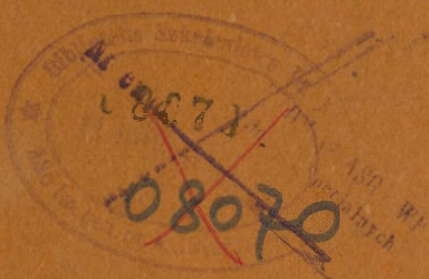


Grey Scale #13



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

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego



JAWNE



Egz. Nr

płk dypl. mgr inż. Jerzy ARTYCHOWICZ

STRZELANIE I OGIEN SKUTECZNY ARTYLERII
KONWENCJONALNEJ PODCZAS ZWALCZANIA
TAKTYCZNYCH ŚRODKÓW NAPADU JĄDROWEGO
NIEPRZYJACIELA

Rozprawa doktorska



40774
BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Biuletynu Zbiorów Specjalnych
Nr ewid. _____

WARSZAWA

PAŹDZIERNIK

1964

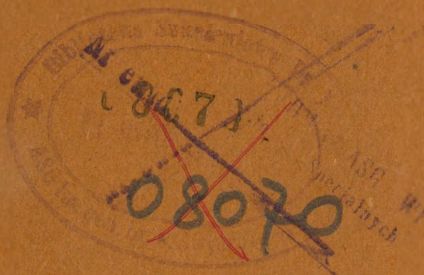


12

26/14

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Swierczewskiego

JAWNE



Egz. Nr 1

plk dypl. mgr inż. Jerzy ARTYCHOWICZ

**STRZELANIE I OGIEN SKUTECZNY ARTYLERII
KONWENCJONALNEJ PODCZAS ZWALCZANIA
TAKTYCZNYCH SRODKOW NAPADU JADROWEGO
NIEPRZYJACIELA**

Rozprawa doktorska



40774
BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Biura Zbiorow Specjalnych
Nr ewid. _____

65
AD

AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO
im. gen. broni K. Świerczewskiego

PODSTAWA
Ustawa z dnia 22 stycznia 1999 roku
art. 66 ust. 2
(Dz.U. RP, Nr 11 poz. 95)
[Signature]
Podpis

JAWNE

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

~~SECRET~~
~~SECRET~~

Egz. Nr 1

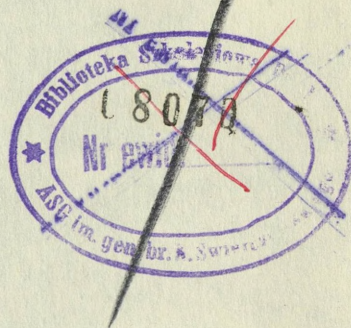
plk dypl. mgr inż. Jerzy ARTYCHOWICZ

**STRZELANIE I OGIEN SKUTECZNY ARTYLERII
KONWENCJONALNEJ PODCZAS ZWALCZANIA
TAKTYCZNYCH ŚRODKÓW NAPADU JĄDROWEGO
NIEPRZYJACIELA**

Rozprawa doktorska

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiarów Specjalnych

Nr ewid. 40774



Opracowana pod kierunkiem naukowym
plka dypl. prof. E. PETRYKOWSKIEGO

SPIS TREŚCI

WSTĘP.

ROZDZIAŁ I.

"Taktyczne środki napadu jądrowego nieprzyjaciela jako obiekty rażenia dla artylerii konwencjonalnej".

1. Charakterystyka taktycznych środków napadu jądrowego USA i NATO.
2. Analiza obiektów /celów/ taktycznych środków napadu jądrowego i warunki ich rażenia przez artylerię konwencjonalną.
3. Właściwości i dokładność rozpoznania taktycznych środków napadu jądrowego współczesnymi środkami rozpoznania.

ROZDZIAŁ II.

"Analiza dokładności strzelania przy różnych sposobach określenia nastaw do ognia skutecznego".

1. Sposoby określenia nastaw do ognia skutecznego artylerii konwencjonalnej:
 - Przygotowanie dokładne.
 - Przygotowanie dokładne z wprowadzeniem poprawek na podstawie danych z kontroli ognia.
 - Określanie nastaw do ognia skutecznego na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania do celu.
 - Porównawcza ocena dokładności różnych sposobów określania nastaw do ognia skutecznego.

ROZDZIAŁ III.

"Normy zużycia pocisków".

1. Strefy obliczeniowe wyrzutni raketowych "LACROSSE", "HONEST JOHN", "LITTLE JOHN" i 280 mm armaty T-131 rozmieszczonych na SS /SO/.
2. Strefa obliczeniowa działka 203,2 mm zajmującego stanowisko ogniowe.
3. Strefy obliczeniowe wyrzutni raketowych rozmieszczonych na stanowiskach wyczekiwania.
4. Zadania zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego npla.
Obliczenia norm zużycia pocisków.
 - Obliczenia norm zużycia pocisków do niszczenia taktycznych środków napadu jądrowego npla.
 - Obliczenie norm zużycia pocisków do obezwładnienia taktycznych środków napadu jądrowego npla.

ROZDZIAŁ IV.

"Sposoby ostrzału celów. Czas trwania strzelania i ilość dział niezbędnych podczas zwalczania środków jądrowych npla".

1. Sposób ostrzału celów.

W S T Ę P

W warunkach prowadzenia współczesnych działań bojowych do zasadniczych sił i środków, które będą decydowały o sile natarcia w działaniach zaczepnych, jak również o skuteczności oporu w działaniach obronnych, należą: broń jądrowa, artyleria konwencjonalna, czołgi i lotnictwo, lecz przede wszystkim - środki napadu jądrowego.

W ostatnim okresie obserwujemy ogromny rozwój środków napadu jądrowego wojsk lądowych nieprzyjaciela, głównie zaś - środków taktycznych. Ze stanu współczesnego uzbrojenia dywizji nieprzyjaciela wynika, że 80% wyrzutni raketowych /dział/ jest przystosowanych do przenoszenia ładunków jądrowych; wyrzutnie te we współczesnej walce będą się znajdować w ugrupowaniach bojowych dywizji pierwszego rzutu.

Skuteczne zwalczanie taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela będzie więc jednym z podstawowych zadań na przyszłym polu walki.

Zadanie to będą wykonywać:

- pododdziały i oddziały wojsk raketowych;
- artyleria konwencjonalna;
- lotnictwo;
- desanty powietrzne;
- jednostki marynarki wojennej /na nadmorskim kierunku działań/;
- specjalne grupy dywersyjne;
- jednostki radioelektroniczne specjalnego przeznaczenia;
- wojska nacierające w pierwszym rzucie /przede wszystkim wojska pancerne/.

Jest rzeczą oczywistą, że od właściwej i umiejętnej organizacji zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela zależy będzie powodzenie działań własnych wojsk lądowych.

Zwalczanie tych środków, działających bezpośrednio przed frontem oddziałów i związków taktycznych, nabiera szczególnego znaczenia. Wobec powyższego związki taktyczne nie mogą oczekiwać wytycznych z wyższego szczebla, lecz muszą same zwalczać taktyczne środki napadu jądrowego nieprzyjaciela rozmieszczone w zasięgu posiadanych środków ogniowych.

Głównymi środkami, które szczebel związku taktycznego powinien wziąć za podstawę przy organizacji zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, powinny być zarówno środki raketowe /rakiety taktyczne/ i artyleria organiczna związków taktycznych, jak i artyleria przydzielona na okres walki.

Zasadniczy podział odpowiedzialności i obowiązków dowództwa i sztabów w zakresie organizacji i przygotowania do zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego został szeroko i wyczerpująco omówiony przez ppłka dypl. Czesława WALCZAKA w jego pracy doktorskiej: "Zwalczanie środków napadu jądrowego npla na szczeblu dywizji w działaniach zaczepnych".

W mojej pracy zamierzam natomiast zająć się zbadaniem i opracowaniem zagadnień związanych z organizacją strzelania i wykonania ognia skutecznego przez artylerię konwencjonalną podczas zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Na łamach wielu czasopism wojskowych - zarówno zagranicznych, jak i krajowych - zaczęły się coraz częściej ukazywać artykuły, których autorzy podkreślają rolę artylerii konwencjonalnej na współczesnym polu walki. Pozytywna ocena roli tej artylerii znalazła również wyraz w konkretnych posunięciach organizacyjnych: jeśli w 1957 r. w dywizjach piechoty USA artyleria dywizyjna została zredukowana z 72 dział do 46, to obecnie - według nowych etatów wprowadzonych w roku 1962-liczba dział wzrosła do 76.

W Związku Radzieckim w ostatnim okresie przeprowadza się unifikację kalibrów, modernizację i automatyzację sprzętu artyleryjskiego; powstał nowy, jakościowo lepszy sprzęt artylerii konwencjonalnej. Prawdziwą skarbnicą wiedzy o artylerii jest najnowsze wydanie "Wielkiej Encyklopedii Radzieckiej", /część dotycząca artylerii opracowana przez gen. PROCZKO/, w której przedstawiony został pogląd Rosjan na całokształt zagadnień dotyczących artylerii.

Z powyższych danych należy wyciągnąć wniosek, że poglądy na rolę artylerii konwencjonalnej na współczesnym polu walki uległy zasadniczej zmianie.

Mimo ogromnej siły niszczycielskiej broni jądrowej trzeba pamiętać, że nie wszystkie zadania - nawet podczas zwalczania środków napadu jądrowego nieprzyjaciela - będzie można wykonać stosując tę broń. Bardzo często więc pododdziały artylerii konwencjonalnej będą musiały samodzielnie zwalczać środki jądrowe nieprzyjaciela lub uzupełniać uderzenia oddziałów raketowych.

Samodzielne zadania ogniowe artyleria konwencjonalna może i będzie wykonywała w wypadkach, gdy:

- wojska lądowe będą działać na drugorzędnych kierunkach i nie będą wspierane bronią jądrową;
- położenie wojsk własnych w stosunku do nieprzyjaciela uniemożliwi wykonanie uderzeń jądrowych;

- taktyczne środki napadu jądrowego nieprzyjaciela znajdują się na stanowiskach startowych /w zasięgu ognia artylerii/, ponieważ czas ich pobytu na SS jest mniejszy od czasu uzyskania gotowości bojowej własnych rakiet.

W związku z powyższym w instrukcji wydanej w 1961 r. przez Szefostwo Artylerii WP. /"Niektóre zagadnienia użycia rakiet operacyjno-taktycznego przeznaczenia"/ podkreśla się, że ... "równoległe ze studiowaniem zagadnień związanych z użyciem broni raketowej i jądrowej, konieczne jest dalsze kontynuowanie studiów dotyczących użycia artylerii lufowej".

Trzeba stwierdzić, że rozwój artylerii konwencjonalnej w dobie obecnej idzie w parze z rozwojem broni raketowej i że te dwa rodzaje uzbrojenia wcale się nie wykluczają, lecz odwrotnie - uzupełniają.

Zjawisko to można zaobserwować na przykładzie tendencji rozwojowych artylerii lufowej zarówno w armiach kapitalistycznych, jak i w Związku Radzieckim.

Pomijając czynniki ekonomiczne oraz ograniczoną ilość rakiet i ładunków jądrowych przydzielanych armiom podczas walk zaczepnych i obronnych, rakiety w wielu wypadkach nie mogą w dobie obecnej zastąpić dział - zwłaszcza zaś wówczas, gdy wojska własne znajdują się w bezpośredniej styczności z nieprzyjacielem, i podczas walki w głębi jego obrony. W tych wypadkach - ze względu na pas bezpieczeństwa dla wojsk własnych - ogranicza się użycie własnej broni jądrowej do zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego, znajdujących się w ugrupowaniu bojowym pierwszym rzutów dywizji nieprzyjaciela.

Nie negując siły ognia raketowego i donośności strzelania rakietami, pozwolę sobie wykazać dodatnie cechy artylerii konwencjonalnej, porównując ją z rakietami taktycznymi.

| Lp. | Cechy i właściwości | działa | rakiety |
|-----|-----------------------------------|-------------|-------------|
| 1 | Gotowość do otwarcia ognia | 2-5 minut | 15-30 minut |
| 2 | Rozrzut | mniejszy | większy |
| 3 | Szybkostrzelność | większa | mniejsza |
| 4 | Rozpoznanie | trudniejsze | łatwiejsze |
| 5 | Przygotowanie pocisków do strzału | łatwiejsze | trudniejsze |
| 6 | Cechy demaskujące wystrzał | prawie "0" | silne |
| 7 | Dokładność ognia | większa | mniejsza |

Z zestawienia tego można wyciągnąć oczywisty wniosek, że w wielu wypadkach artyleria konwencjonalna pozostanie niezmiernie wartościowym rodzajem broni wojsk lądowych.

Ponieważ w dobie obecnej jednym z zasadniczych zadań artylerii konwencjonalnej będzie zwalczanie taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela - rozpracowanie takich zagadnień, jak: sposoby określania nastaw do ognia skutecznego, ogień skuteczny, normy zużycia pocisków jest bardzo aktualne.

Będzie to kontynuowanie rozwiązywania problemów dotyczących zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego npla w ogóle.

Powyższe potrzeby skłoniły mnie do podjęcia próby opracowania danego tematu - tym bardziej, że aktualnie mało posiadamy konkretnych rozpracowań dotyczących tego zagadnienia, a w obowiązujących instrukcjach strzelania i kierowania ogniem artylerii naziemnej wiele przyjętych zasad jest już nieaktualnych albo ujętych w formie bardzo ogólnikowej.

W obowiązującej instrukcji kierowania ogniem artylerii naziemnej /wydanie z 1958 r, § 147/ podano, że: "do niszczenia wyrzutni rakietywej, działa artylerii atomowej używa się nie mniej niż trzy dywizjony", chociaż już dziś można przyjmować ich o wiele mniej. Wymienione w § 148 tejże instrukcji sposoby określania nastaw do ognia skutecznego są mało dokładne i nie odpowiadają wymaganiom współczesnego pola walki. Podane w § 149 /tabela nr 8/ normy zużycia amunicji są nieaktualne.

W instrukcji "Zwalczanie artylerii" nr 005992 /wydanie z 1956 roku/ podaje się na stronie 73 tylko bardzo ogólnikowe zasady zwalczania artylerii atomowej i wyrzutni raketowej.

W Biuletynie Informacyjnym MON /nr 4 z 1962 r./ w zasadzie rozpatruje się tylko szczebel armii /Frontu/. Brak natomiast szczegółowych opracowań dotyczących zwalczania środków napadu jądrowego nieprzyjaciela na szczeblu taktycznym.

W opracowaniu wydanym przez Szefostwo Artylerii pod koniec 1963 r /pt. "Zwalczanie środków napadu jądrowego npla w natarciu"/, a więc w okresie pisania niniejszej pracy - mówi się w zasadzie o zwalczaniu środków napadu jądrowego npla przez własne środki jądrowe. Omawia również niektóre zagadnienia dotyczące wykorzystania i zwalczania tych środków przez artylerię konwencjonalną znajdującą się w uzbrojeniu Związku Radzieckiego. Brak natomiast szczegółowych badań naukowych, uzasadnień i wniosków dotyczących zwalczanych celów, sposobów przygotowania nastaw do ognia skutecznego oraz obliczania normy zużycia amunicji dla artylerii konwencjonalnej znajdującej się w uzbrojeniu WP.

Ponadto brak uzasadnienia niezbędnej ilości artylerii konwencjonalnej do zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego npla.

Trzeba podkreślić, że zwalczanie taktycznych środków napadu jądrowego npla będzie jednym z najtrudniejszych zadań artylerii. Z drugiej strony bez skutecznego niszczenia lub obezwładnienia środków jądrowych nieprzyjaciela jest nie do pomyślenia współczesna walka wojsk lądowych. Stosunkowo duże nasycenie taktycznymi środkami jądrowymi dywizji pierwszorzutowych nieprzyjaciela, wymaga od nas, żeby cała nasza artyleria była gotowa wziąć udział w ich zwalczaniu.

Już na wstępie trzeba podkreślić, że najbardziej typowymi celami do zwalczania przez artylerię konwencjonalną będą: wyrzutnie taktycznych pocisków raketowych nieprzyjaciela na stanowiskach startowych, artyleria atomowa na SO, taktyczne środki napadu jądrowego na stanowiskach wyczekiwania i na stanowiskach technicznych, punkty kierowania ogniem oraz stacje naprowadzenia rakiet balistycznych bliskiego zasięgu /typu "Lacrosse"/.

ROZDZIAŁ I

TAKTYCZNE ŚRODKI NAPADU JĄDROWEGO NIEPRZYJACIELA JAKO OBIEKTY RAŻENIA DLA ARTYLERII KONWENCJONALNEJ

Właściwe rozwiązanie zagadnienia zwalczania środków napadu jądrowego nieprzyjaciela wymaga przede wszystkim znajomości danych taktyczno-technicznych oraz możliwości ogniowych tych środków; oprócz tego niezbędna jest znajomość słabych i silnych stron organizacji i wykorzystania ich w walce. Tylko wszechstronna analiza taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela pozwoli wyodrębnić z nich takie obiekty /cele/, do których zwalczania celowo jest angażować artylerię konwencjonalną. Można będzie również określić warunki, w których możliwe jest rażenie określonych obiektów.

1. Charakterystyka taktycznych środków napadu jądrowego USA i NATO

W uzbrojeniu wojsk lądowych USA i NATO znajdują się następujące taktyczne środki napadu jądrowego, zdolne do przenoszenia ładunków jądrowych: "LACROSSE", "HONEST JOHN", "LITTLE-JOHN", działa bezodrzutowe DAVY CROCKETT", haubice M-2 203,2 mm, samobieżne haubice M-55 i 203,2mm armaty T-131 280 mm oraz przeciwlotnicze wyrzutnie raketowe "HAWK".

Oprócz tych środków należy wymienić środki nowe, które w ostatnim okresie bądź już zostały oddane do użytku wojsk, bądź też są do - piero w stadium opracowywania. Do środków tych należy zaliczyć: armaty

175 mm, haubice 155 mm oraz haubice 105 mm.

Z czasopism wojskowych wynika, że na początku 1963 r. Ministerstwo Obrony USA poinformowało o wykonaniu nowej konstrukcji pocisku jądrowego do haubic 155 mm, które będą wprowadzone do uzbrojenia DP i DPanc. Oprócz tego, zgodnie z nową organizacją, korpus armijny będzie posiadał w uzbrojeniu około 5 dywizjonów armat samobieżnych 175 mm /każdy dywizjon składa się z 12 dział/, zdolnych do przenoszenia ładunków jądrowych. Według nieoficjalnych danych mają one zastąpić działa 280 mm. Jeżeli chodzi o pociski jądrowe do haubic 105 mm, to - jak podają czasopisma wojskowe - są one jeszcze w stadium opracowywania. Ze względu na brak szczegółowych danych o wyżej wymienionym sprzęcie, nie jestem w stanie podać ich danych taktyczno-technicznych w tabeli nr 1.

Dane taktyczno techniczne wyżej wymienionych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela ujmuje niżej przedstawiona tabela:

Tabela 1

| Lp. | Podstawowe dane | "LAC-ROSSE" | "HO-NEST JOHN" | "LIT-TLE JOHN" | 280mm armata T-131 | 203,2 mm haubica M-2 | 203,2 mm haubica M-55 | "DAVY CROCKETT" | Uwaga: |
|-----|--|--|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------|----------------------|-----------------------|-----------------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1 | Rodzaj pocisku | KPR | NPR | NPR | pocisk | artyleryjski | | N.N.PR | |
| 2 | Ciężar uzbrojonego pocisku /w kg/ | 1025 | 2780 | 365 | 270 | 113 | 113 | - | |
| 3 | Największa średnica rakiety /w mm/ | 520 | 762 | 318 | 280 | 203,2 | 203,2 | 127-279 | |
| 4 | Długość rakiety /pocisku/ /w m/ | 5,85 | 8,5 | 4,25 | 0,9 | 0,9 | 0,9 | 0,76-1,2 | |
| 5 | Rozpiętość stateczników /w m/ | 2,74 | 2,68 | 0,8 | - | - | - | - | |
| 6 | Rodzaje głowicy bojowej | Jądro-wa odł. burz. zapala-jąca i chemi-czna | Jądro-wa odł. burz. i chemi-czna | Jądro-wa, odł. burz. i chemi-czna | Jądro-wa, burzą-ca | odłamkowo-jądrowa | | | |
| 7 | Ciężar głowicy z ładunkiem jądrowym /w kg/ | 244 | 450 | 115 | - | - | - | - | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|---|-----------------------------|-----------------------------|--------------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-----------|----|
| 8 | Moc ładunku jądowego /w KT/ | 2; 10; | 2;5;9; 28 i 47 | 1-1,5 | 2;8;17 i 45 | 1-1,5 | 1-1,5 | 0,1-0,2 | |
| 9 | Maksymalna szybkość pocisku /w m/sek/. | 455 | 745 | 700 | 762 | 600 | 600 | - | |
| 10 | Odległość strzelania: | | | | | | | | |
| | -maksymalna /w km/ | 30 | 26 | 18 | 28,7 | 14,5 | 14,5 | 5-8 | |
| | -minimalna /w km/ | 8 | 9 | 3,5 | 3,7 | 1,8 | 1,8 | - | |
| 11 | Średnie prawdopodobne odchylenie /w m/ | od 5 do 40 m | 200 | 215 | 100 | 30 | 30 | - | |
| 12 | Ciężar wyrzutni /działa/ z rakietą w położeniu marszowym /w tonach/ | 9 | 18,1 | 8 | 75,5 | 14,5 | 42,6 | 0,09-0,18 | |
| 13 | Rodzaj środków ciągu | Sam. 2,5 t | Sam. 5,0 t | Traktor o chodzie gąsienicowym | Dwa specjalne ciągniki | Samoch. 5,0 t. | Czołg | DZiP | |
| 14 | Czas rozwinięcia /w min./ | 3-5 | 3-5 | 3-5 | 15-20 | 20 | 1-2 | 1 | |
| 15 | Ogólny czas przebywania na stanowisku startowym /ogniowym/ /w min/ | 30-40 | 40-45 | 40-45 | 60-80 | 70 | 6-7 | 5 | |
| 16 | Szybkostrzelność | 4 <u>poc</u> / <u>godz.</u> | 2 <u>poc</u> / <u>godz.</u> | 2 <u>poc</u> / <u>godz.</u> | 1 <u>poc</u> / <u>4</u> | 1 <u>poc</u> / <u>1</u> | 1 <u>poc</u> / <u>1</u> | | |
| 17 | Skład obsługi | 6 | 10 | 6 | 15 | 13 | 6 | 2-3 | |
| 18 | Ilość bat. ogniowych w dywizjonie | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | - | |
| 19 | Ilość dział, wyrzutni w bat. | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 2 | 3 | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
|----|--------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 20 | Maksymalna prędkość podczas marszu: | | | | | | | | |
| | - po drogach asfaltowych /w km/godz/ | 35 | 35 | 40 | 48 | 50 | 48 | 60 | |
| | - po drogach gruntowych /w km/godz/ | 25 | 25 | 30 | - | 30 | 30 | 40 | |

Wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN" oraz armata 280 mm i haubica 203, 2 mm organizacyjnie wchodzi w skład samodzielnych dywizjonów OND, które są w działaniach bojowych przydzielane armii i korpusom pierwszego rzutu jako środki wzmocnienia. Korpus, znajdujący się w pierwszym rzucie, może otrzymać następującą ilość środków wzmocnienia: do trzech dywizjonów "LACROSSE", do trzech dywizjonów "HONEST JOHN", do trzech dywizjonów haubic 203,2 mm i jeden dywizjon armat 280 mm.

Oprócz tego wyrzutnie raketowe "HONEST JOHN" i haubice 203,2 mm wchodzi organizacyjnie w skład dywizji zmechanizowanych i pancernych.

W związku z tym korpus, znajdujący się w pierwszym rzucie armii polowej, będzie posiadał następującą ilość środków taktycznych zdolnych do przenoszenia ładunków jądrowych /przyjęto korpus armijny w składzie trzech dywizji zmechanizowanych i jednej dywizji pancernej/.

Tabela 2

| Lp | Nazwa wyrzutni dział | Środki etat. | | Środki wzmocn. | | R a z e m | |
|----|----------------------|----------------|-------------------------|----------------|-----------------------|-------------------|-----------------------------|
| | | d-n /bat/ ogn. | wyrzut nie rak /działa/ | d-n /bat/ ogn. | wyrzut. rak. /działa/ | d-n /bat/ ogniowe | wyrzutnie raketowe /działa/ |
| 1 | "LACROSSE" | - | - | 3 | 12 | 3 | 12 |
| 2 | "HONEST JOHN" | 4 | 16 | 3 | 12 | 7 | 28 |
| 3 | 280 mm armata | - | - | 2 | 4 | 2 | 4 |
| 4 | 203,2 mm haubica | 4 | 16 | 18 | 72 | 22 | 88 |
| 5 | "DAVE CROCKETT" | - | 135 | - | - | - | 135 |
| | R a z e m: | 8 | 165 | 26 | 100 | 34 | 267 |

Zaopatrywania pododdziałów taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela w specjalne środki uzbrojenia dokonuje się z armijnych punktów uzbrojenia specjalnego, które rozmieszcza się w odległości 30-60 km od przedniego skraju /granicy państwowej/. Według poglądów amerykańskich, na każdy korpus pierwszego rzutu planuje się około trzech punktów zaopatrzenia.

Z przeprowadzonych ostatnio ćwiczeń wynika, że korpus armijny USA może otrzymać na operację 30-40 pocisków jądrowych. Oprócz pocisków /raket/ jądrowych pododdziały specjalne nieprzyjaciela posiadają jedną jednostkę ognia pocisków zwykłych.

Wykaz jednostek ogniowych będących w uzbrojeniu taktycznych środków napadu jądrowego podany jest w tabeli 3.

Tabela 3

| | "LACROSSE" | "HONEST JOHN" | "LITTL JOHN" | 203,2mm haubica | 203,2mm M-55 | 280 mm T-131 | Uwaga |
|-----------------|------------|---------------|--------------|-----------------|--------------|--------------|-------|
| Jednostka ognia | 8 raket | 4 rakiety | 15 raket | 100 poc | 10 poc | 25 poc | |

Stosunkowo duże zastosowanie pocisków zwykłych poważnie utrudnia rozpoznanie taktycznych środków napadu jądrowego. Stwarzają one warunki, w których z powodzeniem można przyjąć wyrzutnię /działo/ posiadającą pociski zwykłe za wyrzutnię /działo/ posiadającą ładunki jądrowe.

Powyższa sytuacja również wymaga od nas szerokiego zaangażowania artylerii konwencjonalnej do walki z taktycznymi środkami napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Organiczne dywizjony "HONEST JOHN" oraz haubice 203,2 mm dywizji działają w jej ugrupowaniu bojowym i są używane zgodnie z decyzją dowódcy dywizji. Działalnością dywizjonów wzmocnienia korpusu armijnego kieruje bezpośrednio dowódca artylerii tego korpusu. Jednak mogą one być przydzielone dywizjom pierwszego rzutu korpusu armijnego.

W celu zajęcia rejonu stanowisk startowych, pododdziały taktycznych środków napadu jądrowego rozmieszcza się uprzednio w rejonach ześrodkowania lub w rejonach wyczekiwania. Rejony ześrodkowania mogą być oddalone o 30-80 km, a rejony wyczekiwania o 15-30 km od przedniego skraju. Rejon wyczekiwania organizuje się w celu rozmieszczenia pododdziałów raketowych na czas niezbędny do przeprowadzenia

rekonesansu i przygotowania rejonu stanowisk startowych oraz sprecyzowania zadań ogniowych.

Wymiary rejonów ześrodkowania /wyczekiwania/ dla dywizjonów "LACROSSE" i "HONEST JOHN" wynoszą: 1,5 - 2 km², dla armat 280 mm i haubic 203,2 mm - 9 - 16 km². W tych rejonach pododdziały ogniowe rozmieszczają się w sposób rozśrodkowany. Według poglądów amerykańskich, pododdziały te mogą przebywać w jednym rejonie nie dłużej niż 1-2 doby.

Uwzględniając częstą zmianę rejonów rozmieszczenia i duży zakres prac, jakie należy wykonać w celu ukrycia tak dużej ilości sprzętu, można przyjąć, że ten sprzęt w zasadzie będzie się znajdować poza ukryciami. Taktyczne środki napadu jądrowego nieprzyjaciela zajmują rejon ześrodkowania oraz dokonują manewru wzdłuż linii frontu w składzie pododdziałów /oddziałów/. Średnia prędkość marszu może dochodzić do 30-35 km/godz. Odstępy między samochodami wynoszą około 70 m, między plutonami - 200-300 m, a między bateriami dochodzą do 500-1000 m. Podczas marszu w nocy powyższe odstępy zmniejsza się dwukrotnie.

Długości kolumn pododdziałów taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela podczas marszu podane są w tabeli 4.

Tabela 4

| Nazwa pododdziałów | w d z i e Ń | | w n o c y | |
|---------------------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | Szybkość w km/godz. | Długość kolumny w km | Szybkość w km/godz. | Długość kolumny w km |
| Dywizjon "LACROSSE" | 30 | 6-7 | 15 | 2,5-3 |
| Bateria ogniowa "LACROSSE" | 30 | 2-3 | 15 | 1-1,5 |
| Dywizjon "HONEST JOHN" | 30 | 10-11 | 15 | 4-6 |
| Bateria ogniowa "HONEST JOHN" | 30 | 4-5 | 15 | 2-3 |
| Dywizjon armat 280 mm | 30 | 12-15 | 15 | 6-7 |
| Bateria ogniowa armat 280 mm | 30 | 2,5-3 | 15 | 1-1,5 |
| Dywizjon haubic 203 mm | 30 | 10-12 | 15 | 5-6 |
| Bateria ogniowa haubic 203,2 mm | 30 | 1,5-2 | 15 | 0,5-1 |

Rejony stanowisk startowych /ogniowych/ dla pododdziałów taktycznych środków napadu jądrowego wyznaczają odpowiedni dowódcy artylerii, którym one podlegają.

Wymiary rejonów stanowisk startowych /ogniowych/ taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela oraz ich oddalenie od przedniego skraju podane są w tabeli 5.

Tabela 5

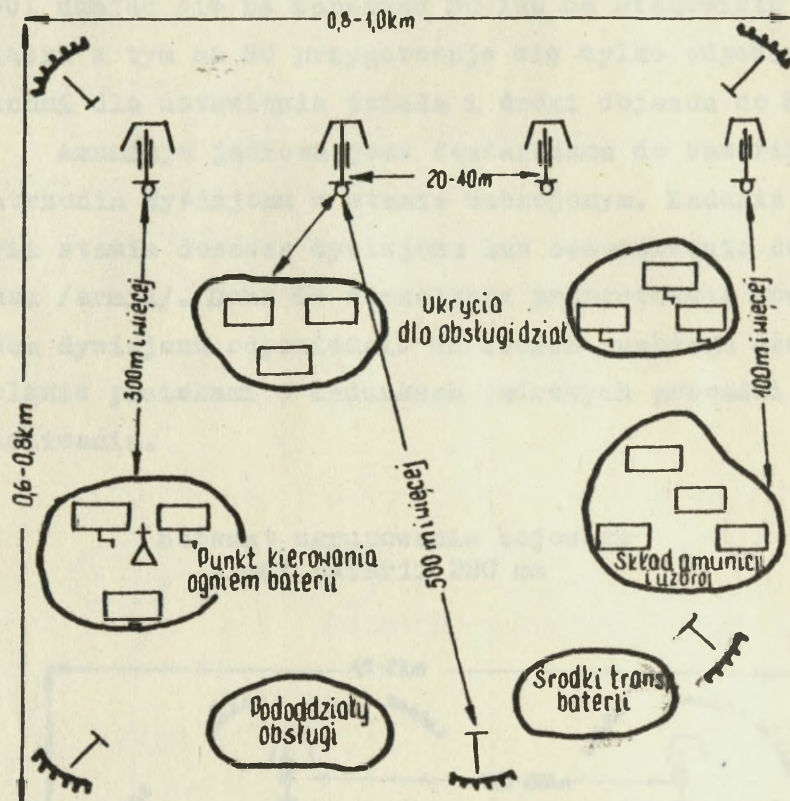
| Nazwa pododdziałów | Odległość od przedniego skraju w km | Wymiary rejonów stanowisk startowych | | |
|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------------------|------------|---------------------------|
| | | szerokość | głębokość | powierzchnia |
| Dywizjon "LACROSSE" | 6-12 | 1 km | 1 km | 1 km ² |
| Dywizjon "HONEST JOHN" | 6-12 | 1 km | 1,5 km | 1,5 km ² |
| Dywizjon armat 280 mm | 8-12 | 6-10 km | 4 km | 24-40 km ² |
| Bateria armat 280 mm | 8-12 | 1,5-2 km | 1,5-2 km | 2,25-4 km ² |
| Dywizjon haubic 203,2 mm | 4-8 | 4-6 km | 4 km | 16-24 km ² |
| Bateria haubic 203,2 mm | 4-8 | 0,6-0,8 km | 0,6-0,8 km | 0,36-0,64 km ² |

Wyboru miejsc dla określonych elementów ugrupowania bojowego dokonują podczas rekonesansu odpowiedni dowódcy dywizjonów /baterii/. Wyjście z rejonów wyczekiwania oraz zajęcie ugrupowania bojowego realizuje się według specjalnie sporządzonego planu.

Zależnie od sytuacji, zadań ogniowych i charakteru terenu możliwe są różne warianty rozmieszczenia pododdziałów taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela w rejonach pozycyjnych oraz sposoby ich działania.

Dywizjon haubic 203,2 mm w rejonie wyczekiwania rozmieszcza się bateriami. W wypadku posiadania wystarczającej ilości czasu, dla poszczególnych dział wykonywane są okopy o powierzchni 85 m², a dla obsługi dział - schrony różnych typów.

Schemat ugrupowania bojowego
baterii haubic 203,2 mm



Bateria haubic 203,2 mm w zasadzie prowadzi ogień pociskami zwykłymi. Pociski jądrowe otrzymuje ona z zasady uzbrojone, bezpośrednio przed ich wykorzystaniem.

Pocisk jądrowy może zostać wystrzelony z działa znajdującego się na zasadniczym SO lub z działa zawczasu wysuniętego na zapasowe SO. Komenda do oddania wystrzału podawana jest na punkt dowodzenia baterii z punktu dowodzenia dywizjonu albo bezpośrednio z punktu dowodzenia dywizji /korpusu/.

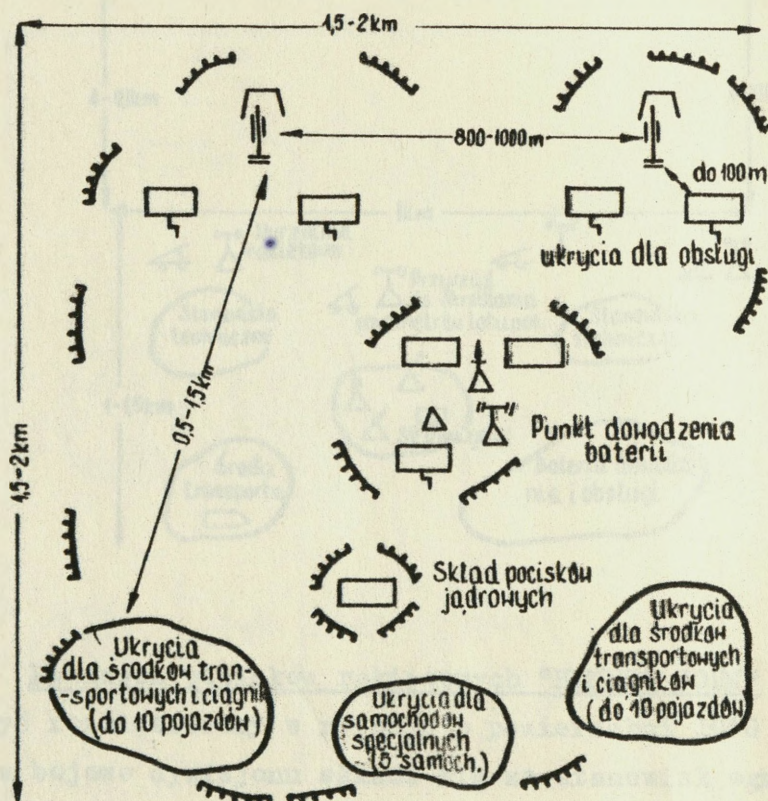
Baterię na zapasowe SO lub do nowego rejonu pozycyjnego przesuwa się w całości. Dywizjon natomiast - zależnie od sytuacji bojowej - może być przesuwany bądź bateriami bądź też w całości.

Bateria samobieżnych haubic 203,2 mm zajmuje SO zawczasu, lub tylko na czas wykonania zadania ogniowego. W pozostałych wypadkach przed zajęciem SO znajduje się ona w ukryciu w pobliżu SO lub na stanowisku wyczekiwania. Okopów dla dział w zasadzie nie urządza się. Podczas intensywnego prowadzenia ognia pociskami zwykłymi część obsługi znajduje się za wozem bojowym, przygotowując pociski do strzelania. Poza tym, żadnych różnic w zastosowaniu bojowym tych haubic - w porównaniu z haubicami o trakcji mechanicznej - nie ma.

Dywizjon armat 280 mm w rejonie wyczekiwania rozmieszcza się bateriami. Poszczególne działa baterii na 1-2 godziny przed otwarciem ognia wysuwa się na SO i po oddaniu jednego-dwóch strzałów opuszczają one SO, udając się na zapasowe SO lub na stanowisko wyczekiwania. W związku z tym na SO przygotowuje się tylko odpowiedni odcinek powierzchni dla ustawienia działa i drogi dojazdu do SO.

