia dużej celności.

Strategiczne środki rażenia dużej celności są w bezpośrednim podporządkowaniu dowódcy TDW i będą zwykle wykonywać zadania o znaczeniu strategicznym, na obszarze całego TDW lub w jego najważniejszych rejonach. Zadania dla tych środków stawiał będzie dowódca TDW określając w dyrektywie rodzaj obiektu, natężenie środków, czas wykonania zadania i wykonawcę /typ środków rażenia/. Stąd informacje te potraktowane w modelu jako dane wejściowe do modelowania działalności strategicznych środków rażenia dużej celności. Należy jednak zwrócić uwagę, że występuje tu indywidualne potraktowanie tak typu środka rażenia, jak i obiektu. Za takim rozwiązaniem przemawia również wielka różnorodność cech charakteryzujących poszczególne obiekty na TDW /porty, zakłady

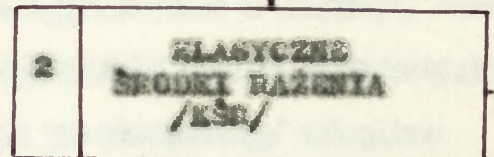
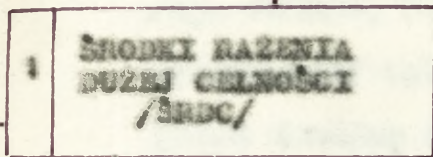
skrojeniu, środki polityczne, stanowiska dowodzenia, lotniska, komraje, składy itp/. Próba wprowadzenia wszystkich obiektów tego typu do jednego unowocześnionego obiektu wiązałaby się ze zbyt wielkim uproszczeniem modelu. Z powyższych przyczyn, strategiczne środki rażenia danej całości w modelu występują jako oddzielna grupa, dla której opracowane autonomiczny algorytm określania strat nadawanych przeciwnikowi.

1.2. Operacyjno-taktyczne środki rażenia danej całości

Kolejną grupą środków rażenia wymagającą oddzielnego algorytmu naliczenia strat będą operacyjno-taktyczne środki rażenia danej całości. Występują one w składzie frontów, armii i dywizji. Zadania dla nich stawiają dowódcy tych ET i ZD, którym one podlegają, a ich treścią najczęściej będzie rażenie obiektów o charakterze wojskowym /stanowiska dowodzenia, środki radiotelekomunikacyjne, czołgi itp/. W modelu 1 /wzrost strategiczny/ trudno byłoby określić konkretne zadania dla poszczególnych środków ognio- wych. Z tych przyczyn przyjęto poszczególne typy środków rażenia oraz obiekty znaczące przez te środki, traktować globalnie w skali grupowania /kierunku operacyjnego/. Jeżeli określony środek rażenia może być wykorzystany do niszczenia kilku różnych rodzajów celów /np. czołgów/ transporterów opancerzonych, artylerii samobieżnej/ to określa się dla danego "kroku", jaki procent amunicji z ogólnego zapasów będzie przeznaczony na poszczególne rodzaje celów. Podział ten może być standardowy /zawarty w tabeli w banku danych/ lub wprowadzony poprzez scenariusz. Rozwiązanie takie pozwoli przyjmować różne warianty wykorzystania środków rażenia danej całości w operacjach i szukać tym samym optymalnych wariantów ich użycia.

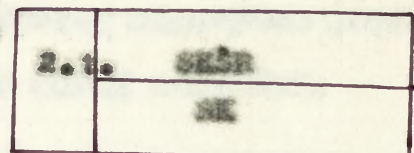
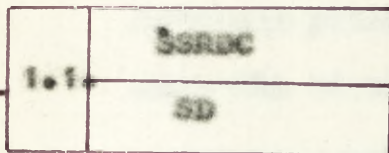
Jeżeli w operacji biorą udział środki rażenia danej całości należące organicznie do innych grupowań /będących w głębi opero-

**ŚRODKI RAŻENIA
na TDM**



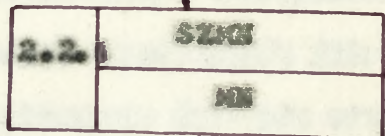
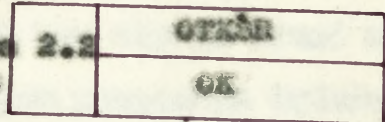
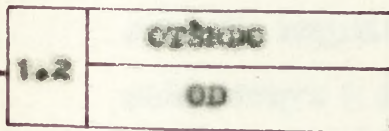
STRATEGICZNE

Obiekty odrazu sprecyzowane w decyzji dowódcy TDM scenariusza/ zadania wykonują w skali TDM



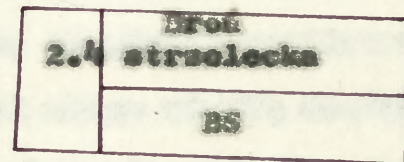
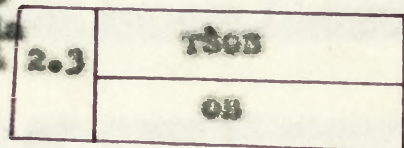
OPERACYJNO-TAKTYCZNE

Obiekty ognia nie są w scenariuszu precyzowane. Określa je kierunek i wielkość zgrupowania nieprzyjaciela na tym kierunku oraz zasady użycia środków rażenia

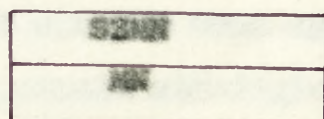


TAKTYCZNE

Obiektami ognia są pododdziały zgrupowania nieprzyjaciela na kierunku działań bojowych



Legenda:



- nazwa grupy środków/środki
zdalnego minowania narzutowego/
- kod algorytmu

Rys.1 Grupy środków rażenia dla których wymagane są autonomiczne modele cząstkowo naliczania strat.

cyjnej/ wówczas środki te będą traktowane jako wspierające i należy wprowadzić je do stanu zgrupowania prowadzącego operację.

Jeżeli operacyjno-taktyczne środki rażenia dużej celności /np. rakiety R-400, lotnictwo frontowe wyposażone w rakiety naprowadzane/ wykorzystane zostanie do wykonania zadań planowanych przez dowódcę SZ na TIR /np. w operacji powietrznej/ wówczas środki te w zależności od obiektów rażenia mogą być traktowane na takich zasadach jak strategiczne środki dużej celności i straty zadawane przez nie mogą być naliczane według algorytmu przewidzianego dla strategicznych środków rażenia dużej celności.

2. Klasyczne środki rażenia.

Niezależnie od środków rażenia dużej celności, które - jak zaznaczono należy traktować jako broń przyszłości, we współczesnych operacjach wojskowych prowadzonych bez styku broni masowego rażenia największy zakres zadań ogólnych przypadł będzie wojskom rakietowym i artylerii oraz lotnictwu stosującym klasyczne środki rażenia. Również w tym przypadku, z powodów podobnych jak wyżej, wskazany jest wyodrębnić grupę strategicznych środków rażenia /lotnictwo strategiczne/ oraz grupę operacyjno-taktycznych środków rażenia /wojska rakietowe, artyleria i lotnictwo/.

2.1. Strategiczne - klasyczne środki rażenia /lotnictwo strategiczne./

Lotnictwo strategiczne /podobnie jak grupa strategicznych środków rażenia dużej celności/ podlega bezpośrednio dowódcy TIR i wykonuje zadania na całym teatrze, skupiając wysiłki w najważniejszych jego rejonach. Zadania dla niego stawia dowódca TIR określając: obiekty uderzeń, czas wykonania zadania, rodzaj i ilość środków rażenia oraz sposób wykonania zadania. W niektórych okolicznościach operacji strategicznej /zależnie w jej poszczególnych etapach - operacja powietrzna/ według podanych zasad może być wykorzystane

również lotnictwo frontowe. Dlatego algorytm naliczenia strat zadawanych przez lotnictwo strategiczne na TDW, uwzględnia włączenie do tej grupy w wybranych okresach również lotnictwa operacyjnego.

Wyjątkowo duża różnorodność występuje w obiektach zamierzanych przez lotnictwo strategiczne & operacyjne. Mogą to być typowe obiekty wojskowe, obiekty cywilne o znaczeniu wojskowym, elementy infrastruktury TDW, itp. Dokazano zatem podziału wszystkich możliwych obiektów uderzeń lotnictwa na kilka grup charakteryzujących się pewnymi wspólnymi cechami. Stąd i straty zadawane przez lotnictwo będą liczone jako wspólne dla tych grup obiektów np. strategiczne i operacyjno-taktyczne środki napadu jądrowego, stanowiska dowodzenia i kierowania, bazy i składy, porty i zakłady produkcyjne itp. Należy podkreślić, że dla omawianego algorytmu trzeba wprowadzić do bazy danych wykaz wszystkich typów obiektów z rozbiorem na grupy oraz podać normy operacyjne potrzebnej ilości użyczonych samolotów do ich porażenia w określonym stopniu.

2.2. Operacyjno-taktyczne-klasyczne środki rażenia

Oddzielną grupę i zarazem najbardziej liczną i różnorodną stanowią operacyjno-taktyczne środki rażenia stosujące amunicję klasyczną. W skład tej grupy wchodzi bowiem lotnictwo operacyjno-taktyczne, wojska rakietowe frontu, grupy armii, armii oraz artyleria odwodu naczelnego dowódcy TDW, frontowa, armijska, korpusowa, dywizyjna i pułkowa. Wyznaczone środki rażenia są wykorzystywane w operacjach frontowych według decyzji dowódców różnych szczebli. Wielka różnorodność środków oraz różny szczebel ich użycia jednoznacznie wskazuje na potrzebę zastąpienia samolotów, wyrzutni, dział jednolitym obliczeniowym środkiem ogniowym /J080/, a stosowanych przez te środki typów amunicji-jednolitym połączonym obliczeniowym /JF0/.

W skali strategicznej, czy nawet operacyjnej, trudno byłoby podczas modelowania posługiwać się szeroką gamą różnorodnych obiektów rażenia występujących na polu walki. Zatem w algorytmie dla tej grupy środków rażenia występuje jeden umowny obiekt zwany "wzorną dywizją". "Wzorna dywizja" - to dywizja mechanizowana USA, do której ^{przy} ~~przysługują~~ się pomocy właściwych współczynników^{2/} wszystkie inne EP, oddziały występujące w ugrupowaniach. Dla wydanego obiektu określone zostały normy zużycia amunicji w jednolitych pociskach obliczeniowych dla różnych stopni porażenia oraz odpowiadające tym normom wielkości strat nadawanych dywizji.

W celu uzyskania możliwości rozłożenia strat od ognia operacyjno-taktycznych środków rażenia na poszczególne elementy składowe dywizji/stan osobowy, energii, transportery, artyleria itp. wprowadza się do bazy danych odpowiednie współczynniki uwzględniające rodzaj działań bojowych, stopień ukrycia obiektów ich wartość w ugrupowaniu, a także stosowane podczas planowania ogniowego porażenia zasady rozłożenia wysiłku ogniowego na różne rodzaje grupy obiektów. Zależając wartości tych współczynników można przesunąć wysiłek ogniowy środków rażenia na określone grupy obiektów kosztów innych. W modelu przewidzianym do wykorzystania w celach prognozy jest to wyjątkowo istotny element.

2.2.1. Operacyjno-taktyczne środki zdalnego niszczenia narzutowego

Do zbioru operacyjno-taktycznych środków rażenia wchodzi również systemy zdalnego niszczenia. Ich rola na współczesnym polu walki jest wielce znacząca. Poprzez swoją działalność wpływają

1/ Przyjęte na podstawie wyd. radzieckiego. "Metodika operacyjno-taktycznych rażeń przez planowanie ogniowego porażenia przeciwnika".

one bezpośrednio na stopień manowrowości wojsk znacznie obniżając go oraz przyczyniając się bezpośrednio i pośrednio do zmniejszenia strat przeciwnika, głównie w jego środkach opancerzonych. W takim też ujęciu utycie tych systemów rażenia przyjęte zostało w modelu.

Zo względu na odmienną specyfikę zadawania strat przez systemy minowania narzutowego oraz inne charakterystyki ich skutków działalności ogniowej niż tradycyjnych środków rażenia, dla tej grupy przewidziano w modelu oddzielny algorytm. Umożliwia on ustalenie na czas trwania "kroku" wielkości strat poniesionych przez zgrupowanie w wyniku pokonywania narzutowych pól minowych, a także pozwala określić jaki procent IT, oddziałów zgrupowania będzie rażonych tymi środkami.

2.3. Taktyczne środki do ognia bezpośredniego

Oddzielną i liczną grupę stanowią środki rażenia prowadzące ogień bezpośredni /na wprost/. Głównie są to środki przeciwpancerne /w tym i śmigłowce/ oraz czołgi, które w bezpośrednim starciu przeciwstawnych zgrupowań będą miały decydujący udział w niszczeniu i zadawaniu strat.

Głównym czynnikiem wpływającym na wielkość tych strat jest prawdopodobieństwo zniszczenia celu podczas pocisków, które w modelu eksaktywnym wyrażone zostało w postaci współczynnika określającego wartość bojową określonego środka ognioowego. Sprawdzenie wszystkich typów środków do ognia bezpośredniego do jednego środka umownego, a obiektów ognia - do umownego celu przeliczeniowego pozwala porównać potencjały bojowe przeciwstawnych zgrupowań operacyjnych oraz określić prawidłowe straty stron w czasie trwania kroku.

W praktyce wielkość współczynnika określającego wartość bojową pancerzowych typów środków zależy od warunków terenowych, pogodowych oraz pory doby. Wzrostki te uwzględniane są poprzez

wnioścu współsymiki.

2.4. Broń strzelecka.

Odrębną i specyficzną grupę środków rażenia w modelowaniu broni strzeleckiej. Istnieją znaczne trudności aby w modelu o wymiarze strategicznym odmierzyć szczególnie uwyśledzonych rodzajów broni strzeleckiej. Do tego celu lepiej może służyć model wielu pododdziałów i oddziałów. Nie można jednak w "Modelu" w ogóle pojąć broni strzeleckiej jako istotnego środka rażenia, powodującego straty głównie w stanie osobnym ugrupowań. Z tych też względów wykorzystano zostały doświadczenia i wnioski z operacji prowadzonych w okresie drugiej wojny światowej, jak również wojen lokalnych z ostatnich lat, które pozwoliły do opracowania wykresu przedstawiającego wielkość strat w porównywalnych rodzajach, etapach i okresach operacji. Przy jego pomocy w prosty sposób można określić szacunkowe wielkości strat dla określonego "kroku".

3. Salutowanie ognia w czasie operacji

Do 1. W modelu ogólnego porażenia, w zależności od rodzaju i rodzaju działań bojowych uwzględnia się: rodzaj i czas trwania operacji; sposób wykonania zadań i okres ogólnego porażenia.

Do 2. Do czasu trwania operacji oraz sposób wykonania zadań uwzględnia się w przypadku modelowania wyżej strategicznych środków rażenia. Przyjmuje się, że te same środki mogą wykonywać w czasie trwania kroku kilkakrotnie - następujące po sobie udziały ognie /K/ lub pojedyncze udziały ognie /P/. W przypadku kilkakrotnych udziały /operacje powietrzne /L/, operacje przeciwlotnicze /V/ - określa się możliwości środków w zakresie brzości ich wyżej w czasie trwania "kroku".

Okresy ogniowego porażenia uwzględnia się w przypadku wykorzystania modeli cząstkowych opracowanych dla operacyjno-taktycznych środków ogniowych i taktycznych środków do ognia bezpośredniego. Przyjmuje się następujące okresy ogniowego porażenia:

a/ w lądowej operacji zaczepnej /II/;

- zmoczenie uderzenia ogniowego/II/- okres ten może wystąpić również w innych operacjach /np. w ramach operacji powietrznej lub przeciupowietrznej/ w których biorą udział OTB;
- ogniowe zabezpieczenie podajęcia wojsk /Z/;
- ogniowe przygotowanie ataku /A/;
- ogniowe wsparcie ataku /W/;
- ogniowe wsparcie wojsk walczących w głębi /G/;
- ogniowe zabezpieczenie wprowadzenia drugich rzutów /D/;
- ogniowe zabezpieczenie odparcia przeciwników ^W /U/.

b/ w lądowej operacji obronnej /G/;

- ogniowe kontrprzygotowanie /Z/;
- ogniowe wstrzymanie podajęcia i rozwinięcia /D/;
- ogniowe odparcie ataku /C/;
- ogniowe wsparcie wojsk walczących w głębi /W/;
- ogniowe wsparcie przeciwnadzwania /U/.

3.2. Punktem wyjścia do określenia zużycia amunicji /rakiet, bomb, pocisków/ dla OT środków ratenia w czasie trwania kroku jest limit tej amunicji na operację podany w scenariuszu. Limit ten dzieli się na poszczególne okresy ogniowego porażenia.

1/ Stwierzone tu okresy ogniowego porażenia nie w pełni są zgodne z podziałem regulaminowym. Jest to świadome odstępstwo mające na celu dokładniejsze rozliczenie wydatku ogniowego w toku całej operacji, zwłaszcza w jej kolejnych etapach.

