



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK **JAWNE**
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

ASG wewn. 3459/79



Egz. Nr 1

Pplk mgr inż. Ryszard PARADOWSKI

ZABEZPIECZENIE RAKIETOWO-TECHNICZNE
DZIAŁAŃ BOJOWYCH ODDZIAŁU (ZWIĄZKU
TAKTYCZNEGO) WOJSK RAKIETOWYCH OPK

Skrypt

BIBLIOTEKA BAKOWA ASG WP
Archiwum Główna Sztabu Specjalnych
Nr ewid. _____

44892

WARSZAWA

WRZESIEŃ

1979



72 25
AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

**WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH I OPK
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH**

JAWNE

ASG wewn. 3459/79



Eg. Nr 1

Pplk mgr inż. Ryszard PARADOWSKI

**ZABEZPIECZENIE RAKIETOWO-TECHNICZNE
DZIAŁAŃ BOJOWYCH ODDZIAŁU (ZWIĄZKU
TAKTYCZNEGO) WOJSK RAKIETOWYCH OPK**

Skrypt

BIBLIOTEKA NARODOWA ASG WP
Archiwum Główna Sztabu Specjalnych
Nr ewid.

44892

WARSZAWA

WRZESIEŃ

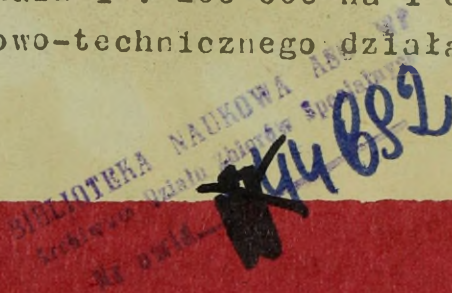
1979



Opis załącznika nr 1

1. Mapa nr 01643/WV skala 1 : 200 000 na 1 ark.

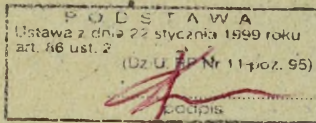
Plan zabezp.rakietowo-technicznego działań bojowych BR OPK.



AKADEMIA SZTABU GENERALNEGO WP

WYDZIAŁ WOJSK LOTNICZYCH **JAWNE**
KATEDRA PRZEDMIOTÓW SPECJALNYCH

ASG wewn.3459/79



~~_____~~
Egz.nr... 1

ZATWIERDZAM
SZEF KATEDRY

PRZEKLASYFIKOWANO
Protokół Nr 12657

płk doc dr Roman DWORAK



Ppłk mgr inż. Ryszard PARADOWSKI

ZABEZPIECZENIE RAKIETOWO-TECHNICZNE DZIAŁAŃ
BOJOWYCH ODDZIAŁU /ZWIĄZKU TAKTYCZNEGO/ WOJSK RAKIETOWYCH OPK

S K R Y P T

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASG WP
Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych
Nr ewid.

~~_____~~ 44 892

WARSZAWA

WRZESIEŃ

1979 r.

—

—

—



T R E Ś Ć

W S T Ę P	5
I. OGÓLNE WIADOMOŚCI O ZABEZPIECZENIU RAKIETOWO- TECHNICZNYM WOJSK RAKIETOWYCH /WR/ OPK. -----	6
1. Istota i rola zabezpieczenia materiałowo-technicznego.---	8
2. Zasadnicze przedsięwzięcia zabezpieczenia rakieta- technicznego na szczeblu taktycznym i taktyczno- ogniowym. -----	10
3. Organizacja służby technicznej Oddziału /ZT/ Wojsk rakietaowych OPK. -----	14
4. Obsługa i naprawy sprzętu rakietaowego. -----	19
II. GŁÓWNE PROBLEMY ZABEZPIECZENIA RAKIETOWO-TECHNICZNEGO DZIAŁAŃ BOJOWYCH ODDZIAŁU /ZT/ WOJSK RAKIETOWYCH OPK.---	27
1. Zaopatrywanie oddziałów /ZT/ w sprzęt rakietaowy. -----	27
2. Zaopatrywanie w części zapasowe i materiały eksploata- cyjne; -----	29
3. Zaopatrywanie dywizjonów rakietaowych w przeciwlotnicze rakiety kierowane /PRK/ i rakietaowe materiały napędowe /RMN/. -----	31
a/ Wielkość i urzutowanie zapasu rakiet. -----	37
b/ Sposoby zaopatrywania dywizjonów rakietaowych w przeciw- lotnicze rakiety kierowane i rakietaowe materiały napędowe.---	41
c/ Manewr rakietami. -----	43
d/ Charakterystyka stanowisk technicznych. -----	45
e/ Podstawowy sprzęt techniczny do elaboracji rakiet. -----	48
f/ Organizacja pracy podczas elaboracji rakiet. -----	52
g/ Możliwości pododdziałów technicznych w zakresie elaboracji i dowozu rakiet; -----	57

4. Opracowywanie i przydzielanie częstotliwości radiowych dla stacji naprowadzania rakiet /SNR/. -----	65
III. ZABEZPIECZENIE TECHNICZNE MANEWRU SPRZĘTEM RAKIETOWYM. -----	69
IV. PRACA SZEFA SŁUŻB TECHNICZNYCH-ZASTĘPCY DOWÓDCY ODDZIAŁU /ZT/. -----	74
1. Działalność Szefa służb technicznych podczas organizacji działań bojowych. -----	74
2. Planowanie zabezpieczenia rakietowo-technicznego działań bojowych. -----	78
3. Praca szefa służb technicznych w czasie działań bojowych. -----	80
ZAKOŃCZENIE -----	83
LITERATURA -----	84
ZAŁĄCZNIKI: Nr 1 1 nr 2 -----	po str.84

W S T Ę P

Pomyślne wyniki działań bojowych Wojsk Rakietowych /WR/ OPK, w głównej mierze zależą między innymi od należytego i terminowego zabezpieczenia materiałowo-technicznego.

Zabezpieczenie materiałowo-techniczne WR OPK to trudny i złożony proces polegający, ogólnie biorąc, na utrzymaniu sprzętu bojowego i pomocniczego w pełnej sprawności technicznej i ciągłej gotowości do użycia go, systematycznego zapatrywania dywizjonów rakietowych /dr/ OPK w przeciwlotnicze rakiety kierowane /PRK/, rakietowe materiały napędowe /RMN/, zestawy części zamiennych /ZCzZ/ i rozwiązywaniu innych z tym związanych problemów.

Niniejszy skrypt przeznaczony jest dla słuchaczy kursów Wydziału WL i OPK Akademii Sztabu Generalnego WP i dotyczy problematyki zabezpieczenia rakietowo-technicznego, które jest częścią szerszej rozumianego zabezpieczenia materiałowo-technicznego. Niniejsze opracowanie ma na celu naświetlenie istotnych zagadnień i podstawowych zasad zabezpieczenia rakietowo-technicznego działań bojowych oddziału /ZT/ WR OPK, przy stosowaniu których w praktyce należy uwzględniać konkretną sytuację i istniejące warunki.

Uważne zapoznanie się z treścią skryptu ułatwi słuchaczom przygotowanie się do roli Szefa Służb Technicznych Oddziału /ZT/ w ćwiczeniach grupowych i na mapach.