Amunicja jądrowa jest dostarczana do baterii z punktu zaopatrzenia dywizjonu w stanie uzbrojonym. Zadania ogniowe dowódcy baterii stawia dowódca dywizjonu lub bezpośrednio dowódca artylerii korpusu /armii/. Dane do strzelania przygotowuje dowódca baterii albo dowódca dywizjonu odpowiednio na swoich punktach dowodzenia. Strzelanie pociskami o ładunkach jądrowych prowadzi się bez wstępnego wstrzeliwania.

Schemat ugrupowania bojowego
armat baterii 280 mm



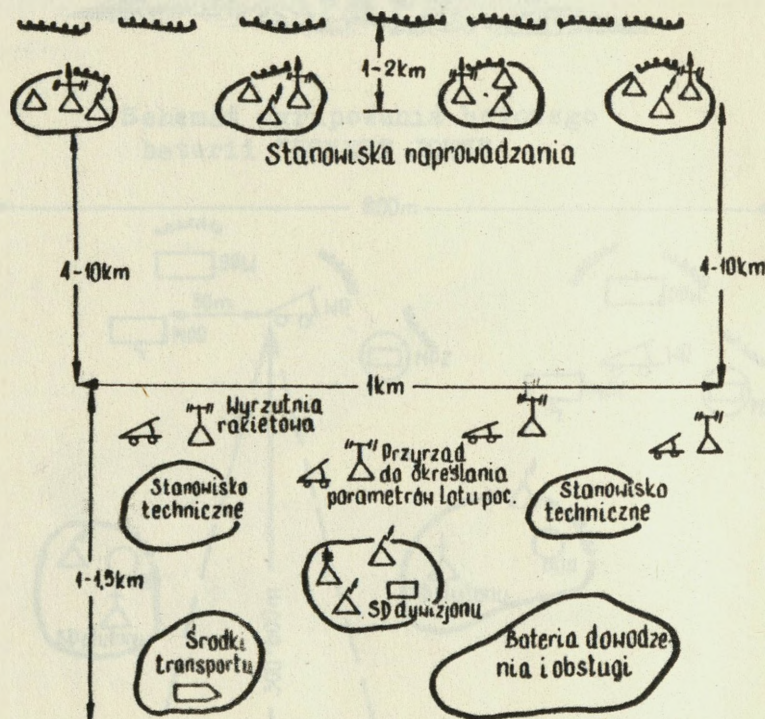
Ciężar bojowy armaty 280 mm i jej urządzeń towarzyszących pozwala rozmieszczać ją tylko w pobliżu dobrych dróg dojazdu i w miejscach bogatych w naturalne środki maskujące.

Dywizjony wyrzutni raketowych "LACROSSE" wykorzystuje się zgodnie z decyzją dowódcy korpusu armijnego. Ugrupowanie bojowe dywizjonu składa się ze stanowisk ogniowych poszczególnych baterii, rejonu rozmieszczenia stanowiska dowodzenia dywizjonu, punktu kierowania ogniem dywizjonu, rejonu rozmieszczenia baterii dowodzenia i obsługi oraz stanowiska technicznego.

Dywizjon "LACROSSE", zależnie od zadań i rodzaju terenu, może zajmować ugrupowanie bojowe:

- całością dywizjonu w jednym rejonie;
- poszczególnymi bateriami zajmującymi oddzielne rejony.

Schemat ugrupowania bojowego
dywizjonu "LACROSSE"



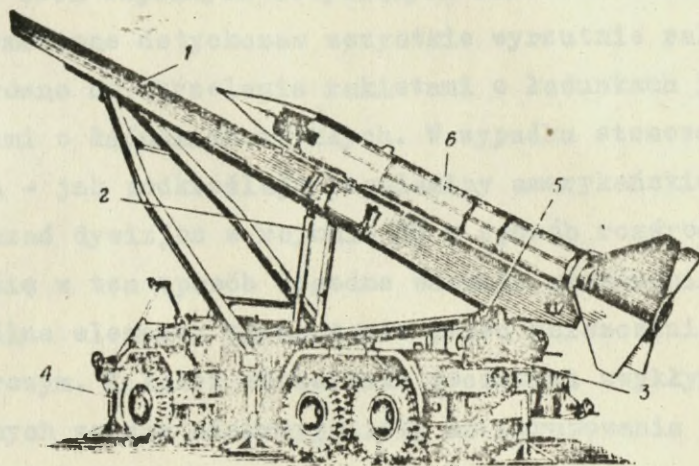
Dywizjon pocisków raketowych "HONEST JOHN" /"LITTLE JOHN"/ może być rozmieszczony w rejonie o powierzchni 1000 x 1500 m. Ugrupowanie bojowe dywizjonu składa się ze stanowisk ogniowych poszczególnych baterii, rejonu rozmieszczenia stanowiska dowodzenia, punktu kierowania ogniem, baterii dowodzenia i obsługi oraz środków transportowych dywizjonu.

Zależnie od sytuacji bojowej, wykonywanych zadań i rodzaju terenu, dywizjon może być ugrupowany:

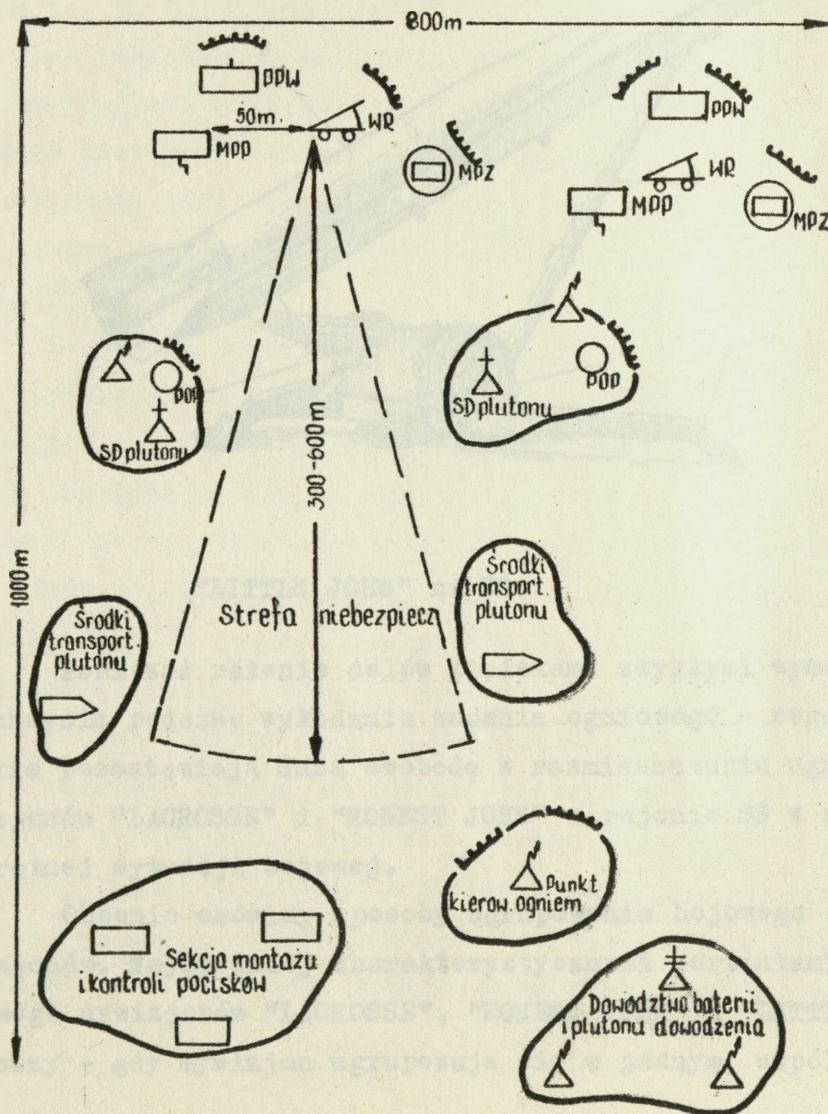
- całością dywizjonu w jednym rejonie;
- poszczególnymi bateriami zajmującymi oddzielne rejony;

- poszczególnymi sekcjami ogniowymi zajmującymi oddzielne rejonory znajdujące się w pobliżu SO.

HONEST JOHN na SS

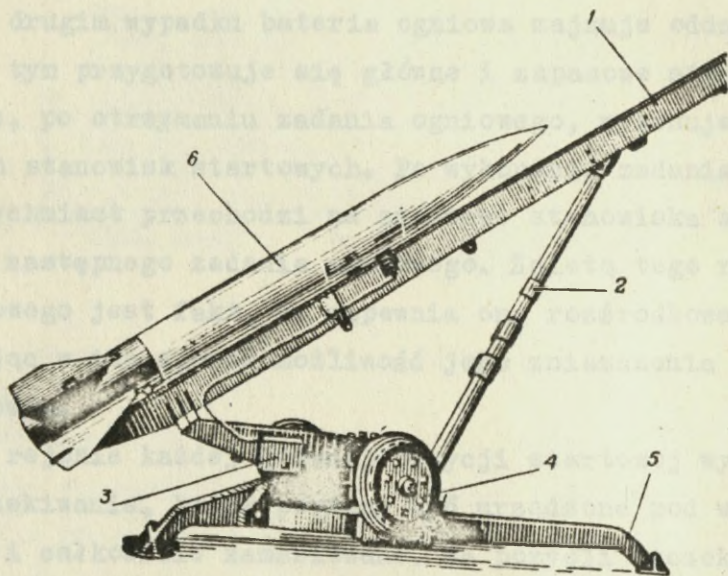


Schemat ugrupowania bojowego baterii "HONEST JOHN"



Wyrzutnie raketowe "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" są zasadniczymi taktycznymi środkami napadu jądrowego nieprzyjaciela. Rozmieszczenie ich w rejonach stanowisk startowych, jak wynika z poglądów amerykańskich, jest w zasadzie jednakowe. Posiadają one również dużo cech wspólnych dotyczących zastosowania ich na polu walki.

Omówione dotychczas wszystkie wyrzutnie raketowe mogą być użyte zarówno do strzelania raketami o ładunkach jądrowych, jak i raketami o ładunkach zwykłych. W wypadku stosowania pocisków jądrowych - jak podkreślają regulaminy amerykańskie - celowo jest rozmieszczać dywizjon w rejonie SS w sposób rozśrodkowany, ponieważ stwarza się w ten sposób dogodne warunki maskowania i zabezpiecza poszczególne elementy ugrupowania przed zniszczeniem jednym uderzeniem jądrowym. Z kolei strzelanie pociskami zwykłymi w wypadkach szczególnych zmusza nieprzyjaciela do ugrupowania dywizjonu w sposób ześrodkowany.



"LITTLE JOHN" na SS

Ponieważ rażenie celów pociskami zwykłymi wymaga większego ich zużycia podczas wykonania zadania ogniowego - regulaminy amerykańskie pozostawiają dużą swobodę w rozmieszczaniu ugrupowania dywizjonów "LACROSSE" i "HONEST JOHN" w rejonie SS w zależności od konkretnej sytuacji bojowej.

Obecnie omówimy sposoby ugrupowania bojowego odpowiednich dywizjonów. Najbardziej charakterystycznymi wariantami ugrupowania bojowego dywizjonów "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" są: pierwszy - gdy dywizjon ugrupowuje się w jednym, wspólnym rejonie;

drugi - gdy baterie ogniowe zajmują oddzielne rejony w pewnym oddaleniu od pozostałych pododdziałów dywizjonu.

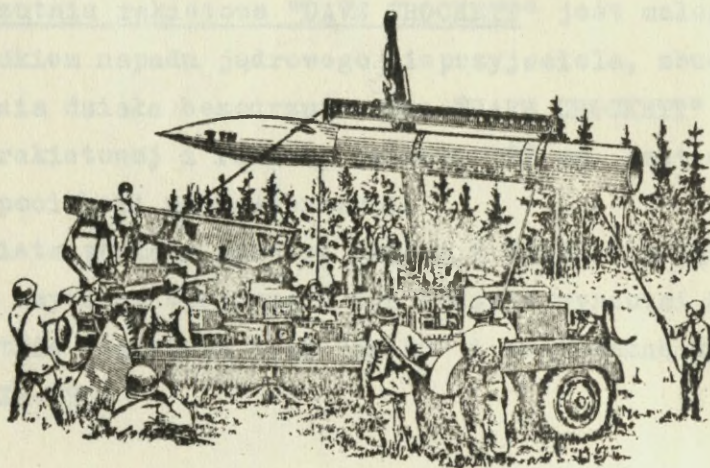
W pierwszym wypadku cały dywizjon rozmieszcza się w jednym rejonie SS, w którego granicach wybiera się i urządza główne stanowiska startowe. Wokół tego rejonu wybiera się i przygotowuje zapasowe stanowiska startowe, z których prowadzi się ogień w pierwszej kolejności. Otrzymawszy zadanie ogniowe, bateria /lub sekcja/ ogniowa zajmuje zapasowe stanowisko startowe i po wykonaniu ognia natychmiast wraca do rejonu głównych stanowisk startowych. Otrzymawszy nowe zadanie bateria ponownie wychodzi na zapasowe stanowiska startowe w celu wykonania zadania ogniowego. Według poglądów amerykańskich podobne ugrupowanie bojowe oraz metoda wykonania zadań ogniowych przez odpowiednie baterie utrudniają wykrycie rzeczywistego ugrupowania bojowego dywizjonu oraz organizację zwalczania poszczególnych jego sekcji ogniowych.

W drugim wypadku bateria ogniowa zajmuje oddzielny rejon. W rejonie tym przygotowuje się główne i zapasowe stanowiska startowe. Strzelanie, po otrzymaniu zadania ogniowego, wykonuje się najpierw z głównych stanowisk startowych. Po wykonaniu zadania ogniowego bateria natychmiast przechodzi na zapasowe stanowiska startowe w celu wykonania następnego zadania ogniowego. Zaletą tego rodzaju ugrupowania bojowego jest fakt, że zapewnia ono rozśrodkowanie dywizjonu, zmniejszając w ten sposób możliwość jego zniszczenia jednym uderzeniem jądrowym.

W rejonie każdej głównej pozycji startowej wybiera się pozycje wyczekiwania, które powinny być urządzone pod względem inżynieryjnym i całkowicie zamaskowane. Na pozycji wyczekiwania sekcja ogniowa przebywa do chwili otrzymania zadania ogniowego. Po jego otrzymaniu sekcja ta samodzielnie wysuwa się na wskazane jej stanowisko startowe, a po wykonaniu startu rakiety - natychmiast opuszcza SS i udaje się na pozycję techniczną celem załadowania następnej rakiety na wyrzutnię. Wobec tego oddzielna sekcja ogniowa baterii "LACROSSE" lub "HONEST JOHN" w rejonie SS może się znajdować w odpowiednim momencie czasu: na głównej pozycji startowej /zapasowej/ bądź na pozycji wyczekiwania lub też w marszu, wykonując manewr. Na ogół odległości między sekcjami ogniowymi w baterii mogą być bardzo różne: od 200 - 400 m do 3 km, natomiast odległości między najbardziej oddalonymi sekcjami ogniowymi baterii mogą nawet wynosić od 800 m do 6 km.

Pozycja techniczna plutonu ogniowego "LACROSSE" i "HONEST JOHN" rozmieszczana jest w pobliżu jednego z głównych stanowisk startowych plutonu, w odległości nie więcej niż 1 km - w ten sposób, aby wygodniej było zabezpieczać działania bojowe dwóch sekcji ogniowych.

Do czasu przybycia wyrzutni raketowej celem załadowania na pozycji technicznej, zajmującej powierzchnię o ograniczonych wymiarach, znajdują się: samochód z aparaturą do sprawdzania rakiet, autodźwig, dwa samochody transportowe do rakiet oraz skład osobowy montażu i sprawdzania rakiet /około 15 ludzi/.



"HONEST JOHN" na stanowisku technicznym

Podczas załadowywania wyrzutni raketowej /które trwa około 20 min/, gdy samochód specjalny znajduje się tuż obok niej, a skład osobowy jest poza ukryciami, ta pozycja techniczna jako cel jest bardzo wrażliwa na uderzenia jądrowe i ogień artylerii.

Ogień dywizjonów "LACROSSE" i "HONEST JOHN" planuje sztab artylerii, któremu dywizjon został przydzielony. Samo kierowanie ogniem, obliczanie nastaw do ognia skutecznego, przekazanie ich sekcji oraz przekazanie komend na pozycję techniczną celem przygotowania rakiet zawczasu - wykonuje się ze stanowiska dowodzenia dywizjonu.

Na stanowisku dowodzenia dywizjonu "LACROSSE" oblicza się oprócz tego niezbędne dane dla stacji radiolokacyjnej, która naprowadza rakiety na cel. Stanowiska dowodzenia dywizjonów rakiet tak - tycznych rozmieszcza się w odległości 1 km i więcej od pododdziałów ogniowych. Na punkcie tym mogą się znajdować: do trzech stacji radiolokacyjnych oraz około 15 ludzi obsługi. Dla obsługi i samochodów urządzane są odpowiednie ukrycia.

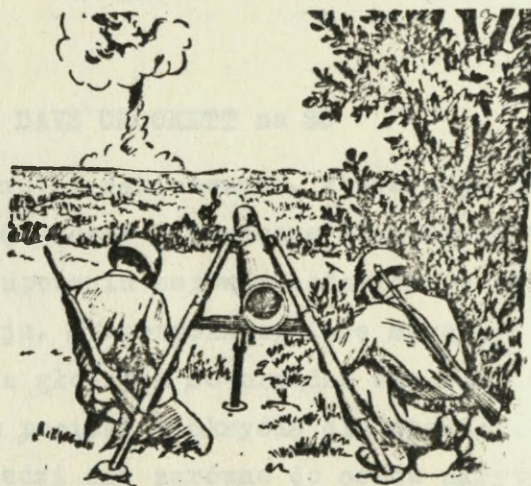
W każdej sekcji ogniowej dywizjonu "LACROSSE" znajduje się stacja naprowadzania, dla której pozycję wybiera się w odległości 1,5 - 2 km od przedniego skraju. Na pozycji tej w odpowiednich ukryciach rozmieszcza się aparaturę stacji naprowadzania /obsługa 10-11 ludzi/.

Aby obezwładnić stację naprowadzania, wystarczy uszkodzić jeden z elektronicznych bloków tej stacji.

Zmianę ugrupowania bojowego dywizjonu /baterii ogniowej/, w zależności od sytuacji bojowej, wykonuje się plutonami lub całą baterią jednocześnie. Przesunięcia baterii dokonuje się przeważnie w nocy lub w warunkach złej widoczności.

Wyrzutnia raketowa "DAVE CROCKETT" jest małogabarytowym taktycznym środkiem napadu jądrowego nieprzyjaciela, zbudowanym na zasadzie działania działa bezodrzutowego. "DAVE CROCKETT" składa się z wyrzutni raketowej i rakiety kalibru 127 mm. Jest ona zdolna do strzelania pociskami nadkalibrowymi.

Rakieta posiada głowicę bojową z ładunkiem jądrowym oraz z ładunkiem zwykłym. Opracowano dwa rodzaje wyrzutni raketowych: lekką wyrzutnię raketową typu "XM-28" i samobiezną wyrzutnię raketową typu "XM-29".



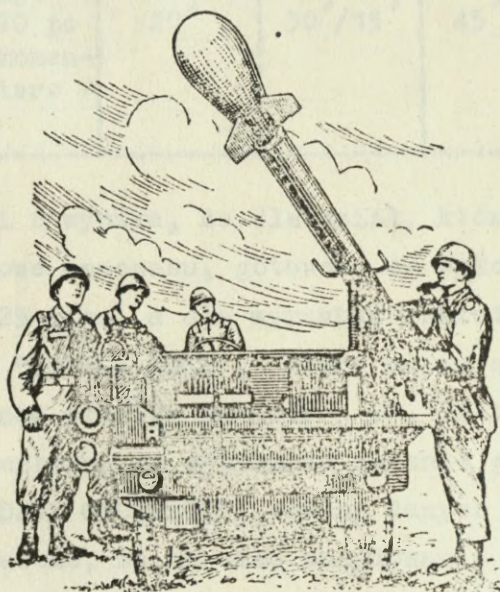
"DAVE CROCKETT" na SS

Lekka wyrzutnia raketowa "XM-28" składa się z lufy z komorą i dyszą, trójnogu i celownika. Obsługa wyrzutni składa się z trzech osób. Waga wyrzutni wynosi 90 kg. Odległość strzelania - do 5 km. Trotylowy ekwiwalent ładunku jądrowego wynosi 0,1 - 0,2 KT. Waga i średnica rakiety wynoszą odpowiednio 23 kg i 120 mm.

Samobieźna wyrzutnia raketowa typu "XM-29" zamontowana jest

na samochodzie. Średnica rakiety wynosi 155 mm. Waga wyrzutni dochodzi do 180 kg. Obsługa składa się z czterech osób. Odległość strzelania wynosi 8 km. Większą odległość strzelania osiągnięto przez zastosowanie ładunków dodatkowych. Pocisk nadkalibrowy ma 279 mm.

Wyrzutnie raketowe "DAVE CROCKETT" organizacyjnie zostały włączone do batalionów zmechanizowanych, w ilości trzech wyrzutni na batalion.



DAVE CROCKETT na SS

Dla wyrzutni raketowych, które mogą działać samodzielnie, przygotowuje się główne i zapasowe stanowiska ogniowe, które wybiera się w ugrupowaniu bojowym batalionu w odległości do 3 km od przedniego skraju. Stanowiska ogniowe mogą być przygotowane i nie przygotowane. Na głównych SO urządza się okop dla wyrzutni raketowej, schrony na pociski i ukrycia dla obsługi. Strzelanie z danego stanowiska prowadzi się zarówno do celów ukrytych, jak i do celów odkrytych widocznych ze stanowiska startowego. Podczas strzelania do celów obserwowanych, wyrzutnia może zajmować i nie przygotowane SO.

Na podstawie posiadanych danych można obliczyć czas od momentu podania komendy na stanowisko dowodzenia dywizjonu, do chwili uzyskania gotowości bojowej, niezbędny do wykonania zadania ogniowego przez taktyczne środki napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Tabela 6

| Lp. | W a r u n k i | "LACROSSE" | "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" | 280 mmA | 203,2mm hb | 203,2 mm hb samobieźna |
|-----|--|------------|-------------------------------|---------|------------|------------------------|
| 1 | Wyrzutnia raketowa /działo/ zajmuje SS /SO/ zawczasu. | 10' | 20'/10' | 25' | 15' | 15' |
| 2 | Wyrzutnia raketowa /działo/ zajmuje przygotowane SO po 5' od podania komendy na punkt kierowania ogniem. | 20' | 30'/15' | 45' | 20' | 18' |

Z tabeli 6 wynika, że dla dział, które w zasadzie zajmują stanowiska ogniowe zawczasu, gotowość do wykonania uderzenia jądrowego wynosi 15-25 min., a dla wyrzutni raketowych "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN", które zajmują stanowiska startowe bezpośrednio przed startem rakiety - 20, 30 i 15 min.

Czas niezbędny na wykonanie zadania ogniowego przez wyrzutnię raketową "DAVE CROCKETT", według danych orientacyjnych, wynosi około 5 min. Wiadomo, że na czas znajdowania się wyrzutni /działa/ na stanowisku startowym /ogniowym/ będzie się składał czas znajdowania się jej na SS przed wyrzutką i po wyrzale.

Rozpatrzmy czasy znajdowania się wyrzutni raketowych i dział na stanowiskach startowych /ogniowych/. Według danych amerykańskich wynoszą one /tabela 7/.

Tabela 7

| W a r u n k i | "LACROSSE" | "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" | armata 280 mm | haubica 203,2mm | samobieźna hb 203,2mm |
|--|------------|-------------------------------|---------------|-----------------|-----------------------|
| I Wyrzutnia raketowa rozmieszczona na SS lub działa na SO: | | | | | |
| -przed wyrzutką | 15' | 25'/10' | 45' | 15' | 5' |
| -po wyrzale | 5' | 5'/5' | 15' | 5' | 2' |
| -od chwili zajęcia do chwili opuszczenia SS albo SO. | 20' | 30'/15' | 60' | 20' | 7' |

W n i o s k i :

Na podstawie wyżej wyszczególnionych danych taktyczno-technicznych, analizy wykorzystania i zasad ugrupowania taktycznych środków napadu jądrowego npla - można wyciągnąć następujące, wstępne wnioski:

- a/ W pasie natarcia własnych DZ i DPanc może być do 20-25, a z uwzględnieniem wyrzutni raketowych "DAVE CROCKETT" - do 45-50 wyrzutni raketowych /dział/ zdolnych do przenoszenia ładunków jądrowych.
- b/ Taktyczne środki napadu jądrowego npla zajmują rejony stanowisk startowych na głębokości od 4 do 12 km od przedniego skraju wojsk własnych.
- c/ Duże nasycenie taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela wymaga od nas podczas ich zwalczania szerokiego zastosowania artylerii konwencjonalnej.
- d/ Według stosowanych przydziałów amunicji z ładunkami jądrowymi, przydział amunicji jądrowej na jedną operację jest trzy - cztery razy mniejszy od ilości posiadanych wyrzutni raketowych i dział zdolnych do przenoszenia ładunków jądrowych.
- e/ Duża jednostka ognia pocisków zwykłych i dopuszczalne przez regulaminy skupione rozmieszczenie elementów ugrupowania bojowego pododdziałów jądrowych świadczy o tym, że w większości wypadków pododdziały te będą wykorzystywać pociski zwykłe. Ułatwia to prowadzenie rozpoznania taktycznych środków napadu jądrowego z jednej strony, z drugiej zaś - powoduje konieczność rozważenia, czy każda wyrzutnia raketowa /działo/ jest uzbrojona w pocisk zwykły, czy też jądrowy. To z kolei stawia większe wymagania przed organizacją zwalczania środków jądrowych oraz powoduje konieczność stosowania artylerii konwencjonalnej w zwalczaniu tych środków.
- f/ W związku z krótkim czasem pobytu ich na stanowiskach startowych, zwalczanie ich należy rozpocząć natychmiast po ich wykryciu.
- g/ Zapewnienie stałej gotowości do wykonania zadania ogniowego wymaga, aby pewna ilość środków była zdolna do natychmiastowego oddziaływania ogniowego.

Do najważniejszych charakterystyk środków napadu jądrowego npla należy zaliczyć czas niezbędny na wykonanie zadania ogniowego oraz czas przebywania wyrzutni raketowej /działa/ na stanowisku

startowym /ogniowym/. W związku z tym należy dokonać oceny czynnika czasu podczas zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego. Oprócz tego na podstawie wszechstronnej analizy charakterystyk taktycznych środków napadu jądrowego powinno się ustalić dla artylerii konwencjonalnej obiekty, których rażenie będzie najbardziej celowe.

Rozwiązanie powyższych problemów wymaga przejścia do omówienia zagadnienia następnego.

2. Analiza obiektów /celów/ taktycznych środków napadu jądrowego i warunki ich rażenia przez artylerię konwencjonalną

Na podstawie oceny sposobów bojowego zastosowania pododdziałów taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela można wyodrębnić szczególnie ważne elementy tych środków uznając je za obiekty rażenia dla własnych środków taktycznych napadu jądrowego i artylerii konwencjonalnej. Można również określić warunki, w których zapewnione jest ich rażenie.

Na podstawie analizy obiektów rażenia można stwierdzić, że najważniejszymi obiektami rażenia dla artylerii konwencjonalnej powinny być przede wszystkim wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN", "LITTLE JOHN" na stanowiskach startowych i na pozycjach oczekiwania, pozycje techniczne, baterie haubic 203,2 mm, pojedyncze armaty 280 mm, wyrzutnie raketowe "DAVE CROCKETT", wyrzutnie przeciwlotniczych pocisków kierowanych "HAWK" na pozycjach ogniowych, stanowiska dowodzenia dywizjonów oraz pozycje stacji naprowadzania pocisków raketowych "LACROSSE".

Należy tu podkreślić, że rażenie stacji naprowadzania oraz stanowisk dowodzenia w niektórych wypadkach konkretnej sytuacji bojowej może być bardziej celowe od bezpośredniego rażenia pojedynczych wyrzutni raketowych /dział/, ponieważ ich zniszczenie może doprowadzić do sparaliżowania działania wszystkich pododdziałów ogniowych na dłuższy czas.

W tabeli 8 podany jest wykaz sił i środków artylerii konwencjonalnej, które można zaangażować do zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Tabela 8

| Nazwa pododdziałów artylerii | Odległość rozmieszczenia od przed- niego skraj wojsk własnych /km/ | Maksym. odleg- łość strzel. /w m/ | Możliwości ogniowe | | Czas przy- gotowania do odda- nia strzału w min. | Rodzaj ognia w czasie zwalczania |
|------------------------------------|---|---|---|--|---|--|
| | | | Odległość od przed- niego skraj wojsk włas- nych do celu /w m/ | Wielkość odcinka obezwładnienia /w ha/ Cel ukryty | | |
| Dywizjon h 122 mm | 2-3 km | 11800 | 8800-9800 | 9,0 ha | 5,0 | Ogniem pośred. |
| Dywizjon A 122 mm | 3-4 km | 20400 | 16400-17400 | 6,0 ha | 5,0 | " - |
| Dywizjon h.A 152 mm | 3-4 km | 17230 | 13230-14230 | 9,0 ha | 5,0 | " - |
| Bat. armat 85 mm D-44 | 2-3 km | 15650 | 12650-13650 | 6,0 ha | 5,0 | " - |
| Bat. moźdz. 120 mm | 1-2 km | 5700 | 3700- 4700 | 3,0 ha | 3-4 | " - |
| Dywizjon art. raketowej "BM-14" | 2-3 km | 9500 | 6500- 7500 | 8,0 ha | 5,0 | " - |
| plut. armat 57 mm | - | 8400 | 8400 | - | 0,5 | Ogniem bezpośred. |

Uwaga: Powyższą tabelę opracowano według organizacji artylerii W.P. /etat ćwiczebny C/066 z 1964 r./.

Plutony armat 57 mm i moździerzy - jak wynika z analizy taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela - mogą być z powodzeniem wykorzystane do zwalczania takich celów pojedynczych, jak wyrzutnie pocisków raketowych "DAVE CROCKETT". Z faktu, że wyrzutnie raketowe "DAVE CROCKETT" przeważnie rozmieszcza się w odległości 500-1000m od przedniego skraju i że mogą one zajmować stanowisko startowe zawsze przygotowane i nie przygotowane oraz z tego, że te stanowiska mogą być odkryte i ukryte - można wyciągnąć wniosek, że mogą one być zwalczane również ogniem na wprost z dział 57 mm i 85 mm oraz ogniem przeciwpancernych pocisków kierowanych.

Rażenie wyżej wymienionych obiektów ogniem artylerii osiąga się w wyniku odłamkowego działania pocisków bezpośredniego trafienia w cel oraz wskutek oddziaływania fali uderzeniowej, powstałej w czasie wybuchu.

Natomiast dla rakiet taktycznych z ładunkami jądrowymi - ze względu na dużą siłę ognia - obiektami rażenia będą pododdziały taktycznych środków napadu jądrowego /plutony, baterie/, które znajdować się mogą w rejonach stanowisk startowych, w rejonach wyczekiwania, w rejonach ześrodkowania i w marszu. Z powodu małej ilości sprzętu raketowego i ograniczonej ilości przydzielonej amunicji jądrowej w czasie walki, mogą one również być zwalczane i przez artylerię konwencjonalną.

Każdy cel, który może być zakwalifikowany jako samodzielny obiekt rażenia lub jako część wchodząca w skład obiektów, połączonych w grupę celów pojedynczych - jest celem złożonym /składającym się z kilku różnorodnych pod względem rażenia celów elementarnych/. Do takich celów na przykład można zaliczyć wyrzutnię raketową /działo/, ponieważ składa się ona z samochodu specjalnego, rakiety, odpowiednich przyrządów, obsługi itd.

W wyniku oddziaływania ogniowego na takie cele, wszystkie ich elementy w tym czy innym stopniu będą rażone. Zależnie od stopnia rażenia poszczególnych celów elementarnych i ich znaczenia, w odniesieniu do całego obiektu, można mówić o utracie zdolności bojowej przez cały obiekt.

W dalszym ciągu określimy, jakie zasadnicze elementy celu pojedynczego mogą być obiektami rażenia dla artylerii konwencjonalnej. Dlatego na wstępie tych rozważań wyjaśniamy, że przez "cel pojedynczy" rozumiemy grupę celów elementarnych, zgrupowanych praktycznie w jednym punkcie albo znajdujących się na stosunkowo małej powierzchni.

Dane z analizy celów pojedynczych jako obiektów rażenia przedstawione są w tabeli 9.

Tabela 9

| Lp | Nazwa obiektów rażenia - celów pojedynczych | Nazwa elementarnych celów wchodzących w skład celu pojedynczego |
|----|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Wyrzutnia raketowa "HONEST JOHN" na SS | - wyrzutnia raketowa poza ukryciem - niekierowany pocisk raketowy - obsługa poza ukryciem, w liczbie 10 ludzi |
| 2 | Wyrzutnia "LACROSSE" na SS | - wyrzutnia raketowa poza ukryciem - kierowany pocisk raketowy - obsługa poza ukryciem, w liczbie 6 ludzi |
| 3 | haubica 203,2 mm na SO | - działo w ukryciu albo poza ukryciem - obsługa w ukryciu albo poza ukryciem w liczbie 13 ludzi |
| 4 | haubica samobieźna 203,2 mm na M-55 na SO | - działo poza ukryciem - obsługa w wozie bojowym, albo poza wozem bojowym w liczbie 6 ludzi |
| 5 | armata 280 mm na SO | - działo poza ukryciem - obsługa poza ukryciem, w liczbie 15 ludzi |
| 6 | wyrzutnia "DAVE CROCKETT" na SS | - wyrzutnia raketowa w okopie - pocisk raketowy - obsługa w ukryciu, w liczbie 2-3 ludzi |
| 7 | wyrzutnia raketowa "HAWK" na SS | - wyrzutnia raketowa poza ukryciem - kierowany pocisk przeciwlotniczy /3 szt/ - obsługa poza ukryciem w liczbie 6 ludzi |
| 8 | Kabina kierowania ogniem "HAWK" na SS | - przyczepa z urządzeniem do kierowania ogniem poza ukryciem lub w ukryciu - obsługa - 5 ludzi |
| 9 | wyrzutnia "DAVE CROCKETT" na SS | - wyrzutnia poza ukryciem lub w ukryciu - niekierowany pocisk raketowy - obsługa - 3-4 ludzi |
| 10 | wyrzutnia "HONEST JOHN" na stanowisku wyczekiwa- nia /SW/ | - wyrzutnia raketowa w ukryciu - obsługa w ukryciu - 10 ludzi |
| 11 | wyrzutnia "LACROSSE" na stanowisku wyczeki- wania | - wyrzutnia raketowa w ukryciu - obsługa w ukryciu - 6 ludzi |
| 12 | armata 280 mm w rejonie wyczekiwania /w rejonie ześrodkowania/ | - działo poza ukryciem - jeden z dwóch ciągników poza ukryciem - obsługa w ukryciu w liczbie 15 ludzi |
| 13 | haubica 203,2 mm w rejo- nie wyczekiwania /lub w rejonie ześrodkowania/ | - działo poza ukryciem - ciągnik działowy poza ukryciem - obsługa w ukryciu - 13 ludzi |
| 14 | haubica samobieźna 203,2 mm w rejonie wy- czekiwania /lub w rejo- nie ześrodkowania/ | - działo poza ukryciem - obsługa w ukryciu - 6 ludzi |

| 1 | 2 | 3 |
|----|--|---|
| 15 | wyrzutnia raketowa "LACROSSE" w rejonie wyczekiwania lub w rejonie ześrodkowania | - wyrzutnia raketowa poza ukryciem - obsługa w ukryciu - 6 ludzi |
| 16 | wyrzutnia "HONEST JOHN" w rejonie wyczekiwania /lub w rejonie ześrodkowania/ | - wyrzutnia raketowa poza ukryciem - obsługa w ukryciu, w liczbie 10 ludzi |
| 17 | Pozycja sekcji RS naprowadzenia "LACROSSE" | - RS naprowadzenia poza ukryciem - obsługa w ukryciu - 11 ludzi |

Z tabeli 9 wynika, że:

- a/ Każdy cel pojedynczy składa się z szeregu celów elementarnych.
- b/ Najbardziej wrażliwe na rażenie cele elementarne stanowią w celu pojedynczym ograniczoną ilość.
- c/ Cel pojedynczy można uznać za rażony, jeżeli zostanie rażony co najmniej jeden szczególnie ważny cel elementarny.

Aby móc określić warunki, w jakich zostanie rażony obiekt składający się z kolei z celów pojedynczych, należy znać charakter i wzajemne rozmieszczenie celów pojedynczych w rejonie pozycyjnym. Dla większości obiektów /celów/ takich, jak pododdziały taktycznych środków napadu jądrowego znajdujących się w rejonie SS, w rejonie wyczekiwania lub w rejonie ześrodkowania - dane te w każdym konkretnym wypadku mogą być różne. Dlatego warunki rażenia tych obiektów mogą być określone tylko ogólnie. A mianowicie: aby obezwładnić grupę celów pojedynczych będących bądź środkami napadu jądrowego, bądź celami szczególnie ważnymi z innych powodów - należy obezwładnić każdy cel oddzielnie.

Obiektami rażenia artylerii lufowej mogą być również takie cele, jak bateria haubic 203,2 mm na SO, pozycja techniczna plutonu ogniowego "LACROSSE" i "HONEST JOHN", SD /punkty kierowania ogniem/ dywizjonów, dla których liczba i wzajemne rozmieszczenie celów pojedynczych określone są przez odpowiednie regulaminy i pozostają bez zmian w każdym rodzaju walki. Jak wiadomo, na przykład bateria haubic 203,2 mm tworzy cztery jednakowe cele pojedyncze /działo i obsługa/ rozmieszczone w odstępach około 40-metrowych od siebie. Wiadomo również, że na pozycji technicznej na powierzchni około 1-2 ha będą rozmieszczone obsługa i 4 samochody specjalne, z których dwa mogą posiadać amunicję jądrową; albo na przykład na stanowisku dowodzenia dywizjonu prawie na

tej samej powierzchni będą rozmieszczone: skład osobowy SD i trzy radiostacje.