Podział amunicji w modelu może być dokonywany automatycznie w sposób standardowy, według ustaleń zawartych w banku danych, lub może być zakładany każdorazowo poprzez scenariusz. Czynności te wykonuje się jednorazowo przed rozpoczęciem pierwszego "kroku".

Jeżeli w danym okresie ogniowego porażenia występuje kilka "kroków", to przydzielony amunicji na "krok" dokonuje się proporcjonalnie do czasu trwania "kroku" w tym okresie. Znaczący to, że nakłada się równomierny rozkład zużycia amunicji w czasie trwania okresu ogniowego porażenia.

Nie wskazany jest aby "krok" obejmował więcej niż jeden okres ogniowego porażenia.

W przypadku strategicznych środków ratenia w scenariuszu, określa się zużycie amunicji na każde postawione zadanie ogniowe lub okres operacji.

3.3. Niezależnie od tego, że określony jest limit zużycia amunicji w czasie trwania "kroku", to w toku określania strat przez poszczególne modele cząstkowe sprawdzany jest stan tej amunicji w wężkach. Jeżeli jest on niższy od wyznaczonego limitu, to do dalszych kalkulacji przyjęty zostanie nie limit zużycia, lecz faktyczny stan amunicji w aggrupowaniu.

Ponadto określane są również możliwości środków ratenia w danym okresie ilości przeniesienia /wystroelenia/ amunicji. Do dalszych obliczeń strat zawsze przyjmowana jest wartość mniejsza.

3.4. Liczbę strategicznych środków ratenia biorących udział w wykonaniu zadań określa się ze scenariusza, w którym podaje się zaangażowane ST i oddziały lub konkretną ilość środków wykonujących poszczególne zadania.

W celu ustalenia faktycznej ilości ST środków ratenia określonego typu zaangażowanych w danym "kroku", za punkt wyjścia bierze się aktualny stan wszystkich środków ratenia tego typu

w całym zgrupowaniu /w tym także środki innych zgrupowań, jeżeli decyzją dowódcy dowódcy TDW będą one zaangażowane do wykonania zadań/. Następnie stan ten może się przez współczynnik zaangażowania danego typu środków w działaniach bojowych $/K_g/$. Współczynnik uwzględnia rodzaj działań bojowych, wielkość zgrupowania i okres ogniowego porażenia.

3.5. Jeżeli na rozpatrywanym kierunku operacyjnym biorące strony angażują nie jedno zgrupowanie, lecz część sił kilku zgrupowań, to dla potrzeb modeli cząstkowych obejmujących operacyjno-taktyczne i taktyczne środki należy ustalić:

- które zgrupowania biorą udział w operacji np: strona A, zgrupowanie nr 2 i 3;

strona B, zgrupowanie nr 5;

- jaki procent każdego z wymienionych zgrupowań bierze udział w operacji na tym kierunku $/R/$.

Powyższe dane umieszcza się w scenariuszu jednorazowo przed rozpoczęciem pierwszego roku:

Przykładowy zapis w scenariuszu:

$$A / 2 \pm R_2; 3 \pm R_3 /$$

$$B / 5 \pm R_5 /$$

gdzie: R - procentowe zaangażowanie zgrupowania w operacji.

W przypadku zmiany wielkości $/R/$ dowolnego zgrupowania w toku operacji lub wprowadzenia przez stronę dodatkowych ZT i oddziałów na rozpatrywany kierunek operacyjny, należy to uwzględnić poprzez scenariusz w kolejnych krokach.

Przykładowy zapis uwolnienia zgrupowania w scenariuszu:

$$2V = /2 + 1BLMSz/ - co oznacza, że zgrupowanie nr 2$$

uwolnione zostało 1BLMSz.

3.6. W modelach cząstkowych nie uwzględnia się zasięgu ognia poszczególnych rodzajów i typów środków rażenia. Założono, że obiekty rażenia dla każdego środka ogniowego będą wyznaczone w jego zasięgu. Przyjmuje się, że mogą brać udział w porażeniu tylko środki operacyjno-taktyczne tych ugrupowań, które są w styczności z przeciwnikiem oraz środki wzmocnienia wprowadzone dodatkowo poprzez scenariusz. Środki ogniowe będące w odroczach są eliminowane z walki w danym "kroku" poprzez współczynnik $/K_3/$ wspomniany w pkt. 3.4.

3.7. Wpływ warunków pola walki, zabezpieczenia działań bojowych, sprawności organów dowodzenia, warunków pogodowych, terenu oraz możliwości taktyczno-technicznych poszczególnych typów uzbrojenia na wielkość strat zadawanych w czasie trwania kroku w modelach cząstkowych uwzględniany jest poprzez właściwe współczynniki. Rozróżnia się dwie podstawowe grupy czynników wykorzystywanych w modelu łączymy:

1/ Współczynniki zwarte w bazie danych lub wprowadzane poprzez scenariusz. Obejmują one głównie: możliwości taktyczno-techniczne środków rażenia, zasady użycia tych środków w walce, ich wartość bojową, warunki pola walki, warunki pogodowe, oraz porę doby, a także wartość poszczególnych elementów ugrupowania bojowego /ugrupowania/ jako obiektów ognia.

Do tej grupy współczynników należą:

K_7 - współczynnik obniżający stopień zaangażowania środków rażenia ze względu na ich gotowość do użycia broni jądrowej. Dotyczy wybranej grupy środków rażenia, a jego wielkość może być różna w poszczególnych etapach operacji. Zawarty jest w bazie danych, ale może być każdorazowo wprowadzany poprzez scenariusz;

- K_3 - współczynnik zaangażowania środków w ogniowym porażeniu uwzględniający ich położenie na TOW /w zgrupowaniu/ oraz charakter i okres działań bojowych. Jego wartość jest stała dla poszczególnych typów środków w zależności od okresu ogniowego porażenia. Zawarty jest w bazie danych;
- K_{27} - współczynnik uwzględniający czas trwania "kroku". Przy jego pomocy kształtuje się wartość współczynnika K_3 . Jego wielkość określona jest na podstawie czasu trwania "kroku".
- K_9 - współczynnik sprawności technicznej środków rażenia. Dotyczy głównie lotnictwa. Jest określony dla poszczególnych typów samolotów i zawarty jest w bazie danych;
- K_{10} - współczynnik wartości bojowej poszczególnych typów samolotów przyrównujący je do "samolotu umownego" o standardowym /średnim/ uzbrojeniu. Wykorzystywany jest w modelu cząstkowym /SK/ - rys.1 i pobierany z bazy danych;
- K_{11} - współczynnik wartości bojowej uzbrojenia samolotu. Stosuje się go w modelu /SK/ jeżeli uzbrojenie danego typu samolotów znacznie odbiega od standardowego. Współczynnik wprowadza się poprzez scenariusz. Jeżeli brak współczynnika w scenariuszu, wówczas przyjmuje się 1,0 z bazy danych.
- K_{16} - współczynnik zaangażowania lotnictwa do wykonania zadań zabezpieczających. Określa procent samolotów zgrupowania uderzeniowego, który obejmuje zadanie zabezpieczenia zgrupowania.
- K_{23} - prawdopodobieństwo rażenia celu pociskiem /podpociskiem/.
- K_{24} - współczynnik określający podział limitu amunicji na poszczególne okresy ogniowego porażenia - stała wartość współczynnika zawarta jest w bazie danych, ale może być również wprowadzony przez scenariusz;

- K_{17} - współczynnik do przeliczenia OT środków rażenia na J000 /Jednolite obliczeniowe środki rażenia/ - baza danych;
- K_{18} - współczynnik do przeliczenia pocisków /rakiet/ na JPO /jednolite pociski obliczeniowe/ - baza danych;
- K_{19} - współczynnik do przeliczenia IT, oddziałów i obiektów na "uszną dywizję" jako obiekt ognia OT środków rażenia. Wartość współczynnika umiarkowana jest od rodzaju działań bojowych. Przechowywany w bazie danych;
- K_{21} - współczynnik rozłożenia wysiłku ogniowego OT środków rażenia na poszczególne grupy obiektów. Standardowe wartości współczynnika zawiera baza danych, a niezmiennie od tego kategoria może być on wprowadzany poprzez scenariusz /jeżeli jego wartość nie odbiega od standardowej/;
- K_{22} - współczynnik przyrównujący środki zdalnego minowania do "Usznego środka minowania". - baza danych;
- K_{13} - współczynnik wartości bojowej środków do ognia bezpośredniego /przeciwpancernych/ - baza danych;
- K_{12} - współczynnik obniżający wartość bojową środków do ognia bezpośredniego ze względu na warunki atmosferyczne, pory doby oraz okres ogniowego porażenia - baza danych;
- K_{14} - współczynnik do przeliczenia środków opancerzonych na "uszną czołgi" - baza danych;
- K_{15} - współczynnik /wykres/ rozłożenia strat od broni strzeleckiej w zależności od rodzaju i etapu operacji - baza danych;
- K_6 - współczynnik umiarkujący procent zaangażowania środków rażenia od czasu operacji - baza danych;
- K_{23} - współczynnik do przeliczenia poszczególnych typów pocisków /rakiet/ z innymi manewrowymi na uszną salwę /wyloty/.

2/ Współczynniki pobierane z innych modułów. Obrazują one głównie sprawność systemu dowodzenia i kierowania ogniem oraz stopień zabezpieczenia działań bojowych środków ogniowych.

Należą do nich:

- K_0 - współczynnik trwałości systemu dowodzenia i kierowania;
- K_1 - współczynnik wiarygodności i dokładności rozpoznania obiektu;
- K_2 - współczynnik skuteczności obrony przeciwniczej i przeciwrakietowej;
- K_3 - współczynnik skuteczności zakłóceń systemów naprowadzania samolotów, rakiet, pocisków;
- K_4 - współczynnik terminowości dowodu zapotrzebowania; i poziomu zapasów w wojskach;
- K_{20} - współczynnik stopnia utrzymania stanu osobowego i techniki bojowej;
- K_{26} - współczynnik charakterystyk terenu.

Formuła do modułu łącznego mogą być wprowadzane /poprzez scenariusz lub z innych modułów/ inne współczynniki dotyczącego całego aggrupowania czy warunków prowadzenia operacji, jak np: współczynnik stopnia wyszkolenia wojsk, stanu moralno-politycznego itp.

Jeżeli określony współczynnik wprowadzony do modułu nie posiada sprecyzowanej jednoznacznej wartości lecz tylko jej granice /np. $K_1 = /0,7-0,9/$, to przed zastosowaniem współczynnika należy określić jego wartość w sposób losowy w podanym przedziale.

II. Założenia operacyjne i opis poszczególnych modułów matematycznych

1. Model matematyczny szacowania strat od siateklotowych środków intencja danej celności.

1.1. Założenia przyjęte w modelu.

1.1.1. W modelu naliczanie strat odbywa się indywidualnie dla każdego typu środków rażenia oraz grup obiektów zamierzanych przez te środki. Podstawowe dane wejściowe do modelu wprowadza się poprzez scenariusz uzyskując je z planu użycia strategicznych środków rażenia. Normy zużycia środków /rakiet/ w celu porażenia określonych obiektów mogą być przyjęte standardowe /z bazy danych/ lub podane w scenariuszu.

1.1.2. Czas trwania kroku może obejmować całość operacji lub jej część. Jeżeli w scenariuszu podaje się zadania ogniove na całą operację, a krok obejmuje jej część, to określano są możliwości rażenia poszczególnych typów środków ogniowych, w czasie trwania "kroku" i z ogólnego zakresu zadań na operację do zaliczenia strat przyznaje się jedynie tyle obiektów, ile mogą ponieść środki w tym "kroku".

1.1.3. W scenariuszu podaje się obiekty rażenia w grupach dla poszczególnych typów środków rażenia w kolejności ich zaliczenia na cały okres operacji lub tylko te, które niszczone mogą być w czasie trwania "kroku".

1.1.4. Wartość współczynnika $/K_2/$ określona została dla warunków kiedy nie występują zakłócenia systemu naprowadzania pocisku na cel. Stąd wskazany jest aby współczynnik $/K_2/$ wprowadzony do modelu z innego modelu dla takich warunków posiadał wartość $1,0 /K_2 \leq 1,0/$.

1.1.5. Algorytm modelu cząstkowego określa sumaryczne możliwości poszczególnych typów środków rażenia wymaganych do wykonania zadań w operacji, ustala obiekty które mogą być rażone w czasie trwania "kroku", a następnie oblicza kolejno stopień ich porażenia przy zużyciu założonych lub standardowych norm amunicji. W wyniku przeprowadzonych obliczeń aktualizuje bazę danych.

1.1.6. Jeżeli w czasie trwania "kroku" występuje kilkakrotne użycie środków ratonia, to w każdym kolejnym ich użyciu stan tych środków zmniejsza się o ustalony procent.

1.2. Spis modelu constantego

1/ Sprawdzić w scenariuszu, czy w rozpatrywanym "kroku" zakłada się użycie strategicznych środków ratonia danej celności - kod - "5D".

2/ Określić sumaryczną ilość środków ratonia w poszczególnych typach planowania do użycia w tym okresie.

$$P_1 = p_1 + p_2 + \dots + p_n$$

$$P_2 = a_1 + a_2 + \dots + a_n$$

$$P_k = c_1 + c_2 + \dots + c_n$$

gdzie: P_1, P_2, \dots, P_k - sumaryczna ilość środków ratonia określonego typu;

$p_1, p_n, a_1, \dots, a_n, c_1, c_n$ - aktualna ilość środków ratonia określonych typów w ZT /oddziałach/ wyszczególnionych w scenariuszu.

2/ Uzyskane wartości P_1, P_2, \dots, P_k pomnożyć przez współczynniki

$$K_3, K_7, K_9, K_{16}$$

$$P'_1 = P_1 \times K_3 \times K_7 \times K_9 \times K_{16}$$

$$P'_2 = P_2 \times K_3 \times K_7 \times K_9 \times K_{16}$$

$$P'_k = P_k \times K_3 \times K_7 \times K_9 \times K_{16}$$

P'_1, P'_2, \dots, P'_k - faktyczna ilość środków ratonia określonego typu, która może być zaangażowana w czasie trwania "kroku"

3/ Sprawdzić w scenariuszu kod określającej rodzaj operacji i sposób wykonania zadań. Jeżeli w czasie trwania "kroku" występuje kilkakrotne użycie środków ratonia /w scenariuszu znak K/,

to wykonać czynności:

a/ Określić ze scenariusza czas trwania "kroku" - T_k

b/ Określić czas trwania jednego cyklu użycia poszczególnych typów środków rażenia T_c /s banku danych/.

c/ Sprawdzić w scenariuszu czy nie określono krotności użycia środków.

Jeżeli tak - przyjąć ją do obliczeń, jeżeli nie to:

d/ Obliczyć możliwą krotność użycia poszczególnych typów środków rażenia w czasie trwania "kroku".

$$R_1 = \frac{T_k}{T_{c_1}}; \quad R_2 = \frac{T_k}{T_{c_2}}; \quad R_k = \frac{T_k}{T_{c_k}}$$

gdzie: $R_1, R_2 \dots R_k$ - możliwa krotność użycia poszczególnych typów środków w czasie trwania "kroku".

e/ Określić sumaryczne możliwości użycia poszczególnych typów środków rażenia w czasie trwania "kroku" uwzględniając kilkukrotne ich użycie: W każdym kolejnym cyklu zmniejszyć ich stan w $K\%$ w stosunku do poprzedniego. Wartość K może przyjąć wartość od 3 do 10 i każdorazowo powinna być losowana.

$$Q_1 = P_1' \times \frac{1 - 1 - x / R_1}{x}; \quad Q_k = P_k' \times \frac{1 - 1 - x / R_k}{x}$$
$$Q_2 = P_2' \times \frac{1 - 1 - x / R_2}{x};$$

f/ Wielkości uzyskane w poprzednim punkcie $/Q_1, Q_2 \dots Q_k/$ pomnożyć przez liczbę rakiet /pecisków/ przenoszonych /wystreliwanych/ przez środek rażenia w jednym cyklu $/-1/$ wartość 1 $\times 1 \times BD/$ oraz współczynnik K_3 .

$$Q_1' = Q_1 \times 1_1 \times K_3; \quad Q_2' = Q_2 \times K_3; \quad Q_k' = Q_k \times 1_k \times K_3$$

c/ Określić ile i jakich obiektów będzie ratona przez poszczególne typy środków w czasie trwania "kroku". W tym celu ustalić kolejno odejmując normy zużycia rakiet /poisków/ przewidzianych dla obiektów podanych w scenariuszu /w kolejności ich wyszczególnienia/ od wartości Q' do czasu uzyskania liczby różnej lub zbliżonej do zera.

$$Q'_1 - N_1 = S_1$$

$$Q'_2 - Q_1 = S_1$$

$$S_1 - N_2 = S_2$$

$$S_1 - Q_2 = S_2$$

$$S_{n-1} - N_n = S_n < N_{n+1}$$

$$S_{n+1} - Q_n = S_n < Q_{n+1}$$

gdzie: N_1, N_2, \dots, N_n - normy zużycia rakiet /poisków/ do ratowania obiektów przewidzianych dla pierwszego typu środków.