Zamiast dotychczasowej nazwy "dywizjon ogniowy artylerii rakietowej OPK" /doar OPK/, w skrypcie stosuje się: "dywizjon rakiet OPK" lub "dywizjon rakietowy OPK" /dr OPK/. Natomiast zamiast "dywizjon techniczny artylerii rakietowej OPK" /dtar OPK/ - "dywizjon techniczny OPK" /dt OPK/. Powodem zmian jest to, że w czasie pracy nad skrypcem w DW OPK opracowywany jest nowy regulamin walki tych wojsk, w którym zamierza się wprowadzić nowe określenia pododdziałów artylerii rakietowej OPK .

I. OGÓLNE WIADOMOŚCI O ZABEZPIECZENIU RAKIETOWO-TECHNICZNYM WOJSK RAKIETOWYCH OPK.

1. Istota i rola zabezpieczenia materiałowo-technicznego.

Zabezpieczenie materiałowo-techniczne łączy w sobie dwa rodzaje zabezpieczenia, a mianowicie "zabezpieczenie materiałowe" i "zabezpieczenie techniczne".

Przez "zabezpieczenie /zaopatrzenie/ materiałowe" należy rozumieć kompleks przedsięwzięć i czynności związanych z zaspokojeniem wszelkich potrzeb materiałowych niezbędnych do życia i działalności bojowej wojska, realizowanych przez odpowiednie służby zabezpieczenia tyłowego.

"Zabezpieczenie techniczne" - to zespół przedsięwzięć i czynności związanych z utrzymaniem na wymaganym poziomie gotowości bojowej sprzętu technicznego, uzbrojenia strzeleckiego i innego realizowanych przez służby pionu technicznego.

Zabezpieczenie materiałowo-techniczne jest zagadnieniem wieloszczegółowym i wielobranżowym, a jego definicja wywodzi się z celów tego zabezpieczenia. Podstawowym celem zabezpieczenia materiałowo-technicznego wojsk jest stworzenie i utrzymanie wysokiego potencjału materiałowo-technicznego. W oparciu o powyższe sformułowanie celu definicja brzmi następująco: "Zabezpieczenie materiałowo-techniczne wojsk stanowi kompleks przedsięwzięć realizowanych przez powołane do tego służby i organa w celu stworzenia i utrzymania na wymaganym poziomie wysokiego potencjału materiałowo-technicznego". Przedsięwzięcia te obejmują: wyposażenie wojsk w sprzęt bojowy, materiały techniczne, uzbrojenie itp, zapewnienie warunków prawidłowego technicznie użytkowania techniki oraz utrzymanie jej w wymaganym stanie podatności użytkowej. Stan zabezpieczenia materiałowo-technicznego jest wynikiem realizacji tych przedsięwzięć.

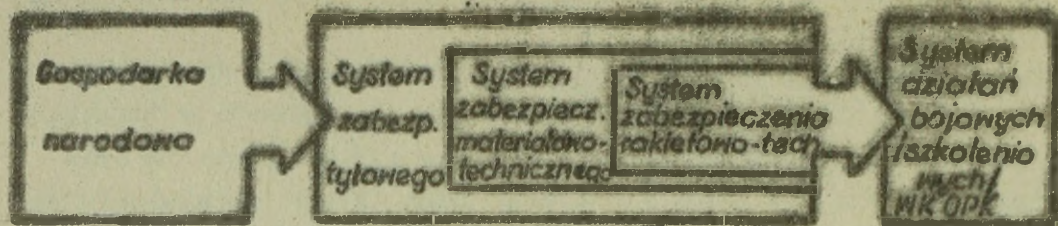
W organizacji zabezpieczenia materiałowo-technicznego istnieje współdziałanie urządzeń /techniki wojskowej/ i lu-

dzi, a poprzez ustalenie powiązań i zależności tych elementów, można uzyskać wstępną ocenę gotowości i zdolności bojowej całej struktury organizacyjnej.

Duże nasycenie wojsk nowoczesną techniką poważnie skomplikowało dowodzenie i przysporzyło wiele nowych problemów w dziedzinie zabezpieczenia materiałowo-technicznego. Dlatego obecnie w zabezpieczeniu materiałowo-technicznym należy widzieć wielki zintegrowany system oparty na szerokich podstawach naukowych. Jeżeli funkcją systemu dowodzenia jest sterowanie przygotowaniem i prowadzeniem walki, to system zabezpieczenia materiałowo-technicznego jest w nim zawarty jako system aktywny ze swoją funkcją celu. Funkcje te wyrażają się między innymi w sterowaniu procesem zachowywania i odtwarzania gotowości technicznej sprzętu, która jest elementem składowym gotowości bojowej. W normalnym działaniu sztabów dowódcy formułują problemy, sztaby poprzez organizowanie działania rozwiązują te problemy, natomiast służby techniczne stwarzają warunki i zabezpieczają taktyczno-techniczne możliwości ich wykonania. Zabezpieczenie materiałowo-techniczne jest ważnym elementem, który dowódcy muszą brać pod uwagę w procesie wypracowywania decyzji, bowiem w złożonej sytuacji współczesnego pola walki doświadczenie i wiedza fachowa dowódców to już nie jedyny ich argument.

Każdy rodzaj wojsk cechuje się pewną specyfiką pod względem wyposażenia technicznego, a zatem odmiennymi warunkami wykorzystania bojowego, eksploatacji i obsługi sprzętu. Dlatego też, gdy rozważamy problematykę zabezpieczenia działań bojowych Wojsk Rakietowych OPK, to możemy mówić o "zabezpieczeniu rakietowo-technicznym" jako o specyficznej i nieco węższej dziedzinie zabezpieczenia materiałowo-technicznego.

Rolę i miejsce systemu zabezpieczenia rakietowo-technicznego w ogólnym systemie zabezpieczenia tyłowego działań bojowych można przedstawić obrazowo jak na rysunku 1.



Rys. 1. Miejsce systemu zabezpieczenia rakietowo-technicznego w ogólnym systemie zabezpieczenia działań bojowych.

Korzystając z teorii eksploatacji można dla pewnej technicznej sformułować zadanie, polegające na utrzymaniu wysokiego współczynnika gotowości technicznej, który wiąże w sobie wszystkie zadania częściowe. W procesie eksploatacji urządzenia, a ściślej w procesie zużywania jego ресурсu eksploatacyjnego wyróżnia się dwustanowy i trójstanowy proces eksploatacji.

W dwustanowym procesie - ресурс eksploatacyjny dzieli się na:

stan użytku $/T_u/$ i stan obsługi $/T_o/$ urządzenia. Co zapisujemy

$$T_u/t/ + T_o/t/ = t; \quad /1/$$

gdzie: t - ресурс całkowity.