Dla wyżej wymienionych celów warunki rażenia można sformułować w sposób następujący:

Aby zniszczyć baterię haubic 203,2 mm, znajdującą się na stanowisku ogniowym, wystarczy zniszczyć wszystkie cztery działa lub ich obsługę.

Aby zniszczyć pozycję techniczną, wystarczy zniszczyć cztery samochody specjalne rozmieszczone w okopach lub skład osobowy pozycji technicznej znajdujący się w ukryciach.

Aby zniszczyć SD dywizjonu, wystarczy zniszczyć wszystkie trzy radiostacje rozmieszczone w okopach lub skład osobowy SD znajdujący się w ukryciach.

Jak wynika z powyższego, do zasadniczych elementów decydujących o zniszczeniu wszystkich wymienionych wyżej celów należy również skład ^{ciągu} osobowy. Dlatego w dalszym rozważaniach należałoby określić, jaką część obsługi /składu osobowego/ trzeba zniszczyć, aby cel pojedynczy /obiekt/ można było uznać za cel, który stracił swą zdolność bojową. Dotychczas problem ten nie został rozstrzygnięty. Jego rozstrzygnięcie umożliwią nam rozważania logiczne.

Jest rzeczą oczywistą, że procent obsługi /składu osobowego/, jaki należy zniszczyć, aby wykonać zadanie ogniowe, zależy będzie od stanu i warunków, w których cel będzie się znajdował podczas oddziaływania ogniowego. Jeżeli na przykład wyrzutnia raketowa /działo/ znajduje się w rejonie ześrodkowania, to wówczas wystarczy zniszczyć około 50-70% obsługi, ażeby dana wyrzutnia raketowa nie mogła być użyta przez dłuższy okres czasu. Jeżeli natomiast znajduje się ona na SS /SO/, to - uwzględniając wzajemne zamienianie się obsługi - zniszczenie pewnej części obsługi może jedynie spowodować wstrzymanie startu rakiety. Również wyrzutnia raketowa, w momencie oddziaływania ogniowego na nią, z powodzeniem mogła się znajdować w takim stopniu gotowości ogniowej, w którym pozostało tylko spowodować start rakiety, do czego wystarczy tylko jeden człowiek.

Podobne rozważania można kontynuować i w odniesieniu do innych rodzajów celów. Doprowadzą one do tego samego wniosku, że w celu rażenia środków jądrowych rozmieszczonych na SS /SO/ należy przyjmować całkowite zniszczenie składu osobowego obsługującego wyrzutnię raketową /działo/.

W wypadkach pozostałych celów można byłoby się ograniczyć do zniszczenia tylko części obsługi, lecz nie mniej niż 50%. Jednak

biorąc pod uwagę fakt, że skład osobowy pododdziałów, który przeszedł specjalne przygotowanie, trudno jest zastąpić, powinien on w każdej nadarzającej się sytuacji zostać całkowicie zniszczony.

Na podstawie przeprowadzonych badań i analizy celów pojedynczych jako obiektów rażenia i warunków ich rażenia podczas wykonania ognia skutecznego oraz możliwości ogniowej artylerii - można określić liczbę obiektów podlegających zwalczaniu przez artylerię konwencjonalną.

Dane te - w porównywaniu z rakietami taktycznymi - podaje poniższa tabela.

Tabela 10

| Lp | Środki napadu jądrowego npla | Liczba obiektów rażenia | |
|----|---|-------------------------|------------------|
| | | bronią jądrową | ogniem artylerii |
| 1 | Dywizjon pocisków raketowych "LACROSSE", z tego: | 1 | 10 |
| | a/ punkty naprowadzenia | - | 4 |
| | b/ stanowiska startowe | - | 4 |
| | c/ stanowiska techniczne | - | 2 |
| 2 | Dywizjon /bateria/ pocisków raketowych "HONEST JOHN", z tego: | 1 | 5/3 |
| | a/ stanowiska startowe | - | 4/2 |
| | b/ pluton elaboracji i transportu | - | 1/1 |
| 3 | Bateria armat 280 mm, z tego: | 1 | 3 |
| | a/ działa na SO | - | 2 |
| | b/ skład pocisków | - | 1 |
| 4 | Bateria haubic 203,2 mm | - | 1 |
| 5 | Stanowiska ogniowe haubicy 203,2 mm | - | 1 |
| 6 | Sekcja ogniowe "DAVE CROCKETT" | - | 3 |

W n i o s k i :

Taktyczne środki napadu jądrowego działające w ugrupowaniu bojowym dywizji pierwszego rzutu znajdują się w zasięgu ognia artylerii konwencjonalnej.

Najważniejszymi celami dla artylerii konwencjonalnej powinny być pojedyncze wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" na SS, pozycjach wyczekiwania, pojedyncze armaty 280 mm, baterie haubic 203,2 mm na SO, pozycje techniczne, wyrzutnie raketowe "DAVE CROCKETT" na SO, SD i PKO dywizjonów/baterii/ oraz pozycje naprowadzania "LACROSSE".

Uważam, że wymienione cele będą również obiektami rażenia i dla rakiet taktycznych. Jednak zasadniczymi obiektami rażenia dla nich powinny być pododdziały taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela znajdujące się w rejonach stanowisk startowych, wyczekiwania i rejonach ześrodkowania oraz w marszu.

Każdy cel pojedynczy stanowi samodzielny obiekt rażenia lub sam wchodzi w skład obiektu składającego się z kilku celów pojedynczych. Natomiast każdy cel pojedynczy składa się z kilku celów elementarnych różnorodnych pod względem rażenia. Zniszczenie niektórych - szczególnie ważnych celów - pozbawia gotowości bojowej cały obiekt.

Rozwiązując zadanie rażenia składu osobowego środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, należy brać za punkt wyjścia konieczność 100-procentowego rażenia składu osobowego /obsługi/.

Wyrzutnię raketową "DAVE CROCKETT", znajdującą się na odkrytym stanowisku startowym, w dogodnych warunkach obserwacji należy niszczyć działkami strzelającymi na wprost.

W wypadku gdy nie posiadamy niezbędnej ilości artylerii konwencjonalnej albo innych środków /przede wszystkim rakiet taktycznych/ do zniszczenia taktycznych środków napadu jądrowego npla, to wówczas należy zawsze je obezwładnić.

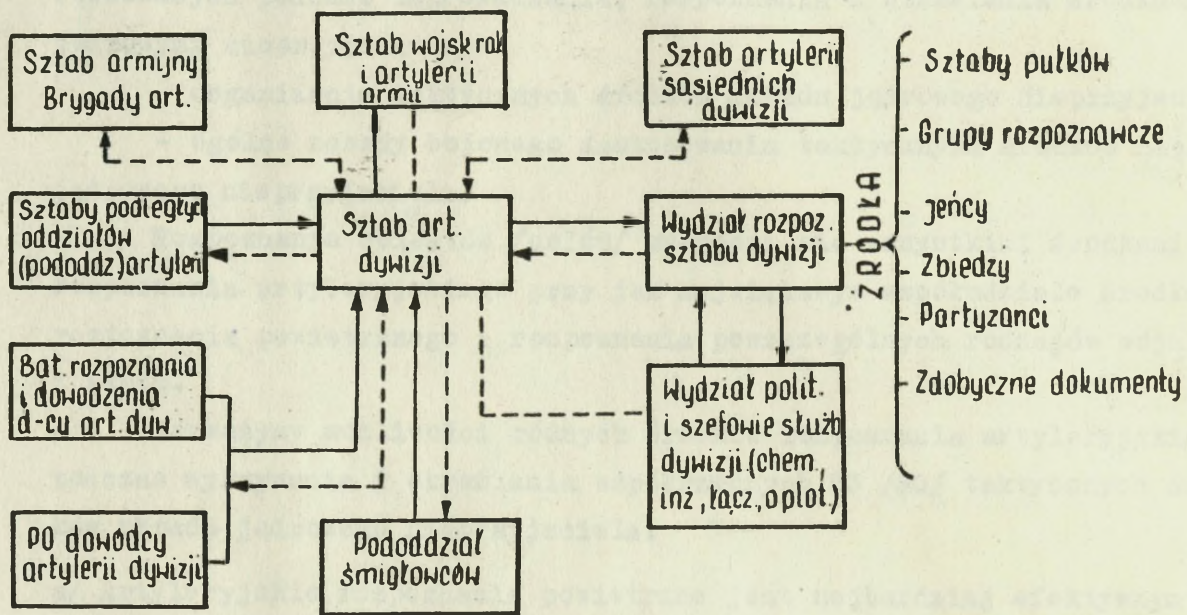
Na podstawie rozważań wstępnych możemy założyć, że taktyczne środki napadu jądrowego npla - zależnie od charakteru i wielkości oddzielnych obiektów celu grupowego - można zwalczać siłami: jednej baterii, dwóch baterii lub dywizjonu.

3. Właściwości i dokładność rozpoznania taktycznych środków napadu jądrowego współczesnymi środkami rozpoznania

We współczesnych warunkach prowadzenia zarówno działań zaczepnych, jak i obronnych, do dowodzenia oddziałami /związkami/ rakietowymi i artylerią, a przede wszystkim do kierowania ogniem i manewrem - potrzebne są wyczerpujące i aktualne dane z rozpoznania obiektów nieprzyjaciela. Takie dane mogą zdobyć tylko wspólnym wysiłkiem wszystkie rodzaje wojsk¹ służb prowadzące rozpoznanie.

W związku z tym do sztabów wojsk raketowych i artylerii dywizji będzie napływała duża ilość danych z rozpoznania.

Dane te będą posiadały różny stopień ważności, dokładności i wiarygodności. Źródła otrzymywanych przez sztab artylerii danych z rozpoznania zostały pokazane na poniższym schemacie.



U w a g a:—dane z rozpoznania napływające w formie meldunków;
----- dane z rozpoznania napływające w formie komunikatów i informacji.

Ze względu na właściwości zastosowania bojowego, rozpoznanie wyrzutni rakietowych i baterii haubic 203,2 mm, armat 280 mm oraz baterii przeciwlotniczych pocisków kierowanych napotykać będzie poważne trudności polegające na:

- znacznym oddaleniu stanowisk startowych od przedniego skraju;
- znacznym oddaleniu rejonów wyczekiwania i ześrodkowania;
- ograniczonej ilości oddanych wystrzałów z odpowiedniego stanowiska startowego ;
- dokładnym maskowaniu;
- wzmocnionej osłonie przeciwlotniczej, utrudniającej,

a w większości wypadków wręcz uniemożliwiającej prowadzenie rozpoznania powietrznego.

Aby zapewnić najbardziej celowe prowadzenie rozpoznania nieprzyjaciela, a w szczególności jego taktycznych środków napadu jądrowego, dowódcy i sztaby wszystkich szczebli obowiązani są stale studiować dane z rozpoznania i dokładnie znać poniższe zasadnicze właściwości rozpoznawcze celów. A mianowicie:

- zewnętrzny wygląd wyrzutni rakietowych i stanowisk startowych /ogniowych/ w całości;
- taktyczno-techniczne charakterystyki taktycznych środków napadu jądrowego oraz przeciwlotniczych pocisków kierowanych;

- taktyczno-techniczne charakterystyki urządzeń radiolokacyjnych stosowanych podczas naprowadzania, rozpoznania i strzelania środkami jądrowymi nieprzyjaciela;

- organizację taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela;

- ogólne zasady bojowego zastosowania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Rozpoznanie obiektów /celów/ prowadzi się wszystkimi środkami rozpoznania artyleryjskiego przy jak największym współudziale środków rozpoznania powietrznego i rozpoznania poszczególnych rodzajów wojsk i służb.

Rozważymy możliwości różnych środków rozpoznania artyleryjskiego podczas wykrywania i określania współrzędnych SS /SO/ taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

a/ Artyleryjskie rozpoznanie powietrzne jest najbardziej efektywnym środkiem wykrywania wyrzutni raketowych /dział/ i baterii przeciwlotniczych pocisków kierowanych na stanowiskach startowych /ogniowych/, na stanowiskach wyczekiwania oraz w rejonach ześrodkowania. Należy podkreślić, że dotychczas rozpoznanie powietrzne jest jednym z podstawowych środków rozpoznania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela do czasu zajęcia przez nie SS /SO/.

Rozpoznanie powietrzne taktycznych środków napadu jądrowego powinny prowadzić samoloty lotnictwa artyleryjskiego oraz śmigłowce wyposażone w nową niezbędną aparaturę rozpoznawczą. Należy podkreślić, że fotografowanie powietrzne rejonów stanowisk startowych, w szczególności baterii PPK na średnich i dużych wysokościach, z wiadomych względów jest prawie niemożliwe. Najbardziej skutecznym środkiem rozpoznania powietrznego w tym wypadku będzie fotografowanie powietrzne za pomocą aparatury fotografowania szczelinowego z małych wysokości. Jednak podczas fotografowania z małych wysokości będzie objęty mały pas terenu, nie wystarczający do rozpoznania pozycji startowych /ogniowych/ wyrzutni raketowych /dział/. Dlatego w celu sfotografowania każdej z wyznaczonych marszrut /tras/ należy wysłać po kilka samolotów, lecących szerokim frontem, aby mogły objąć swym zasięgiem cały obiekt /cel/. Fotografowane pasy terenu muszą się zazębiać.

W wypadku posiadania na samolocie aparatury fotograficznej z jednostopniowym procesem fotografowania, lotnik, po otrzymaniu zdjęcia lotniczego, określa współrzędne środka SS /SO/ oraz jego wymiary. Po określeniu tych danych przekazuje je niezwłocznie odpowiedniemu sztabowi artylerii, który bezpośrednio kieruje ogniem.

W celu skrócenia czasu niezbędnego dla otrzymania współrzędnych /SO/ wyrzutni raketowych /dział/ oraz ich wymiarów może być wykorzystana nadawcza aparatura telewizyjna, która powinna się znajdować na samolocie rozpoznania powietrznego. Wówczas obraz niezbędnego odcinka powierzchni przekazywany jest na ekran odbiorników telewizyjnych, znajdujących się na SD artylerii. Obraz z ekranu odbiorników może być sfotografowany za pomocą specjalnego urządzenia. Po otrzymaniu zdjęcia określa się współrzędne celu i jego wymiary. Podobne urządzenia zastosowano w Związku Radzieckim. Próby wypadły pomyślnie. Zastosowanie telewizji w rozpoznaniu powietrznym, a szczególnie w rozpoznaniu artylerii atomowej, wyrzutni raketowych i baterii PPK - otwiera przed rozpoznaniem artyleryjskim nowe szerokie perspektywy i możliwości.

Na podstawie materiałów fotografowania powietrznego można orientacyjnie określić:

- 50% plutonów moździerzy na SS, stacji radiolokacyjnych i stanowisk dowodzenia;
- do 70% pododdziałów piechoty, czołgów, rozpoznania oraz artylerii polowej i przeciwlotniczej;
- do 80% lotnisk sił powietrznych i lotnictwa armijnego.

Na znaczne trudności natrafia się podczas rozpoznawania środków napadu jądrowego nieprzyjaciela. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń można stwierdzić, że środki napadu jądrowego mogą być wykryte w 10-15% /"Organizacja, zbieranie, opracowanie i studiowanie danych z rozpoznania w sztabach wojsk raketowych i artylerii" - Wydanie MON z 1962 r./.

- b/ Rozpoznanie radiotechniczne jest następnym ze środków rozpoznania i wykrywania obiektów /celów/ nieprzyjaciela. Do rozpoznania wyrzutni raketowych /dział/, baterii artylerii konwencjonalnej oraz baterii PPK zajmujących rejon stanowisk startowych /ogniowych/ mogą być wykorzystane stacje radiolokacyjne wykrywania "SNAR". Przez obserwację pola walki za pomocą stacji radiolokacyjnej "SNAR" ujawnia się pośrednie dane rozpoznania obiektów /celów/, które skonfrontowane z danymi otrzymanymi z innych źródeł pozwalają na ustalenie przesunięcia wyrzutni raketowych /dział/ i urządzeń radiolokacyjnych po drogach, ponieważ taki ruch świadczy o zajmowaniu pozycji wyczekiwania lub pozycji startowej. Wspomniane dane nabierają szczególnego znaczenia w warunkach nocnych i ograniczonej widoczności, gdy obserwacja innymi środkami jest niemożliwa, a przesunięcia baterii PPK bardzo prawdopodobne.

Do rozpoznania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, baterii PPK i wyrzutni raketowych "DAVE CROCKETT"

/ostatnio wymaga uprzedniego wstrzeliwania/ w momencie startu może być wykorzystana stacja radiolokacyjna typu "ARSOM". Jednak w szeregu wypadków zasięg działania posiadanych stacji radiolokacyjnych - ze względu na duże oddalenie rejonów wyczekiwania /rejonów ześrodkowania/ środków napadu jądrowego od przedniego skraju, a dla baterii PPK nawet i stanowisk startowych - jest niewystarczający. Dlatego podstawowym zadaniem w tym zakresie jest opracowanie nowej konstrukcji stacji radiolokacyjnej oraz nowych sposobów wykorzystania radiolokatorów podczas przekazywania danych z rozpoznania na punkty dowodzenia i kierowania ogniem artylerii, nadających się do wykorzystania w celu rozpoznania wyrzutni raketowych /dział/ znajdujących się w rejonach wyczekiwania, rejonach ześrodkowania i w marszu.

W ZSRR były prowadzone doświadczenia nad wykorzystaniem do rozpoznania wyrzutni raketowych /dział/ - a przede wszystkim baterii PPK - stacji radiolokacyjnej SON-30. Wyniki doświadczeń były pozytywne /dane uzyskane w czasie konsultacji w ZSRR - 1962/63 r./.

Oprócz tego są opracowywane specjalne stacje radiolokacyjne, obsługujące strzelanie z armat, których zasięg wynosi 26 km, a błąd w określeniu współrzędnych celu - 0,3% - 0,4% D_0 /na przykład: "Saturn" SON-6/.

W związku z tym należałoby się zastanowić nad możliwością wykorzystania do rozpoznania baterii PPK i wyrzutni raketowych /dział/ stacji SON-4, która - jak mi wiadomo - została wycofaną z uzbrojenia wojsk OPL.

W celu zapoznania się z możliwością danej RS przytoczę niektóre jej charakterystyki.

Dane taktyczno-techniczne artyleryjskiej stacji radiolokacyjnej SON-4.

Długość fal " λ " /w cm/ 10,5-11,5.

Częstotliwość "f" /w MHz/ 2700-2800.

Moc szczytowa impulsu " P_i " /w KW/ 250.

Czas trwania impulsu /w m/ sek/ 0,8.

Częstotliwość powtarzania "f" w /lmp/sek/ 1249.

Zasięg w km:

- przy wykrywaniu średniego bombowca - nie mniej niż 53 km;
- przy automatycznym śledzeniu średniego bombowca - nie mniej niż 35 km.

Dokładność określenia współrzędnych celu przy automatycznym śledzeniu:

- w odległ. w zakresie od 1 do 35 km 20 m;
- w azymucie przy kącie położenia od 1-00 do 13-00 .. 0-01,6;
- elewacji przy kącie położenia od 1-00 do 13-00 .. 0-01,6.

Różnorodność w odległości w m:

- przy śledzeniu ręcznym -
- przy śledzeniu automatycznym -
- we współrzędnych kątowych 0-70.

Uwaga: powyższe charakterystyki podane zostały na podstawie skryptu
WAT: "Naziemne stacje radiolokacyjne wojsk OPL i OPK w Polsce"
nr 08026 /Wyd. 1963 r./.

Z przytoczonych danych taktyczno-technicznych wyżej wymienionej stacji również wynika, że zasięg i dokładność określania współrzędnych celu są w zupełności wystarczające przy wykorzystaniu jej podczas rozpoznania i zwalczania na szczeblu DZ. W związku z tym dla określenia przydatności jej należałoby przeprowadzić doświadczenia.

Stacje radiolokacyjne SNAR wykorzystywane są do rozpoznania celów ruchomych w nocy i w warunkach ograniczonej widoczności na głębokość do 15 km. Stacje wykrywania radiolokatorów - jak wynika z dotychczasowych doświadczeń - mogą wykrywać w sprzyjających warunkach do 30% stacji radiolokacyjnych nieprzyjaciela rozmieszczonych na głębokość bezpośredniej widoczności. Stacje radiolokacyjne typu "ARSOM", zależnie od działalności ogniowej nieprzyjaciela, są w stanie rozpoznać około 50% plutonów ogniowych oraz moździerzy rozmieszczonych na pozycjach bojowych. Należy przypuszczać, że istnieją możliwości wykorzystania stacji radiolokacyjnej "ARSOM" do rozpoznania wyrzutni raketowych typu "DAVE CROCKETT".

Za podstawę do tego przypuszczenia mogą służyć następujące fakty:

- wyrzutnie raketowe "DAVE CROCKETT" rozmieszcza się przeważnie na głębokościach od 500 m do 1000 m od przedniego skraju wojsk własnych;
- strzelanie prowadzi się górną grupą kątów;
- przed strzelaniem pociskami z ładunkiem jądrowym stosuje się wstrzeliwanie celu /celu pomocniczego/ pociskami z ładunkami zwykłymi.

c/ Jak wiadomo, rozpoznanie wzrokowo może wykrywać obiekty /cele/ widoczne z punktów obserwacyjnych /PO/, rozmieszczone na głębokości do 5 km. Do takich obiektów można przede wszystkim zaliczyć:

- stacje naprowadzania rakiet "LACROSSE" /które rozmieszczane są na głębokości 1,5 - 2,0 km od przedniego skraju/;

- strzelające baterie artylerii polowej dywizji pierwszego rzutu;
- moździerze;
- wyrzutnie raketowe "DAVE CROCKETT".

Środkami rozpoznania wzrokowego można na podstawie wystrzałów wykryć do 30% strzelających baterii artylerii polowej dywizji pierwszego rzutu i do 10% plutonów moździerzy na pozycjach bojowych, nie można natomiast w zasadzie określić współrzędnych pozycji startowych wyrzutni raketowych "LACROSSE", "HONEST JOHN" i baterii PPK przed startem odpowiednich rakiet. Jedynie w bardzo sprzyjających warunkach można na podstawie rozpoznania wzrokowego określić rejony stanowisk startowych przed startem.

Należy jednak podkreślić, że środkami rozpoznania wzrokowego w czasie startu rakiet /ogień, obłoki dymu, a czasami wznosząca się rakietą/ można określić współrzędne ze stosunkowo małą dokładnością.

d/ Możliwości wykrywania środków ogniowych przez rozpoznanie dźwiękowe zależą od charakteru działalności artylerii i moździerzy nieprzyjaciela. Rozpoznanie dźwiękowe może wykrywać cele rozmieszczane na głębokości 16 - 20 km. W średnich warunkach może ono wciąć około 20-30% baterii artylerii i do 50% plutonów moździerzy, rozmieszczonych na pozycjach bojowych.

Naszym podstawowym zadaniem jest uprzedzenie uderzenia jądrowego, w związku z tym dane z rozpoznania wzrokowego i dźwiękowego będą spóźnione, w związku z czym - mało dla nas przydatne.

Oprócz wymienionych wyżej sposobów rozpoznania artyleryjskiego do wykrywania pozycji startowych /ogniowych/ wyrzutni raketowych /dział/ nieprzyjaciela mogą być wykorzystywane artyleryjskie grupy rozpoznawcze, działające na tyłach npla w składzie ogólnowojskowych grup rozpoznawczych.

Zagadnienie dokładności rozpoznania jest problemem podstawowym. Trzeba pamiętać, że od stopnia dokładności określenia współrzędnych celów podlegających zniszczeniu /obezwładnieniu/ zależy skuteczność wykonania zadań ogniowych przez wojska raketowe i artylerię.

Dla porównania dokładności określenia współrzędnych celów, które będą określane środkami rozpoznania artyleryjskiego, podajemy tabelę charakteryzującą błędy środkowe w odległości i kierunku /tabela 11/.

| 1 | Środki rozpoznania | Rodzaj i charakter celu | Odległość do celu w km | | | | | | | | | | | | | | | | Przybliżone wzory do określenia błędów środków |
|-----------------------------|---|--|--|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--|--|---|
| | | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 | 20 | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | | |
| Rozpoznanie wzrok. | Dalmierz DS-09 | Cele obserwowane przez dłuższy czas | $\frac{8}{3}$ | $\frac{20}{4}$ | $\frac{45}{5}$ | $\frac{92}{6}$ | $\frac{150}{7}$ | $\frac{240}{9}$ | $\frac{330}{10}$ | $\frac{425}{12}$ | $\frac{540}{13}$ | $\frac{670}{14}$ | $\frac{960}{17}$ | $\frac{1300}{20}$ | $\frac{1760}{23}$ | - | - | Przy odległości obserwacji do 3 km. a/ = 1,5% D ₀ b/ = 0,2 - 0,3 D ₀ | |
| | Dalmierz do obserw. w nocy DS-09 | Wykrycie reflektorów npla wysyłających promienie podczerwone | $\frac{8}{3}$ | $\frac{20}{4}$ | $\frac{45}{5}$ | $\frac{100}{6}$ | $\frac{165}{8}$ | $\frac{240}{9}$ | $\frac{420}{10}$ | $\frac{640}{12}$ | $\frac{900}{13}$ | $\frac{1200}{14}$ | - | - | - | - | - | | |
| | Dalmierz DS-1 | Cele obserwowane przez dłuższy czas | $\frac{8}{3}$ | $\frac{20}{4}$ | $\frac{30}{5}$ | $\frac{75}{6}$ | $\frac{125}{8}$ | $\frac{170}{9}$ | $\frac{240}{10}$ | $\frac{320}{12}$ | $\frac{450}{13}$ | $\frac{600}{14}$ | $\frac{960}{17}$ | $\frac{1260}{20}$ | $\frac{1600}{23}$ | - | - | Przy odległości obserwacji do 4 km a/ = 0,3-0,7% D ₀ b/ = 0,2-0,3% D ₀ | |
| | Dalmierz DS-2 | Cele obserwowane przez dłuższy czas | $\frac{6}{3}$ | $\frac{16}{4}$ | $\frac{30}{5}$ | $\frac{48}{6}$ | $\frac{70}{8}$ | $\frac{90}{9}$ | $\frac{120}{10}$ | $\frac{140}{12}$ | $\frac{170}{13}$ | $\frac{200}{14}$ | $\frac{260}{17}$ | $\frac{320}{20}$ | $\frac{380}{23}$ | $\frac{450}{26}$ | $\frac{520}{28}$ | | |
| Rozpoznanie radiotechniczne | Stacja radiolokacyjna typu "ARSOM" | Moździerze 81-107mm moździerze 120 mm i większe | Niezależnie od głębokości błąd wynosi 15-20 m | | | | | | | | | | | | | | | | "ARSOM-1": a = b = 20 m "ARSOM-2A": a = b = 15 m |
| | | Haubice i wyrzutnie raketowe | Niezależnie od głębokości błąd wynosi a = b = 35 m | | | | | | | | | | | | | | | | "ARSOM-1" i "ARSOM-2" a = b = 35 m |
| | "SNAR - 1" | Czołgi i samochody w ruchu | $\frac{10}{3}$ | $\frac{10}{5}$ | $\frac{10}{8}$ | $\frac{10}{10}$ | $\frac{10}{12}$ | $\frac{10}{15}$ | $\frac{10}{18}$ | $\frac{10}{20}$ | $\frac{10}{22}$ | $\frac{10}{25}$ | $\frac{10}{30}$ | $\frac{10}{35}$ | $\frac{10}{40}$ | - | - | a = 10 m b = 2,5 D | |
| | | Plutonowe kolumny piechoty | $\frac{10}{3}$ | $\frac{10}{5}$ | $\frac{10}{8}$ | $\frac{10}{10}$ | $\frac{10}{12}$ | $\frac{10}{15}$ | $\frac{10}{18}$ | $\frac{10}{20}$ | $\frac{10}{22}$ | $\frac{10}{25}$ | - | - | - | - | - | | |
| | "SNAR - 2" | Czołgi i samochody w ruchu | $\frac{5}{2}$ | $\frac{5}{3}$ | $\frac{5}{4}$ | $\frac{5}{6}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{5}{9}$ | $\frac{5}{10}$ | $\frac{5}{12}$ | $\frac{5}{14}$ | $\frac{5}{15}$ | $\frac{5}{18}$ | $\frac{5}{21}$ | $\frac{5}{24}$ | - | - | a = 5 m b = 1,5 D | |
| | | Plutonowe kolumny piechoty | $\frac{5}{2}$ | $\frac{5}{3}$ | $\frac{5}{4}$ | $\frac{5}{6}$ | $\frac{5}{8}$ | $\frac{5}{9}$ | $\frac{5}{10}$ | $\frac{5}{12}$ | $\frac{5}{14}$ | $\frac{5}{15}$ | - | - | - | - | - | | |
| | "RAS 1" | Czołgi i samochody w ruchu | $\frac{2}{4}$ | $\frac{10}{8}$ | $\frac{30}{18}$ | $\frac{40}{24}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| | "RPS-1" /podstawa 5 km/ | Wcięcie ze skrajnych punktów | - | - | - | $\frac{90}{73}$ | $\frac{140}{80}$ | $\frac{205}{95}$ | $\frac{280}{105}$ | $\frac{360}{120}$ | $\frac{460}{130}$ | $\frac{570}{150}$ | $\frac{790}{170}$ | $\frac{1100}{200}$ | $\frac{1450}{230}$ | $\frac{1840}{260}$ | $\frac{2260}{285}$ | a = 4 $\sqrt{2 D^2}$ b = 15 D | |
| | Dwuboczna obserwacja pułku /brygady/ za pomocą RT = 2 PO, podstawa 0,5 km | Cele obserwowane przez dłuższy czas | $\frac{2}{2}$ | $\frac{4}{2}$ | $\frac{8}{2}$ | $\frac{14}{2}$ | $\frac{22}{2}$ | $\frac{32}{2}$ | $\frac{43}{2}$ | $\frac{44}{3}$ | $\frac{70}{3}$ | $\frac{88}{3}$ | $\frac{124}{3}$ | $\frac{168}{4}$ | $\frac{225}{4}$ | $\frac{285}{4}$ | $\frac{350}{5}$ | a = $\sqrt{0,770 D^4 + 4}$ b = $\sqrt{0,048 D^4 + 4}$ | |
| | | Cele zdradzające się w krótkim czasie | $\frac{2}{2}$ | $\frac{6}{2}$ | $\frac{13}{3}$ | $\frac{22}{4}$ | $\frac{35}{4}$ | $\frac{50}{5}$ | $\frac{70}{6}$ | $\frac{88}{6}$ | $\frac{110}{6}$ | $\frac{140}{6}$ | $\frac{200}{8}$ | $\frac{270}{9}$ | $\frac{360}{11}$ | - | - | a = $\sqrt{1,57 D^4 + 4}$ b = $\sqrt{0,435 D^4 + 4}$ | |
| Jak wyżej podstawa 1 km | Cele obserwowane przez dłuższy czas | $\frac{2}{2}$ | $\frac{3}{2}$ | $\frac{4}{2}$ | $\frac{7}{2}$ | $\frac{11}{2}$ | $\frac{16}{2}$ | $\frac{22}{3}$ | $\frac{28}{3}$ | $\frac{36}{3}$ | $\frac{44}{3}$ | $\frac{63}{3}$ | $\frac{86}{4}$ | $\frac{112}{4}$ | $\frac{142}{4}$ | $\frac{176}{5}$ | a = $\sqrt{0,192 D^4 + 4}$ b = $\sqrt{0,048 D^4 + 4}$ | | |
| | Cele zdradzające się w krótkim czasie | $\frac{2}{2}$ | $\frac{4}{2}$ | $\frac{7}{3}$ | $\frac{11}{3}$ | $\frac{18}{4}$ | $\frac{25}{4}$ | $\frac{35}{5}$ | $\frac{45}{6}$ | $\frac{57}{6}$ | $\frac{70}{7}$ | $\frac{100}{8}$ | $\frac{140}{9}$ | $\frac{180}{10}$ | $\frac{230}{12}$ | $\frac{280}{13}$ | a = $\sqrt{0,492 D^4 + 4}$ b = $\sqrt{0,435 D^4 + 4}$ | | |
| Dwuboczna obserwacja | Cele obserwowane przez dłuższy czas | $\frac{3}{3}$ | $\frac{4}{3}$ | $\frac{9}{4}$ | $\frac{16}{5}$ | $\frac{25}{6}$ | $\frac{36}{6}$ | $\frac{49}{7}$ | $\frac{68}{8}$ | $\frac{81}{9}$ | $\frac{100}{10}$ | $\frac{144}{12}$ | $\frac{196}{14}$ | $\frac{256}{16}$ | - | - | a = D ² b = D | | |
| | Cele zdradzające się w krótkim czasie | $\frac{5}{7}$ | $\frac{7}{7}$ | $\frac{15}{10}$ | $\frac{22}{12}$ | $\frac{40}{15}$ | $\frac{58}{18}$ | $\frac{78}{21}$ | $\frac{102}{24}$ | $\frac{130}{27}$ | $\frac{160}{30}$ | $\frac{230}{36}$ | $\frac{313}{42}$ | $\frac{410}{48}$ | - | - | a = 1,6 D ² b = 3D | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | |
|---|--|--|---|----------------|----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------------------|--------------------------|
| Rozpoznanie dźwiękowe | Prd przy pełnym rozwinięciu. Podstawa pomiarowa 3 km. | Strzelające działo i moździerze /z uwzgl. wysokościowych danych meteorologicznych lub błędu systematycznego/ | - | $\frac{7}{12}$ | $\frac{16}{9}$ | $\frac{28}{11}$ | $\frac{43}{14}$ | $\frac{62}{16}$ | $\frac{89}{18}$ | $\frac{110}{21}$ | $\frac{140}{24}$ | $\frac{172}{26}$ | $\frac{248}{31}$ | $\frac{337}{36}$ | $\frac{440}{41}$ | | | $a = 1,72 D^2$ $b = 3 D$ | |
| | Brd przy pełnym rozwinięciu. Podstawa pomiarowa 5 km. | | - | - | - | $\frac{16}{3}$ | $\frac{26}{15}$ | $\frac{37}{17}$ | $\frac{50}{20}$ | $\frac{66}{22}$ | $\frac{84}{24}$ | $\frac{103}{27}$ | $\frac{149}{32}$ | $\frac{202}{37}$ | $\frac{265}{42}$ | $\frac{335}{47}$ | $\frac{413}{52}$ | $a = 1,032 D^2$ $b = 3 D$ | |
| Rozpoznanie powietrzne Śmigłowiec SM-1 /SM-2/ | Z wykorzyst. mapy w skali 1 : 25000 | Strzelające bat. art.o kalibrze 105 mm i większym. Kolumny czołgów i wojsk zmechaniz., eszelony kolejowe. | - | - | - | - | - | $\frac{72}{42}$ | $\frac{84}{49}$ | $\frac{96}{56}$ | $\frac{108}{63}$ | $\frac{120}{70}$ | $\frac{144}{84}$ | $\frac{168}{98}$ | $\frac{192}{112}$ | $\frac{216}{126}$ | $\frac{240}{140}$ | $a = 12 D$ $b = 7 D$ | |
| | | Strzelające bat., o kalib.75-100 mm, art.zajmująca SO z marszu. | - | - | - | - | - | $\frac{72}{42}$ | $\frac{84}{49}$ | $\frac{96}{56}$ | $\frac{108}{63}$ | $\frac{120}{70}$ | $\frac{144}{84}$ | - | - | - | - | | |
| | | Nie zamaskowane okopy | - | - | - | - | - | $\frac{72}{42}$ | $\frac{89}{49}$ | $\frac{96}{56}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | Z wykorzyst.pionowego zdjęcia lotniczego | Strzelająca bat. art.o kalibrze 105mm i większym, kolumny czołgów i wojsk zmech., eszelony kolejowe. | - | - | - | - | - | $\frac{96}{60}$ | $\frac{112}{70}$ | $\frac{128}{80}$ | $\frac{144}{90}$ | $\frac{160}{100}$ | $\frac{192}{120}$ | $\frac{224}{140}$ | $\frac{256}{160}$ | $\frac{288}{180}$ | $\frac{320}{200}$ | | $a = 16 D$ $b = 10 D$ |
| | | Strzelająca bat. o kalib.75-100 mm, art.zajmująca SO z marszu. | - | - | - | - | - | $\frac{96}{60}$ | $\frac{112}{70}$ | $\frac{128}{80}$ | $\frac{144}{90}$ | $\frac{160}{100}$ | $\frac{192}{120}$ | - | - | - | - | - | |
| | Nie zamaskowane okopy. | - | - | - | - | - | $\frac{96}{60}$ | $\frac{112}{70}$ | $\frac{128}{80}$ | - | - | - | - | - | - | - | - | | |
| Artylerijska służba fotogrametryczna | Na podstawie przetworzonego zdjęcia lotniczego z naniesioną siatką kilometrową w skali 1:25000 | | Niezależnie od odległości na całą głębokość fotografowania powietrznego - błąd kołowy o promieniu 15 m. | | | | | | | | | | | | | | $r = 15 m$ | | |
| Observacje z samolotu rozpoznania artyleryjskiego | Z wykorzystaniem zdjęcia lotniczego w skali 1:25000 | | Niezależnie od głębokości rozpoznania - błąd kołowy o promieniu $r = 25 m$ | | | | | | | | | | | | | | $r = 25 m$ | | |
| | Z wykorzystaniem mapy w skali 1 : 25000 | | Niezależnie od głębokości rozpoznania - błąd kołowy o promieniu $r = 100 - 150 m$ | | | | | | | | | | | | | | $r = 100-150 m$ | | |

Uwaga: W tabeli 13 przyjęto następujące oznaczenia:
a - błąd środkowy w odległości - w metrach /w liczniku/
b - błąd środkowy w kierunku - w metrach /w mianowniku/
D - odległość do celu - w kilometrach.