Q_1, Q_2, \dots, Q_n - normy zużycia rakiet /poisków/ do ratowania obiektów przewidzianych dla k-tego typu środków.

5/ Jeżeli w czasie trwania "kroku" występuje jednoczesne użycie środków ratowania /w scenariuszu znak = 2/, to:

a/ Ustalić ze scenariuszem jakie obiekty będą uwalczane i jakim środkiem.

b/ Za pomocą normy zużycia poisków /rakiet/ niezbędne do poratowania obiektów uwalczanych przez ten sam typ środków

$$C_1 = N_1 + N_2 + \dots + N_n$$

$$C_2 = N_1 + N_2 + \dots + N_n$$

$$C_n = Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n$$

c/ Określić możliwości wykonania wskazanych zadań, mającą wartość P /pkt./ przez wartość L /pkt./ = $n \cdot P$ / i wartość współczynnika K_3 .

$$C'_1 = P'_1 \times I_1 \times K_3$$

$$C'_2 = P'_2 \times I_2 \times K_3$$

$$C'_m = P'_m \times I_m \times K_3$$

d/ porównać wartości C i C' i do dalszych obliczeń przyjąć wartość mniejszą:

jeżeli $C_1 < C'_1$ to przyjąć C_1 , jeżeli $C_1 > C'_1$, to przyjąć C'_1

* $C_2 < C'_2$ * C_2 * $C_2 > C'_2$ * C'_2

* $C_m < C'_m$ * C_m * $C_m > C'_m$ * C'_m

e/ Jeżeli wartość $C' < C$ to od wartości C odejmuje kolejno normy zużycia pocisków /rakiet/ dla estatnich obiektów w grupie do czasu uzyskania stanu $C' \approx C$.

$$C'_1 \approx C_1 = N_1 - \dots - N_2;$$

$$C'_2 \approx C_2 = N_1 - \dots - N_2;$$

$$C'_m \approx C_m = O_1 - \dots - O_2.$$

6. Ustalić, które obiekty w czasie trwania "kroku" faktycznie będą rażone /pkt 4g lub pkt.5a/

$$n_1, n_2, \dots, n_1, \dots, 0_1, 0_2, \dots$$

gdzie: n_1, n_2 - obiekty rażone przez pierwszy typ środków;

n_1, \dots obiekty rażone przez drugi typ środków;

itd.

Dalsze obliczenia wykonuje się indywidualnie dla każdego obiektu ujętego w pkt.6 w sposób następujący:

7. Ilość rakiet /pocisków, samolotów/ przewidziana do rażenia obiektu /normę zużycia/ mnoży się przez współczynnik K_1, K_2, K_3 oraz ilość nasadzielnie naprowadzanych elementów bojowych będących w głowicy rakiety.

$$N'_2 = N_2 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times Y_1$$

gdzie: N'_2 - ogólna liczba elementów bojowych skierowana na obiekt / n_2 /;

Y_1 - liczba elementów rażenia /pociągów/ w głowicy przenoszonej przez pierwszy typ środków ogniowych.

8. Z tanku danych określić wartość prawdopodobieństwa rażenia celu elementarnego obiektu jednym pociskiem /podpociskiem/.

- współczynnik K_{23} i pomnożyć ją przez wartość współczynnika K_3 .
Określić faktyczne prawdopodobieństwo rażenia celu.

$$L = K_{23} \times K_3$$

9. Sprawdzić stosunek wartości N_2 pkt.7 do Δ /liczby ważnych celów elementarnych w obiekcie/

- wartość Δ z tanku danych lub ze scenariusza.

10. Jeżeli $\frac{N'_2}{\Delta} \leq 1$, to wartość N'_2 pomnożyć przez wartość L i podzielić przez Δ .

$$V = \frac{N'_2 \times L}{\Delta}$$

gdzie: V - procent celów elementarnych rażonych w trakcie wykonania zadania /procent porażenia obiektu/ - wyrażony liczbą dziesiętną.

11. Jeżeli $\frac{N'_2}{\Delta} > 1$, to:

a/ określić ile pocisków /podpocisków/ przypada na jeden cel elementarny obiektu.

$$U = \frac{N'_2}{\Delta}$$

b/ określić prawdopodobieństwo rażenia pojedynczego elementu /celu elementarnego/ liczbą pocisków równą U ze wzoru:

$$L = 1 - (1 - L)^U$$

gdzie: L' - prawdopodobieństwo rażenia pojedynczego celu
elementarnego U-tą ilością pocisków /podpocisków/.

L - prawdopodobieństwo rażenia jednym pociskiem /pkt.8/.

e/ określić procent porażenia obiektu.

$$V = A \times L'$$

V - procent rażenia obiektu wyrażony liczbą dziesiętną.

12. Jeżeli obiekt poniósł straty w wysokości 60% i więcej,
należy go wykluczyć z tabeli obiektów z banku danych.

13. Jeżeli obiekt poniósł straty mniejsze niż 60%, jego ele-
menty składowe /np. stan osobowy, sprzęt uzbrojenia/ itp. należy
zmniejszyć o określony procent i aktualizować stany w banku
danych.

14. Obiekty rażone w czasie trwania "kroku" pkt.6 usunąć
ze scenariusza.

1.3. Dane wejściowe do modelu

a/ ze scenariusza:

1/ Rodzaju operacji, użycia strategicznych środków rażenia
dużej celności oraz sposobu wykonania zadań.

2/ Czas trwania "kroku".

3/ Typy: ZT /oddziałów/, których środki angażowane są do rażenia
obiektów.

4/ Zakres zadań ogólnych dla każdego typu środków w kolejności
ich wykonania.

Formule muszą posiadać:

5/ Ilość zasadniczych elementów w poszczególnych obiektach.

6/ Zakładane natężenie pocisków /rakiet/ na poszczególne obiekty,
jeżeli odbiega od przyjętych norm.

Przykładowy zapis w scenariuszu:

ASDSK/3 /maszy ET, oddziałów/ = $Q_1, R_1 / N_1, A, N; N_2, A, N;$
 $Q_2, R_2 / N_1, A, N; N_2, A, N...$

gdzie: A - strona w operacji;

SD - kod środków rażenia danej celności;

B - kod operacji /operacja powietrzna/;

K - sposób wykonania zadania /kilkakrotnie użycie środków/;

3 - czas trwania "kroku" w godzinach.

$Q_1, Q_2...$ - typ środka rażenia;

$R_1, R_2...$ - krotność użycia środków rażenia;

$N_1, N_2...N_1, N_2...$ - obiekty rażone przez poszczególne typy środków;

A - liczba elementów obiektu

N - planowane zużycie rakiet /podciśków/;

b/ z bazy danych:

1/ Aktualny stan środków rażenia w ET i oddziałach wyszczególnionych w scenariuszu.

2/ Czas niezbędny na jeden cykl rażenia dla poszczególnych typów środków / T_d /;

3/ Liczba rakiet /podciśków/ przeznaczonych przeciw określone środki / λ /;

4/ Liczba elementów bojowych /podciśków/ w głowicy oddzielnie wprowadzanych / γ /;

5/ Liczba maszynowych elementów wchodzących w skład obiektu / λ /;

6/ Współczynniki: $K_8, K_7, K_9, K_{12}, K_{23}$;

c/ z innych źródeł:

1/ Współczynniki: K_1, K_2, K_3, K_4, K_5 .

1.4. Dane wyjściowe z modelu

Stopień porażenia poszczególnych obiektów w procentach pozwalający odpowiednio zmniejszyć stan elementów obiektu lub wprowadzić

obiekty z bazy danych jako zniszczoney.

2. Model matematyczny naliczenia strat od strategicznych konwencjonalnych środków rażenia.

2.1. Zakładania przyjęte w modelu:

2.2.1. Model przewidziany jest głównie do naliczenia strat zadawanych przez lotnictwo strategiczne. Może jednak być wykorzystany tym samym również w przypadku angażowania do zadań strategicznych lotnictwa frontowego, a także innych środków rażenia, np. rakietowych. Uniwersalność taką uzyskano w modelu dzięki zastosowaniu tzw. "umownego samolotu" w określonych wartościach, do którego można przyrównywać faktycznie wykorzystywane środki rażenia.

2.1.2. W modelu rozróżnia się dwa zasadnicze sposoby użycia środków rażenia w czasie trwania "kroku": kilkakrotne w miary uzyskania gotowości i jednorazowe. Przyjmuje się, że "krok" może obejmować całość lub część operacji, a możliwości bojowe środków rażenia mogą być w tym czasie wykorzystywane maksymalnie lub średnio. Jeżeli w czasie trwania "kroku" ma miejsce wielokrotne użycie tych samych środków rażenia, to ich stan w kolejnych cyklach /wylotach/ zmniejsza się o 3-8%. Faktyczny procent interwencje ustala się w sposób losowy.

2.1.3. W scenariuszu podaje się ZD, ZT i oddziały angażowane do wykonania zadań. Jednakże faktyczny stan środków rażenia ustala się w trakcie modelowania uwzględniając /poprzez właściwe współczynniki/ warunki pola walki, stan zapotrzebowania, zabezpieczenie działań bojowych, itp.

2.1.4. Obiekty przewidziane do rażenia strategicznymi klasycznymi środkami rażenia podaje się na cały okres operacji lub tylko na okres trwania "kroku", ujmując je w odpowiednich grupach, np. obiekty pierwszej kolejności rażenia, itp.

2.1.5. Potrzeby "mocnych samolotów" do poruszenia przeciwnych grup obiektów określa się na podstawie przyjętych norm określonych dla wymaganego stopnia porażenia i zawarty w banku danych.

2.1.6. Algorytm naliczania strat obiektów pozwala variantować układ ogniowego porażenia poszczególnych grup w czasie trwania "kroku".

- można zakładać równomierne porażenie wszystkich grup obiektów;

- można przyjąć, że wybrana grupa obiektów będzie rażona w całości i z pełną normą /np. obiekty pierwszej kolejności rażenia/ a pozostałe w miarę możliwości;

- można także założyć, wyłączenie wybranej grupy obiektów z porażenia w czasie trwania "kroku".

Warianty te dotyczą zamocowanego użycia środków w czasie trwania "kroku".

2.1.7. Zakłada się, że straty w czasie trwania "kroku" będą rozdane równomiernie w poszczególnych grupach na wszystkie obiekty tej grupy przewidziane w scenariuszu do porażenia.

2.2. Opis modelu szkieletowego

1/ Sprawdzić w scenariuszu, czy w rozpatrywanym "kroku" zakłada się użycie strategicznych klasycznych środków rażenia.

- kod EK

2/ Określić ze scenariusza jakie ZO,XT i oddziały biorą udział w wykonaniu zadania.

3/ Określić ilość środków w poszczególnych typach / z bazy danych stan środków w wyszczególnionych ZO,XT i oddziałach/.

$$P_1 = P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n$$

$$Z_2 = Z_1 + Z_2 + Z_3 + \dots + Z_n$$

$$S_k = S_1 + S_2 + S_3 + \dots + S_n$$

4/ Uzyskane ilości środków w poszczególnych typach pomnożyć przez współczynniki: $K_7, K_8, K_9, K_2, K_3, K_{16}, K_7$

$$N'_{1-k} = N_1 \times K_7 \times K_8 \times K_9 \times K_2 \times K_3 \times K_{16} \times K_7$$

5/ Sprawdzić w scenariuszu kod sposobu صرفа środków reżenu.

6/ Jeżeli w czasie trwania "kroku" środki będą użyte kilkakrotnie - /K/.

a/ Obliczyć czas trwania jednego cyklu /wylotu/ - /T_c/

b/ Ze scenariusza określić czas trwania kroku /T_k/ i podzielić go przez /T_c/.

$$N_1 = \frac{T_k}{T_{c1}}, \quad N_2 = \frac{T_k}{T_{c2}}, \quad N_k = \frac{T_k}{T_{c_k}}$$

N_{1-k} = liczba cykli /wylotów/.

a/ Ze scenariusza określić szacowaną liczbę wylotów /startów/ jeżeli jest podana /N'_{1-k}/.

a/ Porównać wartości N_{1-k} z ustalonymi N'_{1-k} i do dalszych obliczeń przyjąć zawsze wartość mniejszą:

jeżeli $N > N'$, to przyjąć N'

jeżeli $N < N'$, to przyjąć N

a/ Określić szacowaną liczbę "czekających samolotów" w czasie trwania "kroku" zakładając, że w każdym kolejnym wylocie /startcie/ najmniej udział o 2-3% środków mniej niż w poprzednim.

$$Q = R_1 \times K_{10} \times K_{11} \times \frac{1 - (1-\alpha)^{R_1/K_1}}{\alpha} + R_2 \times K_{10} \times K_{11} \times \frac{1 - (1-\alpha)^{R_2/K_2}}{\alpha} + \dots + R_n \times K_{10} \times K_{11} \times \frac{1 - (1-\alpha)^{R_n/K_n}}{\alpha}$$

α - procent o jaki zmniejszy się stan środków w kolejnym wyliczeniu /starcie/ licowany z przedziałem 3-8 i wyrażony liczbą dziesiętną.

7. Jeżeli jest to pojedyncze wyliczenie środków /w scenariuszu P/.

$$Q = R_1 \times K_{10} \times K_{11} + R_2 \times K_{10} \times K_{11} + \dots + R_n \times K_{10} \times K_{11}$$

8. Ze scenariuszem określić grupy, a w nich liczbę i rodzaj /numery/ obiektów przeciwlotniczych do zniszczenia w czasie trwania operacji lub "kroku".

- grupa 1/0₁₂, 0₁₈, 0₇₃.../
- " 2/0₇, 0₂₅.../
- " 3/0₉₆, 0₁₉, 0₂₇.../

9. Określić niezbędną liczbę "umownych samolotów" do porażenia każdej grupy obiektów wykorzystującą normy operacyjno-taktyczne z danych danych.

$$M_1 = \frac{R_{12} + R_{18} + R_{73} + \dots}{K_1}$$

$$M_2 = \frac{R_7 + R_{25} + \dots}{K_1}$$

$$M_3 = \frac{R_{96} + R_{19} + R_{27} + \dots}{K_1}$$

M - norma "umownych samolotów" na obiekt.

10. Sprawdzić w scenariuszu znak rozłożenia wysiłku ogniowego w czasie trwania "kroku".

11. Jeżeli zakłada się równomierne rozłożenie wysiłku na wszystkie grupy obiektów / N /.

a/ Zsumować ilości "umownych samolotów" niezbędnych do porażenia wszystkich obiektów, wszystkich grup.

$$N = N_1 + N_2 + \dots + N_n$$

b/ Określić stosunek sumarycznej ilości "umownych samolotów" zaangażowanych w czasie trwania "kroku" / q -pkt.6c lub 7/ do ogólnej liczby tych środków niezbędnych do porażenia wytypowanych obiektów - N .

$$L = \frac{q}{N}$$

L - procent normy "umownych samolotów" wyrażony liczbą dziesiętną.

c/ Określić jaka część normy rzeczywiście będzie wykonywana w każdej grupie w czasie trwania "kroku".

$$U_1 = N_1 \times L, \quad U_2 = N_2 \times L, \quad U_n = N_n \times L$$

12. Jeżeli zakłada się porażenie wybranej grupy obiektów w całości, z pełną normą / n_p . IV - pierwsza grupa/.

a/ Od ogólnej ilości samolotów / q / odjąć potrzebną ich liczbę do porażenia wskazanej grupy.

$$q' = q - N_p \quad \text{przy założeniu } q > N_p$$

$$L_p = 1,0$$

N_p - wybrana grupa obiektów

q' - pozostałe samoloty do porażenia innych grup obiektów.

Jeżeli $q < N_p$, to określić stosunek sumarycznej liczby samolotów / q / do N_p .

$$L_p = \frac{q}{N_p}$$

b/ Określić jaka część zadań w wybranej grupie zostanie wykonana

$$U_v = N_v \times L_v$$

c/ Jeżeli $Q > N_p$ to zmniejsz ilość "umownych samolotów" niezbędnych do porażenia pozostałych grup obiektów.

$$N_p = N_1 + N_2 + \dots + N_N - N_v$$

d/ Określić stosunek pozostałych możliwości /Q/ do potrzeb /N_p/

$$L_p = \frac{Q}{N_p}$$

e/ Określić jaka część zadań została wykonana w pozostałych grupach

$$U_1 = N_1 \times L_p, \quad U_2 = N_2 \times L_p, \quad U_N = N_N \times L_p$$

12. Jeżeli wybranej grupy obiektów w czasie trwania "kroku" nie razi się w ogóle, /w sensu straszenia up. JE - trzecia grupa/.

a/ Zmniejsz potrzebne ilości samolotów do porażenia obiektów poszczególnych grup oprócz wybranej.

$$N_p = N_1 + N_2 + \dots + N_N - N_v$$

b/ Określić stosunek sumarycznej ilości, "umownych samolotów" zaangażowanych do wykonania zadań /Q/ do wartości /N_p/

$$L = \frac{Q}{N_p}$$

c/ Określić jaka część zadań została wykonana.

$$U_1 = N_1 \times L, \quad U_2 = N_2 \times L, \quad U_N = N_N \times L$$

13. Użytkowane w punktach 12 i 13 wartości /U/ pomodyć przez ocenione straty obiektów przy utraceniu morcy samolotów /V/ - z bazy danych.

$$S_1 = V_1 \times U_1, \quad S_2 = V_2 \times U_2, \quad S_n = V_n \times U_n$$

S_1, S_2, \dots, S_n - straty poniesione przez obiekty w poszczególnych grupach wyrażone w procentach w stosunku do stanu z początku "kroku".