Współczynnik gotowości $/W_{g_2}/$ wyraża się stosunkiem czasu użytku do sumy czasu użytku i czasu obsługi, a więc:

$$W_{g_2}/t/ = \frac{T_u/t/}{T_u/t/ + T_o/t/}; \quad /2/ \quad 0 \leq W_{g_2} \leq 1$$

W trójstanowym procesie eksploatacji wyróżnia się stany: użytku, obsługi i postoju sprawnego urządzenia $/T_p/$. Tak więc

ogólny czas resursu zapisujemy:

$$T_u/t/ + T_o/t/ + T_p/t/ = t \quad ; \quad /3/$$

Współczynnik gotowości technicznej W_{g_3} wyraża się stosunkiem sumy czasu użytku i postoju do sumy czasów użytku, obsługi i postoju co zapisujemy:

$$W_{g_3}/t/ = \frac{T_u/t/ + T_o/t/}{T_u/t/ + T_o/t/ + T_p/t/} \quad ; \quad /4/ \quad 0,91 W_{g_3} \approx 1$$

W procesie eksploatacji przydatnym miernikiem jest współczynnik wykorzystania urządzenia W_w , który można zapisać następującym wzorem:

$$W_w/t/ = \frac{T_u/t/}{T_u/t/ + T_p/t/} \quad ; \quad /5/$$

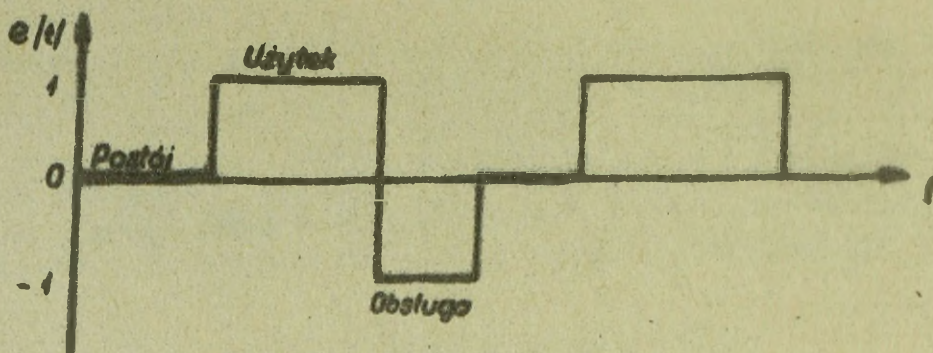
Poszczególne składniki wzorów 2, 4 i 5 oznaczają:

$T_u/t/$ - czas użytku /pracy/ włączonego urządzenia;

$T_o/t/$ - czas obsługi /profilaktyczne prace okresowe, usuwanie niesprawności, przeglądy, zabiegi pielęgnacyjno-konserwacyjne itp/;

$T_p/t/$ - czas postoju urządzenia sprawnego, jego transportu i przechowywania.

Jeżeli przypiszemy dla T_u wartość równą "1", dla $T_p=0$ i dla $T_o=-1$ to przebieg poszczególnych stanów urządzenia możemy zobrazować za pomocą wykresu jak na rysunku 2.



Rys.2. Wykres stanów urządzenia w procesie eksploatacji.

Interpretacja wzoru 4 prowadzi do następującego wniosku: aby uzyskać możliwie największą wartość współczynnika gotowości technicznej należy działać w kierunku zmniejszenia czasu obsługi. Osiągnąć to można nie poprzez skracanie czasu przeznaczanego na zabiegi planowane, przypisane instrukcjami lecz drogą takiego działania profilaktycznego, które wykluczy /lub zmniejszy/ powstawanie niesprawności, awarii itp. Jeżeli za pełną sprawność, w sensie wykorzystania bojowego, będziemy uważali urządzenie wyposażone w części zamienne i środki walki /rakiety, amunicja itp/, to wówczas lepiej wyobrazimy sobie sens współczynnika gotowości technicznej.

2. Zasadnicze przedsięwzięcia zabezpieczenia rakietowo-technicznego na szczeblu taktycznym i taktyczno-ogniowym.

Do najważniejszych zadań zabezpieczenia rakietowo-technicznego zalicza się:

Na szczeblu taktycznym

Kierowanie, kontrola i stwarzanie dogodnych warunków do utrzymania sprzętu rakietowego w pełnej sprawności technicznej.

Na szczeblu taktyczno-ogniowym

Utrzymanie sprzętu rakietowego w pełnej sprawności technicznej gwarantującej jego stałą gotowość bojową.

Gromadzenie i przechowywanie określonych zapasów części zapasowych i materiałów eksploatacyjnych, zaopatrywanie w nie dywizjonów i uzupełnienie ich w miarę zużycia.

Planowanie i kontrola wykonawstwa nakazanych instrukcjami i zarządzeniami prac obsługowych na sprzęcie rakietowym, udzielanie pomocy w naprawach bieżących i kierowaniu sprzętu do napraw zakładowych.

Kierownictwo i nadzór nad przyjmowaniem sprzętu rakietowego, rakiet i rakietowych materiałów napędowych /RMN/ oraz odpowiednim ich przechowywaniem.

Kontrola przechowywania odpowiednio urzutowanych zapasów rakiet i RMN, wydawanie zarządzeń dotyczących elaboracji i zaopatrywania w rakiety dywizjonów rakietowych.

Polepszanie parametrów taktyczno-techn. sprzętu poprzez organizowanie i kontrolę wykonawstwa zarządzeń i biuletynów eksploatacyjnych itp oraz inspirowanie rozwoju ruchu wynalazczości i nowatorstwa.

Utrzymywanie zestawów części zapasowych /ZCZZ/ do sprzętu rakietowego i dbałość o ich ukompletowanie.

Organizowanie i wykonywanie nakazanych instrukcjami i zarządzeniami prac obsługowych na sprzęcie rakietowym, wykonywanie napraw bieżących i przekazywanie sprzętu do napraw zakładowych.

Przyjmowanie i rozładowywanie transportów ze sprzętem rakietowym, rakietami i RMN oraz przechowywanie ich zgodnie z przepisami.

Przechowywanie zapasów rakiet i RMN urzutowanych zgodnie z wytycznymi dowództwa oddziału /ZT/, przeprowadzanie elaboracji i dostarczanie rakiet w wyznaczonym czasie do stanowisk startowych.

Wykonywanie zarządzeń i biuletynów dotyczących eksploatacji i modernizacji sprzętu technicznego oraz rozwijanie ruchu wynalazczości i nowatorstwa.

Podjęcie decyzji odnośnie dalszego postępowania ze sprzętem raketowym uszkodzonym w wyniku działań bojowych.

Realizacja decyzji dowództwa oddziału /ZT/ odnośnie dalszego postępowania ze sprzętem raketowym, uszkodzonym podczas działań bojowych.

Przeprowadzenie kontroli technicznej sprzętu raketowego, przestrzeganie kalendarza eksploatacyjnego, gospodarki materiałowej itp.

Przestrzeganie kalendarza eksploatacyjnego, oszczędne gospodarowanie częściami zapasowymi, materiałami konserwacyjno-naprawczymi itp.

Nadzór nad prawidłową gospodarką i dystrybucją RMN, a szczególnie nad przestrzeganiem zasad BHP przy obchodzeniu się z nimi.

Ścisłe przestrzeganie instrukcji dotyczących przechowywania, sprawdzania i dystrybucji RMN, a szczególnie przestrzeganie przepisów BHP przy obchodzeniu się z nimi.

Opracowywanie^{x/} i przydzielanie częstotliwości raketowych dla stacji naprowadzania rakiet /SNR/.

Przestrajanie stacji naprowadzania rakiet na częstotliwości przydzielone przez dowództwo oddziału /ZT/.

Szkolenie kierowniczego personelu technicznego dywizjonów i kontrola wyszkolenia obsługi w dywizjonach.

Systematyczne szkolenie i trenowanie obsługi sprzętu raketowego, w celu uzyskania wysokiej gotowości kwalifikacyjnej.

x/ W czasie pokoju opracowuje DW OPK.

Organizowanie i kontrola zabezpieczenia technicznego manewru sprzętem raketowym.