Z tabeli 11 wynika, że aby móc określić stopień dokładności współrzędnych odpowiedniego obiektu /celu/, trzeba wiedzieć, jakimi środkami rozpoznania wykryto cel i na jakiej odległości od środka rozpoznania on się znajduje. Dla większości środków rozpoznania artyleryjskiego /oprócz dalmierzy i RAS-1/ błędy środkowe określenia współrzędnych celu mogą być obliczone według przybliżonych wzorów, podanych w tabeli 11.

Należy podkreślić, że żaden z wymienionych w tabeli 11 środków rozpoznania nie jest uniwersalny i nie może zastąpić pozostałych środków. Tylko wspólne wykorzystanie wszystkich środków rozpoznania i scentralizowane opracowanie danych z rozpoznania mogą dać pożądane wyniki podczas zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Ocena dokładności otrzymanych współrzędnych obiektów /celów/ na podstawie danych z rozpoznania artyleryjskiego pozwoli wyciągnąć końcowy wniosek dotyczący wielkości powierzchni ostrzału i ilości pocisków, niezbędnych do zwalczania odpowiednich celów. Oprócz tego, od dokładności określenia współrzędnych celów, podlegających zniszczeniu lub obezwładnieniu, zależy skuteczność wykonania zadań ogniowych przez oddziały /pododdziały/ wojsk raketowych i artylerii przy jak najmniejszym zużyciu pocisków.

Analizując możliwość wykorzystania stosowanych obecnie na szczeblu dywizji sposobów rozpoznania środków napadu jądrowego oraz ich dokładność, można dojść do następujących wniosków:

- znajdujące się w wyposażeniu dywizji techniczne środki rozpoznania nie są w stanie w wystarczającym stopniu zapewnić rozpoznania taktycznych środków napadu jądrowego npla;

- najbardziej efektywnymi i dokładnymi środkami wykrywania i określenia współrzędnych SS /SO/ taktycznych środków napadu jądrowego npla są: lotnictwo rozpoznawcze, wyposażone w najnowsze zdobycze techniki, stacje radiolokacyjne i grupy rozpoznawcze;

- zasadniczymi środkami rozpoznania artyleryjskiego na szczeblu dywizji powinny być: artyleryjska służba fotogrametryczna, której praca oparta jest na podstawie opracowanego zdjęcia lotniczego z naniesioną siatką kilometrową w skali 1:25000, obserwacja z samolotu rozpoznania artyleryjskiego z wykorzystaniem zdjęcia lotniczego w skali 1:25 000;

- w celu zorganizowania rozpoznania artyleryjskiego taktycznych środków napadu jądrowego npla dywizja powinna posiadać samoloty i śmigłowce;

- system rozpoznania artyleryjskiego musi zapewnić wykrycie środków napadu jądrowego przed oddaniem przez nie strzału.

ROZDZIAŁ II

ANALIZA DOKŁADNOŚCI STRZELANIA PRZY RÓŻNYCH SPOSOBACH OKREŚLENIA NASTAW DO OGNIĄ SKUTECZNEGO

Skuteczność ognia artylerii prowadzonego do taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela zależy od rodzaju i wymiarów celu, rażącego działania pocisków, sposobu ostrzału celu, zużycia pocisków, ilości dział przeznaczonych do wykonania zadania ogniowego, czasu trwania ognia, a przede wszystkim od sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego oraz możliwości szybkiego otwarcia ognia do obiektu /celu/.

W dotychczasowych pracach dotyczących oceny skutecznego ognia artylerii prowadzonego do taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, które były w zasadzie opracowane do 1956 roku, niedokładnie przeanalizowano oddziaływanie niektórych parametrów, wpływających na ogień skuteczny. Do nich przede wszystkim należy zaliczyć oddziaływanie pocisku na cel. Powodem tego był brak odpowiednich doświadczeń. Doprowadziło to do tego, że normy zużycia pocisków do rażenia środków jądrowych nieprzyjaciela, zawarte w instrukcji artyleryjskiej: "Kierowanie ogniem artylerii naziemnej" wydanej przez MON w 1959 roku, okazały się za wysokie i nieaktualne. Doprowadziło to do zmniejszenia możliwości ogniowych artylerii podczas zwalczania środków jądrowych nieprzyjaciela oraz do obniżenia roli artylerii we współczesnej walce.

Od tego czasu w USA wprowadzono do uzbrojenia nowe środki w postaci pocisków raketowych "LACROSSE", "LITTLE JOHN", "DAVE CROCKETT" i PPK "HAWK". Uzyskano również nowe dane doświadczalne, które powinny być wykorzystane do obiektywnej oceny rażącego działania pocisków w czasie wykonywania ognia skutecznego do danego celu. W tym czasie również bardzo wyraźnie zarysowały się zasady bojowego wykorzystania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

W związku z tym należy na nowo rozpatrzyć zagadnienia związane z zastosowaniem artylerii do zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela. Trzeba w większym stopniu uwzględnić rażące działanie pocisków przy celu, dokładniej opracować istniejące sposoby określania nastaw do ognia skutecznego, a nawet opracować sposoby nowe, ustalić nowe normy zużycia pocisków i na tej podstawie możliwości ogniowe artylerii podczas zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

1. Sposoby określania nastaw do ognia skutecznego artylerii konwencjonalnej

Właściwości wykorzystania pododdziałów taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela w walce, a w szczególności bardzo krótki czas przebywania ich na SS /SO/, wysoka ich manewrowość, znaczne oddalenie rejonów pozycyjnych od przedniego skraju określają wymagania dla sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego stosowanych w artylerii.

Sposoby określenia nastaw do ognia skutecznego powinny się odznaczać wysoką dokładnością i zapewniać zaskoczenie nieprzyjaciela ogniem artylerii. Ponadto powinny one być proste w organizacji i przygotowaniu danych i możliwie najkrótszymi w czasie.

Zgodnie z instrukcją wydaną w 1959 r. przez MON, dla artylerii zasadniczymi sposobami określania nastaw do ognia skutecznego do baterii nieprzyjaciela są: przygotowanie dokładne, wykorzystanie danych działa nawiązania ogniowego, przeniesienie ognia, wstrzeliwanie bezpośrednio do celu za pomocą samolotu, śmigłowca, stacji radiolokacyjnej i baterii rozpoznania dźwiękowego. Największą dokładność charakteryzuje bezpośrednie wstrzeliwanie celu za pomocą samolotu i śmigłowca. Oprócz wysokiej dokładności sposób ten posiada szereg innych bardzo ważnych zalet. Wiadomo, że rozpoznanie i zniszczenie wyrzutni raketowej /działa/ przed startem rakiety /wystrzałem/ we współczesnej walce może zadecydować o powodzeniu własnych wojsk. A tylko takie środki, jak: samoloty i śmigłowce, mogą sprostać temu zadaniu, a mianowicie mogą rozpoznać wyrzutnię raketową /dźiało/ przed oddaniem strzału i zapewnić w krótkim czasie wstrzeliwanie własnej artylerii.

Natomiast stacje radiolokacyjne i plutony rozpoznania dźwiękowego /prd/ zdolne są zapewnić wstrzeliwanie celu oraz rozpoznać wyrzutnię raketową /dźiało/ po oddaniu przez nią strzału.

Wstrzeliwanie celu będzie miało sens wówczas, jeżeli na jego organizację i przeprowadzenie zużyje się mniej czasu od niezbędnego czasu pozostawiania wyrzutni raketowej /dźiała/ nieprzyjaciela na SS /SO/ tabela 7.

Porównanie tego czasu prowadzi do wniosku, że tylko stacje radiolokacyjne mogą zapewnić wstrzeliwanie celu w odpowiednim czasie. Jeżeli jeszcze uwzględnimy fakt, że zapewniają one również wysoką dokładność wstrzeliwania celów rozpoznanych innymi środkami, to wówczas całkowicie przekonamy się o celowości szerokiego zastosowania stacji radiolokacyjnych podczas organizacji zwalczania taktycznych środków

napadu jądrowego nieprzyjaciela. Jeśli chodzi o rozpoznanie celów za pomocą prd, to należy stwierdzić, że wobec małej dokładności i stosunkowo długiego okresu czasu potrzebnego na wstrzeliwanie - zastosowanie jego jest niecelowe. Wpływa ^{na} to jeszcze niedokładna praca prd podczas strzelania na duże odległości.

Dokładne przygotowanie nastaw do ognia skutecznego powinno znaleźć szerokie zastosowanie w zwalczaniu środków jądrowych nieprzyjaciela dlatego, że:

- zapewnia ono stałą gotowość bojową artylerii do otwarcia ognia skutecznego;
- charakteryzuje je duża dokładność;
- zapewnia ono pełne zaskoczenie ogniowe podczas wykonywania ognia skutecznego;
- przygotowanie danych do ognia skutecznego trwa około 5 min.

Należy tu podkreślić, że przygotowanie dokładne podczas strzelania na duże odległości ustępuje pod względem dokładności innym sposobom określenia nastaw. Mimo wszystko należy uważać, że w większości wypadków będzie możliwe przeprowadzenie kontroli dokładności nastaw, obliczonych w czasie ognia skutecznego, za pomocą samolotu i stacji radiolokacyjnej oraz dokonanie odpowiednich poprawek, w wyniku czego dokładność przygotowania dokładnego zostanie zwiększona.

Następnym sposobem określenia danych do ognia skutecznego jest przeniesienie ognia od wstrzelanego celu pomocniczego. Przeniesienie ognia, jako sposób przygotowania nastaw do ognia skutecznego, wymaga uprzedniego wstrzeliwania celu pomocniczego. Aby dokładność przeniesienia ognia była większa niż dokładność przygotowania dokładnego, każda bateria musi na 1-2 godziny przed otwarciem ognia skutecznego wstrzelać cel pomocniczy. Ponieważ czas otwarcia ognia do wyrzutni raketowych /dział/ npla zawczasu nie będzie znany - każda bateria powinna w celu utrzymania stałej gotowości bojowej, co 2 godziny przeprowadzać kontrolę celów pomocniczych. Natomiast wstrzeliwanie dużej ilości tych celów może ujawnić nieprzyjacielowi ugrupowanie bojowe naszej artylerii. Oprócz tego należy podkreślić, że na współczesnym polu walki artyleria może wcale nie mieć czasu na wstrzeliwanie celów pomocniczych. Wobec wymienionych przyczyn oraz braku istotnych różnic w dokładności - w porównaniu z przygotowaniem dokładnym - przenoszenie ognia podczas zwalczania środków napadu jądrowego npla jest niecelowe.

Określenie nastaw do ognia skutecznego na podstawie wykorzystania danych działa nawiazania ogniowego wymaga dużo czasu na organizację

i wstrzeliwanie celów pomocniczych. Jego zastosowanie w poważnym stopniu zależy od sytuacji. Co do dokładności, mało się ono różni od przygotowania dokładnego, jednak^z wielu powodów i ze względu na właściwości ustępuje ono przygotowaniu dokładnemu. Dlatego jego wykorzystanie w czasie zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego jest również niecelowe.

Z dokonanej analizy istniejących sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego stosowanych w artylerii można wyciągnąć wniosek, że zasadniczymi sposobami określenia nastaw do ognia skutecznego, podczas zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, mogą być:

- przygotowanie dokładne;
- przygotowanie dokładne z wprowadzeniem poprawek w wyniku kontroli ognia;
- bezpośrednio wstrzeliwanie celu za pomocą samolotu, śmigłowca i stacji radiolokacyjnej.

Ponieważ powyższe sposoby określenia nastaw są szczegółowo opisane w odpowiednich instrukcjach i podręcznikach, to rozpatrując je będziemy zwracali uwagę tylko na ich właściwości powstałe w związku z zastosowaniem nowych przyrządów oraz dalszym rozwojem niektórych z nich.

1. Przygotowanie dokładne

Przygotowanie dokładne jest jednym z zasadniczych sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego, który pozwala dowolnej ilości artylerii prowadzić ogień skuteczny do środka napadu jądrowego nieprzyjaciela w różnych warunkach sytuacji bojowej. Stosując ten sposób, artyleria jest zdolna wykonać zaskakujący ogień, w najkrótszym czasie, do taktycznych środków napadu jądrowego npla.

W celu porównania czasu przygotowania ognia skutecznego do różnych środków zwalczania od momentu rozpoznania celu do chwili wykonania uderzenia w wypadku przygotowania dokładnego - sporządzimy następującą tabelę.

Tabela 12

| Nazwa środków | Stopień gotowości nr 3 | | Stopień gotowości nr 2 | | Artyleria |
|---------------------------|------------------------|----|------------------------|----|-----------|
| | ROT | RT | ROT _a | TP | |
| Czas t _p /min/ | 50 | 35 | 35 | 25 | 5 |

Należy podkreślić, że przygotowanie dokładne wymaga stosunkowo mało sił, środków i czasu na organizację.

Dokładność tego sposobu charakteryzują sumaryczne błędy środkowe: w odległości $E_{x_{dp}}$ i w kierunku $E_{z_{dp}}$. Jeżeli współrzędne celu zostały określone z błędem kołowym o promieniu $r = 20$ m, to błędy środkowe przygotowania dokładnego są następujące /tabela 13/.

Tabela 13

| Lp | Nazwa sprzętu | Odległość w km | | | | | | U w a g a |
|----|----------------|----------------|-------|--------|--------|--------|----|--|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 1 | haubica 122 mm | 68/29 | 88/36 | 104/47 | - | - | - | W liczniku błędy w donośności, a w mianowniku - w kierunku |
| 2 | armata 122 mm | 65/29 | - | 89/35 | 116/45 | 151/54 | - | |
| 3 | h a 152 mm | 66/29 | - | 101/35 | 127/44 | 164/69 | - | |

Z analizy zależności tego sposobu od dokładności określenia współrzędnych celu można wyciągnąć wniosek, że podczas strzelania na odległości od 12 km i więcej, zwiększenie błędu środkowego w określe- niu współrzędnych celu do 50 m nie powoduje praktycznego powiększenia błędu przygotowania dokładnego /załącznik nr 3, 4, 5/. Czas oblicze- nia danych do ognia skutecznego na podstawie przygotowania dokładnego na szczeblu dywizjonu, gdy współrzędne celu są znane, przy zastosowa- niu przyrządów nie przekracza 1-1,5 minuty.

Należy podkreślić, że przygotowanie dokładne celowo jest stosow-ać we wszystkich wypadkach, a w szczególności w pierwszej nawale ognio-wej podczas prowadzenia ognia skutecznego do wyrzutni raketowych/dział/ npla. W celu zwiększenia dokładności ognia skutecznego w wypadku przy- gotowania dokładnego celowo jest po pierwszej nawale ogniowej oraz przy wydłużaniu odległości strzelania podczas ognia skutecznego stosować poprawki do nastaw do ognia skutecznego.

Aby określenie nastaw do ognia skutecznego na podstawie przy- gotowania dokładnego zapewniało niezbędną dokładność skutecznego raże- nia celu przy najmniejszym zużyciu pocisków, należy przede wszystkim stopień jego dokładności podnieść do stopnia dokładności określenia nastaw do ognia skutecznego na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania celu. W związku z tym powstaje zadanie zmniejszenia błędów przygotowania poprzez zmniejszenie wszystkich składowych tych błędów. Przede wszystkim

należy udoskonalic przygotowanie balistyczne zwiększając dokładność określenia szybkości początkowej dział. Wystarczy przypomniec, że - jak wynika z obliczeń - zmniejszenie błędów w określeniu szybkości początkowej od 0,7% do 0,3% V_0 zmniejsza zużycie pocisków w przybliżeniu o 20%. Błędy przygotowania meteorologicznego powinny być zmniejszone przez skrócenie czasu między momentem sondowania atmosfery a momentem wykorzystania danych sondowania oraz przez skrócenie odległości między stacją meteorologiczną a rejonami stanowisk ogniowych. Oprócz tego należy zwrócić uwagę na sporządzenie tabel strzelniczych. Wystarczy przypomniec, że bład środkowy istniejących tabel strzelniczych wynosi 0,4 - 0,5% D, znacznie wpływając na wielkość sumarycznego błędu przygotowania dokładnego. Zmniejszenie błędów tabel strzelniczych powinno się osiągać drogą bardzo dokładnych odstrzałów podczas opracowywania tabel strzelniczych.

2. Przygotowanie dokładne z wprowadzeniem poprawek na podstawie danych z kontroli ognia

Sposób określenia nastaw na podstawie przygotowania dokładnego z wykorzystaniem poprawek na podstawie danych z kontroli ognia nie był dotychczas ujęty w instrukcji strzelania, lecz bardzo często stosowany na ćwiczeniach z zakresu kierowania ogniem przeprowadzanych ze słuchaczami Akademii Sztabu Generalnego. Wyniki uzyskane podczas tych strzelań były pozytywne. Sposób ten polega na tym, że na nastawach do ognia skutecznego, określonych sposobem przygotowania dokładnego, wyznacza się serię kontrolną składającą się z kilku pocisków. Kontrola ognia powinna być dokonywana w toku prowadzenia ognia skutecznego. W celu określenia położenia środka serii kontrolnej należy przede wszystkim wykorzystać etatowe i przydzielone do dyspozycji dywizji środki rozpoznania, jak samoloty /śmigłowce/ i stacje radiolokacyjne.

Zależnie od sposobu określania położenia środka wybuchów serii kontrolnej względem celu, można omówiony sposób określenia nastaw podzielić na dwa rodzaje:

- przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu;
- przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą stacji radiolokacyjnej.

Przed rozpatrzeniem tych sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego omówimy niektóre zagadnienia teoretyczne poprawiania ognia skutecznego w ogóle. Założmy, że do celu, którego współrzędne określono dokładnie, zaczyna się prowadzić ogień skuteczny. Nastawy do ognia

skutecznego do tego celu określono na przykład na podstawie przygotowania dokładnego, którego dokładność charakteryzuje się błędem E_1 . Przy tym zakładamy, że początkowo nastawy celownika i kątomierza określono w ten sposób, że środek rozrzutu pocisków pokrywa się ze środkiem celu. W tych warunkach oddalenie środka serii pocisków od celu będzie się równało wielkości oczekiwanej poprawki K_1 , które będzie się równała zeru.

W toku wykonywania ognia skutecznego wyznacza się serię kontrolną i za pomocą wymienionych wyżej środków rozpoznania, zabezpieczających wstrzeliwanie, określa się odchylenie serii kontrolnej od celu z dokładnością, którą charakteryzuje błąd środkowy E_2 . Wówczas otrzymane odchylenie będzie się równało poprawce K_2 , którą należało wprowadzić, ażeby kontynuować prowadzenie ognia skutecznego.

W ten sposób doszło do sytuacji, w której nastawy do ognia skutecznego do celu określono dwoma sposobami. Według jednego z nich ogień skuteczny powinno się kontynuować na nastawach obliczonych, tzn. bez wprowadzania poprawek $K_1 = 0$, natomiast według drugiego sposobu należy wprowadzić poprawkę K_2 . Inaczej mówiąc, mamy dwa układy błędów podlegające rozkładowi normalnym, odpowiadające dwom zasadom określania położenia średniego punktu wybuchów względem celu: pierwszy układ - ze środkiem w punkcie oddalonym od celu o wielkość $K_1 = 0$ /charakteryzuje go błąd środkowy E_1 / i drugi układ - ze środkiem w punkcie oddalonym od celu o wielkość K_2 /charakteryzuje go błąd środkowy E_2 /.

Dalsze nasze zadanie będzie polegało na połączeniu tych dwóch układów oraz określeniu oddalenia środka nowego układu od celu, a także określeniu jego błędu środkowego. Oddalenie środka nowego układu od celu będzie odpowiadać wielkości obliczonej poprawki, powstałej w wyniku kontroli ognia /nazwiemy ją poprawką optymalną i oznaczymy przez K /, a błąd środkowy układu E_k będzie się równał dokładności tej poprawki.

Wielkość optymalnej poprawki otrzymamy uwzględniając "wagę" poszczególnych pomiarów /poprawek/. Wyniesie ona:

$$K = \frac{K_1 q_1 + K_2 q_2}{q_1 + q_2}; \quad /1/,$$

gdzie: q_1 i q_2 - wagi dokładności odpowiednich pomiarów określane według

$$\text{wzorów: } q_1 = \frac{1}{E_1^2}; \quad q_2 = \frac{1}{E_2^2} .$$

Podstawiając q_1, q_2 i $K_1 = 0$ /do 1/, otrzymamy:

$$K = \frac{0 + K_2 \cdot \frac{1}{E_2^2}}{\frac{1}{E_1^2} + \frac{1}{E_2^2}} = \frac{E_1^2}{E_1^2 + E_2^2} \cdot K_2;$$

Oznaczając $\frac{E_1^2}{E_1^2 + E_2^2} = \lambda$, otrzymujemy ostatecznie

$$K = \lambda \cdot K_2 \quad /2/.$$

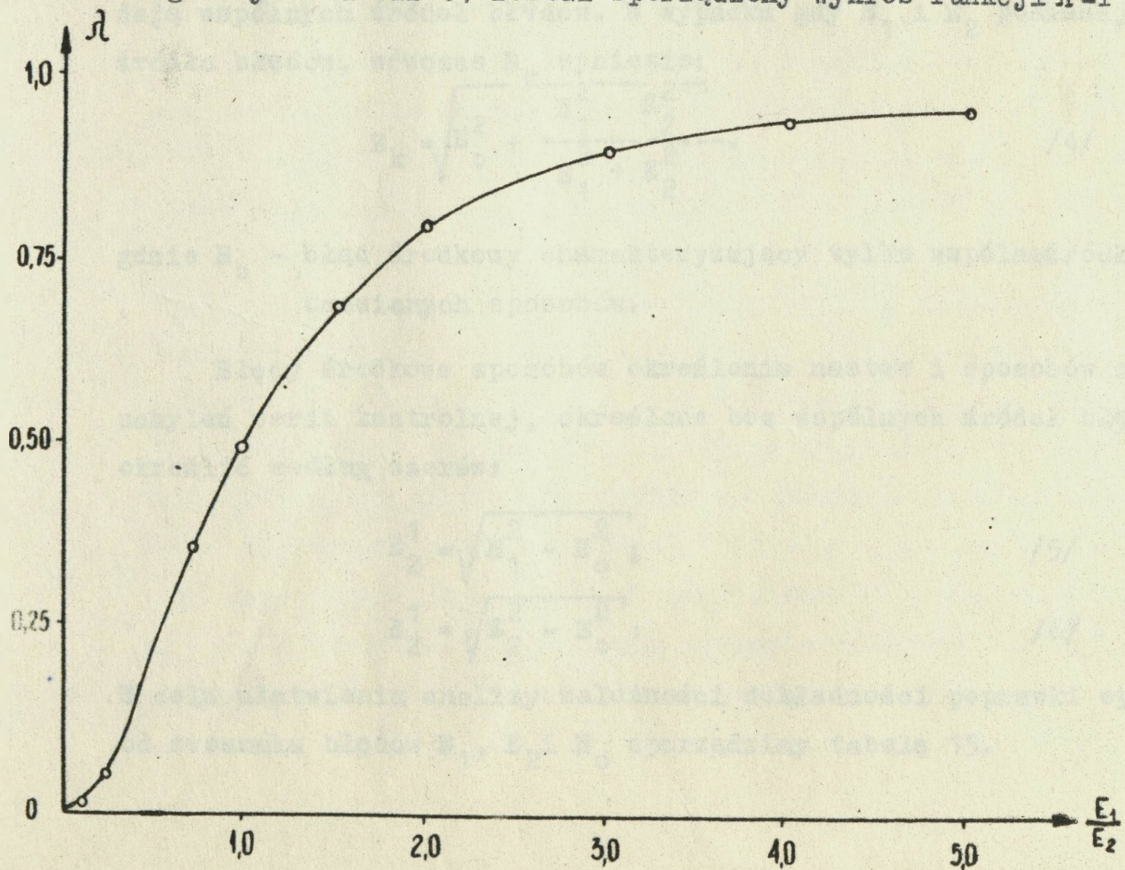
Jak łatwo zauważyć na podstawie wzoru /2/, w celu otrzymania optymalnej poprawki należy uzyskaną w wyniku serii kontrolnej poprawkę K_2 pomnożyć przez współczynnik będący funkcją $\lambda = f /E_1, E_2/$ dwóch argumentów E_1 i E_2 .

Na podstawie zawczasu sporządzonej tabeli można przeanalizować zmianę w zależności od zmian E_1 i E_2 . W tym celu sporządzamy tabelę 14.

Tabela 14

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------|---|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| $\frac{E_1}{E_2}$ | 0 | 0,1 | 0,25 | 0,50 | 0,75 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 3,0 | 4,0 | 5,0 | Uwaga |
| λ | 0 | 0,01 | 0,06 | 0,20 | 0,36 | 0,50 | 0,69 | 0,80 | 0,90 | 0,94 | 0,96 | |

Według danych tabeli 14 został sporządzony wykres funkcji $\lambda = f /E_1, E_2/$.



Z wykresu wynika, że współczynnik może się zmieniać w przedziale od 0 do 0,96. Wobec tego dla dowolnych stosunków E_1 i E_2 wielkość poprawki będzie zawsze mniejsza od wielkości uchylenia środków serii kontrolnej wybuchów. W wypadku gdy $E_1 = E_2$, tzn. gdy dokładność sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego równa jest dokładności sposobu określenia odchylenia serii kontrolnej, wielkość optymalnej poprawki równa się połowie wielkości odchylenia. Istotnie jeżeli na przykład $E_1 = 50$, $E_2 = 50$, $K_2 = 100$ m, to

$$K = A \cdot K_2 = \frac{E_1^2}{E_1^2 + E_2^2} \cdot K_2 = \frac{50^2}{50^2 + 50^2} \cdot 100 = 50 \text{ m.}$$

W miarę zwiększania dokładności sposobu określenia nastaw do otwarcia ognia, poprawka optymalna będzie maleć; podczas zmniejszania się dokładności sposobu, wielkość będzie stopniowo zbliżała się do wielkości odchylenia określonego za pomocą środków zabezpieczających wstrzeliwanie.

Dokładność określenia poprawki optymalnej charakteryzuje błąd środkowy, który może być obliczony według znanego wzoru:

$$E_k = \sqrt{\frac{E_1 \cdot E_2}{E_1 \cdot E_2}} \quad /3/$$

Według wzoru /3/ obliczymy E_k w wypadku, gdy E_1 i E_2 nie posiadają wspólnych źródeł błędów. W wypadku gdy E_1 i E_2 posiadają wspólne źródła błędów, wówczas E_k wyniesie:

$$E_k = \sqrt{E_0^2 + \frac{E_1 \cdot E_2}{E_1 + E_2}} \quad /4/$$

gdzie E_0 - błąd środkowy charakteryzujący tylko wspólne źródła błędów omawianych sposobów.

Błędy środkowe sposobów określenia nastaw i sposobów określenia uchylenia serii kontrolnej, określone bez wspólnych źródeł błędów, można określić według wzorów:

$$E_2^1 = \sqrt{E_1^2 - E_0^2}; \quad /5/$$

$$E_1^2 = \sqrt{E_2^2 - E_0^2}; \quad /6/$$

W celu ułatwienia analizy zależności dokładności poprawki optymalnej od stosunku błędów E_1 , E_2 i E_0 sporządzimy tabelę 15.

Tabela 15

| | | | | | | | | | |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| E_k/E_w | 0,1 | 0,2 | 0,4 | 0,5 | 0,6 | 0,7 | 0,8 | 0,9 | 1,0 |
| E_1/E_2 | 0,1 | 0,8 | 1,0 | 1,5 | 2,0 | 2,5 | 3,0 | 3,5 | 4,0 |
| E_0/E_2 | 0 | 20% | 30% | 40% | 50% | 60% | 70% | 80% | 100% |

Dokładność poprawki optymalnej z zasady jest większa od dokładności zarówno sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego, jak i sposobu określenia uchylenia wybuchów serii kontrolnej. Najbardziej istotną przewagę pod względem dokładności nad omawianymi sposobami określenia poprawki optymalnej mamy wówczas, gdy dokładności sposobów są jednakowe lub różnią się między sobą o 1,5 - 2 razy.

W wypadku istnienia wspólnych źródeł błędów, dokładność poprawki optymalnej będzie tym większa, im mniejsza będzie wartość błędu spowodowanego wspólnymi źródłami błędów. Gdy wspólne błędy /powtarzające się/ stanowią zasadniczą część błędów, błąd środkowy poprawki optymalnej będzie bliski błędowi środkowemu najlepszemu pod względem dokładności sposobu. Gdy błędy wspólne będą równe błędowi środkowemu jednego ze sposobów, to błąd środkowy poprawki optymalnej będzie równy wspólnemu błędowi /tzn. gdy $E_2 = E_0$ lub $E_1 = E_0$, to wówczas $E_k = E_0/$.

Reasumując rozważania dotyczące dokładności poprawki optymalnej, można dojść do następujących wniosków:

- na ile są realne wspomniane stosunki między błędami sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego a błędami sposobu określenia uchylenia serii kontrolnej, a mianowicie w granicach od 0,7 do 0,3% \dot{V}_0 , na tyle realne jest podniesienie stopnia dokładności sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego. A ma to miejsce w wypadkach, gdy wspólne błędy są bardzo małe lub w ogóle ich nie ma;

- jeżeli wspólne źródła błędów stanowią zasadniczą część błędów sposobu określenia nastaw do otwarcia ognia lub błędów sposobu określenia uchylenia serii kontrolnej, to wprowadzenie poprawki nie daje istotnych wyników w podniesieniu dokładności strzelania.

Rozważania nad poprawką optymalną prowadzone były w postaci najogólniejszej. W konkretnej sytuacji, aby obliczyć błąd środkowy poprawki optymalnej, należy obliczyć błędy środkowe danego sposobu określenia nastaw w odległości E_{x_1} i w kierunku E_{z_1} , na podstawie

którego otwarto ogień skuteczny, oraz błędy środkowe określenia uchylenia serii kontrolnej w donośności E_{x_2} i w kierunku E_{z_2} . Następnie należy odszukać błąd środkowy wspólnych błędów w odległości E_{x_0} i w kierunku E_{z_0} , według wzoru lub wykresu określić współczynniki A_x i A_z oraz obliczyć optymalne poprawki w donośności K_x i w kierunku K_z . I wreszcie według omówionego wzoru obliczyć błędy środkowe poprawki optymalnej w odległości E_{x_k} i w kierunku E_{z_k} i wyciągnąć odpowiednie wnioski /propozycje/.

Dokładność określenia poprawek optymalnych nie jest pełną charakterystyką dokładności rozpatrywanego sposobu określania nastaw do ognia skutecznego. W celu otrzymania pełnej charakterystyki dokładności sposobu, oprócz błędów określania poprawek, należy dodatkowo uwzględnić błędy w donośności i w kierunku, powstałe wskutek różnostrzelności dział w baterii oraz w wyniku nieuwzględniania pomiarów warunków meteorologicznych w czasie ognia skutecznego.

W związku z tym sumaryczny błąd środkowy odpowiedniego sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego określi się według wzorów:

$$E_x = \sqrt{E_{x_k}^2 + E_{x_r}^2 + E_{x_M}^2}; \quad /7/$$

$$E_z = \sqrt{E_{z_k}^2 + E_{z_r}^2 + E_{z_M}^2}; \quad /8/$$

gdzie: E_x - sumaryczny błąd środkowy w donośności;

E_z - sumaryczny błąd środkowy w kierunku;

E_{x_r} ; E_{z_r} - błędy środkowe różnostrzelności odpowiednio w donośności i w kierunku;

E_{x_M} ; E_{z_M} - błędy środkowe nieuwzględnienia pomiarów meteorologicznych w czasie ognia skutecznego.

Błędy środkowe różnostrzelności dział w baterii, w wypadku gdy nie są one wyeliminowane w czasie wstrzeliwania, mogą być obliczone według następującego wzoru:

$$E_{x_r} = \sqrt{E_{x_{od}}^2 + E_{x_c}^2}; \quad /9/$$

gdzie: $E_{x_{od}}$ - błąd środkowy odstrzału dział baterii w donośności, które średnio wynosi 0,75 Ug;

E_{x_c} - błąd środkowy kąta celownika $/E_{x_c} = 1 \Delta X$, $E_{z_c} = 0,055\% D$

Błąd środkowy w donośności i w kierunku spowodowany nieuwzględnieniem zmian /nieaktualności/ zasadniczego parametru meteorologicznego /wiatru balistycznego i temperatury/ w czasie Δt , który równa się połowie czasu niezbędnego na wykonanie ognia skutecznego, można określić według wzoru:

$$E_{x_M} = \sqrt{/0,8 \cdot \sqrt{\Delta t} \cdot 0,1 \cdot \Delta X_w /^2 + /0,6 \cdot \sqrt{\Delta t} \cdot 0,1 \Delta X_t /^2}; \quad /10/$$

$$E_{z_M} = 0,8 \cdot \sqrt{\Delta t} \cdot 0,1 \cdot \Delta Z_w; \quad /11/$$

gdzie: ΔX_w , ΔZ_w - tabelaryczne odchyłki, odpowiednio w donośności i w kierunku, spowodowane wiatrem balistycznym i temperaturą;

Δt - przedział czasu w godzinach.

Przejdziemy do omówienia proponowanych sposobów określania nastaw do ognia skutecznego.

Przygotowanie dokładne - z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą stacji radiolokacyjnej

Proponowany sposób przygotowania nastaw do celu podczas wykonania ognia skutecznego polega na tym, że strzelanie rozpoczyna się na podstawie przygotowania dokładnego. W procesie strzelania wyznacza się serię kontrolną wybuchów. Za pomocą stacji radiolokacyjnej określa się uchylenie środka serii kontrolnej od celu w donośności i w kierunku. Na podstawie otrzymanych uchyień określa się i wprowadza odpowiednie poprawki, uwzględniające dokładność przygotowania dokładnego i sposobu określenia uchylenia za pomocą stacji radiolokacyjnej. Ogień skuteczny kontynuuje się na nastawach poprawionych.

Wiadomo, że wstrzeliwanie za pomocą stacji radiolokacyjnej można przeprowadzić jednym działem lub baterią. Teoretycznie udowodniono, że dokładność wstrzeliwania salwami baterii prawie odpowiada dokładności wstrzeliwania jednym działem i praktycznie mało zależy od ilości salw. Uwzględniając to oraz przeprowadzenie wstrzeliwania w krótkim czasie, gdy stacja radiolokacyjna obsługuje kilka baterii - poprawki optymalne celowo jest określać dla każdej baterii

na podstawie jednej salwy bateryjnej.

Określonym za pomocą stacji radiolokacyjnej uchyleniom środka serii kontrolnej towarzyszą błędy: w określeniu współrzędnych stacji radiolokacyjnej; określenia uchylenia serii kontrolnej od celu; w określeniu współrzędnych celu; w orientacji stacji radiolokacyjnej; w określeniu różnic wysokości między celem a stanowiskiem stacji oraz błędy prac wykresalnych.

Błędy w określeniu środka serii kontrolnej zależą od:

- różnostrzelności dział baterii;
- ilości pocisków w wyznaczonej salwie $/n_s/$;
- rozrzutu pocisków.

Błędy te odpowiednio w donośności i w kierunku można określić według następujących wzorów:

$$E_{x_{sk}} = \sqrt{\frac{E_x^2 + U_g^2}{n_s}}; \quad /12/$$

$$E_{z_{sk}} = \sqrt{\frac{E_z^2 + U_s^2}{n_s}}; \quad /13/.$$

Dokładność określenia uchylenia środka serii kontrolnej /SSK/ - w braku błędów w określeniu położenia celu i stacji radiolokacyjnej oraz błędów w uwzględnieniu innych parametrów oddziałujących na dokładność określenia uchylenia - charakteryzują błędy środkowe w odległości E_{xw} i w kierunku E_{zw} . Gdy uchylenia zostały określone według jednej salwy kontrolnej, błędy środkowe, niezależnie od odległości, można przyjąć za równe:

- dla stacji radiolokacyjnej "ARSOM": $E_{xw} = 35$ m, $E_{zw} = 0-04$;
- dla stacji radiolokacyjnej do armat: $E_{xw} = 60$ m, $E_{zw} = 0-01,5$.

Dokładność określenia współrzędnych celu według zdjęcia lotniczego charakteryzuje błąd kołowy o promieniu $r_c = 20$ m. Za średnią charakterystykę dokładności określenia współrzędnych stanowiska stacji radiolokacyjnej przyjmujemy błąd kołowy o promieniu $r_{SR} = 15$ m.

Błąd środkowy orientacji stacji radiolokacyjnej można przyjąć za równy $E_{z_{or}} = 0-01$, a błąd środkowy w określeniu różnicy wysokości celu i stanowiska SR - $E_{x_{\Delta h}} = 3,6 \text{ ctg } Q \text{ c.}$

Błąd środkowy /kołowy/prac wykreślnych wynosi $r_w = 10$ m.
 Błędy w określeniu współrzędnych celu, stanowiska SR, różnicy wysokości celu i stanowiska SR oraz błędy prac wykreślnych powodują powstanie dodatkowego błędu w określeniu uchylenia środka wybuchów serii kontrolnej w odległości i w kierunku.

Sumaryczny błąd środkowy w określeniu uchylenia środka serii kontrolnej od celu odpowiednio w donośności i w kierunku można obliczyć według następujących wzorów:

$$E_{x_{SR}} = \sqrt{\frac{E_{x_r}^2 + U_g^2}{n_s} + E_{x_w}^2 + r_c^2 + r_{SR}^2 + E_{x_{\Delta n}}^2 + r_w^2}; \quad /14/$$

$$E_{z_{SR}} = \sqrt{\frac{E_{z_r}^2 + U_s^2}{n_s} + E_{z_w}^2 + r_c^2 + r_{SR}^2 + E_{z_{or}}^2 + r_w^2}. \quad /15/$$

Obliczone według wzorów: /14/ i /15/ wartości sumarycznych błędów środkowych podczas strzelania na różnych odległościach podane są w tabeli 16.