15. Stan wyjściowy elementów poszczególnych obiektów w grupach pomnożyć przez właściwą wartość /S/, a uzyskany wynik odjąć od stanu wyjściowego i zaktualizować bazę danych.

Przykład:

$$\begin{aligned} S_{12} & - \text{stan osobowy} /SO_K = SO_P - SO_P \times S_1/ \\ & - \text{wyrzutnie} /U_K = U_P - U_P \times S_1/ \end{aligned}$$

SO_K - stan osobowy obiektu po zakończeniu "kroku"

U_P - stan wyrzutni w obiekcie na początku "kroku".

2.3. Dane wejściowe do modelu

a/ na szczeblu

1/ Rodzaj operacji, ujęcia strategicznych sklasyfikowanych środków rażenia oraz sposobu wykonania rażenia;

2/ ZO, ET i oddziały biorące udział w porażeniu ogólnym;

3/ współczynnik K_{11} /wartość w granicach 0,5 do 1,5/;

4/ czas trwania "kroku";

5/ obiekty rażone w okresie operacji lub w czasie trwania "kroku" w grupach.

6/ znak rozłożenia wysiłku ogniowego na grupy obiektów

RK - równomiernie rozłożenie wysiłku;

W - wybraną grupę obiektów razi się z pomocą noszą /1 grupa/;

JK - wybrane; grupy obiektów nie razi się w ogóle w czasie trwania "kroku" /3 grupa/.

7/ Nakazaną liczbę wyłotów /startów/ - jeżeli potrzeba.

Przedstawiony zapis w scenariuszu:

ASKEK/3 nazwy EO,ET i oddziałów/; R1/2/K11-1,2; R2/-/-,....R3/-/-
W/012,018,073/, 2/07,043/,.... K/096, 019, 027/.

gdzie:

A - strona w operacji;

SK- kod środków rażenia;

S - kod operacji;

K - sposób wykonania zadania;

3 - czas trwania "kroku" w godzinach.

R1/2/K11 - 1,2 - grupa określająca typ środków rażenia / R_1, R_2, \dots /
liczba wylotów/startów/ w czasie trwania kroku /2,....-/, wartość
współczynnika K_{11} /K11-1,2/.

W/012,018,073/ - zapis określający grupę obiektów

/grupa 1/ rażona z polną normą, w nawiasie numery obiektów,
których nazwy zawarte są w bazie danych.

W/ 11 bazę danych

1/ Aktualny stan środków rażenia w EO,ET i oddziałach wyszczególnionych w scenariuszu;

2/ Czas niezbędny na jeden cykl rażenia /wylot,start/ dla poszczególnych typów środków / T_0 /;

3/ Współczynniki: $K_2, K_7, K_9, K_{10}, K_{16}$;

4/ Normy sutycia "osobnych samolotów" w celu porażenia poszczególnych obiektów oraz ocenione straty tych obiektów.

5/ Numery i nazwy obiektów oraz aktualny ilościowy stan elementów tych obiektów.

6/ 11 innych możliwości

Współczynniki: K_1, K_2, K_3, K_4 .

2.4. Inne wyliczenia

Wielkość strat zadawanych obiektom w czasie trwania "kroku" w poszczególnych grupach w stanie osobowym i środkach.

3. Modeli sposobov upotrebe sredstev od operacynno-taktycznyh sredstv razena dalej celnozi.

3.1. Zapisanie pravila v modeli

3.1.1. Przed rozpoczyniem "kroku" ustala się ktore ze zgrupowan stron i w jakim stopniu zaangażowania będa oddziaływać ogólnie na siebie. Można przyjąć pewną ilość zgrupowań z każdej strony jeżeli działają one na tym samym kierunku operacyjnym i są w zasięgu operacyjno-taktycznych środków ogniowych strony przeciwnej. Kilka zgrupowań spełniających te warunki traktowane jest w modelu łącznie jako jedno zgrupowanie kalkulacyjne.

3.1.2. Każde zgrupowanie może być wyznaczane na czas operacji lub w pewnym jej okresie, w dodatku środki razena danej celności wchodzące w skład innego zgrupowania lub będące w dyspozycji dowódcy BVM.

3.1.3. W modelu nie uwzględnia się zasięgu ognia poszczególnych środków razena, lecz przyjmuje się standardowy / z bazy danych / lub ustalony w scenariuszu / procent ich zaangażowania w poszczególnych rodzajach i okresach działań bojowych.

3.1.4. Algorytm modelu traktuje poszczególne typy środków razena indywidualnie. Można zatem określić wysokość strat nadawanych przez poszczególne typy środków razena.

3.1.5. W modelu zakłada się procentowy rozkład zużycia amunicji na poszczególne okresy ogniowego porażenia oraz równomierny rozkład zużycia w trakcie trwania okresu. Procentowy rozkład amunicji na okresy ogniowego porażenia może być standardowy / z bazy danych / lub ustalony na dany "krok" / poprzez scenariusz /.

3.1.6. Dla każdego typu środków razena zakłada się określone rodzaje obiektów. Jeżeli określony środek razena może zniszczyć więcej niż jeden rodzaj obiektów /np. zgrupowania czołgów, bojowe

wazy piechoty, artylerii samobieżnej / to dokonuje się procentowego podziału wysiłku ogniowego tej grupy środków rażenia na poszczególne rodzaje obiektów.

Podział ten wprowadza się poprzez scenariusz.

3.1.7. Obiektem uderzeń dla poszczególnych typów środków rażenia danej celności w nodolu nie są konkretne pododdziały czy elementy ugrupowania bojowego strony przeciwej, lecz cały stan elementów ugrupowania, np. czołgów, BP, artylerii, stacji radiolokacyjnych, itp.

3.1.8. Podstawą do określenia wielkości strat zadawanych przeciwnikowi przez określony typ środków rażenia w czasie trwania "kroku" jest limit podziałów przewidziany do użycia w tym "kroku", stan awansu w wojnach oraz możliwości środków do jej przeniesienia. Do obliczeń przyjmowana jest zawsze wartość najmniejsza.

3.1.9. Kluczową charakterystyką decydującą o wielkości zadawanych strat przez środki rażenia jest prawdopodobieństwo trafienia celu elementarnego przez rakiety /pociąg, podpociąg/. Charakterystyka ta może przyjmować różne wartości, w zależności od warunków pola walki uwzględnianych w nodolu poprzez właściwe współczynniki.

3.2. Spis nodolu operacyjnego

1/ Ze scenariusza określić nazwy /nazwy/ ugrupowań stron wziętnie na siebie oddziaływujące w czasie "kroku" oraz ich ewentualne wzmocnienie.

2/ Określić procent zaangażowania potencjału poszczególnych ugrupowań w operacji /R/ - ze scenariusza.

3/ Kolejne czynności wykonuje się identycznie dla każdej z walczących stron.

4/ Z bazy danych określić stan środków rażenia danej celności w poszczególnych typach występujących w każdym ugrupowaniu strony

zgrupowanym na rozpatrywany kierunku operacyjnym oraz pomnożyć ich liczbę przez procent zaangażowania w operacji /R/, a następnie zsumować.

$$Q_1 = /x_1 \times R_1/ + /x_2 \times R_2/ + \dots /x_n \times R_n /;$$

$$Q_2 = /y_1 \times R_1 / + /y_2 \times R_2/ + \dots /y_n \times R_n /;$$

$$Q_n = /z_1 \times R_1/ + /z_2 \times R_2/ + \dots /z_n \times R_n /;$$

gdzie:

$Q_1 \dots Q_n$ - ogólna liczba środków rażenia określonego typu występująca na kierunku operacyjnym.

$x_1, x_2 \dots x_n; y_1, y_2 \dots y_n; z_1, z_2 \dots z_n$ - stan środków rażenia danego typu w ugrupowaniach 1, 2...n.

$R_1, R_2 \dots R_n$ - procent zaangażowania ugrupowań 1, 2...n, na kierunku operacyjnym.

5/ Ze scenariuszem ustalić rodzaj operacji i okres ogniowego porażenia jaki obejmuje /lub którego częścią jest/ rozpatrywany "krok".

6/ Określić stopień zaangażowania środków rażenia określonego typu w zależności od rodzaju operacji i okresu ogniowego porażenia /współczynnik K_8 z bazy danych/.

7/ Wyzystać w pkt. wartości Q pomnożyć przez współczynniki:

$$K_8, K_9, K_7, K_2, K_{16}.$$

$$Q_1 = Q_1 \times K_8 \times K_9 \times K_7 \times K_2 \times K_{16};$$

$$Q_2 = Q_2 \times K_8 \times K_9 \times K_7 \times K_2 \times K_{16};$$

$$Q_n = Q_n \times K_8 \times K_9 \times K_7 \times K_2 \times K_{16}.$$

8/ Ustalić przydatną postać /rachunek/ dla poszczególnych typów środków na operację/w sztukach/ - ze scenariuszem.

$$L_1, L_2 \dots L_n$$

9/ Ustalony limit pomnożyć przez współczynnik $/K_{24}/$ ze szczególną lub bazy danych.

$$L_1 = L_1 \times K_{24}$$

$$L_2 = L_2 \times K_{24}$$

$$L_n = L_n \times K_{24}$$

10/ Ustalić jaka część okresu ogólnego porażenia stanowi "krok".

$$V = \frac{T_k}{T_o} \quad \begin{array}{l} T_k - \text{czas trwania "kroku"} \\ T_o - \text{czas trwania okresu} \end{array}$$

11/ Uzyskane wielkości w punkcie 9 pomnożyć przez wartość $/V/$

$$L_{k_1} = L_1 \times V$$

$$L_{k_2} = L_2 \times V$$

$$L_{k_n} = L_n \times V$$

L_{k_1-n} - ilość asnieji wydzielona dla poszczególnych typów środków na czas trwania "kroku".

12/ Określić możliwą krotność wykorzystania poszczególnych typów środków rażenia w czasie trwania "kroku".

$$N_1 = \frac{T_k}{T_{o_1}}, \quad N_2 = \frac{T_k}{T_{o_2}}, \quad N_n = \frac{T_k}{T_{o_n}}$$

T_o - czas trwania jednego cyklu rażenia / z bazy danych/.

13/ Ustalić natężenie asnieji dla każdego typu środka w jednym cyklu rażenia - z bazy danych - $/n/$.

14/ Określić możliwe natężenie asnieji przez poszczególne typy środków rażenia w czasie trwania "kroku".

$$L_{n_1} = Q_1 \times N_1 \times n_1$$

$$L_{n_2} = Q_2 \times N_2 \times n_2$$

$$L_{n_n} = Q_n \times N_n \times n_n$$

15/ Porównać uzyskane wartości wg typów środków rażenia uzyskane w punktach 11 i 14.

$$E_{K_1}, L_{m_1}, E_{K_2}, L_{m_2}, L_{K_m}, L_{m_m}$$

i do dalszych obliczeń przyjąć wartość mniejszą.

16/ Przyjęte do dalszych obliczeń wielkości oznieją pomoczyć przez liczbę podociaków samodzielnie naprowadzanych na cel oraz współczynniki: $K_1, K_2, K_3, K_5, K_9, K_{16},$ i K_{23} .

$$F_1 = E_{K_1} / L_{m_1} \times C_1 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_5 \times K_9 \times K_{16} \times K_{23}$$

$$F_2 = E_{K_2} / L_{m_2} \times C_2 \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_5 \times K_9 \times K_{16} \times K_{23}$$

$$F_m = E_{K_m} / L_{m_m} \times C_m \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_5 \times K_9 \times K_{16} \times K_{23}$$

$F_1, F_2 \dots F_m$ - liczba podociaków rażących cele elementarne.

17/ Ustalić rodzaje obiektów zamocane przez poszczególne typy środków rażenia oraz procentowy rozkład wysiłku ogniowego tych środków na ustalone rodzaje obiektów /standardowy podział z bazy danych lub założony ze scenariusza/.

$$Q_1 [O_1/X_1, O_2/X_2 \dots O_n/X_n]$$

$$Q_2 [Z_1/S_1, Z_2/S_2 \dots Z_n/S_n]$$

$$Q_3 [Y_1/R_1/R_1, Y_2/R_2 \dots Y_n/R_n]$$

Środki rażenia występujące pod nazwą /Q/ zamocają obiekty /O,Z,Y/ wydzielając na nie /X,S,R/ wysiłki.

18/ Określić ilość obiektów /celów/ rażonych przez poszczególne typy środków.

$$G_1 = F_1 \times K_1 \qquad Z_1 = F_2 \times S_1 \qquad Y_1 = F_m \times F_1$$

$$G_2 = F_1 \times K_2 \qquad Z_2 = F_2 \times S_2 \qquad Y_2 = F_m \times F_2$$

$$G_n = F_1 \times K_n \qquad Z_n = F_2 \times S_n \qquad Y_n = F_m \times F_n$$

19/ Zmniejszyć stany poszczególnych elementów zgrupowania /zgrupowań/ o straty zadane przez broń danej celności.

a/ jeżeli po stronie przeciwniej występuje jedno zgrupowanie

$$SO_{1-n}_K = SO_{1-n}_P - G_{1-n}$$

$$SZ_{1-n}_K = SZ_{1-n}_P = Z_{1-n}$$

$$SY_{1-n}_K = SY_{1-n}_P = Y_{1-n}$$

gdzie: SO_{1-n}_K , SZ_{1-n}_K , SY_{1-n}_K - stan elementów /czołgów, BWP, itp zgrupowania po zakończeniu "Kroku"

SO_{1-n}_P , SZ_{1-n}_P , SZ_{1-n}_P - stan elementów zgrupowania na początku "kroku"

b/ jeżeli po stronie przeciwniej występuje kilka zgrupowań:

- określić procentowy udział poszczególnych zgrupowań w działaniach bojowych strony.

$$S_{cs_0} = S_{cs_1} \times R_1 + S_{cs_2} \times R_2 + \dots + S_{cs_n} \times R_n$$

gdzie: S_{cs_0} - sumaryczny stan czołgów wszystkich zgrupowań na początku kroku.

- S_{cs_1} , S_{cs_2} , ..., S_{cs_n} - stan czołgów w poszczególnych zgrupowaniach.

R_1, R_2, \dots, R_u - procent zaangażowania grupowań przeciwnika
w operacji /pkt. b/.

$$Z_1 = \frac{S_{\text{osi}} \times R_1}{\text{Soz}_g}, \quad Z_2 = \frac{\text{Soz}_2 \times R_2}{\text{Soz}_g}, \quad Z_u = \frac{\text{Soz}_u \times R_u}{\text{Soz}_g}$$

- określić wielkości strat w poszczególnych grupowaniach
/rozdzielić straty sumaryczne na grupowania/ i odjąć je od
stanów początkowych.

$$SO_{1-n_{k_1}} = SO_{1-np_1} - O_{1-n} \times Z_1; \quad SO_{1-n_{k_2}} = SO_{1-np_2} - O_{1-n} \times Z_2$$

$$SZ_{1-n_{k_1}} = SZ_{1-np_1} - Z_{1-n} \times Z_1; \quad SZ_{1-n_{k_2}} = SZ_{1-np_2} - Z_{1-n} \times Z_2$$

$$SY_{1-n_{k_1}} = SY_{1-np_1}^{(-y_{1-n})} \times Z_1; \quad SY_{1-n_{k_2}} = SY_{1-np_2} - Y_{1-n} \times Z_2$$

$$SO_{1-n_{k_u}} = SO_{1-np_u} - O_{1-n} \times Z_u$$

$$SZ_{1-n_{k_u}} = SZ_{1-np_u} - Z_{1-n} \times Z_u$$

$$SY_{1-n_{k_u}} = SY_{1-np_u} - Y_{1-n} \times Z_u$$

gdzie:

$SO_{1-n_{k_{1-u}}}, SZ_{1-n_{k_{1-u}}}, SY_{1-n_{k_{1-u}}}$ - stan elementów
grupowań po zakończeniu
"kroku"

$SO_{1-np_{1-u}}, SZ_{1-np_{1-u}}, SY_{1-np_{1-u}}$ - stany elementów grupowania
na początku "kroku".

3.3. Dane wejściowe do modelu

a/ ze scenariusza

1/ Kowery zgrupowań, ich procentowe zaangażowanie i wzmocnienie w operacji.

2/ Kod rodzaju operacji i okresu ogniowego porażenia:

3/ Czas trwania okresu ogniowego porażenia i "kroku".

4/ Przydział amunicji w składowkach na operację dla poszczególnych typów środków rażenia.

5/ Przedmiot /obiekty/ rażenia dla poszczególnych typów środków ogniowych oraz procentowy rozkład wysiłku ogniowego tych środków na wymienione obiekty /jeżeli nie bierze się za bazy danych/;

6/ Podział amunicji na okresy ogniowego porażenia / R_{24} / /jeżeli nie przyjmuje się standardowego/.