Doprowadzanie przeciwlotniczych zestawów raketowych z położenia bojowego w marszowe i odwrotnie oraz zabezpieczanie techniczne marszu.

Kontrola bieżącego i poprawnego wypełniania dokumentacji techniczno-eksploatacyjnej, materiałowej itp. Składanie sprawozdań i meldunków.

Systematyczne i dokładne prowadzenie dokumentacji techniczno-eksploatacyjnej, materiałowej i innej. Terminowe składanie sprawozdań i meldunków.

Uważny przegląd zabezpieczenia raketowo-technicznego pozwala dostrzec dwie zasadnicze grupy przedsięwzięć. Jedna grupa, to przedsięwzięcia związane z zabezpieczeniem technicznym, a więc wszystko to co składa się na utrzymanie sprzętu w pełnej sprawności technicznej i jego wykorzystanie. Druga zaś grupa obejmuje czynności dotyczące zaopatrzenia w środki bojowe i materiały niezbędne do prowadzenia działalności bojowej, wśród których najważniejszym jest zaopatrywanie dywizjonów w rakiety, RMN i amunicję. Taki podział służy jedynie lepszemu naświetleniu problematyki, gdyż w rzeczywistości tylko wzajemne powiązanie i łączna realizacja tych przedsięwzięć warunkują należyte, pod względem technicznym, zabezpieczenie działań bojowych. Na polu walki, jak wiadomo, nawet najlepszy sprzęt techniczny jest niczym bez uzupełnienia go na czas w odpowiednią ilość bojowych środków walki i na odwrót.

Poszczególne przedsięwzięcia zabezpieczenia raketowo-technicznego będą szerzej rozwinięte w dalszych rozdziałach, w tym miejscu wypada tylko poświęcić kilka zdań jednemu z nich, a mianowicie - utrzymaniu sprzętu raketowego w pełnej sprawności technicznej. Zagadnienie to polega na profilaktyczno-zapobiegawczym działaniu służby technicznej, w celu wykluczenia lub ograniczenia występowania defektów i uszkodzeń podczas pracy

bojowej oraz przedłużenie żywotności sprzętu technicznego. Osiąga się to poprzez systematyczne wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych, przeglądów, prac okresowych, kontroli działania, regulacji parametrów itp. Dokonują tego technicy i mechanicy pod kierownictwem szefa służb technicznych - zastępcy dowódcy dywizjonu. Zadaniem wydziału technicznego oddziału /ZT/ w tym zakresie jest planowanie zasadniczych przedsięwzięć, sprawowanie kontroli ich realizacji i w razie potrzeby udzielanie dywizjonom niezbędnej pomocy.

3. Organizacja służby technicznej oddziału /ZT/ Wojsk Rakietowych OPK.

Na czele wydziału technicznego oddziału /ZT/ stoi Szef Służb Technicznych - Zastępca Dowódcy. Podlegają mu: służba uzbrojenia i elektroniki, służba samochodowa, bateria remontowa i specjalistycznie - służby technicznie dywizjonów rakietowych i technicznych. /rys.3/.

Służba uzbrojenia i elektroniki, bezpośrednio związana z techniką rakietową obejmuje następujące działy: eksploatacji, zaopatrzenia i napraw wraz z działem uzbrojenia. Dział eksploatacji stanowią starsi pomocnicy i pomocnicy do spraw: niskiej częstotliwości /NCz/, wysokiej częstotliwości /WCz/, radiolokacyjnych stacji wstępnego poszukiwania /RSWP/, agregatów energetycznych, urządzeń startowych oraz rakiet i ruchomych stacji kontrolno-pomiarowych /RSKP/.

Do działu zaopatrzenia i napraw należą pomocnicy do spraw: zaopatrzenia elektronicznego i mechanicznego, rakietowych materiałów napędowych /RMN/, zakupów, magazynierzy sprzętu elektronicznego i mechanicznego oraz księgowi.

Starszemu pomocnikowi działu uzbrojenia podlegają magazynierzy z magazynem uzbrojenia i amunicji strzeleckiej.

Organizacja służby technicznej dywizjonów rakietowych /dr/ OPK jest przedstawiona na rysunkach 4 i 5.

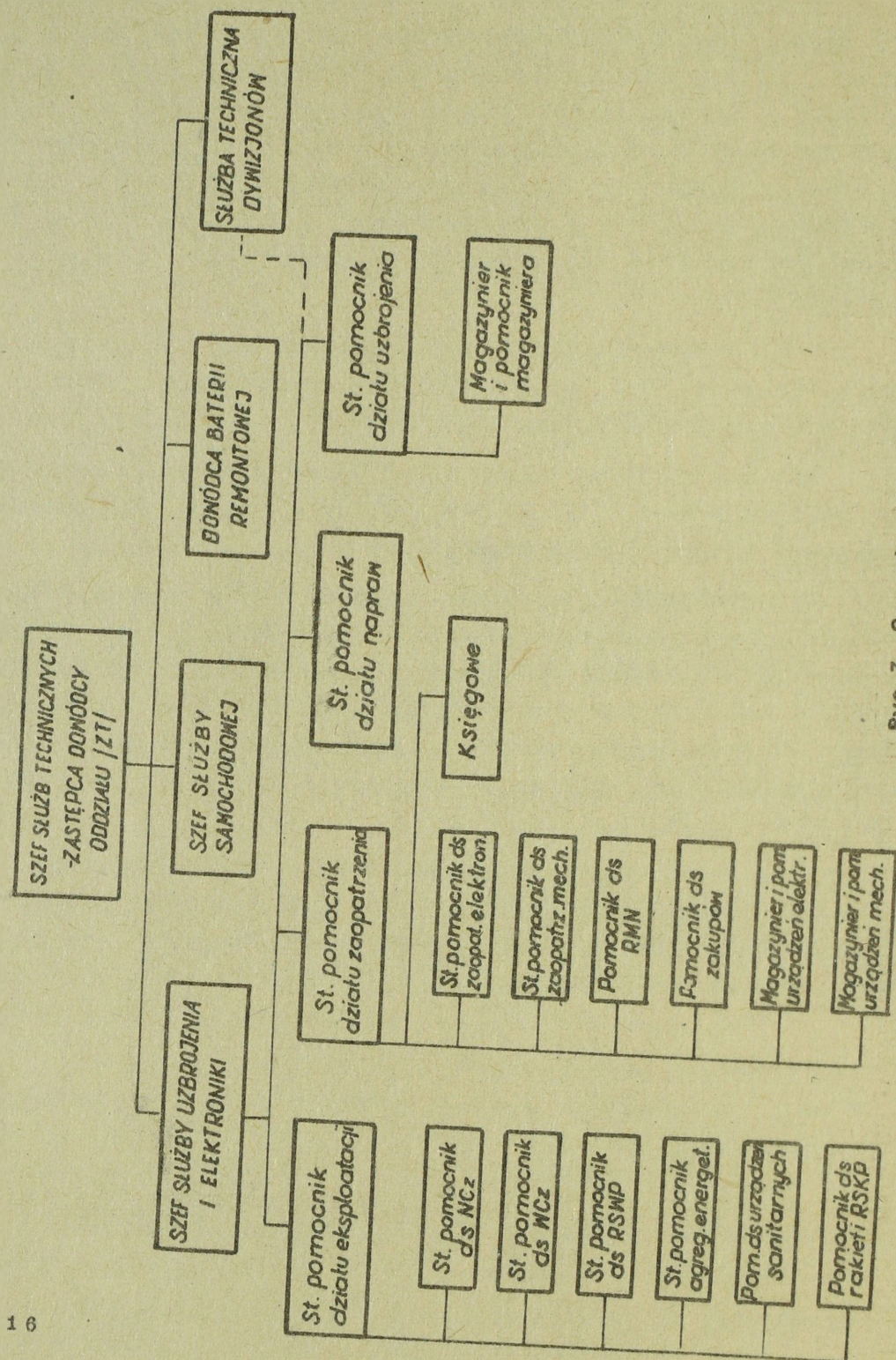
W dywizjonie raketowym OPK działalnością służby technicznej kieruje Szef Służb Technicznych - Zastępca Dowódcy. Podlegają mu: bateria radiotechniczna, bateria startowa, pluton transportowy i bateria techniczna, która występuje tylko w dywizjonach typu S-7M usamodzielnionych pod względem zaopatrywania w rakiety i RMN. W dywizjonach raketowych typu S-125 - pluton techniczny. W dywizjonach raketowych z baterią /plutonem/ techniczną szef służb technicznych ma do pomocy Szefa Uzbrojenia i Elektroniki.