Tabela 16

| Rodzaj stacji | Rodzaj sprzętu | Błędy środkowe /odchylenia SSK określone za pomocą SR, a współrzędne celu określone za pomocą zdjęcia lotniczego/. | | | | | | Uwaga |
|---------------|----------------|--|-------|-------|-------|-------|-------|------------------------------|
| | | 8 km | 10 km | 12 km | 16 km | 20 km | 24 km | |
| "ARSOM" | 122mm hb | 46/43 | 48/49 | 52/56 | - | - | - | $E_{x_{sk}}$ $E_{z_{SR}}$ |
| | 152mm hb | 40/43 | 48/49 | 49/56 | - | - | - | |
| SR-arat | 122mm A | 67/31 | - | 68/35 | 69/40 | 71/45 | 72/51 | |
| | 152mm A | 66/31 | - | 73/35 | 76/40 | 80/46 | - | |

Z analizy błędów towarzyszących przygotowaniu dokładnemu i określeniu uchylenia SSK wybuchów od celu za pomocą SR wynika, że w wypadkach oddzielnego dowiązania SO baterii i stanowiska SR, wspólnymi błędami przygotowania dokładnego i określenia uchylenia SSK będą błędy w określeniu współrzędnych celu oraz błędy w donośności powstałe w wyniku określenia wysokości celu. Błędy środkowe zatem odpowiednio w donośności i w kierunku, powstałe w wyniku wspólnych źródeł błędów, wyniosą:

$$E_{x_o} = \sqrt{r_c^2 + /3,6 \text{ ctg } Q_c /^2}; \quad /16/$$

$$E_{z_0} = r_c;$$

/17/

Przy istnieniu błędów spowodowanych wspólnymi źródłami, błędy środkowe określenia optymalnej poprawki w odległości $E_{xk_{SR}}$ i w kierunku $E_{zk_{SR}}$ obliczamy na podstawie wzoru:

$$E_k = \sqrt{E_0^2 + \frac{E_1^2 \cdot E_2^2}{E_1^2 + E_2^2}} \quad /18/$$

Posiadając błąd środkowy przygotowania dokładnego i obliczony błąd środkowy w określeniu uchylenia SSK wybuchów od celu za pomocą SR, z wykresu $\lambda = f / E_1, E_2 /$ można określić $\lambda_{x_{SR}}$ i $\lambda_{z_{SR}}$, wykorzystując przy ich określaniu poprawkę optymalną odpowiadającą danej odległości i kierunkowi. Wartości tych współczynników określimy w wypadku, gdy współrzędne celu zostały określone według zdjęcia lotniczego.

Tabela 17

| L.p. | Rodzaj sprzętu | Współcz. " λ " | Odległość strzelania w km | | | | | |
|------|-----------------------|---------------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|
| | | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| I | 122 mm haubica | λ_{sz} | 0,68 | 0,77 | 0,80 | - | - | - |
| | 122 mm armata | | 0,48 | - | 0,63 | 0,74 | 0,82 | 0,86 |
| | 152 mm armata | | 0,50 | - | 0,66 | 0,74 | 0,80 | - |
| | 152 mm haubica-armata | | 0,60 | 0,67 | 0,78 | 0,87 | - | - |
| II | 122 mm haubica | λ_{SR} | 0,33 | 0,34 | 0,42 | - | - | - |
| | 122 mm armata | | 0,47 | - | 0,50 | 0,56 | 0,59 | 0,64 |
| | 152 mm armata | | 0,49 | - | 0,52 | 0,55 | 0,57 | - |
| | 152 mm haubico-armata | | 0,40 | 0,72 | 0,45 | 0,49 | 0,49 | - |

Z tabeli wynika, że wielkość poprawki optymalnej średnio wyniesie:
 - około 3/4 wielkości uchylenia SSK wybuchów od celu w odległości dla wszystkich dział;

- około 1/2 wielkości uchylenia SSK wybuchów od celu w kierunku dla armat i około 1/3 dla haubic.

Obliczone według wzoru /18/ błędy środkowe poprawek optymalnych w odległości $E_{xk_{SR}}$ i w kierunku $E_{zk_{SR}}$, podczas strzelania do celu, którego współrzędne określono na podstawie zdjęcia lotniczego, podane są w tabeli 18.

Tabela 18

| Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | Uwaga |
|-----------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|--------------------------------|
| | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 122 mm haubica | 40/27 | 44/32 | 48/39 | - | - | - | $E_{XK_{SR}}$ $E_{ZK_{SR}}$ |
| 122 mm armata | 49/25 | - | 56/28 | 60/33 | 65/37 | 68/44 | |
| 152 mm armata | 49/26 | - | 61/29 | 66/33 | 73/40 | - | |
| 152 mm haub.- arm. | 45/27 | 49/30 | 53/33 | 57/38 | - | - | |

Rozpatrzyliśmy określenie poprawki optymalnej w warunkach, gdy współrzędne celu zostały określone jednym z zasadniczych sposobów rozpoznania - na podstawie zdjęcia lotniczego /przy $r_c = 20$ m/. Otrzymaliśmy również błędy środkowe dokładności poprawki optymalnej. Porównując dane zawarte w tabelach 18 i 16 można stwierdzić, że określone błędy środkowe poprawki optymalnej są 1,5 razy mniejsze od błędów środkowych uchylenia.

Następnym wariantem zastosowania omawianego sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego jest sytuacja, w której współrzędne celu i uchylenia SSK wybuchów są określane przez tę samą stację radiolokacyjną.

Obliczymy - w tych samych warunkach strzelania - wielkość i dokładność poprawki optymalnej.

Określeniu uchylenia SSR wybuchów i współrzędnych celu za pomocą tej samej SR będą towarzyszyć te same błędy co w poprzednio omówionym wariancie - z wyjątkiem błędów w określeniu współrzędnych i orientacji SR, które obecnie nie będą wpływać na dokładność określenia uchylenia oraz błędów w określeniu współrzędnych celu, które dla SR "ARSOM" będą wynosiły: $r = 20$ m.

Korzystając ze wzorów /14/ i /15/, można napisać wzory służące do określenia błędów środkowych uchylenia SSK do celu, których współrzędne określono za pomocą tej samej stacji radiolokacyjnej:

$$E'_{x_{SR}} = \sqrt{\frac{E_{xr}^2 + U_g^2}{n_s} + E_{xw}^2 + r_c^2 + E_x^2 \Delta h + r_w^2} \quad /19/$$

$$E'_{z_{SR}} = \sqrt{\frac{E_{zr}^2 + U_s^2}{n_s} + E_{zw}^2 + r_c^2 + r_w^2} \quad /20/$$

Obliczone według wzorów: /19/ i /20/ wartości błędów środkowych w donośności E'_{xSR} i w kierunku E'_{zSR} podane są w tabeli 19.

Tabela 19

| Nazwa SR | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | |
|--------------|-------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| "ARSOM" | 122 mm haub. | 44/39 | 46/46 | 49/53 | - | - | - |
| | 152 mm haub.-arm. | 60/42 | 62/46 | 65/52 | 66/56 | - | - |
| SR-dla armat | 122 mm armata | 77/48 | - | 78/50 | 78/52 | 80/55 | 82/59 |
| | 152 mm armata | 76/46 | - | 83/50 | 84/52 | 98/56 | - |

Na podstawie poprzedniej metody obliczymy współczynniki Δ_{xSR} i Δ_{zSR} , wielkości uchylenia SSK w odległości i kierunku oraz błędy środkowe określenia poprawki optymalnej w donośności i w kierunku.

Tabela 20

a/ Wartości współczynników Δ_{xSR} i Δ_{zSR} podczas strzelania do celu, którego współrzędne określono za pomocą SR:

| Rodzaj sprzętu | Współcz. " Δ " | Odległość strzelania w km | | | | | | Uwaga |
|-------------------|-----------------------|---------------------------|------|------|------|------|------|-------|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 122 mm haubica | Δ_{SR} | 0,71 | 0,78 | 0,81 | - | - | - | |
| 122 mm armata | | 0,50 | - | 0,61 | 0,71 | 0,79 | - | |
| 152 mm haub.arm. | | 0,61 | 0,68 | 0,72 | 0,79 | - | - | |
| 152 mm armata | | 0,51 | - | 0,63 | 0,71 | 0,78 | - | |
| 122 mm haubica | Δ_{SR} | 0,36 | 0,38 | 0,44 | - | - | - | |
| 122 mm armata | | 0,52 | - | 0,54 | 0,57 | 0,60 | 0,65 | |
| 152 mm haub.-arm. | | 0,44 | 0,45 | 0,43 | 0,51 | - | - | |
| 152 mm armata | | 0,52 | - | 0,54 | 0,57 | 0,68 | - | |

Tabela 21

b/ Błędy $\bar{\epsilon}$ środkowe określenia poprawki optymalnej $E_{XK_{SR}}$ i $E_{ZK_{SR}}$ podczas strzelania do celu, którego współrzędne określono za pomocą SR.

| Lp. | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | U w a g a |
|-----|-------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|----|--|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 1 | 122 mm haubica | 39/27 | 42/31 | 46/33 | - | - | - | W liczniku błąd $\bar{\epsilon}$ w donośności, a w mianowniku błąd $\bar{\epsilon}$ środkowy w kierunku. |
| 2 | 152 mm haub.-arm. | 51/37 | 54/39 | 58/42 | 62/46 | - | - | |
| 3 | 122 mm armata | 63/47 | - | 68/48 | 72/50 | 75/52 | - | |
| 4 | 152 mm armata | 63/47 | - | 72/48 | 77/50 | 82/54 | - | |

Należy podkreślić, że wartości współczynników " $\bar{\epsilon}$ ", otrzymane w wyniku obliczeń, praktycznie mało różnią się od wielkości " $\bar{\epsilon}$ " otrzymanych w wyniku obliczeń w poprzednim wariantcie. Wobec tego i poprawki optymalne będą takie same.

Z tabeli 21 wynika, że błąd $\bar{\epsilon}$ środkowy poprawki optymalnej pozostaje co do wielkości równy w wypadkach określania współrzędnych według zdjęcia lotniczego, gdy strzelanie prowadzi się z haubic, i znacznie je przewyższa, gdy strzelanie prowadzi się z armat. Fakt ten tłumaczy się tym, że błąd w określeniu współrzędnych celu za pomocą stacji radiolokacyjnej jest stosunkowo duży.

Sumaryczne błędy $\bar{\epsilon}$ środkowe w odległości $E_{X_{pdSR}}$ i w kierunku $E_{Z_{pdSR}}$, które charakteryzują dokładność omawianego sposobu określenia nastaw do strzelania, podane są w tabeli 22.

Tabela 22

Błędy $\bar{\epsilon}$ środkowe dokładnego przygotowania z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą SR.

| Lp. | Sposoby określenia współrzędnych celu | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | |
|-----|--|------------------|---------------------------|-------|-------|-------|--------|----|
| | | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| 1 | Za pomocą zdjęcia lotniczego $r_c = 20$ m | 122mm haub. | 48/28 | 60/33 | 71/41 | - | - | - |
| | | 122mm arm. | 56/26 | - | 65/30 | 71/36 | 81/41 | - |
| | | 152mm arm. | 54/26 | - | 80/30 | 90/35 | 105/46 | - |
| | | 152mm haub. arm. | 49/28 | 67/31 | 70/35 | 79/40 | - | - |

| Lp. | Sposoby określenia współrzędnych celu | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | |
|-----|---|-----------------------|---------------------------|-------|-------|-------|--------|----|
| | | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| 2 | Za pomocą SR; /r _c = 20 m - dla ARSOM/ | 122 mm haub. | 47/27 | 58/33 | 69/40 | - | - | - |
| | | 122 mm armata | 69/47 | - | 76/49 | 81/52 | 89/55 | - |
| | | 152 mm armata | 67/47 | - | 80/49 | 98/52 | 112/58 | - |
| | | 152 mm haub.- arm. | 57/37 | 63/40 | 69/43 | 81/48 | - | - |

W podsumowaniu można zaproponować następujące praktyczne wskazówki, dotyczące organizacji i zastosowania przygotowania dokładnego - z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą stacji radiolokacyjnej przy prowadzeniu ognia skutecznego do taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Zabezpieczenie strzelania każdego dywizjonu wyznaczonego do zwalczania środków jądrowych nieprzyjaciela wymaga, aby posiadał on etatową lub przydzieloną SR odpowiedniego typu. Stanowisko SR należy wybrać tak, aby stworzyć dogodne warunki pracy SR, zabezpieczającej strzelanie co najmniej dwóch baterii dywizjonu.

W celu skrócenia czasu na organizację strzelania po otrzymaniu zadania ogniowego, dowódca dywizjonu powinien zawczasu zorganizować współdziałanie i niezawodną łączność między SR i SO baterii oraz sztabem dywizjonu.

Ogień skuteczny do celu należy rozpocząć na podstawie przygotowania dokładnego.

W czasie nawały ogniowej każda bateria kolejno oddaje po jednej salwie kontrolnej /w wypadku niezaobserwowania salwy kontrolnej należy ją powtórzyć/.

Dane dotyczące wcięcia każdej baterii: odległość od SR do SO, różnicę wysokości między celem a SO, azymut strzelania i odległość do celu - należy z zasady określać w sztabie dywizjonu - jednocześnie z określaniem nastaw do ognia skutecznego, przekazując je dowódcy SR.

O gotowości SR do wcięcia pierwszej salwy kontrolnej dowódca stacji melduje do sztabu dywizjonu.

Po otrzymaniu meldunku o gotowości SR, szef sztabu dywizjonu podaje na SO komendę do przygotowania salwy.

Po meldunku starszego oficera ogniowego baterii o gotowości do salwy, szef sztabu dywizjonu podaje komendę "Ognia!", którą odbierają na SO i na SR. Meldunek o oddaniu salwy przekazuje się jednocześnie na SR i sztabowi dywizjonu.

Po wcięciu serii kontrolnej dowódca SR przekazuje sztabowi dywizjonu uchylenia środka serii kontrolnej od celu i przygotowuje SR do kontroli i wzięcia SSK następnej baterii.

Szef sztabu dywizjonu na podstawie otrzymanych uchyień określa poprawkę. Poprawkę w odległości dla wszystkich rodzajów sprzętu przyjmuje się za równą $3/4$ wielkości uchylenia w odległości ze znakiem odwrotnym, poprawkę w kierunku - za równą $1/2$ wielkości uchylenia w kierunku dla armat i $1/3$ dla haubic również ze znakiem odwrotnym.

Po określeniu poprawek szef sztabu dywizjonu podaje odpowiednią komendę na SO i przystępuje do przeprowadzenia kontroli następnej baterii.

Należy podkreślić, że przy sprawnej organizacji strzelania, do przeprowadzenia kontroli ognia wystarczy nie więcej niż 5 minut na baterię.

Przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą samolotu

Ten sposób określania nastaw do ognia skutecznego zaliczamy również do dokładnego przygotowania danych, ponieważ dokładność określenia współrzędnych celu i uchyień wybuchów od celu za pomocą samolotu w tych samych warunkach charakteryzują środkowe błędy kołowe: $r_c = 15-25m$ /Tabela nr 11/. Biorąc pod uwagę dużą dokładność danego sposobu, praktycznie nieograniczone odległości rozpoznania i obserwacji, przygotowanie dokładne - z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą samolotu - można uważać za jeden z zasadniczych sposobów określania nastaw do ognia skutecznego.

Przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą samolotu polega na tym, że strzelanie rozpoczyna się na nastawach określonych na podstawie dokładnego przygotowania, a w czasie trwania strzelania wykonuje się każdą baterią po jednej salwie kontrolnej. Obserwator lotniczy określa wielkości uchyień środków poszczególnych salw kontrolnych od celu w donośności i w kierunku i przekazuje strzelającemu.

Na podstawie wielkości uchyień oblicza się poprawki i uwzględnia się je w nastawach. Pożądane jest określanie uchyień salw kontrolnych od celu przez tego samego obserwatora lotniczego, który rozpoznał cel.

Rozpatrzmy dokładność wyżej omówionego sposobu określania nastaw do ognia skutecznego. Określeniu uchylenia środka serii kontrolnej od celu towarzyszą następujące błędy:

a/ Błędy określenia środka salwy kontrolnej, zależne od: różnostrzelności dział baterii, ilości pocisków w salwie i rozrzutu pocisków. Wielkości ich można określić wg znanych wzorów:

$$\text{- w donośności } E_{x_{SSK}} = \sqrt{\frac{E_{xr}^2 + U_g^2}{n_s}};$$

$$\text{- w kierunku } E_{z_{SSK}} = \sqrt{\frac{E_{zr}^2 + U_s^2}{n_s}};$$

b/ Błąd określenia uchylenia środka salwy kontrolnej od celu jest to błąd kołowy i dla większości stosowanych sposobów określania nastaw do ognia skutecznego charakteryzuje się średnim błędem kołowym $r_{sk} = 25 \text{ m}$.

c/ Sumaryczne błędy środkowe określenia uchyień środka salwy kontrolnej od celu za pomocą samolotu w donośności E_{xs} i w kierunku E_{zs} .

$$E_{xs} = \sqrt{\frac{E_{xr}^2 + U_g^2}{n_s} + r_{sk}^2}; \quad /21/$$

$$E_{zs} = \sqrt{\frac{E_{zr}^2 + U_s^2}{n_s} + r_{sk}^2}; \quad /22/$$

Wielkości sumarycznych błędów środkowych określenia uchyień środka salwy kontrolnej od celu obliczone według wzorów /21/ i /22/ przedstawione są w tabeli nr 23.

Tabela nr 23

| Lp. | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | U w a g a |
|-----|------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|----|---|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 1 | 122 mm haubica | 36/22 | 40/26 | 45/25 | - | - | - | W liczniku błędy środkowe w donośności, a w mianowniku - w kierunku |
| 2 | 122 mm armata | 37/25 | 41/25 | 46/25 | 53/25 | 65/26 | - | |
| 3 | 152 mm haub.arm. | 36/25 | 37/25 | 39/26 | 46/27 | - | - | |
| 4 | 152 mm armata | 32/30 | - | 44/30 | 48/30 | 55/31 | - | |

Ponieważ przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu zawiera błędy środkowe przygotowania dokładnego i błędy środkowe określenia uchylenia środka salwy kontrolnej od celu, należy określić z wykresu funkcji $\lambda = f / E_1, E_2 /$ /str. 49 / wartości współczynników λ_{x_s} i λ_{z_s} i obliczyć, uwzględniając je, wielkości poprawek donośności i kierunku.

Wartości współczynników λ_{x_s} i λ_{z_s} podaje tabela nr 24.

Tabela 24

| Wartości | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | Uwagi |
|-----------------|------------------------|---------------------------|------|------|------|------|----|-------|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| λ_{x_c} | 122 mm haubica | 0,78 | 0,81 | 0,86 | - | - | - | |
| | 122 mm armata | 0,76 | 0,80 | 0,82 | 0,86 | 0,87 | - | |
| | 152 mm haub. armata | 0,76 | 0,84 | 0,87 | 0,90 | - | - | |
| | 152 mm armata | 0,81 | - | 0,85 | 0,88 | 0,90 | - | |
| λ_{z_c} | 122 mm haubica | 0,68 | 0,80 | 0,85 | - | - | - | |
| | 122 mm armata | 0,72 | 0,80 | 0,85 | 0,91 | 0,94 | - | |
| | 152 mm haub. armata | 0,72 | 0,80 | 0,85 | 0,90 | - | - | |
| | 152 mm armata | 0,65 | - | 0,69 | 0,75 | 0,85 | - | |

Z tabeli wynika, że wartości współczynników λ_{x_s} - zależnie od odległości strzelania - wynoszą od 0,76 do 0,90, czyli nieznacznie różnią się od jedności /1,00/. Wobec tego wielkość optymalnej poprawki donośności praktycznie będzie się mało różnić od wielkości uchylenia środka salwy kontrolnej od celu w donośności. Natomiast wartości współczynników λ_{z_s} dla odległości do 12 km wynoszą od 0,65 do 0,80, a wobec tego wielkości optymalnych poprawek kierunku średnio będą wynosić 3/4 wielkości uchylenia środka salwy kontrolnej od celu w kierunku.

Z analizy błędów dokładnego przygotowania danych i błędów określenia uchylenia środka salwy kontrolnej od celu za pomocą samolotu wynika, że wśród tych błędów nie występują błędy ogólne i w związku z tym błędy środkowe określenia optymalnych poprawek donośności $E_{x_{ks}}$ /i kierunku $E_{z_{ks}}$ / należy obliczać według wzoru /3/.

Wielkości błędów środkowych określenia optymalnych poprawek donośności $E_{x_{ks}}$ / i kierunku $E_{z_{ks}}$ / podaje tabela nr 25.

Tabela 25

| Lp. | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | |
|-----|--------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|----|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 |
| 1 | 122 mm haubica | 32/24 | 36/25 | 41/24 | - | - | - |
| 2 | 122 mm armata | 33/24 | 36/25 | 42/24 | 49/24 | 60/26 | - |
| 3 | 152 mm haub.armata | 32/21 | 33/24 | 36/25 | 44/26 | - | - |
| 4 | 152 mm armata | 29/24 | - | 41/25 | 46/26 | 52/29 | - |

Porównując dane tabel 23 i 25, można wyciągnąć wniosek, że dokładność określenia poprawek optymalnych tylko nieznacznie przewyższa dokładność określenia uchyleń środka salwy kontrolnej od celu. Tłumaczy się to istotną różnicą pomiędzy błędami przygotowania dokładnego a błędami określenia uchyleń.

Obniżanie dokładności dokładnego przygotowania danych również nie ma istotnego wpływu na wzrost błędów określenia optymalnych poprawek.

Sumaryczne błędy określania nastaw do ognia skutecznego na podstawie dokładnego przygotowania, z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą samolotu /w donośności $E_{x_{pd}}$ i kierunku $E_{z_{pd}}$ /, można obliczyć stosując wzory /7/ i /8/. Wartości tych błędów obliczone według wymienionych wzorów zawiera tabela nr 26.

Tabela 26

| Lp. | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | U w a g i |
|-----|--------------------|---------------------------|-------|-------|-------|-------|----|--|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 1 | 122 mm haubica | 34/25 | 40/26 | 47/28 | - | - | - | W liczniku błędy środkowe w donośności, a w mianowniku w kierunku. |
| 2 | 122 mm armata | 34/24 | 38/26 | 45/25 | 54/27 | 68/32 | - | |
| 3 | 152 mm haub.armata | 34/24 | 37/25 | 46/27 | 50/29 | - | - | |
| 4 | 152 mm armata | 36/25 | - | 66/27 | 76/29 | 92/36 | - | |

Porównując błędy środkowe przygotowania dokładnego z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu /Tabela nr 26/ z błędami środkowymi dokładnego przygotowania /błąd środkowy w donośności 0,8-1,2%, D, błąd środkowy w kierunku 0-04 - 0-05/, należy stwierdzić, że błędy środkowe dokładnego przygotowania, z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą samolotu, są dwukrotnie mniejsze niż błędy środkowe dokładnego przygotowania.

W n i o s k i :

- określanie nastaw do ognia skutecznego na podstawie dokładnego przygotowania z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu charakteryzuje duża dokładność;
- organizacja strzelania i współdziałania z samolotem - w proponowanym sposobie określania nastaw - nie różni się niczym od normalnego strzelania z obserwacją lotniczą;
- w czasie trwania nawały ogniowej wszystkie strzelające do danego celu baterie kolejno wykonują po jednej salwie kontrolnej, zaś obserwator lotniczy określa wielkości uchyień poszczególnych salw kontrolnych i przekazuje je strzelającemu;
- poprawki donośności przyjmuje się za równe wielkościom uchyień w donośności, a poprawki kierunku - za równe $3/4$ wielkości uchyień w kierunku określonych przez obserwatora lotniczego;
- po wprowadzeniu poprawek kontynuuje się nawałę ogniową przy najskuteczniejszym sposobie ostrzału celu.

3. Określanie nastaw do ognia skutecznego na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania do celu

Bezpośrednie wstrzeliwanie do wyrzutni /dział/ i baterii nieprzyjaciela można przeprowadzić za pomocą samolotu, śmigłowca i stacji radiolokacyjnej. Określenie nastaw do ognia skutecznego na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania do celu jest jednym z najdokładniejszych sposobów. Przy tym sposobie określania nastaw do ognia skutecznego dokładność współrzędnych SO i celu oraz dokładność uwzględnienia warunków meteorologicznych i balistycznych - podczas przygotowania danych początkowych do strzelania - nie ma istotnego znaczenia, ponieważ wszystkie niedokładności usunięte zostają po przeprowadzonym wstrzeliwaniu.

Jeżeli rozważymy ten sposób z punktu widzenia warunków pola walki, to musimy stwierdzić, że metoda ta będzie rzadko stosowana, ponieważ wszystkie środki jądrowe bardzo krótko przebywają na SS /SO/ i są dobrze zamaskowane.

Bezpośrednie wstrzeliwanie do celu należy stosować przede wszystkim w wypadkach, gdy nie można w pełni i dokładnie uwzględnić rzeczywistych warunków strzelania podczas przygotowania danych, a zadanie ogniowe musi być wykonane w określonym czasie i z mniejszym zużyciem amunicji. Dla zabezpieczenia wstrzeliwania należy wówczas angażować te środki rozpoznania, które dany cel wykryły.

Dokładność nastaw do ognia skutecznego, określonych na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania do celu, zależy od:

- dokładności wstrzeliwania;
- czasu trwania strzelania;
- dokładności uwzględnienia różnostrzelności dział baterii.

Błędy środkowe, które charakteryzują dokładność tego sposobu określania nastaw do ognia skutecznego, można określać w analogiczny sposób, stosując wzory /7/ i /8/.

Dokładność samego wstrzeliwania - zależnie od sposobu wstrzeliwania - jest różna i charakteryzują ją błędy środkowe donośności E_{x_w} i kierunku E_{z_w} .

Podczas wstrzeliwania za pomocą stacji radiolokacyjnej, gdy wyznacza się po jednej salwie kontrolnej na baterię, błędy środkowe wstrzeliwania baterii oblicza się wg wzoru /19/ i /20/. Wartości błędów środkowych wstrzeliwania za pomocą stacji radiolokacyjnej podane są w tabeli nr 21.

Błędy środkowe wstrzeliwania baterią za pomocą samolotu w warunkach, gdy wstrzeliwanie ogranicza się do jednej salwy kontrolnej na baterię, można obliczyć wg wzorów /21/ i /22/. Wyliczone wartości tych błędów zawarte są w tabeli nr 23.

Dokładność wstrzeliwania baterią za pomocą śmigłowca wg znaków uchyień charakteryzują błędy środkowe donośności $E_{x_{ws}} = 1,1 U_g$ i kierunku $E_{z_{ws}} = 0-03$.

Organizacja strzelania i kolejność wstrzeliwania omówione są w odpowiednich instrukcjach oraz w "Instrukcji Strzelania Artylerii Naziemnej" i dlatego nie będą one omówione w niniejszej pracy.

Błędy środkowe, które charakteryzują dokładność określania nastaw do ognia skutecznego na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania do celu, oblicza się z uwzględnieniem określonych poprzednio błędów, wynikających ze zmiany warunków meteorologicznych w czasie trwania ognia skutecznego oraz błędów wynikających z różnostrzelności dział baterii.

Przy należytej zorganizowanym i sprawnym współdziałaniu artylerii ze środkami zabezpieczającymi wstrzeliwania, czas na określenie nastaw do ognia skutecznego, od chwili otrzymania zadania ogniowego do rozpoczęcia ognia skutecznego, podczas wstrzeliwania za pomocą samolotu wynosi 10 minut, za pomocą SR-5 minut, a za pomocą śmigłowca - 20 minut. Czasy te podano na podstawie doświadczeń przeprowadzonych na poligonach artyleryjskich - pod warunkiem, że samolot

lub śmigłowce cel rozpoznał i znajduje się w powietrzu.

Wartości błędów środkowych określenia nastaw do ognia skutecznego na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania do celu za pomocą śmigłowca, samolotu i stacji radiolokacyjnej zawarte są w tabeli nr 27.

Tabela 27

| Lp. | Sposoby wstrzeliwania | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | Uwagi |
|-----|-----------------------|-------------------|---------------------------|-------|-------|-------|--------|----|-------|
| | | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 1 | Za pomocą śmigłowca | haub. 122 mm | 40/25 | 56/30 | 72/38 | - | - | - | |
| | | arm. 122 mm | 48/25 | 55/31 | 71/37 | 94/49 | 126/63 | - | |
| | | haub. arm. 152 mm | 37/25 | 43/30 | 54/37 | 76/60 | - | - | |
| 2 | Za pomocą samolotu | haub. 122 mm | 38/26 | 43/27 | 50/30 | - | - | - | |
| | | h.A. 152 mm | 37/25 | 40/26 | 43/30 | 52/30 | - | - | |
| | | arm. 122mm | 38/25 | 43/25 | 48/26 | 58/28 | 73/33 | - | |
| 3 | Za pomocą SR | haub. 122mm | 46/36 | 49/46 | 50/54 | - | - | - | |
| | | h.A. 152 mm | 49/39 | 50/46 | 52/53 | 58/68 | - | - | |
| | | arm. 122 mm | 52/39 | 53/46 | 57/53 | 72/83 | - | - | |

Z powyższej tabeli wynika, że określanie nastaw do ognia skutecznego na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania do celu za pomocą samolotu jest sposobem najbardziej dokładnym tak dla haubic, jak i dla armat.

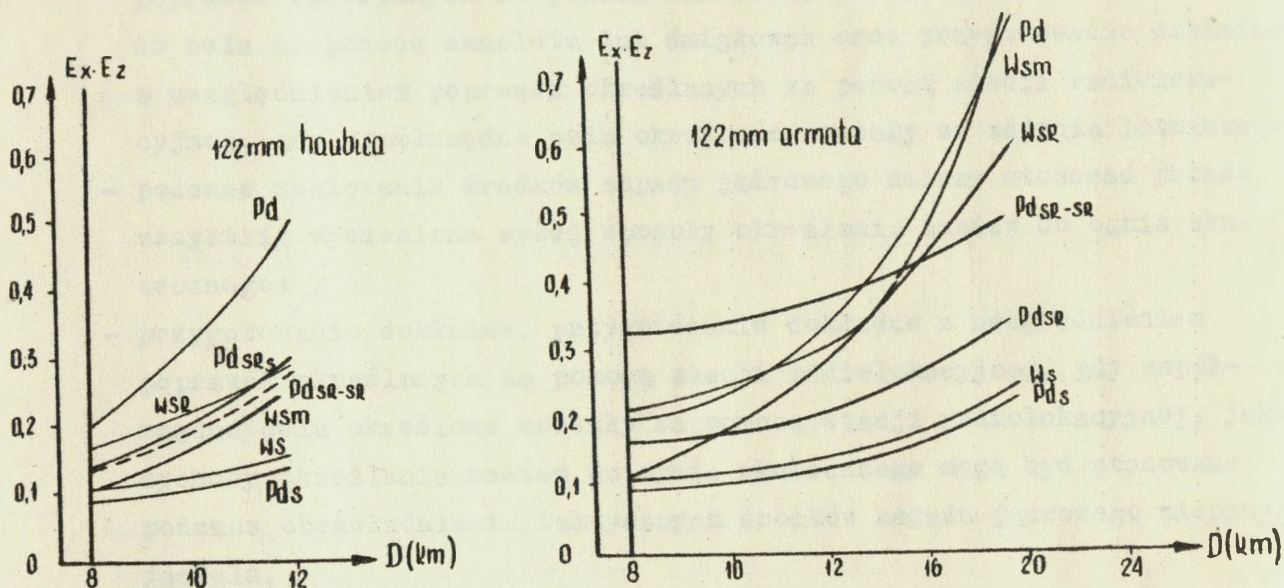
Na podstawie danych uzyskanych z rozpatrywania poszczególnych sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego dokonamy oceny porównawczej dokładności tych sposobów.

4. Porównawcza ocena dokładności różnych sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego

W warunkach, gdy istnieje możliwość zastosowania kilku sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego, powstaje pytanie: który ze sposobów zastosować, aby wykonać zadanie przy jak najmniejszym zużyciu pocisków ?

Aby otrzymać odpowiedź na to pytanie, dokonamy porównawczej oceny dokładności różnych sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego. Dokładność każdego sposobu określenia nastaw charakteryzują błędy środkowe donośności E_x i kierunku E_z .

Dla dokonania porównań wykorzystamy iloczyny tych błędów dla każdego sposobu $/E_x \cdot E_z/$, ponieważ stanowią one jednoczesną i całkowitą charakterystykę dokładności określonego sposobu oraz ponieważ iloczyn błędów środkowych występuje we wzorze do obliczania norm zużycia pocisków. Porównanie dokładności przeprowadzimy na wykresach zmienności iloczynów błędów środkowych w zależności od odległości strzelania na przykładzie 122 mm hb i 122 mm arm.



gdzie:

Pd - przygotowanie dokładne.

Pd-S - przygotowanie dokładne z wprowadzeniem poprawek określonych za pomocą samolotu.

Pd-SR- przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą SR /współrzędne celu określone ze zdjęcia lotniczego/.

Pd-SR-SR - to samo, współrzędne celu określone za pomocą SR.

W-S - Wstrzeliwanie za pomocą samolotu.

W-SR - Wstrzeliwanie za pomocą stacji radiolokacyjnej.

W-Sm - Wstrzeliwanie za pomocą śmigłowca.

Z wykresów wynika, że dla 122 mm haubic najdokładniejszymi sposobami określania nastaw do ognia skutecznego są: dokładne przygotowanie danych z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu oraz wstrzeliwanie bezpośrednio do celu za pomocą samolotu lub śmigłowca; najmniej dokładnym zaś sposobem jest przygotowanie dokładne. Dla 122 mm armat najdokładniejszymi sposobami są: dokładne przygotowanie danych z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą samolotu; wstrzeliwanie bezpośrednio do celu za pomocą samolotu oraz przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą

stacji radiolokacyjnej, gdy współrzędne celu określano ze zdjęcia lotniczego. Wnioski powyższe dotyczą również i haubicy-artmaty 152 mm.

Na podstawie analizy oceny dokładności różnych sposobów określania nastaw do ognia skutecznego można wyciągnąć następujące wnioski ogólne:

- najdokładniejszymi sposobami określania nastaw do ognia skutecznego spośród omówionych sposobów są: przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą samolotu, wstrzeliwanie bezpośrednio do celu za pomocą samolotu lub śmigłowca oraz przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą stacji radiolokacyjnej, gdy współrzędne celu określone zostały ze zdjęcia lotniczego;
- podczas zwalczania środków napadu jądrowego należy stosować przede wszystkim wymienione wyżej sposoby określania nastaw do ognia skutecznego;
- przygotowanie dokładne, przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określanych za pomocą stacji radiolokacyjnej, gdy współrzędne celu określone zostały za pomocą stacji radiolokacyjnej, jako sposoby określania nastaw do ognia skutecznego mogą być stosowane podczas obezwładniania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Przydatność wyżej wymienionych sposobów określania nastaw do ognia skutecznego podczas prowadzenia współczesnej walki będzie zależyc od konkretnej sytuacji bojowej i od posiadanych sił i środków zabezpieczających dane strzelania.

ROZDZIAŁ III

NORMY ZUŻYCIA POCISKÓW

Skuteczność ognia artylerii do taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela - jak już wspomniałem - zależy od: rodzaju i wymiarów celu, rażącego działania pocisków na cel, sposobu określania nastaw do ognia skutecznego, sposobu ostrzału celu, zużycia pocisków, ilości dział użytych do wykonania zadania ogniowego oraz czasu trwania strzelania.

W rozdziale niniejszym przeprowadzona zostanie ocena obiektów /celów/ omówionych w rozdziale I, do których zwalczania celowo jest używać artylerię lufową, ze względu na skuteczność jej ognia.

Pełną charakterystyką rażącego działania pocisków na dowolny cel jest "płaszczyznowe prawo rażenia", wyrażające zależność pomiędzy

prawdopodobieństwem rażenia celu i oddaleniem wybuchów od celu /na płaszczyźnie/. Obliczenia przeprowadzane z wykorzystaniem płaszczyznowego prawa rażenia są jednak bardzo żmudne i skomplikowane. Wystarczy tylko przypomnieć ogólny wzór na obliczanie prawdopodobieństwa rażenia celu z uwzględnieniem płaszczyznowego prawa rażenia:

$$P = \iint_{-\infty}^{+\infty} G /x - x_c; z - z_c/ \cdot \varphi /x, z/ \cdot dx \cdot dz;$$

gdzie:

$G /x - x_c, z - z_c/$ - prawdopodobieństwo rażenia celu przy oddaleniu wybuchu od celu równym $/x-x_c; z-z_c/$;

$\varphi /x, z/$ - prawdopodobieństwo rozkładu błędów wystrzału;

P - pełne prawdopodobieństwo rażenia celu.

Na podstawie przytoczonego wzoru obliczenia można praktycznie wykonywać jedynie posługując się elektronowymi maszynami liczącymi.

W praktyce wykorzystuje się zazwyczaj inną charakterystykę rażącego działania pocisku, a mianowicie tzw. zerowy moment rozkładu, który nosi nazwę "obliczeniowej strefy celu".

Strefa obliczeniowa celu w sensie fizycznym jest to powierzchnia o określonych wymiarach, do której prawdopodobieństwo trafienia co najmniej jeden raz jest równe liczbowo prawdopodobieństwu rażenia celu.

Strefa obliczeniowa celu jest obiektywnym wskaźnikiem rażącego działania pocisków i można na jej podstawie obliczać normy zużycia pocisków.

Dla każdego rodzaju celu istnieje oddzielna strefa obliczeniowa celu. Obliczenie stref obliczeniowych dla wszystkich rozpatrywanych celów nie jest możliwe, ponieważ brak jest pełnych danych o stopniu wrażliwości poszczególnych elementów na rażące działanie pocisków artyleryjskich. Można natomiast określić, z wystarczającą dokładnością, przybliżone wymiary stref obliczeniowych poszczególnych celów na podstawie posiadanych charakterystyk wrażliwości pojedynczych elementarnych celów oraz na podstawie logicznego rozumowania.