Przykładowy zapis w scenariuszu:

A/2 x 0,3; 3 x 0,5/; B/7+10LMSa x 1,0/; GDBA 1,5/1,5;

AB -150/0,3 - 0,1/0,7; 0₂ /03; PLSB-100/0,4-0,7/1,0.

gdzie:

-A/2 x0,3, 3x0,5/ - strona A. W operacji bierze udział zgrupowanie nr 2 zaangażowane w 30% i zgrupowanie nr 3 - 50%;

-B/7+10LMSa x 1,0/- strona B. W operacji bierze udział zgrupowanie nr 7 umocnione. 10LMSa, zaangażowane w 100%.

-GD-kod operacyjno-taktycznych środków rażenia dużej celności;

-B - operacja zapewnienia;

- A - ogniowe przygotowanie ataku;

- 1,5/1,5 - czas trwania ogniowego przygotowania ataku/ czas trwania "kroku".

- AB - typ systemu rażenia;

- 150 - przydział pocisków na operację;

- 0,3 - procent amunicji wydzielony na OPA;

$-0_1 / 0,7$ - pierwszy rodzaj celu na zniszczenie którego przewiduje się 70% wysiłku ogniowego systemu AB;

$-0_2 / 0,3$ - drugi rodzaj celu na zniszczenie którego wydziela się 30% wysiłku ogniowego systemu;

- PLSB ... jak wyżej.

b/ a lasy danych:

1/ Stan środków rażenia dużej celności w aggrupacjach i jednostkach wzmocnienia;

2/ Czas trwania jednego cyklu rażenia dla poszczególnych typów środków ogniowych;

3/ Zużycie amunicji dla każdego typu środka rażenia w jednym cyklu;

4/ Liczba elementów rażących w zakresie /pociągu/;

5/ Obiekty rażenia /elementy aggrupowania przeciwnika/ rażone przez poszczególne typy środków ogniowych oraz standardowy rozkład wysiłku ogniowego tych środków na wymienione obiekty

/ K_{21} /;

6/ Współczynniki: $K_8, K_9, K_{16}, K_7, K_{23}$

c/ a innych modułów

1/ Współczynniki: K_1, K_2, K_4, K_5

3.4. Dane wyjściowe

Straty zadawane aggrupacjom przeciwnika przez poszczególne typy środków rażenia wyrażone w liczbach czołgów, BWP, dział, stacji radiolokacyjnych itp.

4. Model opisujący nalotomiar straci od operacyjno-taktycznych klasycznych środków rażenia.

4.1. Zalotomiar przytęże w spółku

4.1.1. Straty zadawane przez klasyczne środki rażenia nalotomiaru się na określonych kierunkach operacyjnych dla aggrupacji przeci-

stawnych stron zaangażowanych w działania bojowych na tych kierunkach. Każda ze stron może mieć zaangażowane na kierunku operacyjnym jedno lub więcej zgrupowań wojsk. Zaangażowanie zgrupowania w działaniach może być pełne /100%/ lub częściowe /określony procent/.

4.1.2. Każde zgrupowanie może otrzymać wsparcie w środkach ogniowych będących w podporządkowaniu ND na TDŚ lub ze składu innego zgrupowania. Środki wsparcia traktowane są w modelu na takich samych zasadach jak występujące w zgrupowaniu.

4.1.3. Jeżeli strona wprowadza do działań bojowych na określonym kierunku kilka zgrupowań o różnym stopniu ich zaangażowania to w czasie naliczania strat w modelu zgrupowania te będą uważane łącznie /jako jedno zgrupowanie składające się z sumy części zgrupowań faktycznie występujących/ a następnie straty będą proporcjonalnie rozdzielane na te zgrupowania.

4.1.4. Ze względu na ~~ogromną~~ ilość rodzajów i typów środków rażenia kwalifikujących się do grupy operacyjno-taktycznych klasycznych środków ogniowych w modelu /a tym samym w bazie danych/ wyróżnia się jedynie rodzaje środków charakteryzujące się wspólnymi cechami taktyczno-technicznymi /np. artyleria lufowa, artyleria rakietowa/ lotnictwo NSz itp/. Poszczególne rodzaje środków rażenia przyrównywane są do jednolitego środka ogniowego /JOSO/ i w takiej postaci prowadzi się kalkulacje związane z naliczaniem strat.

4.1.5. W toku obliczeń określa się oraz porównuje ze sobą trzy wielkości zużycia amunicji: stan zapasów amunicji w zgrupowaniu; limit amunicji ~~wydzielony~~ na czas trwania "kroku"; zużycie amunicji wynikające z możliwości taktyczno-technicznych środków rażenia w czasie trwania "kroku". Do naliczania strat zawsze przyjmuje się wielkość najmniejszą z wymienionych.

4.1.6. Jako obiekt rażenia klasycznych środków rażenia w modelu przyjęto tzw. "umowną dywizję". Jest to dywizja mechanizowana USA, której wartość jako obiektu ognia ustalono: w natarciu = 1,0; w obronie = 0,95. Dla wszystkich innych typów ZT, oddziałów i ważnych obiektów określono współczynniki przyrównujące je do "umownej dywizji".

4.1.7. Dla porównania "umownej dywizji" /w natarciu i obronie/ określone zostały normy zużycia amunicji w jednolitych pociskach obliczeniowych /JPO/ przy których obiekt poniesie określony procent strat. Zakłada się, że wykonując ogólnie porażenie "umownej dywizji", 50% rażonych obiektów będzie niszczone, a 50% obezwładniane. Poprzez scenariusz można wprowadzać inne warianty podziału:

a/ 30% rażonych obiektów jest obezwładnianie, a 70% - niszczenie

b/ 70% rażonych obiektów jest obezwładnienie, a 30% - niszczenie

4.1.8. Rozłożenie wysiłku ogólnego klasycznych środków rażenia na poszczególne rodzaje obiektów /elementów/ zgrupowanie nie jest równomierne lecz zbliżone do zasad stosowanych podczas planowania ogniowego porażenia. Uwzględnione w nim ważność obiektów oraz ich wrażliwość na ogień. Uzyskano to poprzez wprowadzenie współczynnika $/K_{12}/$.

4.2. Opis modelu cząstkowego

1/ Ustalić numery zgrupowań strony A i B między którymi dojdzie do starcia ogniowego w czasie trwania "kroku", ewentualnie ich wzmocnienie oraz procentowe zaangażowanie w operacji - ze scenariusza.

Dalsze obliczenia wykonuje się oddzielnie dla każdej strony traktując wszystkie jej zgrupowania działające na tym kierunku jako jedno.

2/ Określić liczby środków rażenia /wyrzutni, dział, samolotów/ będących na uzbrojeniu Z0, ZT, oddziałów poszczególnych zgrupowań

/a bazy danych/ pomnożyć ją przez procent zaangażowania /R/-pkt1, a następnie zsumować rodzajami.

$$Q_1 = /z_{a_1} \times R_a / + /z_{b_1} \times R_b / + \dots /z_{n_1} \times R_n /$$

$$Q_2 = /z_{a_2} \times R_a / + /z_{b_2} \times R_b / + \dots /z_{n_2} \times R_n /$$

$$Q_m = /z_{a_m} \times R_a / + /z_{b_m} \times R_b / + \dots /z_{n_m} \times R_n /$$

Odcie:

Q_1, Q_2, \dots, Q_m - sumaryczna liczba środków rażenia określonego rodzaju na kierunku operacji.

z_a, z_b, \dots, z_n - liczba środków rażenia w poszczególnych zgrupowaniach;

R_a, R_b, \dots, R_n - stopień zaangażowania sił poszczególnych zgrupowań w operacji wyrażony liczbą dziesiątą;

3. Uzyskaną wartość Q pomnożyć przez procent zaangażowania tego rodzaju środków rażenia w operacji w zależności od jej rodzaju i okresu ogniowego porażenia /K₈/ oraz przez współczynniki K₂, K₆, K₇, K₉, K₁₆.

$$F_1 = Q_1 \times K_8 \times K_6 \times K_7 \times K_9 \times K_{16}$$

$$F_2 = Q_2 \times K_8 \times K_2 \times K_6 \times K_7 \times K_9 \times K_{16}$$

$$F_m = Q_m \times K_8 \times K_2 \times K_6 \times K_7 \times K_9 \times K_{16}$$

F - sumaryczna liczba środków rażenia określonego rodzaju

z uwzględnieniem warunków taktyczno-technicznych działań.

4/ Ustalić ze scenariusza czas trwania "kroku" /T_k/ oraz z bazy danych oraz jednego cyklu rażenia /T_c/ dla poszczególnych rodzajów środków. Określić możliwą liczbę cykli w czasie trwania "kroku".

$$l_1 = \frac{T_k}{T_{c1}}, \quad l_2 = \frac{T_k}{T_{c2}}, \quad l_m = \frac{T_k}{T_{cm}}$$

5/ Pomożyc sumaryczną liczbę środków rażenia $/F_1, F_2 \dots F_m/$ przez wartości $/l/$ oraz liczby pocisków /bomb, rakiet/ przemieszczonych w jednym cyklu rażenia $/r/$ - z bazy danych.

$$P_1 = F_1 \times l_1 \times r_1$$

$$P_2 = F_2 \times l_2 \times r_2$$

$$P_m = F_m \times l_m \times r_m$$

P - sumaryczne możliwości przenieszenia rakiet /bomb, pocisków/ przez poszczególne rodzaje środków w czasie trwania "kroku".

6/ Określić ogólną ilość środków rażenia w zgrupowaniu w J050.

$$\underline{F_{J050} = F_1 \times K_{17_1} + F_2 \times K_{17_2} + \dots + F_m \times K_{17_m}}$$

7/ Określić ogólne możliwości środków rażenia w zakresie przenieszenia rakiet /bomb, pocisków/ w JFO, w czasie trwania "kroku".

$$\underline{P_{JFO} = P_1 \times K_{18_1} + P_2 \times K_{18_2} + \dots + P_m \times K_{18_m}}$$

8/ Ustalić wielkość przydziału amunicji na operację dla poszczególnych rodzajów środków ogniowych w jednostkach ognia - ze scenariusza.

9/ Określić wielkość zużycia amunicji dla aktualnego okresu ogniowego porażenia w jo /podział standardowy z bazy danych/.

$$J_{1_0} = J_1 \times X_1$$

$$J_{2_0} = J_2 \times X_2$$

$$J_{m_0} = J_m \times X_m$$

$J_{1_0}, J_{2_0}, \dots, J_{m_0}$ - przydział amunicji dla poszczególnych rodzajów środków na okres ogniowego porażenia

J_1, J_2, \dots, J_m - przydział na operację;

K_1, K_2, \dots, K_m - liczby dziesiętne z bazy danych wyrażające procent amunicji wydzielony na dany okres.

10/ Określić wielkość zużycia amunicji w czasie trwania

/"roku"

$$L_1 = J_{1_0} \times \frac{T_k}{T_0}, \quad L_2 = J_{2_0} \times \frac{T_k}{T_0}, \quad L_m = J_{m_0} \times \frac{T_k}{T_0}$$

gdzie: T_0 - czas ~~trwania~~ okresu ogniowego porażenia /w godz./.

T_k - czas trwania "roku" /w godzinach/.

11/ Sprawdzić poziom zapasów amunicji dla określonych rodzajów środków rażenia $/L_{z_1}, L_{z_2}, \dots, L_{z_m}/$ - w bazie danych - i porównać je z wartościami $/L_1, L_2, \dots, L_m/$ określonymi w poprzednim punkcie.

$$L_{z_1} = L_1, \quad L_{z_2} = L_2, \quad L_{z_m} = L_m$$

Do dalszych kalkulacji przyjąć zawsze wartość mniejszą.

12/ Określić limit zużycia amunicji w czasie trwania "roku" w JPO.

$$L_{JPO} = [Q_1 \times L_1 / L_{z_1} / \times i_1 \times K_{1S_1}] + [Q_2 \times L_2 / L_{z_2} / \times i_2 \times K_{1S_2}] + \dots$$

$$[Q_m \times L_m / L_{z_m} / \times i_m \times K_{1S_m}]$$

gdzie:

i_1, i_2, \dots, i_m - wielkość jednostki ognia /w sztukach/ dla danego rodzaju środków ogniowych.

13/ Porównać wartość L_{JPO} z wartością P_{JPO} /pkt.7/.

Do dalszych obliczeń przyjąć wartość mniejszą.

- jeżeli $L_{JPO} > P_{JPO}$ to przyjąć P_{JPO}

- jeżeli $L_{JPO} < P_{JPO}$ to przyjąć L_{JPO}

14/ Przy pomocy tabeli zawartej w bazie danych oraz na podstawie stopnia porażenia podanego w scenariuszu określić:

- normy zużycia JPO /Nu/ niezbędna w celu porażenia "umownej dywizji";

- nadzieję matematyczną strat zadawanych "dywizji" przy użyciu normy amunicji /Sa/.

15/ Określić ilość "umownych dywizji" jaka może być rażona przez środki ogniowe w czasie trwania "kroku".

$$U = \frac{L_{JPO} / V_{JPO} /}{Nu}$$

16/ Przeliczyć elementy składowe zgrupowania przeciwnika na "umowne dywizje" mając poszczególne ZO, ZT i oddziały zgrupowania przez właściwe współczynniki z bazy danych i zsumować je.

$$U_n = /U_1 \times K_{19_1} \times F_1 / + / U_2 \times K_{19_2} \times F_2 / + \dots / U_n \times K_{19_n} \times F_n /$$

gdzie: U_n - całe zgrupowanie wyrażone ilością "umownych dywizji";

U_1, U_2, \dots, U_n - poszczególne ZO, ZT i oddziały zgrupowania lub części zgrupowań.

F_1, F_2, \dots, F_n - procent ukończenia tych ZO, ZT i oddziałów.

K_{19} - współczynnik do przeliczenia ZO, ZT i oddziałów na "umowne dywizje".

17/ Określić stosunek liczby umownych dywizji rażonych w czasie trwania "kroku" /U/ do ogólnej ilości umownych dywizji w zgrupowaniu / U_n /.

18/ Określić stopień strat zgrupowania uwzględniając współczynniki: K_1, K_3, K_{20}

$$S_{gr} = S_u \times V \times K_1 \times K_3 \times K_{20}$$

gdzie: S_u - nadzieja matematyczna strat zadawanych "umownej dywizji" przy użyciu normy amunicji /pkt. 14/.

19/ Stan wyjściowy /z początku "kroku"/ poszczególnych elementów zgrupowania /zgrupowań/-czołgów, artylerii, stanu osobowego itp.

pomnożyć przez wartość /Sgr/ oraz przez współczynnik rozłożenia wysiłku ogniowego /strat/ na wymienione elementy $-/K_{21}/$ - baza danych.

$$S_{1k} = E_{1p} \times Sgr \times K_{211}$$

$$S_{2k} = E_{2p} \times Sgr \times K_{212}$$

$$S_{nk} = E_{zp} \times Sgr \times K_{21n}$$

gdzie:

S_{1-nk} - straty liczbowe zadane elementom zgrupowania w czasie trwania "kroku";

E_{1-zp} - stan liczbowy określonych elementów zgrupowania na początku "kroku".

20/ Jeżeli po stronie przeciwnika występuje jako zgrupowanie, to określenie wielkości $/S_{1-nk}/$ odjąć od stanów początkowych elementów zgrupowania.

$$E_{1-nn} = E_{1-zp} - S_{1-nk}$$

E_{1-nn} - aktualny stan elementów zgrupowania po zakończeniu "kroku".

21/ Jeżeli po stronie przeciwnika występuje kilka zgrupowań:

a/ określić procentowy rozkład strat na poszczególne zgrupowania;

$$i_1 = \frac{U_1 \times K_{191} \times f_1}{U_n}, \quad i_2 = \frac{U_2 \times K_{192} \times f_2}{U_n}, \quad i_n = \frac{U_n \times K_{19n} \times f_n}{U_n}$$

gdzie: U_{1-n} , K_{191-n} , f_{1-n} , U_n - wartości podane w pkt. 16.

b/ zaktualizować stan elementów zgrupowań

$$E_{1-nn}^1 = E_{1-zp}^1 - /E_{1-zp} \times Sgr \times K_{21} \times i_1/ - \text{pierwsze zgrupowanie}$$

$$E_{1-nn}^2 = E_{1-zp}^2 \times Sgr \times K_{21} \times i_2 / - \text{drugie zgrupowanie.}$$

$$E_{1-2}^n = E_{1-2}^n - /E_{1-2}^n \times \text{Szcz} \times K_{21} \times I_B / - n\text{-te ugrupowanie}$$

4.3. Dane wyjściowe do modelu

a/ ze scenariusza

- 1/ Numery/nazwy/ ugrupowań przeciwnych stron, ich ewentualne wzmocnienie i stopień zaangażowania w operacji;
- 2/ Czas trwania "kroku" i okres ogólnego porażenia;
- 3/ Wielkość przydziału amunicji w je dla poszczególnych rodzajów środków rażenia;
- 4/ Procentowy podział limitu amunicji na okresy ogólnego porażenia /jeżeli zakłada się inny od standardowego/.
- 5/ Zakładany stopień porażenia ogólnego;
- 6/ Kody opisujące warunki i sposoby wykonywania zadania oraz przeciwnika.