W skład baterii radiotechnicznej wchodzi: pluton niskiej częstotliwości /NCz/, pluton wysokiej częstotliwości /WCz/, RSWP i grupa energetyczna.

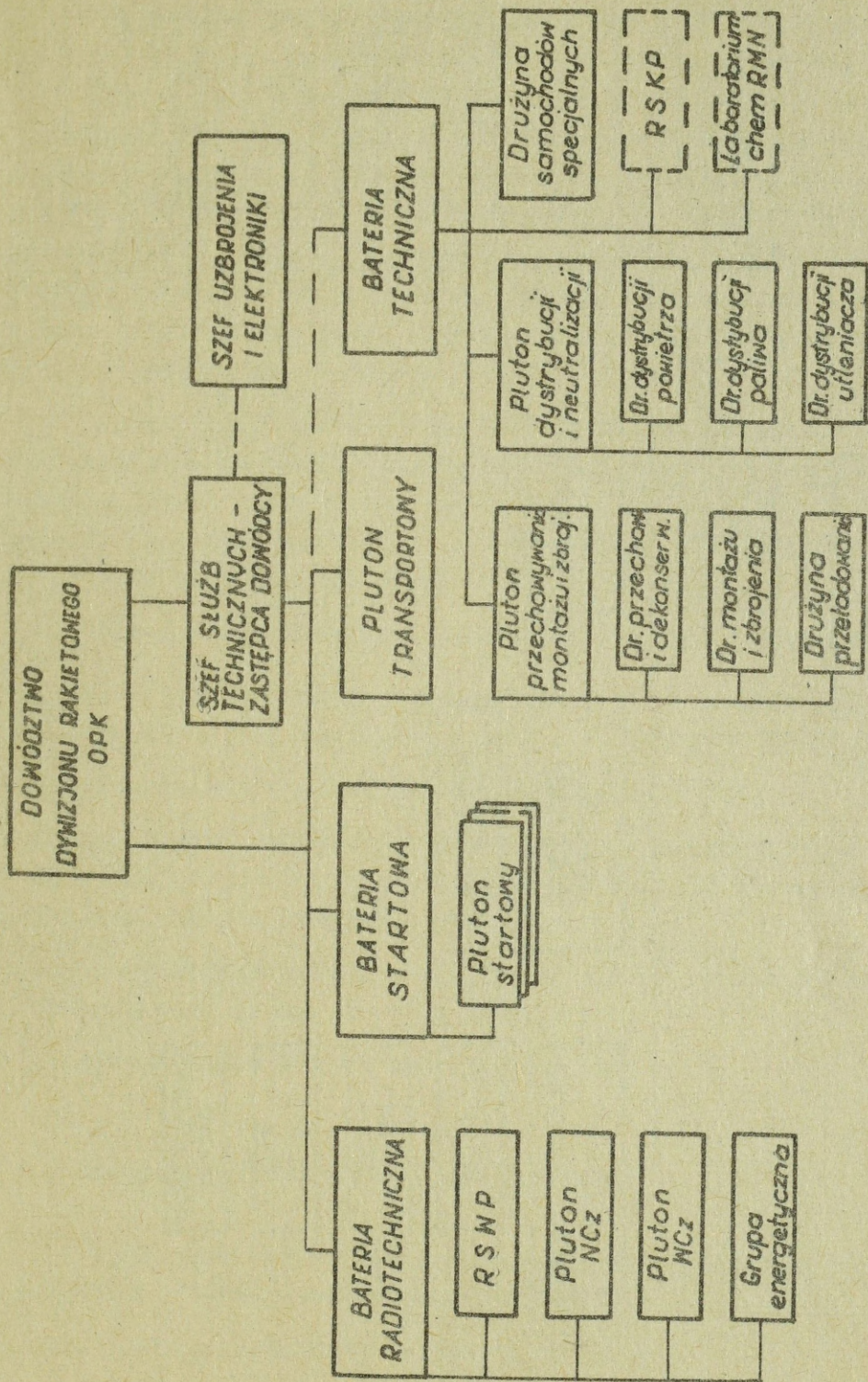
Bateria startowa składa się z trzech plutonów startowych /w dywizjonie typu S-125 są dwa plutony startowe/. W plutonie startowym - dwie obsługi wyrzutni.

Bateria techniczna składa się z plutonów: przechowywania, montażu i uzbrojenia, dystrybucji i neutralizacji oraz plutonu dowozu. Natomiast takie elementy jak stacja kontrolno-pomiarowa /RSKP/ i laboratorium chemiczne RMN są przydzielone do niektórych dywizjonów raketowych z zadaniem obsługi 2-3 dywizjonów. Czas i miejsce ich wykorzystania planuje szef służb technicznych oddziału /ZT/.