1. Strefy obliczeniowe wyrzutni raketowych "LACROSSE", "HONEST JOHN", "LITTLE JOHN" i 280mm arm.T-131 rozmieszczonych na SS/SO/

Wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN", "LITTLE JOHN" i armaty 280 mm zajmują z zasady stanowiska startowe /stanowiska

ogniowe/ tylko do oddania strzału. Po strzale natychmiast opuszczają one SS /SO/ i zajmują stanowiska wyczekiwania, znajdujące się w tych samych rejonach pozycyjnych.

Wyrzutnia raketowa /armata/ na SS /SO/ stanowiąca cel, jest to wóz bojowy /działo/ z załadowaną raketą /pociskiem/ rozmieszczony na przygotowanej i odkrytej powierzchni z obsługą, wykonującą prace związane z przygotowaniem do wystrzału. Najbardziej wrażliwymi elementami tych celów są: raketa, wyrzutnia raketowa /działo/ i obsługa.

Wymiary gabarytów wyrzutni raketowych i armaty 280 mm zawarte są w tabeli nr 28.

| Lp. | Nazwa wyrzutni /działa/ | Wymiary celu w m | | | Uwaga |
|-----|-------------------------|------------------|---------------|--------------------------------------|-------|
| | | długość "l" | szerokość "m" | Wysokość /przy najmniejszym "ψ" /"h" | |
| 1 | "LACROSSE" | 7,7 | 3,0 | 4,2 | |
| 2 | "HONEST JOHN" | 10,0 | 3,0 | 3,0 | |
| 3 | "LITTLE JOHN" | 5,0 | 2,3 | 1,8 | |
| 4 | 280 mm armata T-131 | 12,0 | 3,1 | 2,8 | |

Dotychczas za wymiary obliczeniowej strefy wyrzutni raketowej na SS i armaty 280 mm na SO przyjmowane były rzeczywiste wymiary tych celów z uwzględnieniem ich rzutu cieniowego, powiększonego o promień odłamkowego działania pocisku na dany rodzaj sprzętu bojowego, natomiast nie brano pod uwagę oddziaływania odłamkowe pocisków na siłę żywą. Obliczona w ten sposób obliczeniowa strefa nie uwzględniała całkowicie rażącego działania pocisków artyleryjskich na wyrzutnie raketowe /działa/ nieprzyjaciela.

Ze szczegółowej analizy posiadanych danych o wyrzutniach raketowych /działach/ i amunicji wynika, że niektóre cele elementarne są bardziej wrażliwe na odłamkowe działanie pocisków niż się przyjmuje. Ponadto odłamki rażą - oprócz sprzętu - pracującą przy nim obsługą.

Ze względu na brak dokładnych danych o rażącym działaniu pocisków artyleryjskich na omówione typy wyrzutni raketowych na SS i armaty 280 mm na SO, w pracy swojej wykorzystałem dane Instytutu Naukowo-Badawczego w Leningradzie, traktujące o rażącym działaniu pocisków artyleryjskich na cele o charakterystykach zbliżonych do charakterystyk rozpatrywanych celów. Dla określenia zatem wymiarów obliczeniowej strefy "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" wyko-

rzystując dane ze strzelań doświadczalnych przeprowadzanych w celu określenia strefy obliczeniowej stacji radiolokacyjnej SON-4; dla określenia zaś wymiarów strefy obliczeniowej armaty 280 mm wykorzystując dane ze strzelań doświadczalnych przeprowadzonych w celu określenia strefy obliczeniowej działa 152 mm M-47.

Z danych tych wynika, że dla zniszczenia stacji radiolokacyjnej SON-4 wystarcza przebicie przez odłamek ścianki stacji i ścianki bloku z aparaturą radiotechniczną. Do przebicia wymienionych ścianek odłamek powinien posiadać energię kinetyczną rzędu 300 kg/cm^2 .

Aby unieemożliwić wykorzystanie rakiety lub wyrzutni raketowej, wystarczy przebić albo ściankę rakiety, albo cylinder odciążacza, a dla "LACROSSE" dodatkowo należy uwzględnić ściankę bloku automatycznego sprawdzania pocisków. Zasadniczą jednak część wrażliwej powierzchni stanowi powierzchnia samej rakiety. Brak jest danych o grubości ścianek rakiet "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN". Porównując wymienione typy rakiet z raketami radzieckimi tego samego przeznaczenia, można przyjąć, że grubość ścianek rakiety "HONEST JOHN" wynosi około 8 mm, a rakiety "LACROSSE" i "LITTLE JOHN" jest nie większa niż 6 mm, zakładając, że jest to stal średniej twardości. Jeżeli zaś jest to stal wyższej jakości, to grubość ścianek będzie mniejsza. Ponieważ rakiety są cylindryczne, na przebijalność odłamków wpływ ma nie tylko energia kinetyczna, ale i kąt uderzenia odłamków rakiety $/\psi/$. Przez "kąt uderzenia" $/\psi/$ rozumiemy kąt zawarty pomiędzy styczną do rakiety w punkcie uderzenia a kierunkiem lotu odłamka. Za graniczną wielkość kąta uderzenia można przyjąć $\psi = 40^\circ$.

Według danych uzyskanych w wyniku doświadczeń przeprowadzonych w ZSRR, dla przebicia płyty stalowej średniej twardości, przy różnych jej grubościach i różnych kątach uderzenia, odłamek w chwili uderzenia powinien posiadać energię kinetyczną, której wielkości podaje się w tabeli nr 29.

Tabela 29

| Waga odłamka | Kąt uderzenia | Grubość płyty stalowej w mm | | | | Uwaga |
|--------------|---------------|-----------------------------|-------|-------|-------|--|
| | | 6 mm | | 8 mm | | |
| 3 gramy | 90 | 112,0 | | - | - | Energia odł. podana w kg/cm ² |
| | 60 | 224,0 | 222,0 | - | - | |
| | 40 | 274,0 | | - | - | |
| 5 gramów | 90 | 135,0 | | 209,0 | | |
| | 60 | 180,0 | 202,0 | 254,0 | 282,0 | |
| | 40 | 250,0 | | 257,0 | | |
| 10 gramów | 90 | 104,0 | | 197,0 | | |
| | 60 | 196,0 | 208,0 | 290,0 | 283,0 | |
| | 40 | 292,0 | | 380,0 | | |

Z przytoczonych danych wynika, że niezbędna wielkość energii odłamka zależy w zasadzie od kąta uderzenia i praktycznie nie zmienia się przy zmianie wagi odłamka. W celu przebicia płyty stalowej grubości średnio 6 - 8 mm potrzebna jest energia kinetyczna 240 kg/cm². Jeżeli uwzględnimy możliwe zmiany kątów podniesienia rakiety na wyrzutni, to spowoduje to zmianę kąta uderzenia odłamka w raketę i dla tego należy przyjąć dla przebicia ścianki rakiety tym odłamkiem, energię kinetyczną równą około 300 kg/cm².

Z analizy danych zawartych w tabeli 29 wynika, że wszystkie odłamki o ciężarze 10 g i więcej, powstałe w wyniku wybuchu pocisku przy celu, będą w stanie uszkodzić raketę, a nawet niektóre wrażliwsze elementy wyrzutni raketowej.

Na podstawie powyższych rozważań przyjmujemy, że strefa obliczeniowa dla "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" może być obliczona wg następującej metody:
Mając strefę obliczeniową dla stacji radiolokacyjnej SON-4 określoną doświadczalnie dla średnich warunków strzelania / $\theta_c = 40^\circ$ / wg wzoru

$$S'_c = S'_{m_{ro}} + S'_{c_{rz}} + S'_{c_{o/SZ_o}}, \quad /23/$$

gdzie:

S'_c - strefa obliczeniowa SON-4; wynosi ona: dla 122 mm hb

$S'_{c_{o/SZ_o}} = 495 \text{ m}^2$; dla 130 mm arm. - $S'_{c_{o/SZ_o}} = 480 \text{ m}^2$; dla 152mm hb-arm

$S'_{c_{o/SZ_o}} = 585 \text{ m}^2$;

- S'_{mro} - część S'_c zajmowana przez stację radiolokacyjną; wynosi ona $16,6 \text{ m}^2$;
- $S'_{c_{rz}}$ - część S'_c równa rzutowi cieniowemu stacji radiolokacyjnej przy $\theta_c = 40^\circ$ i wynosi ona $38,5 \text{ m}^2$;
- S'_{o/SZ_o} - część S'_c przypadająca na powierzchnię odłamkowego i burzącego działania pocisku; wynosi ona: dla 122 mm hb - $S'_{o/SZ_o} = 440 \text{ m}^2$

dla 130 mm arm - $S'_{o/SZ_o} = 425 \text{ m}^2$; dla 152 mm hb-arm - $S'_{o/SZ_o} = 530 \text{ m}^2$

oraz odpowiednie współczynniki, dla przejścia od warunków, przy których określono S'_c , do warunków strzelania do omawianych wyrzutni raketowych na SS, obliczamy strefy obliczeniowe tych wyrzutni.

W celu określenia przybliżonych wymiarów strefy obliczeniowej wyrzutni raketowej na SS zastosujemy następujący wzór:

$$S_{ss} = S_{sp} + S_{c_{rz}} + \xi \cdot \gamma \cdot S'_{o/SZ_o}, \quad /24/$$

gdzie: S_{sp} - powierzchnia zajmowana przez wyrzutnię raketową,
 $S_{sp} = \text{l.m.}$

$S_{c_{rz}}$ - obliczeniowe wymiary cieniowego rzutu wyrzutni;

$$S_{c_{rz}} = \frac{h}{\text{tg } \theta_c} \cdot /l \cdot \sin \alpha + m \cdot \cos \alpha / , \text{ gdzie: } h - \text{wysokość}$$

obliczeniowa; α - kąt zawarty pomiędzy płaszczyzną strzelania baterii, a osią podłużną wyrzutni nieprzyjaciela; przy obliczeniach przyjmuje się $\alpha = 0^\circ$;

ξ - współczynnik, uwzględniający zmianę efektywności odłamkowego działania pocisków na sprzęt bojowy, przy przejściu od warunków strzelania przy $\theta_c = 40^\circ$ do rzeczywistych. Wartości współczynnika ξ są podane w tabeli nr 30.

Tabela 30

| Lp. | Odległość w km | Wartości " δ " przy przejściu od $\theta_c = 40^\circ$ do rzeczywistego | | | | | | | | Uwaga |
|-----|----------------|--|-----------|------------|-----------|------------|----------|------------|----------|---|
| | | θ_c | 122 mm hb | θ_c | 152 mm hb | θ_c | 130 mm A | θ_c | 152 mm A | |
| 1 | 8 km | 38° | 0,98 | 37° | 0,96 | 21° | 0,88 | 32° | 0,90 | Dane otrzymane na podstawie przeprowadzonych doświadczeń. |
| 2 | 10 km | 43° | 1,03 | 35° | 0,95 | - | - | - | - | |
| 3 | 12 km | 56° | 1,26 | 66° | 1,26 | 31° | 0,915 | 32° | 0,90 | |
| 4 | 16 km | - | - | - | - | 41° | 1,01 | 37° | 0,95 | |
| 5 | 20 km | - | - | - | - | 48° | 1,11 | 55° | 1,27 | |
| 6 | 24 km | - | - | - | - | 53° | 1,20 | - | - | |
| 7 | 26 km | - | - | - | - | 60° | 1,34 | - | - | |

Uwaga: dane uzyskane w ZSRR podczas konsultacji.

δ - współczynnik uwzględniający zmianę efektywności odłamkowego działania pocisków na sprzęt bojowy w zależności od zmiany położenia wrażliwej powierzchni celu $\delta = f / \frac{P_i}{P_{SR}}$, gdzie:

P_{SR} , P_i ogólna płaszczyzna wrażliwej powierzchni stacji radiolokacyjnej SON-4 i wyrzutni raketowej wraz z rakieta. Za ogólną wrażliwą powierzchnię stacji radiolokacyjnej SON-4 / P_{SR} / przyjęto powierzchnię znajdującą się w strefie, w której najlepiej rozlatują się odłamki. Ogólną płaszczyznę wrażliwej powierzchni stacji, z uwzględnieniem współczynnika napełniania bloku aparaturą radiotechniczną, przyjęto za 0,7, co stanowi $P_{SR} = 8,12 \text{ m}^2$.

Ogólną płaszczyznę wrażliwej powierzchni wyrzutni raketowej razem z rakieta określa się według tych samych założeń co i dla SON-4, przyjmując za wrażliwą powierzchnię rakiety i cylindrów odciążaczy, a dla "LACROSSE" - dodatkowo powierzchnię bloku przyrządów automatycznego sprawdzania pocisków. Wielkość powierzchni określa się dla warunków, gdy wybuch nastąpi w celu, z prawej i z lewej strony celu oraz z przodu celu, przy czym szerokość powierzchni cylindrycznej określa się ze wzoru:

$$D_o = D_c \cdot \cos \varphi ; \quad /25/$$

gdzie:

D_o - średnica powierzchni cylindrycznej rakiety albo odciążacza;

φ - kąt uderzenia pocisku /dł obliczeń przyjmujemy $\varphi = 0/$.

Na podstawie wymienionych wzorów obliczone zostały wymiary wrażliwej powierzchni wyrzutni raketowych "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" na stanowiskach startowych oraz wartości współczynników; zamieszczono je w tabeli nr 31.

| Lp. | N a z w a | "LAC- ROSSE" | "HONEST JOHN" | "LITTLE JOHN" | Uwa- gi |
|-----|---|---------------------|---------------------|---------------------|------------|
| 1 | Długość obliczeniowa powierzchni wrażliwej | 5,2 m | 8,34 m | 3,2 m | |
| 2 | Szerokość obliczeniowa powierzchni wrażliwej | 0,4 m | 0,48 m | 0,25 m | |
| 3 | Powierzchnia wrażliwa rakiety przy wybuchu pocisku z lewa celu /z prawa/ | 2,8 m ² | 4,0 m ² | 0,8 m ² | |
| 4 | Powierzchnia wrażliwa cylindrów odciążacza, przy wybuchu z prawa /z lewa/ | 0,1 m ² | 0,25 m ² | 0,17 m ² | |
| 5 | powierzchnia wrażliwa przyrządów automat. sprawdzania pocisków, z uwzględnieniem współczynnika napełniania 0,7, przy wybuchu z prawa /z lewa/ | 1,12 m ² | - | - | |
| 6 | Powierzchnia całkowita przy wybuchu z prawa /z lewa/ | 4,02 m ² | 4,25 m ² | 0,97 m ² | |
| 7 | Powierzchnia wrażliwa, całkowita przy wybuchu pociski z przodu celu | 1,37 m ² | 0,5 m ² | 0,27 m ² | |
| 8 | Ogólna wrażliwa powierzchnia | 9,41 m ² | 9,00 m ² | 2,21 m ² | |
| 9 | P_i/P_{sr} | 0,98 | 1,11 | 0,27 | |
| 10 | Wielkość " δ " | 0,99 | 1,06 | 0,48 | |

W celu określenia wymiarów strefy obliczeniowej armaty 280 mm na stanowisku ogniowym wykorzystamy płaszczyznowe prawo rażenia działa 152 mm M-47 na odkrytym SO z obsługą działa, znajdują się w pozycji klęczącej, pociskami 122 mm w wyniku strzelania na wprost przy kątach uderzenia $\theta_c = 3^\circ$.

Analiza charakterystyk tego prawa rażenia pozwala ustalić wymiary strefy rażącego działania pocisków 122 mm na określone wrażliwe elementy celu przy trafieniu pocisku w strefę obliczeniową celu.

Jeżeli S_{SO} stanowi strefę obliczeniową działa 152 mm znajdującego się na odkrytym SO, to można ustalić, że:

$$S'_{SO} = S'_{SP} + S'_{c_{rz}} + S'_{o/SP} + S'_{o/obs} \quad /26/$$

gdzie:

S'_{SP} - część S'_{SO} , równa powierzchni, jaką zajmuje działo;

$S'_{c_{rz}}$ - część S'_{SO} , równa powierzchni cieniowego rzutu działa;

$S'_{o/SP}$ - część S'_{SO} przypadająca na odłamkowe działanie pocisku na działo - wynosi 65 m^2 ;

$S'_{o/obs}$ - część S'_{SO} przypadająca na odłamkowe działanie pocisku na obsługę działa - wynosi 55 m^2 .

Mając powyższe dane i współczynniki, pozwalające przejść od warunków, w których otrzymano S'_{SO} do warunków strzelania do armaty 280 mm nieprzyjaciela, można obliczyć odpowiednie strefy obliczeniowe celu.

Wzór dla przybliżonego określenia strefy obliczeniowej armaty 280 mm znajdującej się na SO będzie posiadał następującą postać:

$$S_{SO} = S_{SP} + S_{c_{rz}} + \xi \cdot S'_{o/SP} + \xi \cdot S'_{o/obs} \quad /27/$$

gdzie:

S_{SP} - powierzchnia zajmowana przez działo 280 mm;

$S_{c_{rz}}$ - wymiary obliczeniowe cieniowego rzutu działa;

ξ - współczynnik uwzględniający efektywność odłamkowego działania pocisku na obsługę i sprzęt bojowy, przy przejściu od warunków; dla których określono płaszczyznowe prawo rażenia /pocisk 122 mm, $\theta_x = 3^\circ$ / do rzeczywistych warunków.

Wartości współczynnika "ξ" podaje tabela nr 32.

Tabela 32

| Lp. | Odległość w km | Wielkość " ξ " przy strzelaniu z: | | | | U w a g a |
|-----|-------------------|-----------------------------------|-----------|---------|--------|---|
| | | 122 mm hb | 152 mm hb | 130 mmA | 152mmA | |
| 1 | 8 | 1,2 | 1,75 | 1,1 | 1,63 | Podane dane na podstawie doświadczeń uzyskano podczas konsultacji w ZSRR. |
| 2 | 10 | 1,27 | 1,72 | - | - | |
| 3 | 12 | 1,53 | 2,28 | 1,17 | 1,63 | |
| 4 | 16 | - | - | 1,29 | 1,72 | |
| 5 | 20 | - | - | 1,41 | 2,3 | |
| 6 | 24 | - | - | 1,5 | - | |
| 7 | 26 | - | - | 1,7 | - | |

δ' - współczynnik uwzględniający zmianę efektywności odłamkowego działania pocisków na sprzęt bojowy, przy zmianie wielkości wrażliwej powierzchni celu, podczas przejścia od warunków, w których określono płaszczyznowe prawo rażenia do warunków rzeczywistych. Z porównania armaty 280 mm z działem M-47 152 mm wynika, że armata 280 mm posiada więcej wrażliwych elementów na działanie odłamków, a więc i wrażliwa powierzchnia będzie też większa. W praktyce jednak, ze względu na trudność przedstawienie tej proporcji liczbowo, przyjmuje się δ' = 1,0,

f - współczynnik uwzględniający zmianę efektywności odłamkowego działania pocisku na obsługe w zależności od zmiany położenia wrażliwej powierzchni pojedynczego żołnierza, przy przejściu od warunków, dla których określono płaszczyznowe prawo rażenia/pozycja klęcząca $S_{st} = 0,35 \text{ m}^2$ / do rzeczywistych warunków /pozycja leżąca, $S_{st} = 0,25 \text{ m}^2$ /. Z uzyskanych w wyniku doświadczeń danych, /konsultacja u doktora nauk wojskowych, płk BOBRYKOWA/ dotyczących kątów 30-60° wynika, że dwukrotne zwiększenie wymiarów strefy pojedynczego strzelca powoduje zwiększenie obliczeniowej strefy strzelca 1,6 razy.

$$\text{W związku z tym } f = \frac{S_p}{S_{st}} \cong 0,8$$

Powierzchnię obliczeniowej strefy armaty 280 mm na 50 oblicza się, stosując wzór /27/.

Powierzchnie obliczeniowych stref wyrzutni raketowych na SS i armaty 280 mm na stanowisku ogniowym obliczone na podstawie wzorów /24/ i /27/ przedstawione są w tabeli nr 33.

Tabela 33

| Lp. | Rodzaj sprzętu | Odległość w km | Obliczeniowa strefa rażenia wyrzutni na SS /działa na 90/ w m ² | | | | U w a g a |
|-----|----------------|----------------|--|---------------|---------------|----------|---|
| | | | "LACROSSE" | "HONEST JOHN" | "LITTLE JOHN" | 280 mm A | |
| 1 | haubica | 8 | 470 | 495 | 225 | 180 | Wymiary obliczeniowe strefy rażenia celów transportów z amunicją jądrową w przybliżeniu są takie same, jak dla wyrzutni znajdującej się na SS /50/. |
| | 122 mm | 10 | 485 | 520 | 230 | 185 | |
| | | 12 | 580 | 625 | 280 | 200 | |
| 2 | haubica | 8 | 550 | 580 | 260 | 245 | |
| | 152 mm | 10 | 545 | 580 | 260 | 245 | |
| | | 12 | 700 | 740 | 335 | 290 | |
| 3 | armata | 8 | 430 | 455 | 200 | 180 | |
| | 122 mm | 10 | - | - | - | - | |
| | | 12 | 435 | 445 | 250 | 180 | |
| | | 16 | 460 | 490 | 220 | 190 | |
| | | 20 | 500 | 530 | 240 | 200 | |
| 4 | h A | 8 | 520 | 550 | 250 | 230 | |
| | 152 mm | 10 | - | - | - | - | |
| | | 12 | 520 | 550 | 250 | 230 | |
| | | 16 | 545 | 575 | 260 | 240 | |
| | | 20 | 700 | 745 | 335 | 295 | |

Należy zaznaczyć, że w obliczeniach przytoczonych w tabeli nr 33, nie wzięto pod uwagę oddziaływania odłamków odbitkowych, zdolnych pozostać na powierzchni rakiety zadraśnięcia i wgniecenia, jak również i oddziaływania ich na stateczniki rakiety i samą wyrzutnię. Obliczone natomiast wymiary wrażliwej powierzchni rakiety i wyrzutni były specjalnie powiększone, aby w ten sposób uwzględnić rażące oddziaływanie odłamków odbitkowych. Podane zatem w tabeli nr 33 wielkości stref obliczeniowych przedstawiają mniej więcej rzeczywisty charakter rażącego działania pocisków na wyrzutnie raketowe nieprzyjaciela rozmieszczone na stanowiskach startowych.

2. Strefa obliczeniowa działka 203,2 mm zajmującego stanowisko ogniowe

Za strefę obliczeniową działka 203,2 mm na SO będziemy przyjmować obliczeniową powierzchnię okopu działkowego S_{SO} , którą można określić wg wzoru:

$$S_{SO} = \pi \cdot R + r^2, \quad /28/$$

gdzie:

- R - obliczeniowy promień okopu haubicy 203,2 mm,
- r - promień leja po wybuchu pocisku. Wielkości r dla różnych kalibrów pocisków są różne i określa się je doświadczalnie. Wielkości r uzyskane tą metodą dla różnych kalibrów pocisków podaje tabela nr 34.

Tabela 34

| Kaliber pocisku | 85 | 100 | 122 | 152 | M-14 | Moźdz. 120 | moźdz. 160 | Uwaga |
|-------------------------------|-----|-----|-----|-----|------|---------------|---------------|-------|
| Wartości promienia "r" w m | 1,0 | 1,2 | 1,5 | 2,0 | 1,4 | 1,0 | 2,2 | |

Okopy dla haubic amerykańskich budowane są w kształcie koła o promieniu $R = 3,65$ m dla 105 i 155 mm hb i $R = 5,3$ m dla 203,2 mm hb. Znając te wielkości, można z łatwością obliczyć powierzchnię obliczeniową okopu. Na przykład obliczeniowe wymiary okopu dla 203,2 mm hb podczas strzelania pociskami 122 mm, obliczone wg wzoru /28/, są następujące:

$$S_{SO} = \pi \cdot R + r^2 = 3,14 / 5,3 + 1,5^2 = 3,14 \cdot 46,24 = 145 \text{ m}^2$$

Określone w ten sposób obliczeniowe wymiary okopów 203,2 mm hb dla pocisków różnego kalibru wynoszą:

- podczas strzelania pociskami 122 mm $S_{SO} = 145 \text{ m}^2$
- podczas strzelania pociskami 152 mm $S_{SO} = 160 \text{ m}^2$.

Ponieważ haubice 203,2 mm do strzelania pociskami z ładunkiem jądrowym mogą być pojedynczo rozwijane na zapasowych albo na nieprzygotowanych stanowiskach ogniowych, strefa obliczeniowa celu w tych wypadkach może być obliczona w sposób analogiczny, jak i dla armaty 280 mm. W związku z tym, że obliczeniowe wymiary haubicy 203,2 mm praktycznie mało różnią się od obliczeniowych wymiarów armaty 280 mm na SO, można przyjąć, że obliczeniowe wymiary haubicy 203,2 mm są

takie same, jak armaty 280 mm /Tabela 33/. Dla samobieźnej haubicy 203,2 mm na SO, działającej w składzie baterii /podczas strzelania pociskami zwykłymi/, można bez specjalnych błędów przyjmować obliczeniowe wymiary takie same, jak dla haubicy nie samobieźnej. Jeżeli samobieźna hb 203,2 mm ma wykonać 1-2 strzały i obsługa znajduje się w wozie bojowym, to należy w tym wypadku obliczać strefę obliczeniową dla bezpośredniego trafienia. Obliczeniowa strefa dla bezpośredniego trafienia, z uwzględnieniem cieniowego rzutu działa nie przekracza 40 m^2 .

3. Strefy obliczeniowe wyrzutni raketowych rozmieszczonych na stanowiskach wyczekiwania

Wyrzutnie raketowe na stanowiskach wyczekiwania /SW/ są ukryte w okopach o określonych wymiarach, mających na celu zabezpieczenie wrażliwych części wyrzutni i rakiety przed rażącym działaniem odłamków pocisków.

Ponieważ wyrzutnię raketową "LITTLE JOHN" rozmieszcza się w okopie razem z ciągnikiem, okop jest odpowiednio większy.

Głębokość okopów wynosi zwykle $1/3 - 1/2$ wysokości wyrzutni /działa/. Dla obsługi rozbudowuje się ukrycia.

Przyjmuje się, że wyrzutnia raketowa znajdująca się w okopie będzie wtedy rażona, gdy wybuch pocisku nastąpi albo w granicach okopu, co jest równoznaczne z bezpośrednim trafieniem w okop, albo na odległości od krawędzi okopu nie większej niż promień burzącego działania danego pocisku $/r_b/$. Wobec powyższego, za strefę obliczeniową wyrzutni rozmieszczonej na SW uważać będziemy obliczeniowe wymiary okopu, które można obliczyć na podstawie następującego wzoru:

$$S_{WP} = / \ell + 2 \cdot 0,44 h + 2 r_b / \cdot / m + 2 \cdot 0,44 h + 2 r_b / , \quad /29/$$

gdzie:

ℓ - długość wyrzutni razem z ciągnikiem;

-m - szerokość wyrzutni;

h - wysokość wyrzutni;

0,44 h - wielkość ta ilościowo równa się "założeniu" i otrzymujemy ją w następujący sposób: stosunek "założenie" do głębokości okopu dla średniego punktu przyjmuje się za równy $2/3$, a głębokość okopu przyjmuje się za równą wielkości $G_z = 2/3 h$. Podstawiając do wzoru otrzymujemy:

$$z = 2/3 \cdot G_z = 2/3 \cdot 2/3 h = \frac{4}{9} \cdot h = 0,44 h.$$

Wielkości l i m dla wyrzutni raketowych "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" podane są w tabeli nr 28. Wyrzutnia raketowa "DAVE CROCKETT" posiada następujące wymiary: $l = 3,5$ m, $m = 2$ m, $h = 1,7$ m. Długość wyrzutni "LITTLE JOHN" z ciągnikiem można obliczyć w następujący sposób: $l' = l + l_c = 5 + 7,6 = 12,6$ m, gdzie $l_c = 7,6$ m stanowi długość ciągnika.

Wartości obliczeniowych wymiarów celu " S_{WP} ", określonych według wzoru /29/ podane są w tabeli nr 35.

Tabela 35

| Lp. | N a z w a | Wielkości S_{SW} w m ² | | | Uwaga |
|-----|-----------------|-------------------------------------|----------|-----------|-------|
| | | 122 mm hb | 122 mm A | 152 mm ha | |
| 1 | "LACROSSE" | 140,0 | 140,0 | 165,0 | |
| 2 | "HONEST JOHN" | 136,0 | 136,0 | 162,0 | |
| 3 | "LITTLE JOHN" | 130,0 | 130,0 | 157,0 | |
| 4 | "DAVE CROCKETT" | 52,0 | 52,0 | 67,0 | |

4. Zadanie zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Obliczenia norm zużycia pocisków.

Zadaniem zwalczania środków napadu jądrowego nieprzyjaciela przez artylerię jest ich obezwładnienie lub zniszczenie. Wykonanie zadania zwalczania środków napadu jądrowego przez artylerię zależy od:

- charakteru, ważności i stopnia wiarygodności celu;
- ilości i jakości posiadanej artylerii;
- ilości posiadanej amunicji;
- dokładności określenia współrzędnych celów i nastaw do ognia skutecznego.

Do prowadzenia ognia mogą być wykorzystane pociski odłamkowo-burzące lub też pociski chemiczne łącznie z pociskami odłamkowo-burzącymi.

Ponieważ szereg niezbędnych zagadnień w zasadzie już rozwiązaliśmy, możemy przystąpić teraz do obliczenia norm zużycia pocisków do zniszczenia lub obezwładnienia taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

1. Obliczenie norm zużycia pocisków do niszczenia taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela

Niszczenie wyrzutni raketowych /dział/ nieprzyjaciela na SS/SW/ polega na zadaniu im takich strat w sprzęcie i w sile żywej, które pozbawiłyby je zdolności bojowej na okres niezbędny dla zamiany lub remontu techniki bojowej i uzupełnienia stanu osobowego.

Normy zużycia pocisków do wykonania zadania ogniowego, przy najdogodniejszym sposobie ostrzału celu, określa się, stosując znany w teorii strzelania wzór:

$$N = K_2 \frac{E'_{dp} \cdot E'_{kp}}{S_0 \cdot \tau / 1, m/} ; \quad /30/$$

gdzie:

K_2 - współczynnik uwzględniający stopień rażenia celu

$$/K_2 = \frac{N \cdot S_0}{E'_{dp} \cdot E'_{kp}} /;$$

E'_{dp} , E'_{kp} - błędy środkowe donośności i kierunku, uwzględniające dokładność określenia nastaw do ognia skutecznego $/E'_{dp}$, $E'_{kp}/$ i wymiary powierzchni, na której znajduje się cel.

$$E'_{dp} = \sqrt{E_{dp}^2 + 0,038 G^2},$$

$$E'_{kp} = \sqrt{E_{kp}^2 + 0,038 F^2}, \text{ gdzie } F \text{ i } \quad - \text{ front i głębokość celu,}$$

E_{dp} i E_{kp} - błędy środkowe określenia nastaw do ognia skutecznego;

S_0 - strefa obliczeniowa celu;

$\tau / 1, m/$ - współczynnik zależny od obliczeniowych wymiarów celu i charakterystyk rozrzutu pocisków.

Dla celów, rozpatrywanych w niniejszej pracy $\tau / 1, m/ = 1$.

Współczynnik $\tau / 1, m/$ można obliczyć wg wzoru:

$$\tau / 1, m/ = \iint_{\dots} 1 \cdot m \cdot [1 - p / x, z/] \cdot dx \cdot dz;$$

gdzie: l , m - obliczeniowe wymiary celu, $p/x, z/$ - prawdopodobieństwo tego, że środek wybuchu nie wyjdzie poza granice elementarnej płaszczyzny ze współrzędnymi $/x, z/$.

Obliczone wartości współczynnika K_2 dla różnych stopni rażenia celu "P" podane są w tabeli nr 36.

Tabela 36

| P | 0,10 | 0,15 | 0,20 | 0,25 | 0,30 | 0,35 | 0,40 | 0,45 | 0,50 | 0,55 | 0,60 | 0,65 | 0,70 | 0,75 | 0,80 | 0,85 | 0,90 | 0,95 | Uwagi |
|-------|------|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------|-------|
| K_2 | 1,96 | 3,28 | 4,76 | 6,43 | 2,37 | 10,53 | 13,08 | 16,08 | 19,56 | 23,57 | 28,18 | 33,86 | 41,36 | 50,04 | 62,04 | 78,50 | 104,96 | 155,85 | |

Ogień artylerii musi być przede wszystkim skuteczny, tzn. musi zapewnić wykonanie postawionego zadania w wyznaczonym czasie przy jak najmniejszym zużyciu pocisków.

Stopień rażenia celu w wyniku wykonania ognia skutecznego ustala się na podstawie wielkości wskaźnika skuteczności strzelania. Dla celów tego typu, jak środki napadu jądrowego, które mogą być celami bądź pojedynczymi, bądź złożonymi, bądź też grupowymi, składającymi się z szeregu celów pojedynczych rozmieszczonych na ograniczonej powierzchni - wskaźnikiem skuteczności strzelania jest prawdopodobieństwo rażenia celu.

Wartość wskaźnika skuteczności strzelania do środków napadu jądrowego powinna być wysoka i zapewniająca dużą wiarygodność osiągnięcia wymaganego wyniku. Przyjęto uważać wynik za wystarczająco pewny, jeżeli prawdopodobieństwo co najmniej jednego trafienia w strefę obliczeniową celu wynosi $P = 80\%$. Wyjątek stanowi tu bateria haubic 203, 2 mm rozmieszczona w całości na jednym SO, dla której przyjmuje się $P = 60\%$. Wynika to z faktu, że trudno jest ustalić, jaką amunicję posiada na SO bateria 203,2 mm hb i dlatego cel ten może być traktowany jako środek napadu jądrowego, i jako zwykła bateria artylerii.

Z powyższych rozważań możemy wnioskować, że jeżeli bateria 203,2 mm znajduje się w całości na SO, to nie posiada ona pocisków z ładunkiem jądrowym.

Wykorzystując doświadczenia ostatniej wojny, z których wynika, że bateria traciła całkowicie zdolność bojową w wypadkach, gdy wskaźnik skuteczności strzelania wynosił 50-60%, przyjęto dla baterii hb 203,2 mm, zajmującej jedno SO całością się, wartość wskaźnika skuteczności $P_{sr} = 60\%$. Jeżeli natomiast będzie to tylko jedno działo 203,2mm - przyjmuje się $P=80\%$.

Po tych rozważaniach ogólnych przejdźmy do określenia norm zużycia pocisków wymaganych do zniszczenia poszczególnych taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Obliczenia norm zużycia pocisków przeprowadzę tylko dla sprzętu przewidzianego w etacie ćwiczebnym C/066 na 1964 r. MON, tzn. dla: 122 mm hb wz. 38 r 122 mm arm. wz. 31/37 r. i 152 mm haubico-armaty wz. 37 r.

W celu wyjaśnienia sposobu obliczenia zużycia amunicji podajmy przykład:

Dowódca dywizjonu 122 mm hb otrzymał zadanie zniszczenia wyrzutni raketowej "HONEST JOHN" na SS. Odległość strzelania 8 km, nastawy do ognia skutecznego określa się na podstawie przygotowania dokładnego. Określić normę zużycia pocisków.

Rozwiązanie:

- Określamy błędy środkowe E_{dp} i E_{kp} z tabeli nr 13 /str. 46 /

$$E_{dp} = 68 \text{ m,}$$

$$E_{kp} = 29 \text{ m.}$$

- Określamy współczynnik K_2 z tabeli nr 36 /str. 84 /.

$$K_2 = 62,04,$$

- określamy strefę obliczeniową wyrzutni "HONEST JOHN" z tabeli nr 33 /str. 79 /.

$$S_c = 495 \text{ m}^2$$

- Określamy normę zużycia pocisków wg wzoru:

$$N = K_2 \cdot \frac{E'_{dp} \cdot E'_{kp}}{S_c} = 62,04 \cdot \frac{68 \cdot 29}{495} = 249 \text{ pocisków}$$

Zaokrąglając tę wielkość, otrzymamy $N = 250$ pocisków.

Określone w podobny sposób normy zużycia pocisków do zniszczenia taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela zawarte są w tabeli nr 37.