Możliwy przykład zapisu danych w scenariuszu

AKNA1/0,5; AL-6,5/0,2; AK-5,0/0,25; LPSz-4,5/0,3; itd.

SPB-0,8/0,3 : 0,7 /0,7

gdzie: A - strona w operacji;

OK - znak grupy środków rażenia

N - rodzaj działań bojowych /natarcie/;

A1 - okres ogólnego porażenia /OPA/ i czas jego trwania /1 godz

0,5 - czas trwania "kroku";

AL-6,5/0,2 - rodzaj środków rażenia /artyleria lufowa/, przydział amunicji na operację w je /procent limitu amunicji wydzielony na okres OPA;

SPB-0,8 - stopień porażenia ugrupowania strony B/80%/;

0,3:0,7 - stosunek obiektów obawładnianych do niszczonych;

0,7 - szacunkowy procent ukończenia ZO,ET i oddziałów; w

ugrupowaniu przeciwnika /ze scenariusza lub bazy danych/.

b/ z bazy danych

1/ Stan środków rażenia w poszczególnych ZO, ZT i oddziałach zgrupowania na początku "kroku";

2/ Czas trwania jednego "cyklu rażenia" dla poszczególnych rodzajów środków;

3/ Ilość rakiet /bomb, pocisków/ przenoszonych przez środki rażenia w jednym cyklu rażenia;

4/ Wielkość jednostki ognia dla wyszczególnionych rodzajów środków;

5/ Pozycja /stan/ zasobów amunicji dla rozpatrywanych w modelu środków rażenia;

6/ Tabela/wykres/ do określania normy zużycia amunicji w JPO w celu porażenia "ucennej dywizji" oraz wysokości strat zadawanych tej dywizji.

7/ Współczynniki: $K_6, K_7, K_8, K_9, K_{16}, K_{17}, K_{18}, K_{19}, K_{21}$ *

c/ z innych modułów:

1/ Współczynniki: K_1, K_2, K_4, K_{20} *

4.4. Dane wyjściowe:

Wysokość strat w stanie osobowym, czołgach, BWP, działach itp. w zgrupowaniu.

5. Model cząstkowy naliczania strat ponoszonych przez zgrupowanie w wyniku obrotu środków odległego minowania.

5.1. Zakresy przyjęte w modelu

5.1.1. W odróżnieniu od pozostałych modeli cząstkowych, ten określa dwie wartości istotnego dla całego "Modeli 1", a mianowicie:

- ilość ZT, oddziałów /wyrażony procentem w stosunku do całego zgrupowania/, których masowr /działanie/ zostanie sparalizowane w czasie trwania kroku przez narzutowe pola minowe.

- wielkości strat poniesionych przez zgrupowanie w wyniku zastosowania przez przeciwnika min narzutowych.

5.1.2. W modelu zakłada się, że minowanie narzutowe może być stosowane przez naziemne i powietrzne środki rażenia, na obiekty typu: bez, bz, da, /koz, kz,ba/ będące w ruchu lub rejonie ześrodkowania /stanowisk ogniowych/.

Koszt wywołania minowania na obiekty w ruchu w rejonach zakłada się poprzez scenariusz.

5.1.3. Model umożliwia stosować trzy różne czasy samolikwidacji pól minowych oraz różne czasy wyprowadzenia oddziałów z tych pól poprzez założenie właściwych danych w scenariuszu. Wielkości strat poniesionych przez ZT/oddziały/ od min uzależnia się od czasu wyjścia /pokonania/ pola minowego. Im ten czas jest krótszy, te straty zgrupowania są większe.

5.1.4. Zakłada się, że aby dezorganizować podejście i atak dywizji podchodzącej z głębi do uścierca w otwartym terenie wystarczy średnio wykonać uderzenie nakrywające minami narzutowymi na 50% jej bez /bz/, w tym zwłaszcza na pierwszorzutowe. Stąd w modelu, jako normę porażenia dywizji minami narzutowymi przyjęto porażenie kolumny o długości 6-ciu batalionów po 4km każdy, czyli - 24km. W zależności od pokrycia i ukształtowania terenu norma ta może być zmniejszona poprzez współczynnik $/K_{27}/$.

5.1.5. Celem zamincowania obiektów będących w rejonach, zwłaszcza w rejonach SO/SS/ będzie ^{się} umożliwienie lub utrudnienie im wykonanie zadań ~~...~~ oraz powstrzymanie ich w tych rejonach do czasu porażenia ~~...~~ innymi środkami ogniowymi. Jako podstawowy obiekt takich uderzeń/minowania/ przyjmuje się koz ,ba, bz o średniej powierzchni 12ha. Przyjmuje się, że porażenie 60% tych obiektów ze składu dywizji /średnio około 30/ dezorganizuje

możliwość wykonania zadań i manowru przez ten ZT.

5.2. Opis modelu

1/ Ustalić numery zgrupowań strony A i B między którymi dochodzi do starcia ogniowego w czasie trwania "kroku", ewentualnie ich wzmocnienie oraz procentowe zaangażowanie w operacji - ze scenariusza.

Dalsze obliczenia wykonuje się oddzielnie dla każdej strony, traktując wszystkie jej zgrupowania działające na tym kierunku jako jedno.

2/ Określić liczbę środków rażenia wg typów wyszczególnionych w scenariuszu a będących w uzbrojeniu zgrupowania - z bazy danych

$$Q_1 = / q_{a1} \times R_a + q_{b1} \times R_b / \times K_0 \times K_2$$

$$Q_2 = / q_{a2} \times R_a + q_{b2} \times R_b / \times K_0 \times K_2$$

$$Q_n = / q_{an} \times R_a + q_{bn} \times R_b / \times K_0 \times K_2$$

gdzie:

$Q_1, Q_2 \dots Q_n$ - sumaryczna liczba środków rażenia określonego typu wykorzystywanych na kierunku operacyjnym;

q_{a1}, q_{b1-n} - liczba środków rażenia określonego typu występująca w zgrupowaniu a i b;

R_a, R_b - procent zaangażowania zgrupowania a i b w operacji wyrażony liczbą dziesiętną.

3/ Określić możliwą krotkość użycia poszczególnych środków rażenia w czasie trwania "kroku".

$$L_{1-n} = \frac{T_k}{T_{c_{1-n}}}$$

T_k - czas trwania "kroku" /ze scenariusza/

$T_{c_{1-n}}$ - czas trwania jednego cyklu rażenia dla poszczególnych środków /z bazy danych/.

4/ Pomnożyć liczbę środków minowania każdego typu / Q_i / przez możliwą krotkość użycia tych środków w czasie trwania "kroku" / L_i / oraz współczynnik przyspieszający ten typ środków rażenia do "mownego środka" minowania / K_{22_i} / . Następnie zsumować wszystkie środki minowania i pomnożyć przez współczynnik / K_5 / .

$$Q_n = /Q_1 \times L_1 \times K_{22_1} + Q_2 \times L_2 \times K_{22_2} + \dots + Q_n \times L_n \times K_{22_n} / \times K_5$$

Q_n - możliwa łączna liczba "mownych salw", które mogą być użyte w czasie trwania "kroku".

5/ Ze scenariusza ustalić przydział amunicji do minowania dla poszczególnych typów środków rażenia na operację w salwach /wylotach/ oraz procent jej użycia w występującym okresie ogniowego porażenia. Określić zużycie amunicji wg typów w czasie trwania "kroku".

$$N_{K_{1-n}} = N_{O_{1-n}} \times P_{1-n} \times \frac{T_K}{T_O}$$

gdzie: $N_{K_{1-n}}$ - zużycie amunicji w czasie trwania "kroku" w poszczególnych typach w salwach /wylotach/;

$N_{O_{1-n}}$ - limit zużycia amunicji wg typów w całej operacji;

P_{1-n} - procent limitu amunicji wydzielony na okres ogniowego porażenia;

$\frac{T_K}{T_O}$ - stosunek czasu trwania "kroku" do czasu trwania okresu ogniowego porażenia.

a/ Uzyskane wartości $N_{K_{1-n}}$ pomnożyć przez właściwe wartości współczynnika / K_{25} / i zsumować.

$$N_u = N_{K_{1-n}} \times K_{25_{1-n}}$$

N_u - sumaryczny limit zużycia amunicji w rozpatrywanym "kroku" wyrażony w "mownych" salwach /wylotach/.

7/ Porównać wartości $/Q_u/$ - pkt. 4 z wartością $/H_u/$. Do dalszych obliczeń przyjąć wartość mniejszą.

- jeżeli $Q_u < H_u$, to Q_u

- jeżeli $Q_u > H_u$, to H_u

8/ Ustalić ze scenariusza ile procent wysiłku przeznaczają się na minowanie obiektów będących w ruchu $/kolum/$:

$$O_k = Q_u / H_u \times K_k$$

$$O_r = Q_u / H_u \times K_r$$

a ile do minowania obiektów w rejonach.

K_k / K_r - procent wysiłku $/$ wyrażony liczbą dalekością $/$ przeznaczony do rażenia kolum $/$ obektów w rejonach $/$ - ze scenariusza. O_k / O_r - liczba umownych kolw wydzielona do rażenia kolum $/$ obektów w rejonach $/$.

9/ Określić sumaryczne możliwości minowania kolum w km.

$$F_k = O_k \times V_k$$

gdzie:

F_k - sumaryczne możliwości minowania kolum w km.

V_k - możliwości jednej umownej kolw w km.

10/ Określić sumaryczne możliwości minowania kolum wyrażone w "dywizjach".

$$D_k = \frac{F_k}{24 \times K_{26}}$$

gdzie: D_k - ilość dywizji których ruch może być powstrzymany w wyniku użycia środków minowania powierzchniowego;

24 - łączna długość kolum 50% batalionów dywizji;

K_{26} - współczynnik charakteryzujący teren w rejonie sanetu.

11/ Określić sumaryczne możliwości niszczenia obiektów będących w rejonach ześrodkowania /stanowisk ogniowych/.

$$F = O_r \times V_r$$

V_r - możliwości minowania jedną salwą umową wyrażone w ha.

12/ Określić sumaryczne możliwości minowania obiektów w rejonach wyrażone w "dywizjach".

$$D_r = \frac{F_r}{360 \text{ ha}}$$

360ha - powierzchnia 60% obiektów dywizji typu ha, ba, ka, kb, kc, kc.

13/ Określić sumaryczną ilość dywizji które będą rażone minami w czasie trwania "kroku".

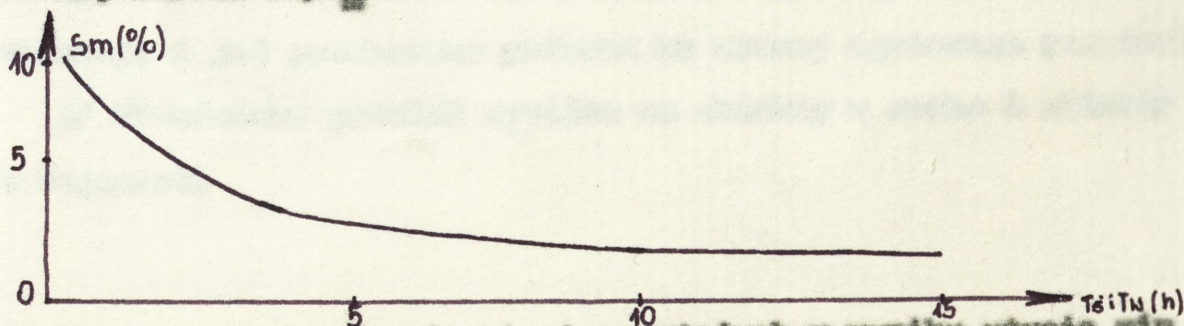
$$D = D_k + D_r / \times K_1 \times K_2$$

14/ Z modelu cząstkowego "naliczanie strat od klasycznych środków rażenia" -pkt 4.2. poz.16 - pobrać wartość /Uz/ wyrażającą całość zgrupowania w "umownych dywizjach" i określić na jaką część zgrupowania wykonane będą uderzenia środkami minowania powierzchniowego /J/.

$$J = \frac{D}{U_z}$$

15/ Ustalić ze scenariusza założony średni czas samolikwidacji narzutowych pól minowych /Ts/ - może być $T_{s1} = 5h$, $T_{s2} = 10h$, i $T_{s3} = 15h$ oraz średni czas wyprowadzenia rażonych ZT z pól minowych /Tv/.

16/ Wykorzystując wykres /baza danych/ określić procentową wielkość strat w środkach opancerzonych i stanie osobowy jaką ponoszą rażone ZT/S_u/.



rys.2 Wykres do określenia strat powstałych w wyniku użycia min narzutowych.

Wykres wykorzystuje się jeżeli $T_a > T_w$.

W przypadku gdy $T_a < T_w$ przyjmuje się stałą wielkość strat równą 2 % rażonych ZT.

$$S_m = 0,02$$

17/ Określić procentową wielkość strat poniesionych przez zgrupowanie w wyniku użycia min narzutowych /Szgr/.

$$Szgr = B \times S_m \times J$$

18/ Określić liczbę^{we} wielkości strat w stanie osobowym, czołgach, BWP i artylerii opancerzonej w zgrupowaniu. W tym celu stan tych elementów zgrupowania z początku "kroku" należy pomnożyć przez wartość /Szgr/, a następnie zaktualizować bazę danych.

$$E_{a_{1-n}} = E_{p_{1-n}} - /E_{p_{1-n}} \times Szgr/$$

gdzie: $E_{a_{1-n}}$ - zaktualizowany stan poszczególnych elementów w zgrupowaniu;

$E_{p_{1-n}}$ - stan poszczególnych elementów w zgrupowaniu na początku "kroku".

5.3. Dane wejściowe do modelu

a/ ze scenariusza

- 1/ Numery /nazwy/ zgrupowań przeciustawnych stron, ich ewentualne znaczenie i procent zaangażowania w operacji;
- 2/ Typy środków wykorzystywanych do zdalnego minowania powierzchniowego;
- 3/ Czas trwania okresu ogniowego porażenia i czas trwania "kroku";
- 4/ Przydział amunicji dla poszczególnych typów środków na operację i jej procentowy podział na okresy ogniowego porażenia;
- 5/ Procentowy podział wyalko na obiekty w ruchu i obiekty w rejonach;

- 6/ Średni założony czas samolikwidacji pól minowych;
- 7/ Średni czas wyprowadzenia wojsk z rejonów zaminiowanych;
- 8/ Kod opisujący warunki wykonania zadania i przeciwnika.

Przykładowy zapis danych w scenariuszu

AMNNA 1/0,5; LARS-5/0,2; MLRS-6/0,3... ;K-0,6/R-0,4; 10/5

gdzie: A - strona w operacji;

ML- kod grupy środków rażenia;

N - rodzaj działań bojowych;

A_1^4 - okres ogniowego porażenia i czas jego trwania w godzinach;

0,5 - czas trwania "kroku" w godzinach;

LARS-5/0,2 - rodzaj środków rażenia sugerowanych do minowania, przydział amunicji na operację w salwach oraz procent amunicji wydzielony na okres OPA;

K-0,6/R-0,4 - 60% wysiłku ogniowego środków przeznaczają się do rażenia wojsk w ruchu i 40% - do rażenia wojsk w rejonach.

10/5 - średni czas samolikwidacji pól minowych / średni czas wyprowadzenia wojsk z rejonów zaminiowanych.

b/ z bazy danych

1/ Stan środków minowania w zgrupowaniu;

2/ Czas trwania jednego "cyklu minowania" dla poszczególnych typów środków rażenia;

3/ Procentowe wielkości strat ponieszone przez wojska w wyniku porażenia ich minami wyrzutowymi.

4/ Współczynniki: K_{22} , K_{25} , K_8 , K_9 .

c/ z innych źródeł:

Współczynniki: K_4 , K_1 , K_2 , K_3 , K_{26} .

5.4. Dane wyjściowe

1/ Procent związków taktycznych i oddziałów zgrupowania na

które wykonano uderzenia minami narsutowymi w czasie trwania "kroku".

2/ Straty w stanie osobowym, czołgach, BWP i artylerii zgrupowania poniesione w wyniku użycia min narsutowych.

6. Model cząstkowy naliczania strat od środków przeciwpancernych i broni pokładowej.

6.1. Założenia przyjęte w modelu

6.1.1. Zakłada się, że każda ze stron w operacji na określonym kierunku nie będzie angażować więcej niż dwa zgrupowania. Każde z tych zgrupowań może być zaangażowane w całości lub tylko częściowo.

6.1.2. W modelu określa się stosunek liczby umownych środków do ognia bezpośredniego zaangażowanych w czasie trwania "kroku" przez stronę prowadzącą działania obronne do liczby umownych czołgów strony nacierającej. Stosunek ten pozwala określić przy pomocy wykresu umieszczanego w bazie danych procentową wielkość strat w czołgach dla strony nacierającej oraz procentową wielkość strat w środkach strzelających na wprost /przeciwpancernych/ dla strony prowadzącej działania obronne.