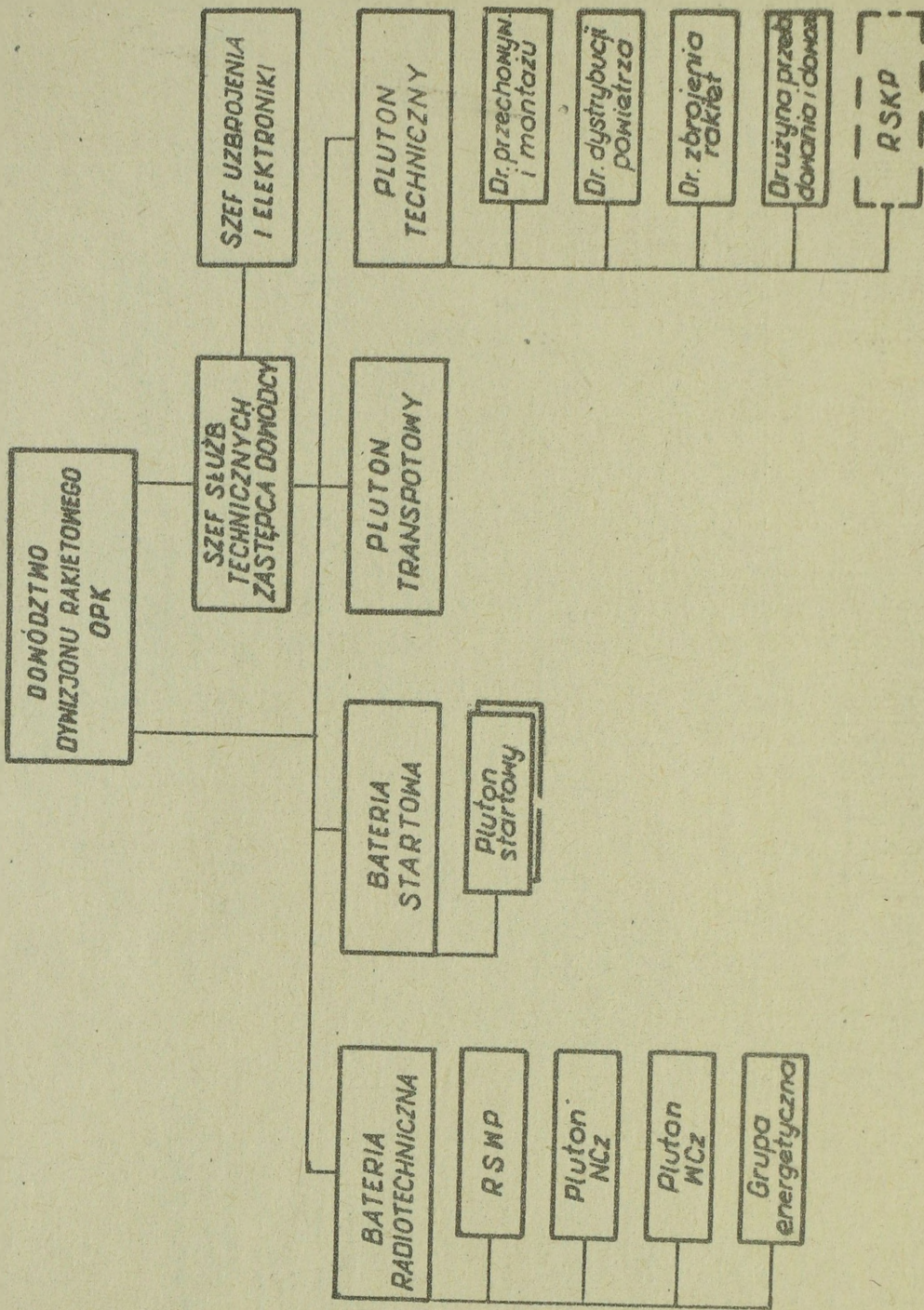
Pluton techniczny składa się z drużyn: przechowywania i montażu, dystrybucji powietrza, uzbrojenia rakiet i drużyny przeładowania i dowozu rakiet. RSKP, podobnie jak w baterii, jest jedna na dwa dywizjony.



Rys. 3. Organizacja służby technicznej oddziału /ZT/ WR OPK



Rys.4. Organizacja służby technicznej dywizjonu rakietowego typu S-75M



Rys.5. Organizacja służby technicznej dywizjonu rakietowego typu S-125

Organizacja dywizjonu technicznego /dt/ OPK /rysunek 6/ jest następująca: dowództwo, sztab, sekcja polityczna, służba samochodowa, kwatermistrzostwo, izba chorych i dwie baterie techniczne. W skład baterii technicznej wchodzi: pluton przechowywania montażu i zbrojenia rakiet, składający się z trzech drużyn /przechowywania i dekonserwacji, montażu i zbrojenia oraz przeładowania rakiet/; pluton dystrybucji i neutralizacji - 3 drużyny /dystrybucji powietrza, paliwa i utleniacza/; pluton dowozu z trzema drużynami dowozu rakiet; RSKP z drużyną zasilania i laboratorium chemiczne RMN.

Dywizjony, baterie i plutony techniczne są pododdziałami technicznymi artylerii raketowej OPK i chociaż niektóre z nich wchodzi organicznie w skład dywizjonów raketowych, to z racji spełniania ważnej funkcji, są rozpatrywane jako oddzielne elementy systemu zabezpieczenia raketowo-technicznego.

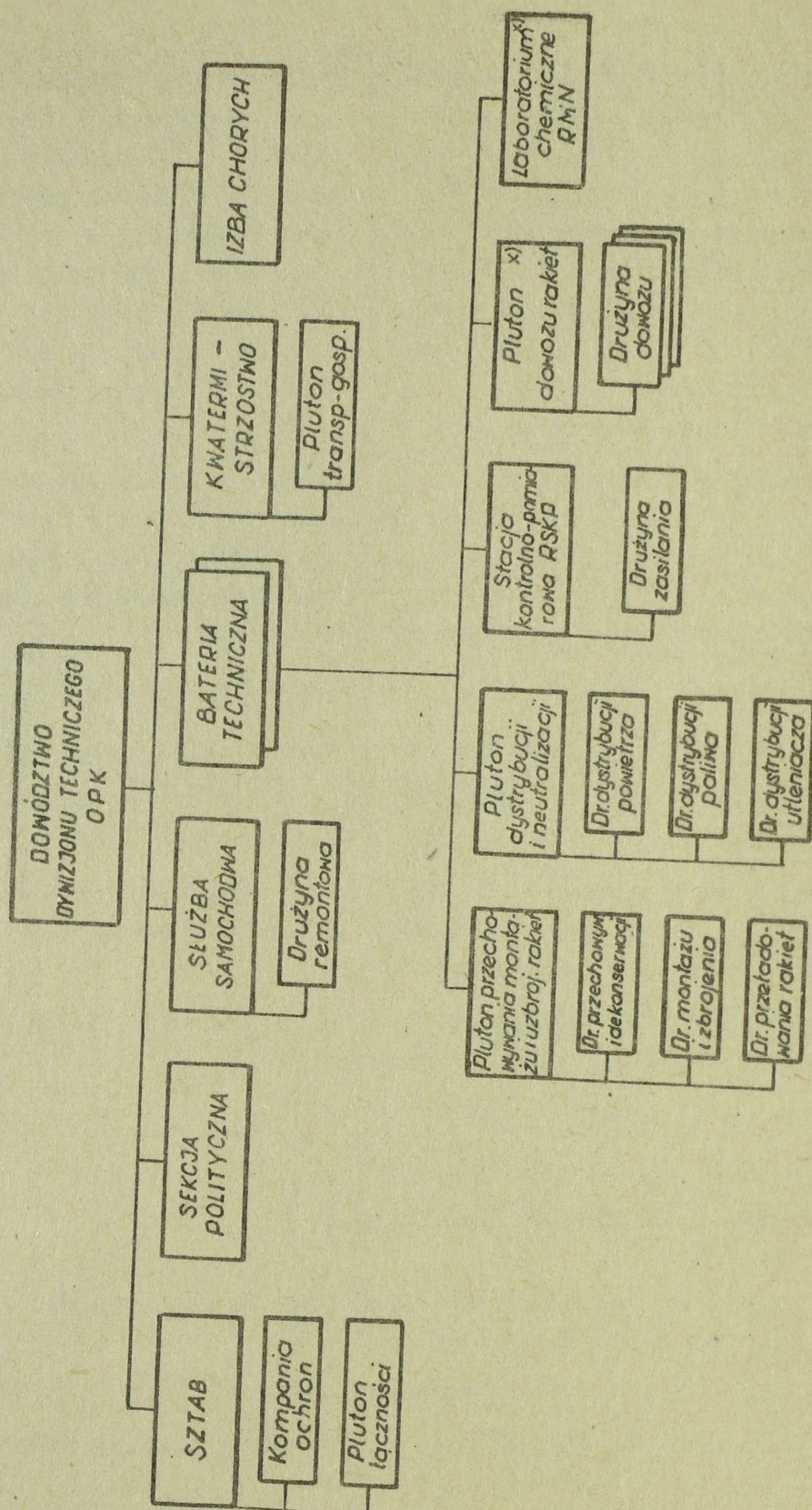
Zasadniczym zadaniem pododdziałów technicznych jest:

- przyjmowanie i rozładowywanie transportów z raketami, zestawami części zapasowych /ZCzZ/ do rakiet i RMN;
- długookresowe przechowywanie rakiet, ZCzZ i RMN;
- doprowadzenie rakiet ze stanu długookresowego przechowywania do pełnej gotowości bojowej /przeprowadzanie elaboracji/ i dowóz ich do stanowisk startowych;
- okresowe sprawdzanie aparatury pokładowej rakiet będących na stanowiskach technicznych i startowych;
- przeprowadzanie napraw bieżących rakiet .