Tabela nr 37

| Nazwa celu | Sposób określenia nastaw do ognia skutecznego | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | Uwaga |
|--|---|----------------|---------------------------|-----|-----|-----|------|----|-------|
| | | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| Wyrzutnia raketowa "LACROSSE" na SS i w marszu, transport z pociskiem "LACROSSE" | Przygotowanie dokładne /Pd/ | 122 mm h | 250 | 400 | 520 | - | - | - | - |
| | | 122 mm Ar | 270 | - | 450 | 700 | 1010 | - | - |
| | | 152 mm hA | 230 | - | 420 | 640 | - | - | - |
| | Przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych przy pomocy SR; współrzędne celu określone ze zdjęcia lotniczego /Pd-SR/ | 122 mm h | 180 | 250 | 310 | - | - | - | - |
| | | 122 mm A | 210 | - | 290 | 340 | 410 | - | - |
| | | 152 mm hA | 160 | - | 280 | 350 | - | - | - |
| | To samo, współrzędne celu określone za pomocą SR. /Pd-SR-SR/ | 122 mm h | 170 | 240 | 290 | - | - | - | - |
| | | 122 mm A | 470 | - | 530 | 570 | 610 | - | - |
| | | 152 mm hA | 260 | - | 360 | 460 | - | - | - |
| | Przygotowanie dokładne z wprowadzeniem poprawek określonych za pomocą samolotu /Pd-S/ | 122 mm h | 110 | 140 | 150 | - | - | - | - |
| | | 122 mm A | 120 | - | 160 | 200 | 270 | - | - |
| | | 152 mm hA | 100 | - | 130 | 170 | - | - | - |
| | Wstrzeliwanie za pomocą śmigłowca /W-Sm/ | 122 mm h | 130 | 220 | 290 | - | - | - | - |
| | | 122 mm A | 170 | - | 380 | 620 | 985 | - | - |
| | | 152 mm hA | 110 | - | 240 | 430 | - | - | - |
| Wstrzeliwanie za pomocą samolotu /W-S/ | 122 mm h | 130 | 150 | 160 | - | - | - | - | |
| | 122 mm A | 140 | - | 180 | 220 | 300 | - | - | |
| | 152 mm hA | 110 | - | 150 | 180 | - | - | - | |
| Wstrzeliwanie za pomocą SR /W-SR/ | 122 mm h | 220 | 290 | 300 | - | - | - | - | |
| | 122 mm A | 290 | - | 430 | 580 | 740 | - | - | |
| | 152 mm hA | 180 | - | 330 | 450 | - | - | - | |
| Wyrzutnia raketowa "HONEST JOHN" na SS i w marszu, transport z pociskiem "HONEST JOHN" | Przygotowanie dokładne /Pd/ | 122 mm h | 250 | 380 | 490 | - | - | - | - |
| | | 122 mm A | 260 | - | 430 | 660 | 950 | - | - |
| | | 152 mm hA | 220 | - | 400 | 600 | - | - | - |
| | Pd-SR | 122 mm h | 170 | 240 | 290 | - | - | - | - |
| | | 122 mm A | 190 | - | 270 | 320 | 390 | - | - |
| | | 152 mm hA | 150 | - | 270 | 330 | - | - | - |
| | Pd-SR-SR | 122 mm h | 160 | 230 | 280 | - | - | - | - |
| | | 122 mm A | 440 | - | 510 | 540 | 570 | - | - |
| | | 152 mm hA | 250 | - | 340 | 420 | - | - | - |

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---|----------|--|--------------------|----------------|---------------------|-------------------|----------------|--------|----|
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 110 120 100 | 120 - - | 130 160 120 | - 180 160 | - 250 - | - - | |
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 130 170 110 | 200 - - | 270 360 230 | - 590 410 | - 890 - | - - | |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 120 130 110 | 140 - - | 150 170 140 | - 210 170 | - 280 - | - - | |
| | | W-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 210 280 170 | 260 - - | 270 410 310 | - 540 430 | - 700 - | - - | |
| 3. | Wyrzutnia rakietowa "LITTLE JOHN" na SS | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 550 590 480 | 850 - - | 1080 920 880 | - 1470 1070 | - 2110 - | - - | |
| | | Pd-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 370 450 290 | 530 - - | 650 580 610 | - 720 770 | - 860 - | - - | |
| | | Pd-SR-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 350 1000 590 | 520 - - | 610 1100 740 | - 1190 930 | - 1270 - | - - | |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 240 250 120 | 280 - - | 290 330 270 | - 410 350 | - 560 - | - - | |
| | | W-sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 280 370 230 | 460 - - | 610 780 500 | - 1300 910 | - 1970 - | - - | |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 270 290 230 | 320 - - | 340 370 300 | - 460 370 | - 610 - | - - | |
| | | W-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 460 630 380 | 580 - - | 600 890 680 | - 1210 940 | - 1590 - | - - | |
| 4. | armata 280 mm i haubica 203,2mm na SO | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 690 670 510 | 1060 - - | 1520 1070 950 | - 1700 1450 | - 2530 - | - - | |
| | | Pd-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 460 500 320 | 690 - - | 900 670 660 | - 840 830 | - 1030 - | - - | |
| | | Pd-SR-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 440 1120 580 | 640 - - | 850 1280 800 | - 1380 1000 | - 1520 - | - - | |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 290 280 220 | 350 - - | 410 390 290 | - 480 380 | - 680 - | - - | |
| | | W-Sm | 122 mm haub. 122 mm arm. 152 mm hA | 340 410 250 | 560 - - | 850 900 540 | - 1500 990 | - 2360 - | - - | |

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|---|----------|-----------------------------------|-------------------|----------------|----------------------|-------------------|----------------|--------|----|
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 340 330 250 | 390 - - | 470 430 320 | - 530 400 | - 780 - | - - | |
| | | W-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 570 700 410 | 720 - - | 840 1040 740 | - 1420 1020 | - 1850 - | - - | |
| 5. | Bateria 203,2 mm haubic na SO | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 360 350 320 | 490 - - | 660 490 430 | - 700 680 | - 1000 - | - - | |
| | | Pd-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 280 300 240 | 350 - - | 450 400 360 | - 420 420 | - 490 - | - - | |
| | | Pd-SR-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 280 470 330 | 340 - - | 430 510 400 | - 560 490 | - 600 - | - - | |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 240 240 210 | 250 - - | 290 270 240 | - 300 270 | - 380 - | - - | |
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 250 280 220 | 330 - - | 430 420 310 | - 620 470 | - 910 - | - - | |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 240 250 220 | 270 - - | 300 290 250 | - 330 280 | - 410 - | - - | |
| | | W-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 310 350 300 | 370 - - | 410 440 380 | - 560 480 | - 730 - | - - | |
| 6. | Wyrzutnia rakietowa "LACROSSE" na stano- wisku wy- czekiwa - nia /SW/ | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 870 840 720 | 1390 - - | 2160 1380 1330 | - 2300 - | - 3600 - | - - | |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 380 360 310 | 460 - - | 580 500 410 | - 640 540 | - 970 - | - - | |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 430 420 350 | 510 - - | 660 550 450 | - 720 590 | - 1070 - | - - | |
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 440 530 350 | 750 - - | 1210 1170 750 | - 2040 1060 | - 3510 - | - - | |
| 7. | Wyrzutnia rakietowa "HONEST JOHN"na SW | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 900 860 730 | 1440 - - | 2210 1420 1350 | - 2380 2140 | - 3700 - | - - | |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 390 370 310 | 480 - - | 600 510 410 | - 660 550 | - 990 - | - - | |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 430 420 350 | 510 - - | 660 550 450 | - 720 590 | - 1070 - | - - | |

| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|--|-------|-----------------------------------|-------------------|----------------|----------------------|-------------------|----------------|--------|----|
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 440 530 350 | 750 - - | 1210 1170 750 | - 2040 1060 | - 3510 - | - - | - |
| 8. | Wyrzutnia raketowa "LITTLE JOHN" na SW. | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 940 900 760 | 1510 - - | 2320 1470 1400 | - 2500 2200 | - 3880 - | - - | - |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 410 390 320 | 500 - - | 630 540 430 | - 700 570 | - 1040 - | - - | - |
| | | W-s | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 450 450 370 | 550 - - | 710 590 480 | - 780 620 | - 1150 - | - - | - |
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 480 570 370 | 800 - - | 1300 1250 790 | - 2200 1120 | - 3780 - | - - | - |
| 9. | Stanowisko techniczne w momencie ładowania na nim pocisku na wyrzutnię | Pd-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 170 190 150 | 240 - - | 290 270 270 | - 320 330 | - 390 - | - - | - |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 110 120 100 | 120 - - | 130 160 120 | - 180 160 | - 250 - | - - | - |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 120 130 110 | 140 - - | 150 170 140 | - 210 170 | - 280 - | - - | - |
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 130 170 110 | 200 - - | 270 360 230 | - 590 410 | - 890 - | - - | - |

W tabeli 37 podane są normy zużycia pocisków do zniszczenia niektórych ważniejszych celów dla średnich i maksymalnych donośności danego sprzętu. Nie podano zaś norm zużycia pocisków do niszczenia wyrzutni raketowych "DAVE CROCKETT" i stacji naprowadzania pocisków "LACROSSE", ponieważ cele te rozmieszczone są w pobliżu przedniego skraju i strzelanie do nich można prowadzić według ogólnych zasad strzelania do celów obserwowanych, albo też razić je w ramach obezwładniania siły żywej i środków ogniowych pododdziałów czołowych nieprzyjaciela. Ponadto wyrzutnie "DAVE CROCKETT" mogą być niszczone strzelaniem na wprost z armat 85 mm i 57 mm, ponieważ zajmują one odkryte stanowiska startowe do oddania strzału pociskiem jądrowym.

Z analizy danych zawartych w tabeli nr 37 wynika, że:

- obliczone normy zużycia pocisków do niszczenia wyrzutni raketowych "LACROSSE" i "HONEST JOHN" na stanowiskach startowych, w marszu i na stanowiskach technicznych są w przybliżeniu jednakowe;
- niszczenie wyrzutni raketowych i dział na stanowiskach wyczekiwania oraz pojedynczych dział 203,2 mm na stanowiskach ogniowych wymaga

- znacznie większego zużycia pocisków;
- normy zużycia pocisków do zniszczenia wyrzutni raketowych "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" na stanowiskach wyczekiwania różnią się nieznacznie i można przyjąć, że praktycznie są one jednakowe;
 - najbardziej ekonomicznymi sposobami określania nastaw do ognia skutecznego są: przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu lub stacji radiolokacyjnej i wstrzeliwanie bezpośrednio do celu za pomocą samolotu lub śmigłowca;
 - normy zużycia pocisków do niszczenia taktycznych środków napadu jądrowego podane w tabeli nr 37 ze względu na duże zróżnicowanie są w praktyce niewygodne.

Na podstawie powyższej analizy można wyciągnąć następujące wnioski:

- niszczenie taktycznych środków napadu jądrowego przez artylerię lufową jest opłacalne, z wyjątkiem wypadków, gdy środki te znajdują się na stanowiskach wyczekiwania;
- zużycie pocisków podane w tabeli nr 37 może być zmniejszone, o ile na początku nawały ogniowej użyte będą pociski chemiczne. Rażące działanie jednego pocisku chemicznego ze środkiem trującym R-35 użytego na początku nawały ogniowej jest równe działaniu 1,5 pociska odłamkowo-burzącego podczas strzelania do siły żywej odkrytej, wyrzutni raketowych na SS i 280 mm armaty na SO, 6 pocisków odłamkowo-burzących podczas strzelania do siły żywej ukrytej w transzejach, schronach bojowych, czołgach i transporterach opancerzonych i wyrzutni raketowych na SW, na SO oraz 3 pocisków podczas strzelania baterii 203,2 mm hb. /Instrukcja Art. K.O. Art. Naziemnej §§ 262, 263 wyd. 1959/;
- biorąc pod uwagę ważność celów, jakimi są środki napadu jądrowego nieprzyjaciela, nie należy rezygnować ze zwalczania ich i na stanowiskach wyczekiwania /ze względu na bardzo duże zużycie pocisków/. W celu zmniejszenia zużycia pocisków należy stosować jak najbardziej dokładne sposoby określania nastaw do ognia skutecznego, pocisków chemicznych, w szczególnych wypadkach zaś można również obniżyć wielkość przyjętego wskaźnika skuteczności z $P = 80\%$ do $P = 60 - 70\%$. Z obliczeń wynika, że przy obniżeniu wymaganej wielkości wskaźnika skuteczności do $P = 60-70\%$ zużycie pocisków jest 2-3 razy mniejsze niż zużycie podane w tabeli nr 37;
- we wszystkich wypadkach, w celu zwiększenia opłacalności niszczenia środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, należy stosować jak naj-

dokładniejsze sposoby określania nastaw do ognia skutecznego;
 - przytoczone w tabeli nr 37 normy zużycia pocisków, aby zmniejszyć ich różnorodność i uprościć zasady praktycznego posługiwania się nimi - można przedstawić w postaci tabeli nr 38.

Tabela 38

| Lp. | Nazwa celu | Sposoby określenia nastaw do ognia skutecznego | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | Uwagi | | |
|----------|--|--|--|---------------------------|-----------|------|------|------|------|---|------|---|
| | | | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | | |
| 1. | Wyrzutnie raketowe "LACROSSE" i "HONEST JOHN" na SS, stano - wisku technicznym i w marszu. | Pd | 122 mm hb | 250 | 400 | 520 | - | - | - | Normy przyjęte podczas niszczenia "LACROSSE" na SS. | | |
| | | | 122 mm A | 270 | - | 450 | 700 | 1010 | - | | | |
| | | | 152 mm hA | 230 | - | 420 | 640 | - | - | | | |
| | | Pd-SR | 122 mm hb | 180 | 250 | 310 | - | - | - | | - | |
| | | | 122 mm A | 210 | - | 290 | 340 | 410 | - | | - | |
| | | | 152 mm hA | 160 | - | 280 | 350 | - | - | | - | |
| | | Pd-SR-SR | 122 mm hb | 170 | 240 | 290 | - | - | - | | - | |
| | | | 122 mm A | 470 | - | 530 | 570 | 610 | - | | - | |
| | | | 152 mm hA | 260 | - | 360 | 460 | - | - | | - | |
| | | Pd-S | 122 mm hb | 110 | 140 | 150 | - | - | - | | - | |
| | | | 122 mm A | 120 | - | 160 | 200 | 270 | - | | - | |
| | | | 152 mm hA | 100 | - | 130 | 170 | - | - | | - | |
| | | W-Sm | 122 mm hb | 130 | 220 | 290 | - | - | - | | - | |
| | | | 122 mm A | 170 | - | 380 | 620 | 985 | - | | - | |
| | | | 152 mm hA | 110 | - | 240 | 430 | - | - | | - | |
| | | W-SR | 122 mm h | 220 | 290 | 300 | - | - | - | | - | |
| | | | 122 mm A | 290 | - | 490 | 580 | 740 | - | | - | |
| | | | 152 mm hA | 180 | - | 330 | 450 | - | - | | - | |
| | | 2. | Wyrzutnia raketowa "LITTLE JOHN" na SS | Pd | 122 mm h | 550 | 850 | 1080 | - | | - | - |
| | | | | | 122 mm A | 590 | - | 920 | 1470 | | 2110 | - |
| | | | | | 152 mm hA | 480 | - | 880 | 1070 | | - | - |
| Pd-SR | 122 mm h | | | 370 | 530 | 650 | - | - | - | | | |
| | 122 mm A | | | 450 | - | 580 | 720 | 860 | - | | | |
| | 152 mm hA | | | 290 | - | 610 | 770 | - | - | | | |
| Pd-SR-SR | 122 mm h | | | 350 | 520 | 610 | - | - | - | | | |
| | 122 mm A | | | 1000 | - | 1100 | 1190 | 1270 | - | | | |
| | 152 mm hA | | | 540 | - | 740 | 930 | - | - | | | |
| Pd-S | 122 mm h | | | 240 | 280 | 290 | - | - | - | | | |
| | 122 mm A | | | 250 | - | 330 | 410 | 560 | - | | | |
| | 152 mm hA | | | 120 | - | 270 | 350 | - | - | | | |
| W-Sm | 122 mm h | | | 280 | 460 | 610 | - | - | - | | | |
| | 122 mm A | | | 370 | - | 780 | 1300 | 1970 | - | | | |
| | 152 mm hA | | | 230 | - | 500 | 910 | - | - | | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----|--|----------|-----------------------------------|--------------------|----------------|----------------------|-------------------|----------------|--------|----|
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 270 290 230 | 320 - - | 340 370 300 | - 460 370 | - 610 - | - - | - |
| | | W-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 460 630 380 | 580 - - | 600 890 680 | - 1210 940 | - 1540 - | - - | - |
| 3. | Wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN" i "LITTLE JOHN" na SW | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 900 860 730 | 1440 - - | 2210 1240 1350 | - 2380 2140 | - 3700 - | - - | - |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 390 370 310 | 480 - - | 600 510 410 | - 680 550 | - 990 - | - - | - |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 440 430 360 | 530 - - | 680 570 460 | - 740 600 | - 1100 - | - - | - |
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 460 550 360 | 770 - - | 1200 1200 760 | - 2100 1080 | - 3610 - | - - | - |
| 4. | armata 280 mm i haubica 203,2 mm na SO | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 690 670 510 | 1060 - - | 1520 1070 950 | - 1700 1450 | - 2530 - | - - | - |
| | | Pd-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 460 500 320 | 690 - - | 900 670 600 | - 840 830 | - 1030 - | - - | - |
| | | Pd-SR-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 440 1120 580 | 640 - - | 850 1280 800 | - 1380 1000 | - 1520 - | - - | - |
| | | Pd-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 290 280 220 | 350 - - | 410 390 290 | - 480 380 | - 680 - | - - | - |
| | | W-Sm | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 340 410 250 | 560 - - | 850 900 540 | - 1500 990 | - 2360 - | - - | - |
| | | W-S | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 340 330 250 | 380 - - | 470 430 320 | - 530 400 | - 780 - | - - | - |
| | | W-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 570 700 410 | 720 - - | 840 1040 740 | - 1420 1020 | - 1850 - | - - | - |
| 5. | Bateria haubic 203,2mm na SO | Pd | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 360 350 320 | 490 - - | 660 490 490 | - 700 680 | - 1000 - | - - | - |
| | | Pd-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 280 300 240 | 350 - - | 450 400 360 | - 420 420 | - 490 - | - - | - |
| | | Pd-SR-SR | 122 mm h 122 mm A 152 mm hA | 280 470 300 | 340 - - | 430 510 400 | - 560 490 | - 600 - | - - | - |

| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|---|------|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|----|----|
| | Pd-S | 122 mm h | 240 | 250 | 290 | - | - | - | |
| | | 122 mm A | 240 | - | 270 | 300 | 380 | - | |
| | | 152 mm hA | 210 | - | 240 | 270 | - | - | |
| | W-Sm | 122 mm h | 250 | 330 | 430 | - | - | - | |
| | | 122 mm A | 280 | - | 420 | 620 | 910 | - | |
| | | 152 mm hA | 220 | - | 310 | 470 | - | - | |
| | W-S | 122 mm h | 240 | 270 | 300 | - | - | - | |
| | | 122 mm A | 250 | - | 290 | 330 | 410 | - | |
| | | 152 mm hA | 220 | - | 250 | 280 | - | - | |
| | W-SR | 122 mm h | 310 | 370 | 410 | - | - | - | |
| | | 122 mm A | 350 | - | 440 | 560 | 730 | - | |
| | | 152 mm hA | 300 | - | 380 | 480 | - | - | |

2. Obliczenie norm zużycia pocisków do obezwładnienia taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela

W rozdziale pierwszym stwierdzono, że jednym z zasadniczych elementów celów pojedynczych i grupowych są ludzie obsługujący sprzęt bojowy. Ogień artylerii może pomóc w stworzeniu takich warunków, w których praca przy sprzęcie będzie niemożliwa, a więc obsługa wyrzutni raketowych i dział nie będzie mogła wykonywać swoich czynności, a sprzęt może być częściowo uszkodzony.

Obezwładnienie środków napadu jądrowego nieprzyjaciela znajdujących się na stanowiskach startowych /ogniowych/, na stanowiskach wyczekiwania, na stanowiskach technicznych i w czasie marszu - polega na pozbawieniu ich zdolności bojowej na przeciąg czasu niezbędny na użycie innych środków, w tej liczbie i jądrowych, do ich zniszczenia lub na przeciąg czasu potrzebny na wyjście własnych pododdziałów pancernych i zmechanizowanych w rejon celu.

Wobec powyższego, obezwładnienie wymienionych celów związane jest z rażeniem obsług, znajdujących się przy sprzęcie bojowym, w pozycji zbliżonej do pozycji "stojącego strzelca".

Obliczeniowe strefy odłamkowego działania pocisków na odkrytą siłę żywą, podczas strzelania uderzeniowego, są zawarte w poniższej tabeli nr 39.

Tabela 39

| Lp. | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | U w a g a |
|-----|------------------|---------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|--|
| | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 1 | 122 mm haubica | 550 | 580 | 715 | - | - | - | Obliczeniowa strefa odłam. działania podana w m ² |
| 2 | 122 mm armata | 500 | - | 520 | 570 | 620 | 670 | |
| 3 | 152 mm haub.arn. | 705 | - | 705 | 720 | 920 | - | |

Skuteczność strzelania podczas obezwładnienia przyjęto oceniać na podstawie prawdopodobieństwa rażenia obsługi w przeciągu pewnego czasu "t", potrzebnego obsłudze na oddanie strzału lub wycofanie sprzętu ze strefy ostrzału.

Ogólny czas trwania obezwładnienia składa się z sumy poszczególnych niezbędnych czasów oddziaływania ogniowego na cel. Wielkość niezbędnego czasu trwania oddziaływania ogniowego na cel zależy od stopnia gotowości wyrzutni /działa/ do wystrzału, w momencie rozpoczęcia nawały ogniowej. Przyjmując najbardziej niekorzystne warunki, to znaczy, że obezwładnienie rozpoczyna się w chwili, gdy wszystkie zasadnicze operacje przygotowawcze do wystrzału zostały zakończone - niezbędny czas potrzebny na dokonanie wystrzału /startu/ jest minimalny i zależnie od rodzaju wyrzutni /działa/ może wynosić od jednej do kilku minut, natomiast czas potrzebny na wycofanie sprzętu ze strefy ostrzału, ustalony na podstawie doświadczeń, wynosi nie mniej niż dwie minuty.

Wobec powyższego przyjmuje się, że czas oddziaływania ogniowego "t", niezależnie od rodzaju celu, powinien wynosić dwie minuty.

Przyjmuje się, że wielkość prawdopodobieństwa rażenia obsługi - w oparciu o dane z minionej wojny oraz dane uzyskane z doświadczeń - wynosi 20%.

Normy zużycia pocisków, zapewniające obezwładnienie celu w przeciągu czasu $t = 2$ min, oblicza się, stosując wzór /30/.

W celu lepszego wyjaśnienia sposobu obliczania norm zużycia pocisków do obezwładnienia środków napadu jądrowego npla, rozwiążmy następujący przykład: obliczyć zużycie pocisków do obezwładnienia wyrzutni rakiętowej "LA CROSSE" na SS, jeżeli: odległość strzelania $D = 8$ km; nastawy do ognia skutecznego określone będą na podstawie dokładnego przygotowania. Strzelanie prowadzone będzie ze 122 mm hb.

Rozwiązanie:

- Określamy wielkość strefy obliczeniowej celu S_0 z tabeli nr 39 /str. 94 /.

$$S_0 = 550 \text{ m}^2$$

- Określamy wartość współczynnika K_2 z tabeli nr 36.

$$K_2 = 4,76;$$

- Określamy błędy środkowe określenia nastaw do ognia skutecznego z tabeli nr 13.

$$E_{dp} = 68 \text{ m},$$

$$E_{kp} = 29 \text{ m}.$$

- Określamy normę zużycia pocisków na podstawie wzoru:

$$N' = K_2 \cdot \frac{E_{dp} \cdot E_{kp}}{s_0} = 4,76 \cdot \frac{68 \cdot 29}{550} = \frac{9386,72}{550} = 17 \text{ pocisków.}$$

Otrzymana norma zużycia pocisków zapewnia wymagane prawdopodobieństwo rażenia $P = 20\%$; ponieważ czas trwania oddziaływania ogniowego ma wynosić $t = 2$ min, należy więc tę normę podzielić przez $t = 2$, aby otrzymać normę na jedną minutę: $N = \frac{N'}{t} = \frac{17}{2} = 8$ pocisków/minutę.

Obliczone normy zużycia pocisków według wyżej przytoczonej metody, dla różnych warunków, zawarte są w tabeli nr 40.

Tabela 40

| Lp. | Nazwa celów | Sposoby określenia nastaw do ogn.skut. | Rodzaj sprzętu | Odległość strzelania w km | | | | | | Uwagi: |
|------|---|--|----------------|---------------------------|----|----|----|----|----|--------|
| | | | | 8 | 10 | 12 | 16 | 20 | 24 | |
| 1. | Wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN", 280mm armata i 203,2mm haubica na SS /SO/, stanowisku wyczekiwania i w marszu. Bat. 203,2mm haubic, stanowisko techniczne; bat. HAWK na SS. | Pd | 122 mm h | 8 | 12 | 16 | - | - | - | |
| | | | 122 mm A | 9 | - | 14 | 20 | 20 | - | |
| | | | 152 mm hA | 6 | - | 12 | 18 | - | - | |
| | | Pd-SR | 122 mm h | 6 | 8 | 10 | - | - | - | |
| | | | 122 mm A | 7 | - | 9 | 11 | 13 | - | |
| | | | 152 mm hA | 4 | - | 8 | 10 | - | - | |
| | | Pd-SR-SR | 122 mm h | 6 | 8 | 9 | - | - | - | |
| | | | 122 mm A | 15 | - | 17 | 18 | 20 | - | |
| | | | 152 mm hA | 7 | - | 10 | 12 | - | - | |
| | | Pd-S | 122 mm h | 4 | 5 | 6 | - | - | - | |
| | | | 122 mm A | 4 | - | 6 | 7 | 9 | - | |
| | | | 152 mm hA | 3 | - | 4 | 5 | - | - | |
| | | W-Sm | 122 mm h | 5 | 7 | 9 | - | - | - | |
| | | | 122 mm A | 5 | - | 12 | 20 | 30 | - | |
| | | | 152 mm hA | 3 | - | 7 | 12 | - | - | |
| | | W-S | 122 mm h | 4 | 5 | 5 | - | - | - | |
| | | | 122 mm A | 5 | - | 6 | 7 | 9 | - | |
| | | | 152 mm hA | 3 | - | 4 | 6 | - | - | |
| W-SR | 122 mm h | 7 | 9 | 9 | - | - | - | | | |
| | 122 mm A | 10 | - | 14 | 18 | 22 | - | | | |
| | 152 mm hA | 6 | - | 9 | 13 | - | - | | | |

Strzelanie do środków napadu jądrowego w celu ich obezwładnienia prowadzi się:

- do momentu osiągnięcia gotowości do wykonania uderzenia jądrowego przez nasze środki jądrowe;

- do czasu rozpoczęcia niszczenia przez inne środki /lotnictwo, grupy dywersyjne, desanty itp/;
- do czasu użycia niezbędnej ilości artylerii potrzebnej do niszczenia danego rodzaju celu;
- do zużycia normy pocisków przewidzianej do niszczenia.

Tabela nr 40 zawiera również normy zużycia pocisków do obezwładnienia baterii hb 203,2 mm, chociaż bateria ta - jako obiekt obezwładnienia - bardzo mało się różni od baterii artylerii zwykłej, ponieważ może ona strzelać pociskami z ładunkiem jądrowym.

Z tego względu stopień rażenia baterii 203,2 mm hb, jako celu specjalnego, należy podwyższyć i powiązać go z czasem trwania oddziaływania ogniowego. Obydwa te czynniki zostały uwzględnione w normach zużycia pocisków wymienionych w tabeli nr 40.

ROZDZIAŁ IV

SPOSOBY OSTRZAŁU CELÓW. CZAS TRWANIA STRZELANIA I ILOŚĆ DZIAŁ NIEZBĘDNYCH DLA ZWALCZANIA ŚRODKÓW TRUJĄCYCH

1. Sposób ostrzału celów

Z oceny celów w rozdziale pierwszym wynika, że każdy pojedynczy cel jądrowy należy traktować jako samodzielny obiekt rażenia wchodzący w skład celu grupowego. Ten pojedynczy cel składa się z szeregu elementarnych celów różnych pod względem wrażliwości. Zniszczenie niektórych z nich, a szczególnie ważnych elementarnych celów /wyrzutnia, działo, obsługa/, może doprowadzić do utraty zdolności bojowej całego obiektu rażenia. Wobec powyższego zwalczanie tych celów artylerią konwencjonalną na stanowiskach startowych /ogniowych/ przeprowadzamy oddzielnie. Nie dotyczy to baterii haubic 203,2mm, które uważamy za cele grupowe rozmieszczone na powierzchni i które zwalczamy jako grupę pojedynczych celów połączonych w odcinek. Konkretnym warunkom strzelania /tabelaryczne wymiary celu, sposób określenia nastaw do ognia skutecznego, stopień rażenia/, powinien odpowiadać najdogodniejszy sposób ostrzału, tzn. sposób zapewniający w danych warunkach największą skuteczność strzelania przy najmniejszym użyciu pocisków.

Zadanie powyższe polega na tym, aby wybrać taki sposób ostrzału, przy którym rozkład pocisków na powierzchni ostrzału odpowiadałby najwygodniejszemu rozrzutowi. Zapewni się wówczas osiągnięcie wymaganego stopnia rażenia przy minimalnym zużyciu pocisków.

Najwygodniejszym rozrzutem nazywamy rozrzut, który przy danej

dokładności określenia nastaw do ognia skutecznego i danym zużyciu pocisków - zapewnia największe prawdopodobieństwo rażenia celu.

Charakterystykami najwygodniejszego rozrzutu są następujące wielkości:

$$Ug' = \sqrt{M} \cdot E_{dp}$$

$$Us' = \sqrt{M} \cdot E_{kp}$$

gdzie: $M = \frac{U_{gp} \cdot U_{sp}}{E_{dp} \cdot E_{kp}}$

U_{gp} i U_{sp} - błędy środkowe rozrzutu na płaszczyźnie

E_{dp} i E_{kp} - błędy środkowe określenia nastaw do ognia skutecznego.

Praktycznie " M " można określić z wykresu zależności stopnia rażenia od rozrzutu i zużycia pocisków. /"Ogień skuteczny do celów nie - obserwowanych". Wyd. A,S,G, 1961 r. str. 91/.

W rozdziale III obliczenie zużycia pocisków podczas niszczenia i obezwładnienia taktycznych środków napadu jądrowego zostało przeprowadzone według wzoru zapewniającego wymagany stopień rażenia celu. Wobec powyższego na podstawie istniejącej zależności między maksymalnym prawdopodobieństwem rażenia, zużyciem pocisków, a najwygodniejszym rozrzutem pocisków, można określić wszystkie niezbędne dane, aby przejść do obliczenia najdogodniejszego sposobu ostrzału celu,

Sposób ostrzału celów określa się według znanych z teorii strzelania wzorów i wykresów. Wobec tego w niniejszej pracy postaram się podać tylko wnioski otrzymane w wyniku moich obliczeń. I tak, strzelanie w celu zniszczenia taktycznych środków napadu jądrowego należy prowadzić w formie nawały ogniowej, ogniem ciągłym z maksymalnym natężeniem, aż do zużycia wyznaczonej normy pocisków podanej w tabeli 38. Nawałę ogniową do celu należy rozpoczynać po osiągnięciu gotowości większej ilości wyznaczonych do strzelania baterii, a w wypadkach niecierpiących zwłoki - w miarę gotowości poszczególnych baterii.

W toku wykonania nawały ogniowej, zależnie od sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego, przeprowadza się kontrolę dokładności strzelania każdej baterii.

Przy określeniu ilości nastaw celownika i odchylenia, które należy przyjąć podczas ostrzału celu, należy uwzględnić nie tylko warunki zapewnienia najwygodniejszego rozrzutu, przy którym będzie miał miejsce maksymalny stopień rażenia, ale i z warunki zapewnienia równomiernego rażenia celu wszereż i w głąb.

W związku z tym ostrzał celu, niezależnie od sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego, każda bateria powinna prowadzić na trzech nastawach celownika skokami co 2-3 Ug i na jednej nastawie odchylenia z odstępem snopa równym 0-02 - gdy ogień skuteczny wykonuje się jedną baterią i skokami 1-2 Ug - gdy ogień skuteczny wykonuje się 2-3 bateriami.

Baterie dywizjonu prowadzą ogień w nakładkę. Podczas strzelania do baterii nieprzyjaciela ostrzał celu prowadzi się na trzech nastawach celownika, na tych zasadach, ale z odstępem snopa równym 0-03.

Obliczenia wykazują, że zależnie od sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego odstęp snopa będzie średnio wynosił:

- gdy nastawy do ognia skutecznego zostały określone na podstawie dokładnego przygotowania, z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu, lub na podstawie wstrzeliwania za pomocą samolotu, odstęp snopa wynosi średnio 20 m;
- gdy nastawy do ognia skutecznego zostały określone na podstawie dokładnego przygotowania z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą SR, lub na podstawie wstrzeliwania za pomocą SR, odstęp snopa wynosi średnio 30 m.

Strzelanie w celu obezwładnienia może zawsze przekształcić się w strzelanie w celu zniszczenia taktycznych środków napadu jądrowego i dlatego sposoby ostrzału celu powinny być takie same, jak i podczas jego niszczenia.

Obezwładnienie taktycznych środków napadu jądrowego należy rozpocząć salwą i prowadzić ogniem ciągłym w określonym czasie przy zużyciu pocisków na jedną minutę podanym w tabeli 40.

Niszczenie i obezwładnienie środków jądrowych nieprzyjaciela należy prowadzić granatami z nastawą zapalnika na działanie natychmiastowe.

Niszczenie lub obezwładnienie taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela prowadzi się natychmiast po ich wykryciu.

2. Czas trwania strzelania i ilość dział niezbędnych do zwalczania środków jądrowych nieprzyjaciela

Czas, w ciągu którego ma być wykonane zadanie ogniowe oraz ilość dział zabezpieczających wykonanie danego zadania w tym czasie, jak również zużycie pocisków, są najważniejszymi wskaźnikami, które charakteryzują możliwości artylerii podczas zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela.

Strzelanie w celu niszczenia środków jądrowych nieprzyjaciela powinno być wykonywane w jak najkrótszym czasie. Czas wykonania zadania ogniowego w zasadzie będzie limitowany tą ilością artylerii, którą w danych warunkach sytuacji bojowej można użyć do prowadzenia ognia skutecznego oraz jej reżimem ognia.

Obecnie przejdę do analizy mającej na celu ustalenie, w jakim czasie podaną ilością pocisków w tabeli 38, w zależności od ilości dział użytych do ognia skutecznego, mogą być zniszczone najbardziej charakterystyczne cele, przy strzelaniu na średniej /D_{sr}/ i maksymalnej /D_{max}/ odległości przy podstawowych sposobach określenia nastaw do ognia skutecznego.

Przytaczam tabelę reżimu ognia podczas użycia do ognia skutecznego dział: haubicy 122 mm, armaty 122 mm i haubico-armaty 152 mm opracowanej na podstawie reżimu ognia podanej w /Instrukcji Artylerii "Kierowanie Ogniem Artylerii Naziemnej", wydanie MON 1959 r. str.148/.

TABLELA REŻIMU OGNI
ARTYLERYI NAZIEMNEJ

| Dział | Ilość pocisków | Czas wykonania zadania ogniowego | |
|-----------------------|----------------|----------------------------------|---------------------|
| | | na D _{sr} | na D _{max} |
| Haubica 122 mm | 10 | 1-10 | 1-10 |
| | 20 | 2-10 | 2-10 |
| Armaty 122 mm | 10 | 1-10 | 1-10 |
| | 20 | 2-10 | 2-10 |
| Haubico-armaty 152 mm | 10 | 1-10 | 1-10 |
| | 20 | 2-10 | 2-10 |

TABELA REŻYMU OGNI
ARTYLERII GWINTOWANEJ

| Lp. | Rodzaj sprzętu | Odległość strzela- nia w km | Ładunek | Czas trwania strzelania w minutach | | | | | | | | | | Każda nas- tępna go- dzina | | |
|-----|----------------|--------------------------------|---------|------------------------------------|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|----------------------------------|-----|-----|
| | | | | 1 | 3 | 5 | 10 | 15 | 20 | 25 | 30 | 40 | 50 | | 60 | 120 |
| 1. | haub. 122 mm | 8 | III | 6 | 16 | 25 | 40 | 50 | 69 | 77 | 85 | 102 | 117 | 134 | 224 | 70 |
| | | 9 | II | 6 | 16 | 25 | 40 | 50 | 67 | 74 | 80 | 94 | 104 | 117 | 187 | 60 |
| | | 9-12 | I i P | 6 | 16 | 25 | 40 | 50 | 65 | 70 | 75 | 85 | 90 | 100 | 150 | 50 |
| 2. | armata 122 mm | 8-13 | III | 5 | 12 | 20 | 35 | 50 | 60 | 70 | 80 | 100 | 115 | 130 | 220 | 70 |
| | | 13-16 | II | 5 | 12 | 20 | 35 | 50 | 60 | 70 | 78 | 92 | 103 | 115 | 185 | 55 |
| | | 16-20 | I i P | 5 | 12 | 20 | 35 | 50 | 60 | 70 | 75 | 85 | 92 | 100 | 150 | 40 |
| 3. | ha 152 mm | 8 | VI-XII | 4 | 12 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 70 | 82 | 95 | 110 | 200 | 60 |
| | | 9-10 | V | 4 | 12 | 20 | 30 | 40 | 50 | 60 | 68 | 79 | 90 | 105 | 184 | 55 |
| | | 10-12 | IV | 4 | 12 | 20 | 30 | 40 | 50 | 58 | 66 | 76 | 86 | 98 | 168 | 50 |
| | | 12-13 | III | 4 | 12 | 20 | 30 | 40 | 50 | 57 | 64 | 74 | 82 | 92 | 152 | 45 |
| | | 13-14 | II | 4 | 12 | 20 | 30 | 40 | 50 | 56 | 62 | 72 | 78 | 86 | 136 | 40 |
| | | 14-17 | I i P | 4 | 12 | 20 | 30 | 40 | 50 | 55 | 60 | 75 | 80 | 120 | 35 | |

Na podstawie danych zawartych w tabeli 41 i obliczonych norm zużycia pocisków podanych w tabeli 38 określam minimalny czas niezbędny do niszczenia taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela od rozpoczęcia ognia skutecznego.

Otrzymane dane dla charakterystycznych celów przy zasadniczych sposobach określania nastaw do ognia skutecznego podane są w tabeli 42.