Zatem model ten, w odróżnieniu od poprzednich pozwala określić straty dla dwóch stron jednocześnie.

6.1.3. Stopień ilościowego zaangażowania poszczególnych rodzajów środków ognioowych przez przeciwstawne strony zależy od rodzaju działań bojowych, etapu operacji, a także od czasu trwania "kroku". Z tych w modelu, niezależnie od współczynnika $/K_0/$, zastosownie dodatkowo współczynnik $/K_{27}/$ uwzględniający czas trwania "kroku".

Współczynnik $/K_0/$ dla środków strzelających na wprost określony jest dla jednej doby operacji $/K_{27}$ równy wówczas 1,0/.

6.1.4. Przeliczenia faktycznie występujących typów środków ogniowych na środki umowne dokonuje się w poszczególnych rodzajach przy zastosowaniu współczynnika wartości bojowej typu środka najliczniej występującego w zgrupowaniu. Typ ten podaje się w scenariuszu. Przykładowo jeżeli ZT zgrupowania w większości uzbrojone są w czołgi typu T-72, to typ ten należy ująć w scenariuszu i wszystkie czołgi angażowane przez to zgrupowanie w walce będą mnożone przez współczynnik wartości bojowej czołgu T-72. Uproszczenie takie przyjęte ze względu na dużą liczbę typów środków prowadzących ogień na wprost. Jednocześnie zaletą takiego rozwiązania jest możliwość badania wielkości strat i wyników operacji zakładającą poprzez scenariusz różne typy uzbrojenia ZT i oddziałów zgrupowania.

6.1.5. Podczas niszczenia czołgów, BMP oraz innych środków prowadzących ogień na wprost straty wystąpią także w stanie osobowym zgrupowania /w obsługach środków ogniowych/. W modelu przyjmuje się średnio, że niszczenie każdego środka ogniowego /opancerzonego/ połączone będzie ze stratami w stanie osobowym.

- w natarciu - trzech żołnierzy;
- w obronie - dwóch żołnierzy.

6.1.6. Rozdział sumarycznych strat na poszczególne zgrupowania biorące udział w operacji odbywa się wprost proporcjonalnie do procentowego udziału ich czołgów w działaniach.

6.2. Opis modelu

1/ Ustalić numery zgrupowań strony A i B między którymi ma miejsce bezpośrednie starcie w czasie trwania "kroku"; procentowe zaangażowanie tych zgrupowań w operacji /B/ oraz rodzaj prowadzonych działań bojowych.

A Dla strony prowadzącej operację obronną

2/ Określić aktualne ilości środków rażenia wg rodzajów

/wyrzutnie ppk, czołgi, BWP, śmigłowce uzbrojone itp/ będące w uzbrojeniu zaangażowanych zgrupowań /z bazy danych/, a następnie pomnożyć je przez stopień zaangażowania każdego zgrupowania /B/ i zsumować.

$$Q_1 = /q_{a_1} \times R_a / + /q_{b_1} \times R_b /$$

$$Q_2 = /q_{a_2} \times R_a / + /q_{b_2} \times R_b /$$

$$Q_m = /q_{a_m} \times R_a / + /q_{b_m} \times R_b /$$

gdzie:

Q_{1-m} - sumaryczna liczba środków określonego rodzaju /1-m/ zaangażowana na kierunku operacji.

q_{a_1-b} - liczba środków określonego rodzaju występująca w zgrupowaniu a/b/,

$R_a /R_b /$ - procent zaangażowania zgrupowania a/b/ w operacji.

3/ Uzyskane wartości Q pomnożyć przez procent zaangażowania tego rodzaju środków w walce $/K_8 /$, współczynnik uwzględniający czas trwania "kroku" $/K_{27} /$, a ponadto współczynniki: K_9, K_{11}, K_6 .

$$F_1 = Q_1 \times K_8 \times K_{27_1} \times K_9 \times K_{11_1} \times K_6$$

$$F_2 = Q_2 \times K_8 \times K_{27_2} \times K_9 \times K_{11_2} \times K_6$$

$$F_m = Q_m \times K_8 \times K_{27_m} \times K_9 \times K_{11_m} \times K_6$$

F - sumaryczna liczba środków rażenia określonego rodzaju zaangażowanych w czasie trwania "kroku".

4/ Poszczególne wartości /F/ pomnożyć przez współczynniki: K_{13}, K_5 i zsumować.

$$F_u = / F_1 \times K_{13} \times K_5 / + / F_2 \times K_{13} \times K_5 / + \dots / F_m \times K_{13} \times K_5 /$$

F_u - sumaryczna liczba środków rażenia wyrażona w umownych środkach.

B. Dla strony prowadzącej operację zaczepną.

5/ Określić aktualną liczbę czołgów i DWP w zgrupowaniu /zgrupowaniach/.

$$P_{czx} / P_{czx} \times R_x / + / P_{czy} \times R_y /$$

$$P_{DWP} = / P_{DWPx} \times R_x / + / P_{DWPy} \times R_y /$$

gdzie: P_{cz} / P_{DWP} - sumaryczna liczba czołgów /DWP/ zaangażowana na kierunku operacji ze zgrupowania x i y.

6/ Określić liczbę czołgów i DWP faktycznie zaangażowanych w walce w czasie trwania "kroku" $/P_{cz_k}, P_{DWP_k} /$.

$$P_{cz_k} = P_{cz} \times K_8 \times K_{27}$$

$$P_{DWP_k} = P_{DWP} \times K_8 \times K_{27}$$

7/ Zamienić czołgi i DWP na "umowne czołgi" i uzusować

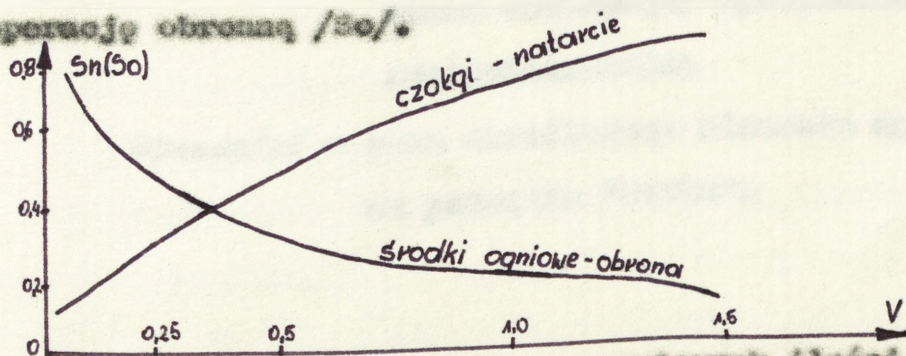
$$P_u = P_{cz_k} \times K_{10_{cz}} + P_{DWP_k} \times K_{10_{DWP}}$$

C. Określenie wielkości strat zgrupowań

8/ Określić stosunek liczby umownych środków do ognia bezpośredniego $/F_u /$ do liczby umownych czołgów $/P_u /$.

$$V = \frac{F_u}{P_u}$$

9/ Uzyskaną wartością V / wejść do wykresu /baza danych/ i określić jaki procent strat w czołgach, DWP poniesie strona nacierająca $/S_R /$ oraz jaki procent strat w środkach przeciwpancernych w wyniku pojedynku ogniowego poniesie strona prowadząca operację obronną $/S_o /$.



Rys. 3. Wykres do określenia procentowych ilości strat czołgów i środków przeciwpancernych.

10/ Określić liczbowe straty w czołgach i BWP i stanie osobowym strony nacierającej.

$$S_{cz} = P_{cz} \times S_{cz} \times K_{12} \times K_4 \times K_{20} \times K_{26}$$

$$S_{BWP} = P_{BWP} \times S_{BWP} \times K_{12} \times K_4 \times K_{20} \times K_{26}$$

$$S_{SO} = 3 / S_{cz} + S_{BWP} /$$

gdzie:

- S_{cz} - straty w czołgach;
- S_{BWP} - straty w wozach bojowych
- S_{SO} - straty w stanie osobowym

11/ Zaktualizować stan powyższych elementów w bazie danych:

- określić procentowy udział zgrupowań x, y, \dots

$$x = \frac{P_{czx} \times R_x}{P_{cz}} \quad , \quad y = \frac{P_{czy} \times R_y}{P_{cz}}$$

- od stanów czołgów, BWP, stanu osobowego poszczególnych zgrupowań z początku roku odjąć straty powstałe w czasie "roku".

$$E_{aczx} = E_{pczx} - S_{czx}$$

$$E_{acy} = E_{pcy} - S_{cz} \times y$$

$$E_{aBWPx} = E_{pBWPx} - S_{BWP} \times x$$

$$E_{aBWPy} = E_{pBWPy} - S_{BWP} \times y$$

$$E_{aSOx} = E_{pSOx} - S_{SO} \times x$$

$$E_{aSOy} = E_{pSOy} - S_{SO} \times y$$

gdzie: $E_{...x/y}$ - stan określonego elementu /czołgów, BWP, stanu osobowego/ zgrupowania / x, y / po zaktualizowaniu;

$E_{p...x/y}$ - stan określonego elementu zgrupowania na początku "roku".

12/ Określić straty liczebne w środkach do ognia bezpośredniego i staniesosobowyw strony prowadzącej operację obronną.

$$S_1 = F_1 \times S_0 \times K_{12} \times K_4 \times K_{20} \times K_{26}$$

$$S_2 = F_2 \times S_0 \times K_{12} \times K_4 \times K_{20} \times K_{26}$$

$$S_n = F_n \times S_0 \times K_{12} \times K_4 \times K_{20} \times K_{26}$$

$$S_{30} = S/S_1 + S_2 + \dots + S_n$$

13/ Zaktualizować stan środków do ognia bezpośredniego i stanu osobowego w zgrupowaniach.

- określić procentowy udział zgrupowań a i b.

$$a = \frac{Q_{a2a} \times R_a}{Q_{cz}}, \quad b = \frac{Q_{a2b} \times R_b}{Q_{cz}}$$

gdzie: Q_{a2a} / b - stan osobowy w zgrupowaniu a i b;

Q_{cz} - ogólny stan osobowy biorących udział w operacji w zgrupowaniu a i b.

- od stanów poszczególnych elementów \times początku "kroku" odjąć straty powstałe w czasie trwania "kroku",

$$E_{a1a} = E_{p1a} - S_1 \times a$$

$$E_{a1b} = E_{p1b} - S_1 \times b$$

$$E_{a2a} = E_{p2a} - S_2 \times a$$

$$E_{a2b} = E_{p2b} - S_2 \times b$$

$$E_{ana} = E_{pna} - S_n \times a$$

$$E_{anb} = E_{pnb} - S_n \times b$$

$$E_{a30a} = E_{p30a} - S_{30} \times a$$

$$E_{a30b} = E_{p30b} - S_{30} \times b$$

6.3. Dane wejściowe

a/ ze scenariusza:

1/ Numery/nazwy/ zgrupowań przeciwnych stron, ich procent zaangażowania w operacji i rodzaj działań bojowych.

2/ Typy środków ogniowych najmniej występujące /lub zakładane/ w poszczególnych zgrupowaniach.

3/ Czas trwania "kroku";

4/ Współczynnik K_{27} /jeżeli on być inny niż w bazie danych/.

Przykładowy zapis w scenariuszu

ADSD /2 x 0,3 , 3x 0,5/; 3/ /PPK -TOW, DWP -MENDR.../

BOBRW /7 x 10/ 4 3/ /CZOLG T-72, STP-62, Śmigł. Ś1-24/

gdzie:

A/1/ - strony biorące udział w operacji;

OB- grupa środków rażenia /znak algorytmu/;

O/2/ - rodzaj działań bojowych;

2 x 0,3 3 x 0,5/7x1,0/ - liczebność grupowań biorące udział w operacji oraz ich stopień zaangażowania /2/;

3 - czas trwania kroku /3 godziny/

PPK-TOW,.../CZOLG-1-72 - podstawowe /zakładane/ rodzaje typy środków rażenia występujące na wyposażeniu grupowań stron.

b/ z bazy danych:

1/ Stan środków rażenia w poszczególnych rodzajach w grupowaniach strony A i B;

2/ Współczynniki: $K_3, K_{27}, K_9, K_{11}, K_6, K_{13}, K_{12}, K_{14}$;

3/ Wykres do określenia wielkości strat strony A i B;

4/ Stan wejściowy /z początku "kroku"/ elementów rażonych.

c/ z innych źródeł:

Współczynniki: K_5, K_4, K_{20}, K_{26}

6.4. Dane wyjściowe

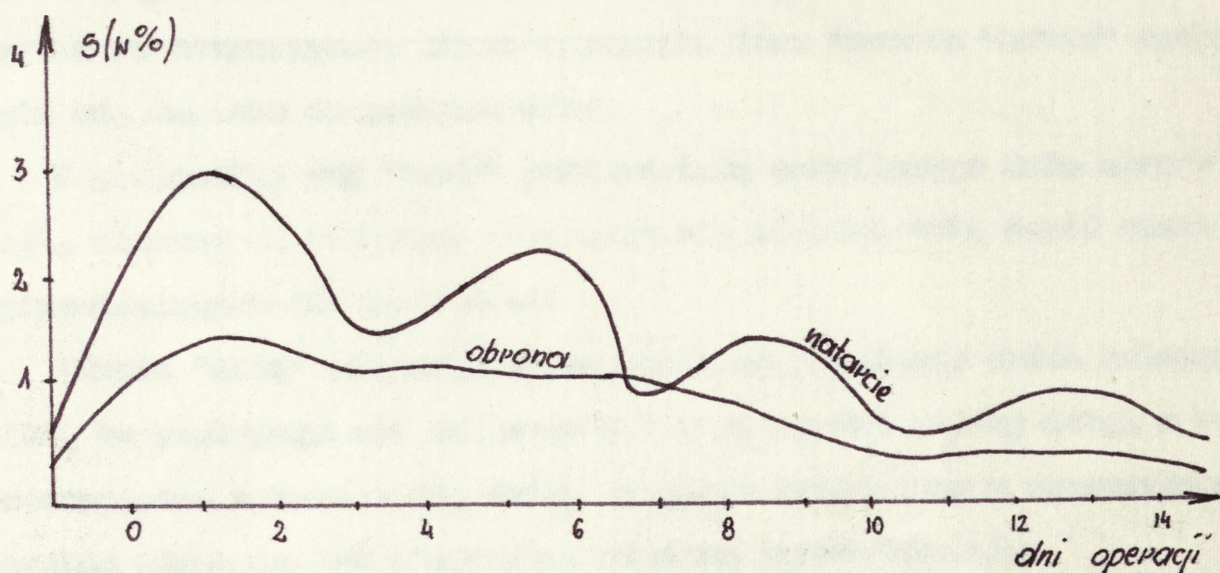
Ilościowe straty w poszczególnych elementach grupowań przeciwnych stron w czasie trwania "kroku".

7. Model matematyczny naliczania strat od broni strzelniczej.

7.1. Założenia przyjęte w modelu:

7.1.1. W modelu zakłada się nierównomierne rozłożenie strat w czasie trwania operacji. Są one najwyższe w jej początkowej fazie i w kolejnych dniach, przy czym linia obrazująca wysokość strat w toku operacji przybiera postać sinusoidy o zanikającej amplitudzie - rys.4.

Wzrost strat w kolejnych dniach operacji ma miejsce w przypadku wprowadzenia do bitwy odwołów /przełamywania kolejnych rubieży, odpięrowania przeciwnaderzenia, itp/.



Rys.4. Rozłożenie strat od broni strzeleckiej przeciwstawnych stron w toku operacji.

7.1.2. Przyjęte na wykresie wielkości strat w warunkach działań zaczepnych i obronnych są szacunkowe oparte na doświadczeniach z drugiej wojny światowej i wojen lokalnych ostatnich lat. W praktyce można przyjąć je jako maksymalne, gdyż podczas modelowania, w wyniku zastosowania współczynników uwzględniających warunki pola walki, zwykle straty te będą mniejsze.

7.1.3. Przy pomocy omawianego modelu cząstkowego, w odróżnieniu od poprzednich nie można badać skuteczności broni strzeleckiej będącej na wyposażeniu wojsk. Zakłada się, że do tego celu należy wykorzystać modele, których obiektem badań są niższe szczeble.

Natomiast zadaniem tego modelu cząstkowego jest jedynie uwzględnienie w całkowalności działalności ogółowej na T₀ szacunkowych strat ponoszonych przez stany osobowe zgrupowań od broni strzeleckiej.

7.1.4. Rozłożenie strat w czasie doby operacyjnej przejawia się równomiernie. Zróżnicowanie strat ze względu na porę doby /dzień, noc/ uzyskuje się poprzez zastosowanie współczynnika $/K_{24}/$.

7.1.5. Jeżeli "krok" obejmuje kilka dni operacji, to przy pomocy wykresu /baza danych/ określa się średnią dobową wielkość strat na rozpatrywany okres operacji. Czas trwania "kroku" zakreśla się wówczas do pełnych dób.

W przypadku, gdy "krok" jest częścią określonego dnia operacji, wówczas do obliczeń przyjmuje się również taką część strat przewidzianych dla tego dnia.