4. Obsługa i naprawy sprzętu raketowego.

Obsługiwanie techniki raketowej jest pojęciem bardzo szerokim i obejmuje takie procesy jak:

- obsługiwanie techniczne w sferze użytku;
- odtwarzanie resursu eksploatacyjnego w drodze naprawy /remontu/;



Rys.6. Organizacja dywizjonu technicznego OPK

x/ W dywizjonie technicznym jest jeden pluton dowozu rakiety i jedno laboratorium chemiczne R_hN

- odtwarzanie sprawności technicznej sprzętu uszkodzonego w wyniku uderzeń ŚNP.

W pierwszym przypadku działalność służb technicznych sprawa się do zapewnienia niezawodnego działania sprzętu w czasie pracy bojowej, usuwania przyczyn powodujących przedwczesne zużywanie i powstawanie uszkodzeń oraz utrzymania sprawności technicznej w całym okresie międzynaaprawczym. Dla osiągnięcia wyżej wymienionych celów wprowadzono instrukcjami planowo-zapobiegawczy system obsługi technicznej sprzętu raketowego składający się z zakresu prac profilaktycznych, norm czasowych i terminów ich wykonania. W tym względzie obowiązuje zasada, że jeżeli nie zostały wykonane w pełnym zakresie i w wyznaczonym terminie określone prace profilaktyczne, to sprzęt traktuje się jako niesprawny i nie dopuszcza go do pracy bojowej. Szczególnie dotyczy to miesięcznych i półrocznych prac profilaktycznych. Na wykonanie prac okresowych należy wydzielić czas przewidziany instrukcją /obowiązuje ciągłość ich realizacji /. Jednak trzeba się liczyć z tym, że podczas działań bojowych nie zawsze będzie to możliwe i dowódca może zarządzić wykonywanie ich "na części" w przerwach działań. Działania bojowe w Wietnamie wykazały, że przyczyną obniżenia skuteczności strzelań i dużej liczby nieudanych startów rakiet, w wielu przypadkach, były naruszenia terminowości i niska jakość wykonania prac okresowych.

Na przeciwlotniczych zestawach raketowych /PZR/ przeprowadzane są następujące rodzaje prac okresowych:

- przeglądy codzienne;
- prace tygodniowe;
- miesięczne i półroczne prace profilaktyczne;
- przeglądy techniczne.

Oprócz tego w zależności od potrzeb, na przykład w przypadku niekorzystnych warunków atmosferycznych, wykonuje się dodatkowe zabiegi konserwacyjno-pielęgnacyjne:

Przeгляд codzienny - trwa około 1 godziny, celem tego przeglądu jest sprawdzenie gotowości technicznej PZR, czystości ele-

mentów itp.

Podczas przeglądu SNR sprawdza się jej funkcjonowanie, przeprowadza drobne regulacje i inne. W przeglądzie rakiet zwraca się uwagę na ich stan zewnętrzny, połączenie złączy elektrycznych, oplombowanie luków, ciśnienie powietrza itp.

Prace tygodniowe - na ich wykonanie wyznacza się jeden dzień. Dywizjon w tym czasie zachowuje gotowość bojową nr 2. Prace tygodniowe obejmują zakres prac codziennych, a ponadto bardziej rozszerzone i szczegółowe badanie stanu technicznego poszczególnych mechanizmów i zespołów.

Miesięczne prace profilaktyczne - na ich wykonanie wyznacza się 16 godzin tj. 2 dni /dla RSWP-12 godz./. W czasie ich trwania dywizjon zachowuje gotowość bojową nr 3. Jest to dość szeroki zakres prac polegający na rozbiórce mechanizmów, przeglądzie, pomiarze parametrów, regulacji i usuwaniu innych przyczyn powodujących uszkodzenia. Prace miesięczne wykonuje się po normalnej pracy sprzętu raketowego w ciągu miesiąca, a także po marszu na kołach PZR na odległość powyżej 200 km. W przypadku manewrowania na niewielkie odległości, na przykład na zapasowe stanowisko startowe, można się ograniczyć do sprawdzeń autonomicznych aparatury, dla upewnienia się o gotowości zestawu do pracy bojowej. Czas wykonania sprawdzeń autonomicznych wynosi około 1 godz.

Półroczne prace profilaktyczne - wykonuje się w związku z przejściem na eksploatację letnią lub zimową. Na ich realizację wyznacza się: 64 godz./8dni/ dla dywizjonu raketowego, 32 godz./4 dni/ dla RSWP i 96 godz./12 dni/ dla dywizjonu technicznego. Obejmują one bardzo szeroki zakres czynności /ponad 300 sprawdzeń i pomiarów/. Przyrządy pomiarowe, monometry, zawory itp. podaje się atestowaniu w zakładzie legalizacyjnym aparatury kontrolno-pomiarowej. W okresie wykonywania prac półrocznych dywizjon zachowuje gotowość bojową nr 3.

W dywizjonach technicznych prace półroczne wykonuje się z takim wyliczeniem, aby sprzęt techniczny jednego potoku technologicznego był zawsze w gotowości do elaboracji rakiet. Najlepiej, o ile to możliwe, prace te wykonywać kolejno bateriami techn.

Po zakończeniu dnia pracy sprzęt rakiety powinien być na tyle ukończony, aby w razie potrzeby dywizjon mógł osiągnąć gotowość bojową w nakazanym czasie. Wszystkie prace okresowe są zestawione w taki sposób, że prace niższego rzędu wchodzi w zakres prac wyższego rzędu, na przykład prace tygodniowe wchodzi w zakres prac miesięcznych itp.

Przeglądy techniczne - dotyczą przede wszystkim wszelkiego rodzaju pojazdów mechanicznych i silników spalinowych do elektrowni polowych. Przeglądy wykonuje się po przepracowaniu określonej ilości motogodzin lub przejechaniu ustalonego limitu kilometrów. Przeglądy techniczne dzielą się na nr 1, 2 i 3.

Na zakończenie miesięcznych czy półrocznych prac profilaktycznych należy dostroić całą aparaturę, zsynchronizować pracę wszystkich układów, przeprowadzić kontrolę funkcjonowania PZR i dokonać wpisów do formularzy.