Tabela 42

**MINIMALNY CZAS NIEZBDNY DLA ZNISZCZENIA
TAKTYCZNYCH ŚRODKÓW NAPADU JĄDROWEGO**

| Lp. | Nazwa celu | Sposób określenia nastaw do ogn. skut. | Rodzaj sprzętu | Niezbędny czas niszczenia w min. | | | | | |
|-----|--|--|----------------|----------------------------------|------------------|-----------------|------------------|-----------------|------------------|
| | | | | Bateria | | 2-bateria | | dywizjon | |
| | | | | D _{sr} | D _{max} | D _{śr} | D _{max} | D _{śr} | D _{max} |
| 1. | Wyrzutnia raket. "LACROSSE", "HONEST JOHN" na SS | Pd-SR | 122 mm h | 6 | 15 | - | 6 | - | 5 |
| | | | 122mm A | 13 | 25 | 6 | 9 | 5 | 7 |
| | | | 152 mm hA | 20 | 30 | 8 | 10 | 4 | 5 |
| | | Pd-S | 122 mm h | 4 | 5 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| | | | 122 mm A | 8 | 16 | 4 | 7 | 2 | 4 |
| | | | 122 mm hA | 7 | 10 | 3 | 4 | 2 | 3 |
| 2. | armata 280 mm i haubica 203,2mm na SO | Pd-SR | 122 mm h | 25 | 80 | 10 | 30 | 5 | 14 |
| | | | 122 mm A | 48 | 174 | 24 | 50 | 12 | 20 |
| | | | 152 mm hA | 68 | 154 | 23 | 40 | 13 | 19 |
| | | Pd-S | 122 mm h | 14 | 24 | 5 | 9 | 3 | 5 |
| | | | 122 mm A | 23 | 91 | 9 | 19 | 6 | 11 |
| | | | 152 mm hA | 20 | 37 | 6 | 11 | 4 | 6 |
| 3. | Bateria 203,2mm haubic na SO | Pd-SR | 122 mm h | 13 | 30 | 6 | 10 | 3 | 5 |
| | | | 122 mm A | 22 | 38 | 10 | 13 | 5 | 9 |
| | | | 152 mm hA | 26 | 40 | 10 | 12 | 5 | 8 |
| | | Pd-S | 122 mm h | 10 | 14 | 4 | 5 | 3 | 4 |
| | | | 122 mm A | 14 | 22 | 6 | 9 | 4 | 6 |
| | | | 152 mm hA | 15 | 17 | 5 | 6 | 3 | 4 |

Podczas określenia minimalnego czasu niezbędnego przy zwalczaniu taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela nie był uwzględniony czas kontroli dokładności strzelania przy użyciu samolotu i SR.

Doświadczenia i praktyka /konsultacja w Związku Radzieckim/ wykazały, że przy dobrej organizacji strzelania na kontrolę ognia średnio potrzeba na baterię nie więcej, jak 5 minut.

Wobec tego ostateczny czas trwania niszczenia środków napadu jądrowego nieprzyjaciela będzie wynosił:

a/ Podczas niszczenia wyrzutni raketowych rozmieszczonych na stanowisku startowym przy użyciu:

- jednej baterii od 9 do 35 minut;
- dwóch baterii od 12 do 20 minut;
- dywizjonu od 16 do 27 minut.

b/ Podczas niszczenia 280 mm armat, 203,2 mm haubic, jak również i baterii 203,2 mm haubic rozmieszczonych na S0 przy użyciu:

- jednej baterii od 15 minut do 3 godzin;
- dwóch baterii od 14 minut do 60 minut;
- dywizjonu od 18 minut do 35 minut.

Z powyższych rozważań wynika, że do niszczenia taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela najbardziej typowym będzie użycie dwóch baterii artylerii konwencjonalnej lub dywizjonu.

Powyższe stwierdzenie nie oznacza, że nie można użyć baterii do niszczenia środków jądrowych nieprzyjaciela znajdujących się na SS lub S0. Wszystko będzie zależało od konkretnej sytuacji bojowej, a przede wszystkim od posiadanej ilości artylerii.

Czas trwania strzelania podczas obezwładnienia środków napadu jądrowego nieprzyjaciela w zasadzie powinien być określany czasem gotowości naszych taktycznych środków jądrowych mających wykonać uderzenie jądrowe na cel obezwładniany przez artylerię konwencjonalną. Do wykonania uderzenia jądrowego będą w pierwszej kolejności użyte dyżurne wyrzutnie raketowe lub wyrzutnie znajdujące się w momencie otrzymania zadania na stanowisku wyczekiwania.

Z danych taktyczno-technicznych wynika, że czas osiągnięcia gotowości bojowej do startu naszych wyrzutni raketowych od chwili otrzymania zadania ogniowego wynosi 15-30 minut. Wobec powyższego należy przyjąć, że czas obezwładnienia środków jądrowych nieprzyjaciela przez artylerię konwencjonalną będzie się równał czasowi potrzebnemu do osiągnięcia gotowości bojowej naszych środków napadu jądrowego.

Znając czas trwania obezwładnienia środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, normę zużycia pocisków na jedną minutę oraz reżim ognia, nie trudno obliczyć ilość dział potrzebnych do obezwładnienia dowolnego celu.

Powyższe zadanie można rozwiązać dla różnych odległości strzelania, rodzaju sprzętu i sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego według następującego wzoru:

$$n = \frac{Nob \cdot t}{q} \quad /30/$$

gdzie: Nob - norma zużycia pocisków na 1 minutę obezwładnienia;

t - czas trwania obezwładnienia;

q - liczba pocisków wystrzelonych z działa wg tabeli reżmu ognia.

Metodę obliczenia ilustruje poniższy przykład:

Przykład 3. Dowódca dywizjonu 122 mm A otrzymał zadanie obezwładnienia wyrzutni raketowej "Honest John" znajdującej się na SS. Odległość strzelania 12 km. Określenie nastaw do ognia skutecznego przeprowadzono na podstawie przygotowania dokładnego. Do dyspozycji dowódcy dywizjonu przydzielono samolot. Czas trwania obezwładnienia 15 minut. Obliczyć ilość dział niezbędnych do obezwładnienia wyrzutni raketowej "HONEST JOHN".

Rozwiązanie:

- na podstawie tabeli 40 Nob = 6 poc
- czas obezwładnienia t = 15 minut
- z tabeli reżimu ognia /Instrukcja Kierowania Ogniem Artylerii Naziemnej wyd. MON 1959 r. str. 148 /..... q = 50 poc.
- według wzoru określamy n

$$n = \frac{\text{Nob} \cdot t}{q} = \frac{6 \cdot 15}{50} = 2 \text{ działa}$$

Zadanie ogniowe należy wykonać siłami jednej baterii.

W analogiczny sposób wykonuje się obliczenia dla innych rodzajów i kalibrów dział oraz innych sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego dla różnych odległości strzelania.

W tabeli podano ilość dział, którą należy użyć podczas obezwładnienia środków jądrowych nieprzyjaciela w ciągu 15 i 30 minut.

Obliczone dane podane są w poniższej tabeli 43.

Tabela 43

| Nazwa celów | Sposoby określenia nastaw do ognia skutecznego | Rodzaj sprzętu | 15 minut | | | 30 minut | | |
|--|--|----------------|----------------|----|----|----------------|----|----|
| | | | Odległość w km | | | Odległość w km | | |
| | | | 10 | 16 | 20 | 10 | 16 | 20 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN", "LITTLE JOHN", "DAVE CROCKETT" na SS | Pd-SR | 122mm h | 3 | - | - | 4 | - | - |
| | | 122mm A | - | 4 | 5 | - | 4 | 6 |
| | | 152mm hA | 3 | 4 | - | 3 | 5 | - |
| Pd-S | 122mm h | 2 | - | - | 2 | - | - | |
| | 122mm A | - | 3 | 3 | - | 3 | 4 | |
| | 152mm hA | 2 | 2 | - | 2 | 3 | - | |

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
|-----------------|------|-----------|---|---|---|---|---|----|
| armata 280 mm | W-S | 122 mm h | 2 | - | - | 2 | - | - |
| haubica 203,2mm | | 122 mm A | - | 3 | 3 | - | 3 | 4 |
| | | 152 mm hA | 2 | 3 | - | 2 | 3 | - |
| na SO | W-Sm | 122 mm h | 2 | - | - | 3 | - | - |
| stanowisko | | 122 mm A | - | 6 | 9 | - | 8 | 12 |
| techniczne | | 152 mm hA | 5 | 5 | - | 4 | 6 | - |

Z obliczeń i ich analizy wynika, że obezwładnienie taktycznych środków napadu jądrowego może być przeprowadzone jedną baterią.

ROZDZIAŁ V

W N I O S K I:

1. Taktyczne środki napadu jądrowego nieprzyjaciela

Na podstawie analizy wykorzystania i zasad ugrupowania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela można stwierdzić, że:

- wyrzutnie raketowe /działa/ rozmieszczone są na SS /SO/ w oddaleniu 0,5 - 12 km od przedniego skraju wojsk własnych/;
- podczas strzelania pociskami jądrowymi zajmują one pojedyncze SS, których wymiary wynoszą od 25-40 m²;
- czas pobytu taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela na SS /SO/ waha się w granicach od 6-60 minut, w zależności od rodzaju sprzętu /tabela nr 7/;
- najbardziej wrażliwą powierzchnią wyrzutni raketowej na odłamkowe działanie pocisków jest: powierzchnia samej rakiety, cylindry odciągacza, a przy rozpatrywaniu "LACROSSE" uwzględnia się jeszcze powierzchnię bloku przyrządów automatycznego sprawdzania pocisków.

2. Artyleria konwencjonalna jako środek zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego :

- rejon SS taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela znajdują się w zasięgu ognia artylerii konwencjonalnej;
- obliczeniowa strefa rażenia celów podczas użycia do zwalczania haubic 122 mm, armaty 122 mm i armato-haubicy 152 mm wynosi, zależnie od odległości strzelania, od 180 do 700 m²;
- artyleria jest zdolna otworzyć ogień skuteczny do celu wykrytego, po otrzymaniu zadania ogniowego, w czasie 2-3 minut;
- prawdopodobieństwo wykonania zadania ogniowego /strzelanie do celów znajdujących się w rejonach stanowisk startowych/ wynosi około 60%, /Schemat nr 1/;

- najważniejszymi obiektami rażenia dla artylerii konwencjonalnej powinny być pojedyncze wyrzutnie raketowe "LACROSSE", "HONEST JOHN", "LITTLE JOHN" na SS i na stanowiskach wyczekiwania, pojedyncze działa 280 mm, haubica 203,2 mm na SO, stanowiska techniczne, działko bezodrzutowe "DAVE CROCKETT" na SO, SD i punkty kierowania ogniem oraz stacje naprowadzenia "LACROSSE";
- najbardziej ekonomiczne sposoby określenia nastaw do ognia skutecznego do tych celów są: przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą samolotu, przygotowanie dokładne z uwzględnieniem poprawek określonych za pomocą stacji radiolokacyjnej, wstrzeliwanie za pomocą samolotu i śmigłowca;
- podczas zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela ogień artylerii powinien być wykonywany z zadaniem ich niszczenia lub obezwładnienia zależnie od konkretnej sytuacji bojowej na polu walki;
- niszczenie wyżej wyszczególnionych celów osiąga się przez wykonanie nawały ogniowej, zużywając normę pocisków podaną w tabeli nr 38;
- niszczenie taktycznych środków napadu jądrowego można przeprowadzać jedną baterią, dwoma bateriami lub dywizjonem, zależnie od posiadanej ilości artylerii w każdej konkretnej sytuacji bojowej oraz czasu, w którym powinien być zniszczony dany obiekt /cel/;
- w warunkach, gdy nie jesteśmy w stanie przystąpić do natychmiastowego niszczenia danych celów, należy zawsze je obezwładniać;
- podczas wykonania ognia obezwładniającego należy stosować normy zużycia pocisków podane w tabeli nr 40;
- strzelanie w celu obezwładnienia prowadzi się:
 - a/ do momentu osiągnięcia gotowości bojowej do wykonania uderzenia jądrowego przez własne środki jądrowe;
 - b/ do czasu rozpoczęcia niszczenia przez inne środki zwalczania /lotnictwo, grupy dywersyjne itp/;
 - c/ do czasu użycia niezbędnej ilości artylerii wymaganej do niszczenia danego celu /obiektu/;
 - d/ do zużycia normy pocisków przewidzianej na niszczenie danego celu /obiektu/;
- zwalczanie taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela należy wykonywać natychmiast po ich wykryciu;
- dla zapewnienia stałej gotowości artylerii konwencjonalnej do zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela

- niezbędne jest posiadanie w ugrupowaniu bojowym co najmniej jednej baterii ciężkiej mogącej natychmiast otworzyć ogień;
- do wyrzutni raketowej DAVE CROCKETT i stacji naprowadzania "LACROSSE", które są obserwowane z naziemnych PO i śmigłowców, należy strzelanie prowadzić tak, aby je zniszczyć. Nastawy do ognia skutecznego powinno określać się na podstawie bezpośredniego wstrzeliwania z naziemnych punktów obserwacyjnych lub śmigłowca;
 - wyrzutnie DAVE CROCKETT i stacje naprowadzania "LACROSSE", które są nieobserwowane z naziemnych punktów obserwacyjnych lub śmigłowców, należy obezwładniać w ramach obezwładnienia sił żywych i środków ogniowych nieprzyjaciela;
 - z przeprowadzonej analizy i oceny możliwości bojowych wynika, że artyleria jest skutecznym środkiem zwalczania taktycznych środków napadu jądrowego nieprzyjaciela, znajdujących się w rejonach stanowisk startowych.

W niniejszym opracowaniu wykorzystałem materiały uzyskane z doświadczeń, a udostępnione mi w czasie konsultacji w Związku Radzieckim, w zakresie płaszczyznowego prawa rażenia dla SOW-4 i dla działa 152 mm, określonych metodą doświadczalną.

Powyższy materiał był potrzebny dla ustalenia obliczeniowych stref rażenia celów ujętych w rozdziale I.

Na podstawie wyżej wymienionych sposobów określenia nastaw do ognia skutecznego i norm zużycia pocisków do zniszczenia taktycznych środków napadu jądrowego przeprowadziłem w roku szkolnym 1963/64 na poligonie artyleryjskim w Toruniu następujące strzelania doświadczalne.

Doświadczenie nr 1

Dowódca dywizjonu 122 mm hb wz 38 otrzymał zadanie zniszczenia wyrzutni raketowej "HONEST JOHN" znajdującej się na stanowisku startowym. Odległość strzelania 10 km. Określenie nastaw do ognia skutecznego na podstawie dokładnego przygotowania z uwzględnieniem poprawek za pomocą samolotu. Dowódcy dywizjonu przydzielono do współpracy samolot.

Cel doświadczenia:

1. Określić przydatność praktyczną danego sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego.
2. Określić dokładność strzelania.
3. Określić skuteczność wykonywanego ognia.

Warunki przeprowadzonego strzelania

Ogień skuteczny wykonał dywizjon 122 mm hb w składzie trzech baterii, przy czym każda z nich składa się z jednego działka. Dano 22 pociski. Warunki atmosferyczne dobre. Ze względu na możliwość pożaru, przy strzelaniu z nastawą zapalnika natychmiastową wykonano ogień skuteczny z nastawą zapalnika z krótką zwłoką. Strzelanie doświadczalne przeprowadzono w ramach strzelań szkolno-bojowych słuchaczy ASG.

Przebieg wykonania ognia skutecznego

Pierwszą nawałę ogniową wykonano na nastawach określonych na podstawie dokładnego przygotowania. Po nawiązaniu łączności z załogą samolotu i daniu trzech serii kontrolnych, określono poprawki dla każdej baterii, na podstawie których poprawiono nastawy, wykonując ogień skuteczny pozostałą amunicją. Ostrzał celu wykonywano według zasad powyższego opracowania. Dla sprawdzenia dokładności ognia skutecznego wykonywanego na nastawach poprawionych, załoga samolotu otrzymała dodatkowe zadanie, meldując: "cel nakryty". Po zakończeniu strzelania grupa kontrolna sporządziła pod kierownictwem wykładowcy ASG szkic polowy nr 1.

Dane z analizy strzelania:

- dowódca dywizjonu nie miał żadnych trudności w określeniu nastaw do ognia i wykonał je w ciągu 3 minut;
- współpraca dowódcy dywizjonu z lotnikiem była dobra. Lotnik nie potrzebował żadnego dodatkowego instruktazu;
- czas współpracy z lotnikiem przy określaniu nowopoprawionych danych do ognia skutecznego po nawiązaniu łączności, wynosił około 10 minut;
- po wprowadzeniu poprawek określonych za pomocą samolotu otrzymano serię zwierającą. Lotnik zameldował: "cel nakryty" /szkic polowy nr 1/;
- w wyniku odłamkowego działania pocisków cel został rażony sześcioma odłankami;
- uchylenie środka serii wybuchów, od środka celu po wprowadzeniu poprawek określonych za pomocą samolotu wynosiło $\delta\Delta = 18$ m;
- dokładność ognia skutecznego charakteryzuje obliczenie:

$$E_g = \frac{18 \cdot 100\%}{10000} = 0,18 \cdot \text{Dst. /D.strzelania/}.$$

Doświadczenie nr 2

Dowódca dywizjonu hb arm 152 mm wz otrzymał zadanie zniszczenia wyrzutni raketowej "HONEST JOHN" znajdującej się na stanowisku startowym. Odległość strzelania 10 km. Określenie nastaw do ognia skutecznego na podstawie dokładnego przygotowania z uwzględnieniem poprawek za pomocą samolotu.

Cel doświadczenia:

1. Określić przydatność praktyczną danego sposobu określenia nastaw do ognia skutecznego.
2. Określić dokładność strzelania.
3. Określić skuteczność wykonywanego ognia.

Warunki przeprowadzonego strzelania

Ogień skuteczny wykonał dywizjon hb arm 152 mm w składzie trzech baterii, przy czym każda z nich posiada jedno działo. Dano 15 pocisków. Warunki atmosferyczne dobre. Nastawa zapalnika natychmiastowa. Strzelanie doświadczałne przeprowadzono w ramach strzelań szkolno-bojowych słuchaczy ASG.

Przebieg wykonania ognia skutecznego

Pierwszą nawalę ogniową wykonano na nastawach określonych na podstawie dokładnego przygotowania. Po nawiązaniu łączności z samolotem i daniu trzech serii kontrolnych określono poprawki dla każdej baterii, na podstawie których poprawiono nastawy, wykonując nadal ogień skuteczny pozostałą amunicją. Ogień skuteczny wykonywany był według zasad powyższego opracowania. Dla sprawdzenia dokładności ognia skutecznego wykonywanego na nastawach poprawionych samolot otrzymał dodatkowe zadanie, meldując, że "cel został nakryty". Po zakończeniu strzelania, grupa kontrolna sporządziła pod kierownictwem wykładowcy ASG szkic polowy nr 2.

Dane z analizy strzelania

- Dowódca dywizjonu nie miał żadnych trudności w określeniu nastaw do ognia skutecznego i wykonał je w ciągu 4 minut.
- Współpraca dowódcy dywizjonu z lotnikiem była dobra. Lotnik nie potrzebował żadnego dodatkowego instruktazu.
- Czas współpracy z lotnikiem przy określaniu nowo poprawionych danych do ognia skutecznego, po nawiązaniu łączności wynosił około 8 minut.
- Po wprowadzeniu poprawek określonych za pomocą samolotu otrzymano serię zwierającą. Lotnik zameldował, że "cel nakryty".

- W wyniku odłamkowego działania pocisków cel został rażony trzynastoma odłamkami.
- Uchylenie środka serii wybuchów, od środka celu po wprowadzeniu poprawek określonych za pomocą samolotu wynosiło $\sigma_A = 5$ m.
- Dokładność ognia skutecznego charakteryzowało obliczenie:

$$E_g = \frac{5 \cdot 100}{10000} = 0,05\% \text{ D}_{\text{strzelania}}.$$

W n i o s k i :

1. Określenie nastaw do ognia skutecznego na podstawie dokładnego przygotowania z uwzględnieniem poprawek za pomocą samolotu nie wymaga opracowania specjalnych instrukcji przy współpracy z lotnikiem.
2. Czas określenia nastaw do ognia skutecznego tym sposobem wynosi około 12-13 minut. Można stwierdzić, że czas ten zmieści się w granicach przewidzianych w niniejszym opracowaniu.
3. Sposób ten jest prosty w zastosowaniu i bardzo przydatny.
4. Dokładność strzelania dobra.
5. Z przeprowadzonych strzelań i kontroli wykonania ognia skutecznego /szkice polowe nr 1 i 2/ wynika, że skuteczność strzelania - po uwzględnieniu poprawek określonych za pomocą samolotu - jest dobra. Zdaję sobie jednak sprawę, że z przeprowadzonych doświadczeń nie można wyciągać ostatecznych praktycznych wniosków, ponieważ doświadczeń wykonano stosunkowo mało.

Przeprowadzenie doświadczeń praktycznych ze wszystkich zagadnień objętych tematem pracy doktorskiej niewątpliwie zwiększyłoby jej wartość, ale ze względów organizacyjnych i materiałowych było nie możliwe i wykraczało poza ramy moich możliwości.

Z uwagi na teoretyczny charakter niektórych wniosków i twierdzeń konieczne są dalsze badania teoretyczne, jak również i doświadczalne.

Opracował:

Wyk. w 5 egz.

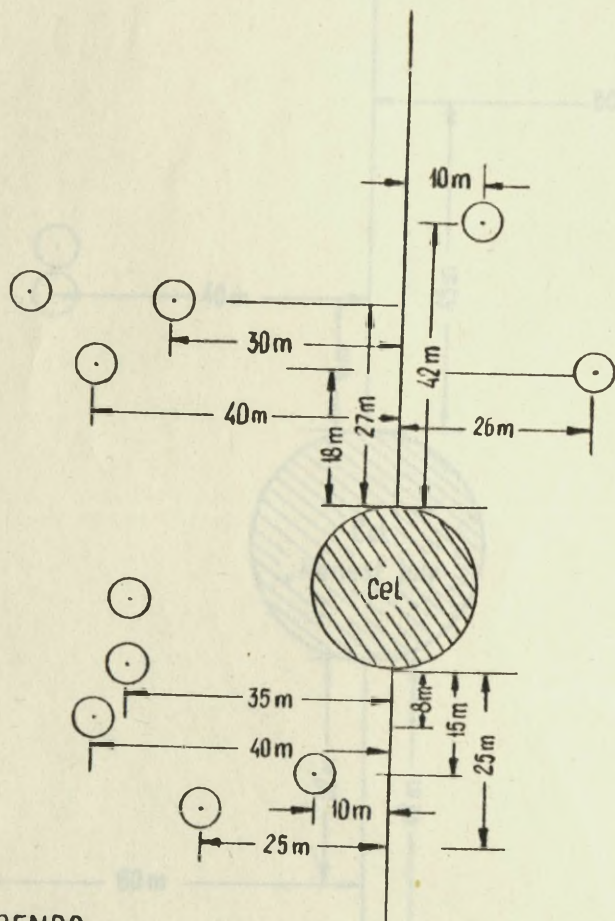
Egz.nr 1-5-bibl.tajna
Wyk. płk dypl.Artychowicz
Druk JD, dn.25.4.66r.
nr ks. 01150WW.

płk dypl. Jerzy ARTYCHOWICZ



BIBLIOGRAFIA WYKORZYSTANEJ LITERATURY:

- "Vademecum operacyjno-taktyczne o armiach obcych". Sztab Generalny - Zarząd II rok 1962.
- "Vademecum o armiach obcych" wydanie Szef.Art. WP rok 1964.
- "Zasady użycia broni jądrowej w celach operacyjno-taktycznych" wydanie Sztab Generalny - Zarząd II - 1961 rok.
- "Wojskowy Przegląd Zagraniczny" nr 3 wydanie 1964 r.
- "Myśl Wojskowa" nr 1 wydanie Moskwa 1964 r.
- "Myśl Wojskowa" nr 4 wydanie Warszawa 1964 r.
- "Obrona przeciwlotnicza na teatrze działań wojennych według poglądów USA" - wydanie w 1961 r. autor płk DROZRZYN.
- "Organizacja, zbieranie, opracowanie i studiowanie danych z rozpoznania w sztabach WR i artylerii, wydanie MON - 1962 r.
- Skrypt "Naziemne stacje radiolokacyjne wojsk OPL i OPK" - wydanie WAT - 1963 r.
- "Instrukcja Artylerii, Instrukcja Artylerii Naziemnej - wydanie MON - 1958 r.
- "Instrukcja Artylerii Kierowania Ogniem Artylerii Naziemnej" - wydanie MON - 1959 r.
- "Objaśnienia do instrukcji strzelania artylerii naziemnej" wydanie 1958 r.
- Instrukcja "Zwalczanie Artylerii" wydanie Szef.Art.WP rok 1956.
- "Zwalczanie środków napadu jądrowego npla w natarciu" - wydanie MON - 1963 r.
- "Biuletyn Informacyjny" nr 4 - wydanie MON - 1962 r.
- "Teoria strzelania artylerii naziemnej" część I.
- "Teoria strzelania artylerii naziemnej" część II.
- "Ogień skuteczny do celów nieobserwowanych" - tłumaczenie z języka rosyjskiego, wydanie Wydziału Artylerii ASG - 1961 r.
- Tabele strzelnicze do 122 mm haubicy wzór 1938 r. - wydanie 1952 r.
- Tabele strzelnicze do 122 mm armat wz. 1931 wz. 1931/37r., wydanie 1952 r.
- Tabele strzelnicze do 152 mm haubico-armaty wz. 1937 i 152 mm armaty wz. 1910/34, wydanie 1952 r.

SZKIC POLOWY Nr 4
Data : 26.06 1964 r. art. poligon TORUŃ
skala 1cm = 10m



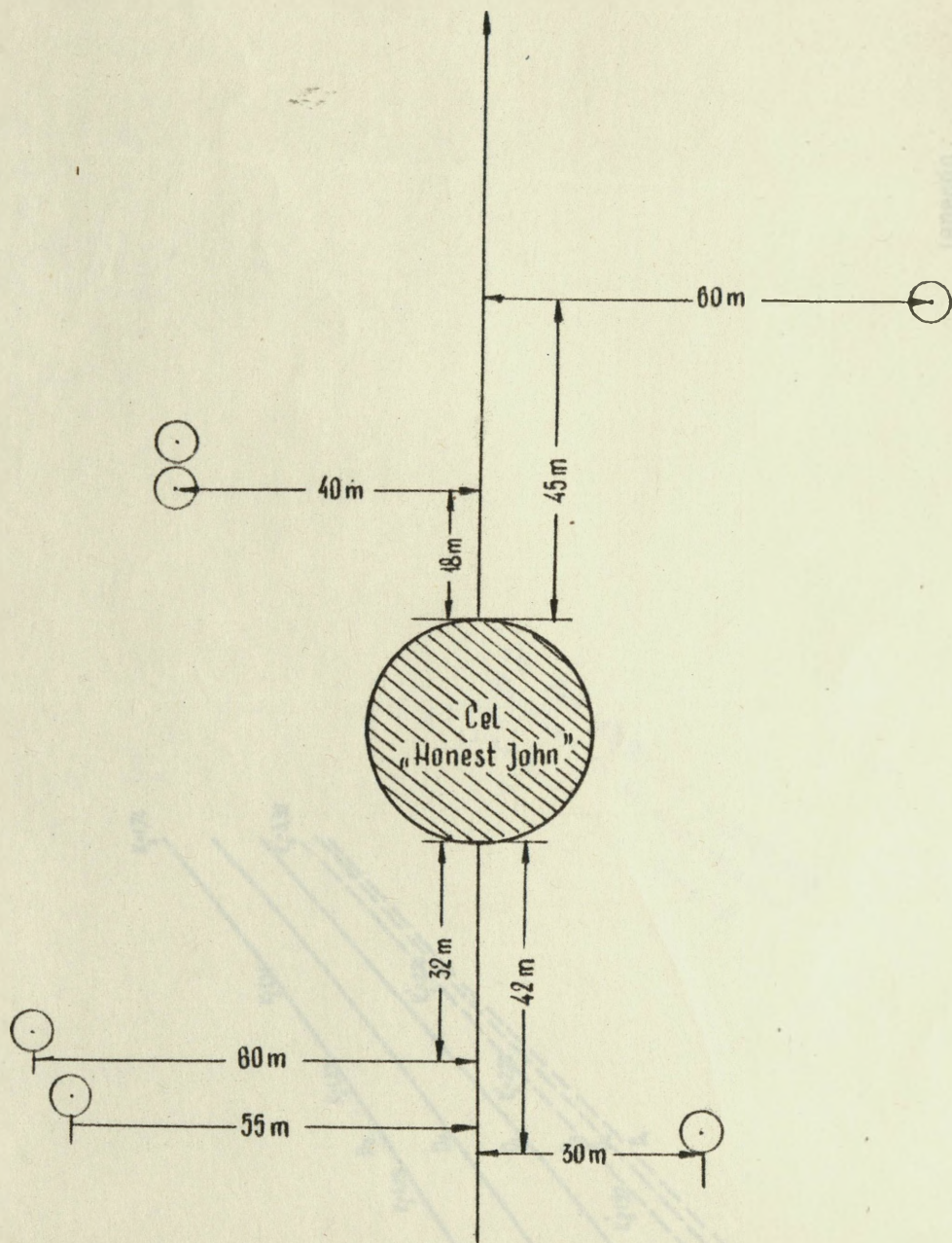
LEGENDA

-  - Położenie wybuchów 122 mm hb
-  - Obliczeniowa strefa rażenia „HONEST JOHN” - $S' = 455 \text{ m}^2$

UWAGA:

Strzelanie doświadczalne przeprowadzone na art. poligonie TORUŃ 26.06.1964 r.
Odległość strzelania 10 km, zapalnik z krótką zwłoką, sprzęt 122 mm hb
Zużyto pocisków 22 szt. Po wprowadzeniu poprawek, określonych za pomocą samolotu cel został nakryty. W wyniku odłamkowego działania odłamków u celu stwierdzono 6 trafień.

SZKIC POŁOWY Nr 2
 Data: 24.06 1964 r. art. poligon TORUŃ
 skala 1cm=10m



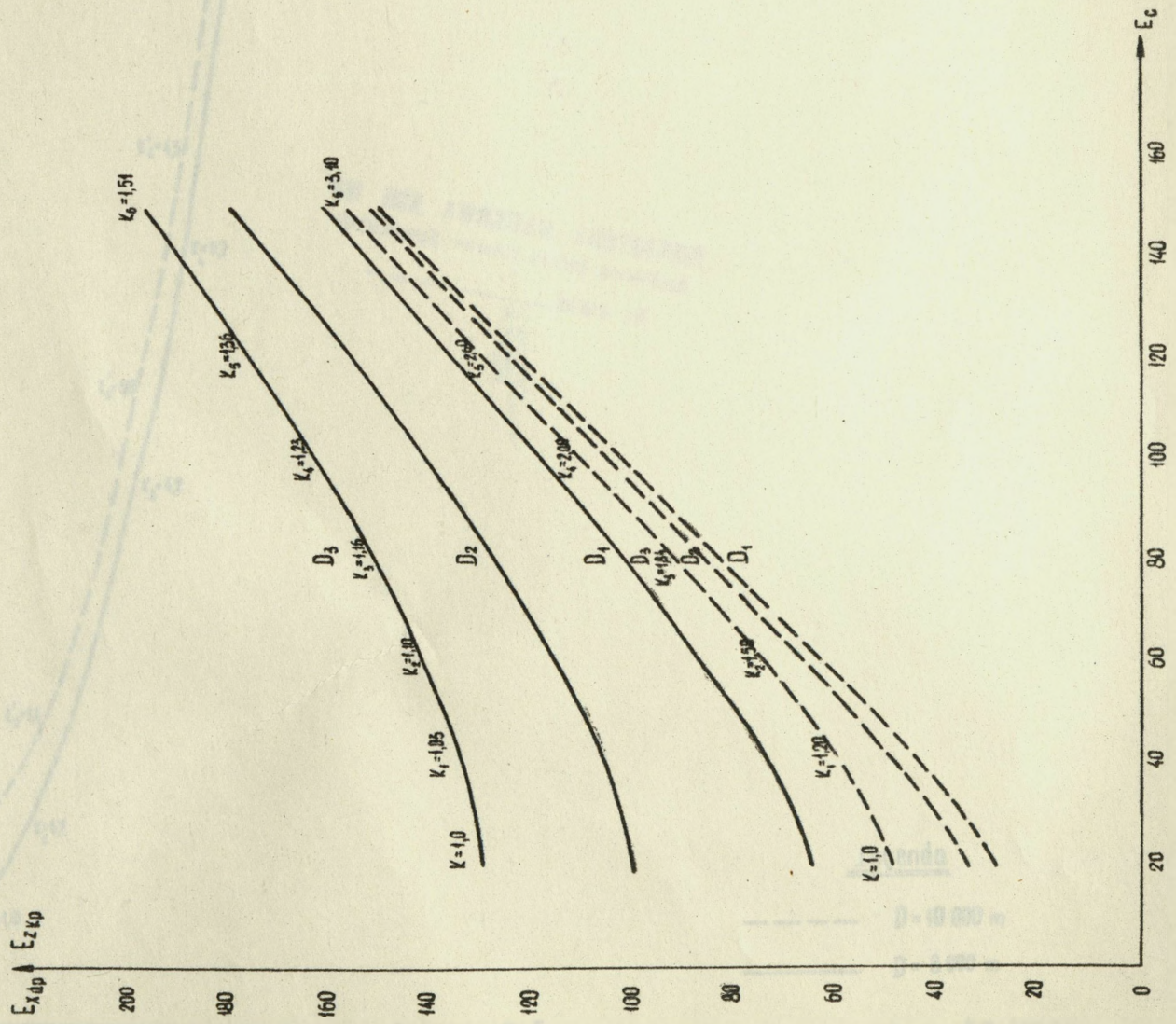
LEGENDA

- - Północzenie wybuchów arm. haub. 152mm
- ⊗ - Obliczeniowa strefa rażenia „HONEST JOHN” ($S' = 550 \text{ m}^2$)

UWAGA:

Strzelanie doświadczalne przeprowadzone na art. poligonie TORUŃ 24.06 1964 r.
 Odległość strzelania 10 km, zapalnik natychmiastowy.
 Sprzęt 152 mm AH. Zużyto pocisków 15 szt.
 Po wprowadzeniu poprawek na podstawie kontroli ognia za pomocą samolotu cel został nakryty. W wyniku oddziaływania odłamków stwierdzono 13 trafień.

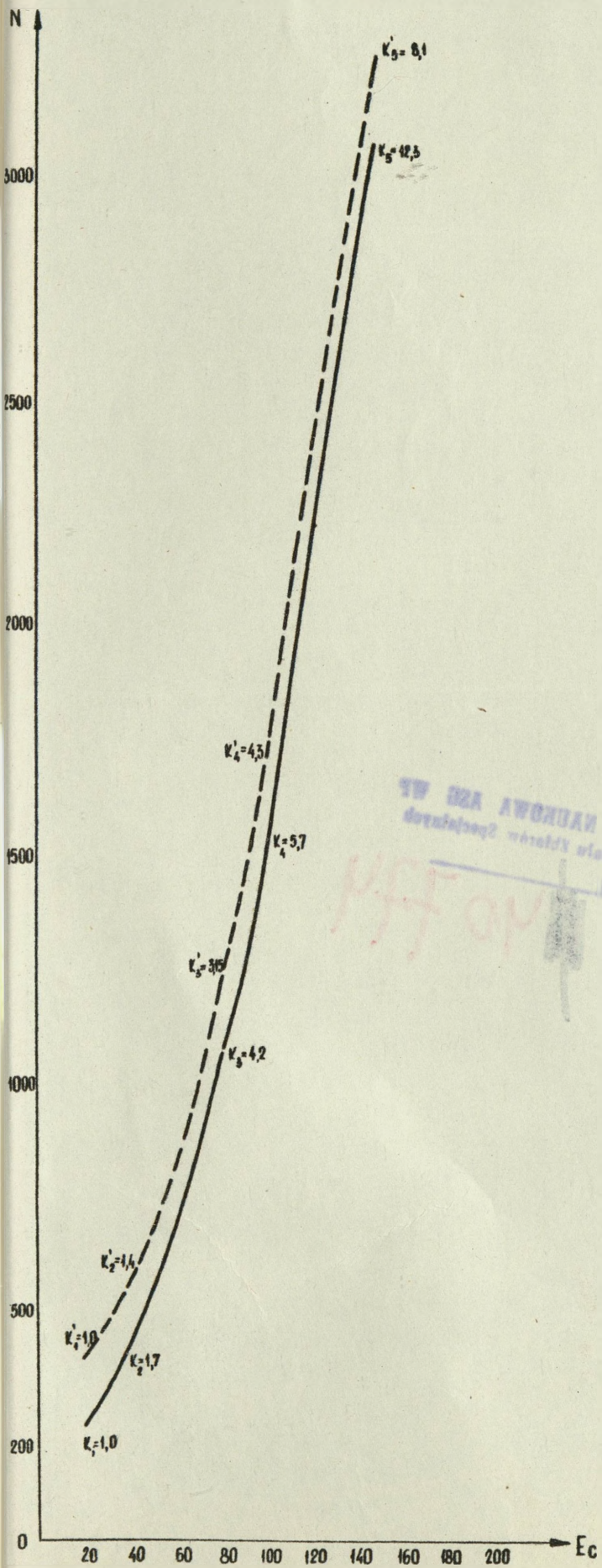
Wpływ błędów określenia współrzędnych celu na wielkość błędów sumarycznego przygotowania dokładnego. (podczas strzelania z 152 mm HA wz. 1937r.)



Legenda:

- E_{xdp} , dla $D_1 = 8000$ m
- E_{xdp} , dla $D_2 = 12000$ m
- E_{zkp} , dla $D_3 = 16000$ m

Wpływ błędów określenia współrzędnych celu na zużycie pocisków podczas strzelania z 122 mm h. wz. 1937/38 r.



WYDZIAŁ ARMOJI ANTYLOTNIE
 Archiwum Państwowe
 ul. Świdzińska 11

KFF ON

Legenda

- D = 10 000 m
- D = 8 000 m

$$N = N_T \cdot \frac{0,16 \cdot E_{dp} \cdot E_{xp}}{S_c}$$

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych

Nr ewid.

~~111~~ 40774