Jeżeli "krok" obejmuje okres czasu na przełomie dwóch kolejnych dób, to postępuje się tak same jak w przypadku jednej doby, a w scenariuszu wykazuje się dzień operacji ważniejszy z operacyjnego punktu widzenia lub obejmujący większą część "kroku".

7.1.6. Wykres zawiera szacunkowe wielkości możliwych strat dla związku operacyjnego typu armia. Zatem w modelu wprowadza się tzw. współczynnik zaangażowania zgrupowania w działaniach bojowych $/R/$ określający jaką część związków operacyjnych /armia, korpus/ zgrupowania faktycznie bierze czynny udział w danym dniu operacji. W praktyce należy przyjmować tylko armie /korpusy/ będące w 1-szym rzucie operacyjnym zgrupowania.

7.2. Opis modelu

1/ Określić ze scenariusza dzień /dni/ operacji w którym ma miejsce /które obejmuje/ "krok" - $R_x/R_x-g/$.

2/ Jeżeli "krok" jest częścią doby lub pokrywa się z nią:

a/ ustalić jaką częścią doby jest "krok" $*1/$.

$$l = \frac{T_K}{24}$$

T_K - czas trwania "kroku" w godzinach.

b/ na podstawie rodzaju działań bojowych /ze scenariusza/ oraz danego dnia operacji z wykresu /baza danych/ ustalić wielkość strat $/S_D/$.

c/ uzyskaną wielkość pomnożyć przez wartość: l, K_{12}, K_{26}, K_4 .

$$S_K = S_D \times l \times K_{12} \times K_{26} \times K_4 \times R$$

gdzie: S_K - wysokość strat w czasie trwania "kroku".

S_D - wielkość strat dobowych;

R - procentowy udział zgrupowania w operacji /tylko armie pierwszorzutowe/.

d/ wielkość liczbową stanu osobowego zgrupowania z początku "kroku" pomnożyć przez wartość $/S_K/$ i zaktualizować bazę danych.

$$E_{SO_a} = E_{SO_p} - /E_{SP_p} \times S_K/$$

gdzie:

E_{SO_a} - stan liczbowy stanu osobowego zgrupowania na koniec kroku /po zaktualizowaniu/;

E_{SO_p} - stan liczbowy stanu osobowego zgrupowania na początku kroku

2/ Jeżeli "krok" obejmuje kilka dób.

a/ ustalić dla każdej doby wymienionej w scenariuszu wielkość strat /z wykresu - baza danych/, a następnie zsumować te wielkości i podzielić przez ilość dób.

$$S_{Ds} = \frac{S_{D1} + S_{D2} + \dots + S_{Dn}}{n}$$

gdzie: S_{Ds} - średnia wielkość strat za jeden dzień operacji;

$S_{D1}, S_{D2}, \dots, S_{Dn}$ - wielkość strat w poszczególnych dniach operacji objętych "krokami".

n - ilość dni w "kroku".

b/ określić faktyczną wielkość strat w czasie trwania "kroku" w procentach $/S_k/$.

$$S_k = S_{00} \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_{12} \times K_{26}$$

c/ postąpić jak w pozycji 2d niniejszego opisu.

4. Jeżeli w operacji, w jednej ze stron, biorze udział g_m zgrupowania.

a/ określić procentowy udział poszczególnych zgrupowań: $/a, b/$

$$a = \frac{E_{aso_p}}{E_{so_p}} \quad ; \quad b = \frac{K_b E_{so_p}}{E_{so_p}}$$

gdzie: E_{aso_p} - stan ilościowy stanu osobowego zgrupowania $a/b/$ na początku "kroku".

E_{so_p} - ogólny stan ilościowy stanu osobowego biorący udział w operacji na początku "kroku".

b/ określić ilościowe straty dla każdego zgrupowania za okres trwania "kroku" i zaktualizować bazę danych.

W tym celu zastosować wzór pkt. 2d niniejszego opisu stosując kolejne wartości $/S_k/$ przez wartości a i b zależnie od zgrupowania.

7.3. Dane wyjściowe do modelu

a/ ze scenariusza;

1/ Numery /nazwy/ zgrupowań, ich procent zaangażowania w operacji oraz charakter działań bojowych;

2/ Dzień /dni/ operacji w których ma miejsce "krok";

3/ Współczynnik określający charakter działań bojowych;

4/ Współczynnik uwzględniający warunki pogodowe i warunki pola walki;

5/ czas trwania kroku.

Przykładowy zapis w scenariuszu

ABSZ /D2-3/, - R/0,7; K25/0,8, K24/0,9

gdzie: A - strona w operacji;

SS - znak grupy środków rażenia;

R - znak rodzaju działań bojowych;

D2-3 - dni operacji;

,-; - czas trwania "kroku" /jeżeli krok trwa kilka dni, to wstawia się symbol - "-";

R/0,7 - stopień zaangażowania ZG zgrupowania w działaniach bojowych;

K25/08, K24/0,9 - współczynniki.

b/ z bazy danych:

1/ Wielkość strat wyrażona w procentach dla określonych dni operacji w zależności od rodzaju działań bojowych.

c/ z innych modułów:

1/ Współczynniki: K_4 , K_1 .

7.4. Dane wyjściowe

Wielkość strat w stanie osobowym zgrupowania za czas trwania "kroku".

8. Wnioski końcowe

8.1. W skład modelu łącznego /SE/ wchodzi dwie grupy modeli cząstkowych.

1/ Grupa modeli dla strategicznych środków rażenia /SS/

2/ Grupa modeli dla operacyjno-taktycznych środków rażenia/OT

W skład poszczególnych grup wchodzi modele cząstkowe:

1. Grupa pierwsza /strategiczne środki rażenia/:

a/ model cząstkowy naliczania strat od strategicznych środków rażenia dużej celności /SD/;

b/ model cząstkowy naliczania strat od strategicznych klasycznych środków rażenia /SD/.

2/Grupa druga /operacyjno-taktyczne środki rażenia/.

a/ model częściowy naliczania strat od operacyjno-taktycznych środków rażenia dużej celności /OD/;

b/ model częściowy naliczania strat od operacyjno-taktycznych klasycznych środków rażenia /OE/;

c/ model częściowy naliczania strat od środków zdalnego minowania narzutowego /SI/;

d/ model częściowy naliczania strat od środków rażenia stosujących ogień bezpośredni /OB/;

e/ model częściowy naliczania strat od broni strzelkowej /BS/.

8.2. Dane wejściowe wprowadzane do modelu poprzez scenariusz dzielą się na:

1/ dane dotyczące całego modelu łącznego;

2/ dane dotyczące grupy modeli częściowych;

3/ dane dotyczące tylko poszczególnych modeli częściowych.

Tabela 1 /załącznik/ zawiera uszczególniony zbiór danych wprowadzanych poprzez scenariusz dla modelu łącznego, grup modeli i modeli częściowych oraz przykładowy sposób zapisu tych danych. Każdy model częściowy wykorzystuje dane przemaczone wyłącznie dla niego, oraz w miarę potrzeb dane przewidziane dla grupy modeli, modelu łącznego i całego modelu 1.

8.3. Dane wejściowe wprowadzane do poszczególnych modeli częściowych z bazy danych można ująć w trzech podstawowych grupach:

1/ struktury organizacyjne sgrupowań i wyposażenie wzorcowych EO, ET, oddziałów /liczba i typy uzbrojenia/;

2/ Zbiór niezbędnych danych taktyczno-technicznych poszczególnych typów uzbrojenia;

3/ zbiór tabel obejmujących normy operacyjno-taktyczne, zasady użycia poszczególnych typów środków rażenia i amunicji; współczynniki przeliczeniowe, współczynniki skuteczności i inne niezbędne normatywy.

Dostęp do powyższych zbiorów danych powinien mieć każdy z modeli cząstkowych.

Przeznaczenie modelu 1 kaskuje na potrzeby wprowadzenia wybranych normatywów i typów uzbrojenia ^{różnych} od zawartych w bazie danych. Stąd wprowadzenie niektórych danych do modeli cząstkowych zostało zvariantowane /ze scenariusza lub bazy danych/.

8.4. Przewiduje się, że dane wprowadzane do poszczególnych modeli cząstkowych z innych modułów będą w większości posiadać formę odpowiednich współczynników odzwierciedlających wpływ określonych czynników /dowodzenia, rozpoznania, właściwości terenowych itp/ na wielkość strat. Dane wyrażające stan zapasów amunicji w wojskach oraz straty w środkach rażenia poniesione w wyniku obrony p/lotniczej i p/ rakietowej przeciwnika w czasie trwania "kroku" mogą posiadać postać współczynnika lub konkretnych wielkości liczbowych.

8.5. Jeżeli w trakcie trwania "kroku" wystąpi potrzeba uruchomienia kilku lub wszystkich modeli cząstkowych /typowy przypadek, to zaleca się wykorzystanie ich w takiej kolejności, jak zostały przedstawione w opracowaniu.

Sygnalem do uruchomienia określonego modelu cząstkowego w czasie trwania "kroku" jest podanie w scenariuszu jego kodu /np. SK/ i niezbędnych danych wejściowych.

8.6. Aktualizację stanów elementów ugrupowań przeciwnika przewiduje się prowadzić po wykonaniu obliczeń przez każdy model cząstkowy. Zatem określając przykładowo liczbę czołgów i BWP przeciwnika w modelu cząstkowym obrazującym straty od ognia środków przeciwpancernych uwzględnione są ~~straty~~ straty w czołgach i BWP przeciwnika zadane przez operacyjno-taktyczne środki rażenia /danej celności/ artylerii w tym "kroku".

8.7. Autor projektu liczy się z potrzebą uszczegółowienia niektórych problemów zawartych w opracowaniu w trakcie tworzenia algorytmów, przygotowania bazy danych oraz zestawienia poszczególnych modułów w systemie. Zbyt duża szczegółowość na obecnym etapie może powodować konieczność wprowadzenia zmian w kolejnych fazach prac nad modelem.

Dane wejściowe ze scenariusza do modelu łącznego i poszczególnych modeli cząstkowych

Model łączny	Kod modelu Grupa modeli i cząstkowych	Model cząstkowe	Rodzaj danych wejściowych ze scenariuszem	Przykładowy sposób zapisu danych wejściowych
1	2	3	4	5
SI /Środki rażenia/			Czas trwania "kroku" Pora doby Imię warunku wykonania zadań Sposób wykonania zadania Rodzaj i czas trwania operacji w dobach	ustalają projektanci innych modułów -- -- K lub P S/Z
	SI /dobrej celności/		Nazwy ZT/oddziałów/organizacji, do zadania Typy środków rażenia i krutność ich użycia Zakres zadań ogniowych dla każdego typu środków w kolejności ich wykonania Liczba poszczególnych elementów rażenia w poszczególnych obiektach-jedzeli po- trzeba -X Zakreślenie przyjęcia rakiet na poszczegól- ne obiekty, jeżeli odbiega od przyjęt- ych norm	skrótowy nazw ZT/oddziałów/ PASH.2/3 PASH.2/0,36,0,72,0,38,0,33/ CRUISE /156, 012,0,67, 011/ 036/5, 067/3, 011/2
	SE /klasyfikacja/		Nazwy Z0,ZT i oddziały angażowanych do wykonania zadań Grupa obiektów rażone w czasie opera- cji/kroku/	036/3, 012/2, 011/1 skrótowy nazw Z0,ZT i oddziałów 1/018,023,034/, 2/061, 038,064/ ...X/085, 039,045,086/ 0,95
			Współczynnik K ₁₁	0,95

1	2	3	4	5
		<p>OT /środek operacyjno- tactyczny/</p>	<p>Znak rozłożenia wysiłku ogniowego na grupy obiektów Maksimum ilość wylotów /startów/, jeżeli potrzeba Numery zgrupowań strza biorące udział w operacji Wzmacnienie zgrupowań Procent zaangażowania zgrupowań na kierunku operacyjnym Charakter działań bojowych strza Kodziej i czas trwania okresu ogniowego porażenia Przydział amunicji na okresy dla poszczegól- nych typów środków rażenia w je lub sztukach</p>	<p>W lub XV albo XV 1/2, R/3 A 1,2; B5 ZV= 2+3LMS. 1/0,3, 2/0,7; 5/1,0 A/O , B/M AL-7,0, AK-0,0, CZOLGI-4,0, KOF-100, PPE-3,0 AB/CZMAGI-0,5; BHP-0,2; ART.SAN, = 0,12 PLSS/ST.BULKE-1,0</p>
		<p>OD /dużej cel- ności/ OK /klasyfiko-</p>	<p>Obiekty rażenia dla poszczególnych typów środ- ków ogniowych oraz procentowy rozkład wysiłku środków rażenia na wymienione obiekty - jeżeli inne niż w bazie danych Podział amunicji/rakiet/ na okres ogniowego porażenia w % limitu, jeżeli nie przyjmuje się standardowego Zakładany stopień porażenia ogniowego Przydział amunicji/rakiet/ na okres ogniowego porażenia w % limitu na operację/jeżeli nie przyjmuje się standardowego/-dla poszczególnych rodzajów środków Stosunek obiektów obszarów do nieznaczonych</p>	<p>6/0,4 SP/0,8 A/0,45 0,3 : 0,7</p>

1	2	3	4	5
		<p>BS /skrowanie zarzutowe/</p>	<p>Typy środków wykorzystywane do zdalnego minowania Przydział samicy dla poszczególnych typów środków na okres ogólnego porażenia w % limitu na operacje</p> <p>Procentowy podział wyzika na obiekty w ruchu i obiekty w rejonach</p> <p>Średni czas samolikwidacji pól minowych /w godz./</p> <p>Średni czas wyprzedzenia wojsk w rejonów zaniesionych</p>	<p>LARS, MRS, BM-21</p> <p>LARS-A/O,3; MRS-A/O,2</p> <p>K-0,6; K-0,4</p> <p>ss/5, 10 lub 15</p> <p>Su/7</p>
	<p>OB /ogień bez- pośredni/</p>		<p>Typy środków ogniowych najliczniej występujące lub zakładane w poszczególnych zgrupowaniach stron</p> <p>Współczynnik K₂₇ - jeżeli potrzeba</p>	<p>PPK-FAGOT, CZOLAL-I-72 ŚMIG...-M 24.</p> <p>K₂₇ - 1,3</p>
	<p>BS /broni strzeleckim/</p>		<p>Stopień zaangażowania 20 zgrupowania w działaniach bojowych</p>	<p>K_{BS} /0,7</p>

SPIS TREŚCI

I. Struktura modelu łącznego i założenia ogólne.

1. Środki ratenia dużej celności.

1.1. Strategiczne środki ratenia dużej celności.

1.2. Operacyjno-taktyczne środki ratenia dużej celności

2. Klasyczne środki ratenia

2.1. Strategiczne klasyczne środki ratenia

2.2. Operacyjno-taktyczne -klasyczne środki ratenia

2.2.1. Operacyjno-taktyczne środki zdalnego minowania
narzutowego.

2.3. Taktyczne środki do ognia bezpośredniego.

2.4. Broń strzelecka.

3. Założenia ogólne modelu łącznego.

II. Założenia szczegółowe i opis poszczególnych modeli
częstkowych.

1. Model cząstkowy naliczania strat od strategicznych środków
ratenia dużej celności.

1.1. Założenia przyjęte w modelu.

1.2. Opis modelu.

1.3. Dane wejściowe do modelu.

1.4. Dane wyjściowe.

2. Model cząstkowy naliczania strat od strategicznych
konwencjonalnych środków ratenia.

2.1. Założenia przyjęte w modelu.

2.2. Opis modelu.

2.3. Dane wejściowe do modelu.

2.4. Dane wyjściowe.

3. Model cząstkowy naliczania strat od operacyjno-taktycznych
środków ratenia dużej celności.

3.1. Założenia przyjęte w modelu.

3.2. Opis modelu.

- 3.3. Dane wejściowe do modelu.
- 3.4. Dane wyjściowe.
4. Model cząstkowy naliczenia strat od operacyjno-taktycznych-klasycznych środków rażenia.
 - 4.1. Założenia przyjęte w modelu.
 - 4.2. Opis modelu cząstkowego.
 - 4.3. Dane wejściowe do modelu.
 - 4.4. Dane wyjściowe.
5. ~~Model~~ Model cząstkowy naliczania strat ponoszonych przez zgrupowanie w wyniku użycia środków zdalnego minowania.
 - 5.1. Założenia przyjęte w modelu.
 - 5.2. Opis modelu.
 - 5.3. Dane wejściowe do modelu.
 - 5.4. Dane wyjściowe.
6. ~~Model~~ Model cząstkowy naliczania strat od środków przeciwpancernych i broni pokładowej.
 - 6.1. Założenia przyjęte w modelu
 - 6.2. Opis modelu
 - 6.3. Dane wejściowe do modelu.
 - 6.4. Dane wyjściowe.
7. Model cząstkowy naliczania strat od broni strzeleckiej.
 - 7.1. Założenia przyjęte w modelu.
 - 7.2. Opis modelu
 - 7.3. Dane wejściowe do modelu
 - 7.4. Dane wyjściowe.
8. Wnioski i uwagi końcowe.

~~12/38~~