Wysoką jakość prac okresowych osiąga się przez: dobrą znajomość budowy i obsługi sprzętu /metody sprawdzeń, regulacji, wielkości parametrów, dopuszczalnych tolerancji itp/ przez funkcyjnych, dobrą znajomość kolejności wykonywania czynności, dokładnie opracowany harmonogram prac, zabezpieczenie na czas w niezbędne części zapasowe, narzędzia i materiały konserwacyjne i właściwie zorganizowany system kontroli. Odpowiedzialność za terminowość i jakość wykonania prac okresowych ponosi dowódca dywizjonu i szef służb technicznych, który także odpowiada za organizację, zabezpieczenie materiałowe i kontrolę jakości wykonawstwa. Udziela on podwładnym odpowiedniej pomocy fachowej i innej.

Prace miesięczne i tygodniowe są planowane na szczeblu oddziału /ZT/, natomiast prace półroczne - w korpusie. Planowanie prac przez wyższe szczeble ma na celu zachowanie wymaganego poziomu gotowości bojowej oddziałów /ZT/ określoną liczbą dywizjonów i zorganizowanie należytego systemu kontroli wykonawstwa.

Naprawy sprzętu rakiety przeprowadza się po wypracowaniu rezerwu eksploatacyjnego oraz po awarii lub uszkodzeniu go podczas działań bojowych. W pierwszym przypadku mamy do czynienia z odnowieniem rezerwu, w drugim zaś, z odtworzeniem zdad-

ności technicznej. Resurs to ilość godzin pracy i lat eksploatacji jaki wyznacza wytwórca dla sprzętu począwszy od jego wyprodukowania do pierwszej naprawy. Pierwsza część resursu objęta jest okresem gwarancyjnym, w którym wszystkie poważniejsze niesprawności wynikłe z wad konstrukcyjnych usuwa wytwórca. Resursem dysponują użytkownicy sprzętu. Gospodarka nim polega na corocznym przydziale limitu godzin pracy, z uwzględnieniem dyżurów bojowych, szkolenia obsługi na sprzęcie bojowym, wykonywania prac okresowych i innych. Resurs szczególnie w czasie pokoju musi być zużywany planowo, w przeciwnym razie mogłaby zaistnieć sytuacja, w której równocześnie znaczna ilość PZR wyszłaby z eksploatacji, co jest wysoce niepożądane ze względu na gotowość bojową wojsk raketowych, możliwości remontowe zakładów i organów zaopatrzenia. Naprawa sprzętu, najogólniej biorąc, polega na weryfikacji zespołów, mechanizmów i części, lokalizacji uszkodzeń i usunięciu niesprawności drogą zmiany lub regeneracji uszkodzonych względnie zużytych części czy zespołów, a także przeprowadzeniu odpowiednich regulacji zapewniających funkcjonowanie całej aparatury. W zależności od charakteru uszkodzeń, stopnia złożoności naprawy i zakresu niezbędnego nakładu pracy napraw sprzętu raketowego dzielą się na: b i e ż ą c e, ś r e d n i e i g ł ó w n e. Przy pojazdach mechanicznych na: b i e ż ą c e, ś r e d n i e i k a p i t a l n e. Istniejąca struktura organizacyjna systemu napraw sprzętu raketowego OPK przewiduje wykonywanie:

- napraw bieżących - w warsztatach naprawczych oddziałów /ZT/ siłami baterii remontowej lub dywizjonów;
- napraw średnich - w zakładach naprawczych sprzętu uzbrojenia i elektroniki szczebla okręgowego albo w centralnych zakładach naprawczych sprzętu raketowego podległych MON;
- napraw głównych - w centralnych zakładach naprawczych sprzętu raketowego MON.

N a p r a w a b i e ż ą c a - polega na wymianie niesprawnych elementów, mniej złożonych podzespołów i bloków, usuwaniu pęknięć, wgnieciań itp. Do naprawy wykorzystuje się zestaw części zapasowych danego urządzenia, części zapasowe z magazynu

oddziału /ZT/ i etatową aparaturą kontrolno-pomiarową, a w razie potrzeby także ruchome warsztaty naprawcze typu KRAS-1M czy KRAS-1R.

N a p r a w a ś r e d n i a - obejmuje wymianę lub regenerację elementów, które przepracowały ustalony resurs lub zostały zużyte podczas eksploatacji. Sprzęt podczas naprawy ulega częściowemu demontażowi na zespoły i podzespoły. Do naprawy wykorzystuje się specjalną aparaturę kontrolno-pomiarową i odpowiednie oprzyrządowanie. Naprawa średnia trwa około 3 miesiące.

N a p r a w a g ł ó w n a - polega na całkowitym demontażu sprzętu, rozbiórce urządzeń i podzespołów na poszczególne części, ich weryfikacji i regeneracji lub wymianie na nowe. Naprawa główna PZR trwa od 4 + 6 miesięcy.

Sprzęt rakietowy do naprawy średniej i głównej przygotowuje użytkownik. Musi on być całkowicie ukompletowany i mieć wypełnioną dokumentację techniczno-eksploatacyjną. Protokoły stwierdzające stan techniczny sprzętu sporządza komisja wyznaczona przez dowódcę oddziału /ZT/. Naprawy planuje Dowództwo Wojsk OPK i zgłasza potrzeby w tym zakresie do organów MON, którym są podporządkowane zakłady naprawcze. Pozwala to utrzymać możliwie największą ilość dywizjonów w gotowości bojowej i zapewnić ciągłość pracy zakładów naprawczych.

W czasie działań wojennych sprzęt rakietowy będzie wymagał częściej naprawy na skutek uszkodzenia go w walce niż w rezultacie naturalnego zużycia eksploatacyjnego. Doświadczenia z wojny wietnamskiej wskazują, że stanowiska dywizjonów rakietowych i technicznych były szczególnie poszukiwanymi obiektami uderzeń SNP. Z ogólnej liczby PZR, na które wykonano uderzenia, około 25% stanowiły straty bojowe bezpowrotne, 20% wymagało naprawy głównej, a 55% - naprawy bieżącej. Najczęściej ulegały uszkodzeniu lub zniszczeniu: anteny i kabiny nadawczo-odbiorcze SNR, sieć kablowa i rakiety na wyrzutniach i STZ-ach jako elementy z natury rzeczy trudne do ukrycia i zamaskowania.

Sprzęt zniszczony nie nadający się do naprawy klasyfikuje się jako "Straty bojowe bezpowrotne". Sprzęt taki, jeżeli zachowuje swoje kształty, można wykorzystać na makiety pozornych stanowisk startowych, w innym przypadku należy zniszczyć go do tego stopnia, który uniemożliwi odczytanie jakichkolwiek parametrów. Sprzęt mniej uszkodzony, któremu w wyniku naprawy można przywrócić sprawność techniczną w całości lub w części klasyfikuje się jako "Straty bojowe względne". Po naprawie można go wykorzystać na uzupełnienie strat w innych dywizjonach.^{x/} W każdym razie decyzja co do dalszego postępowania ze sprzętem uszkodzonym należy do specjalistów wydziału technicznego oddziału /ZT/ lub szczebla taktyczno-operacyjnego. W zależności od stopnia uszkodzenia, naprawy sprzętu organizuje się na różnych szczeblach. Należy jednak liczyć się z tym, że w czasie wojny będą poważne trudności z ewakuacją sprzętu do zakładów naprawczych i w związku z tym będzie on najczęściej naprawiany w rejonie jego rozmieszczenia. Naprawą będą się zajmowały odpowiednio zorganizowane ekipy specjalistów działających na zasadzie filii zakładów naprawczych. Ekipy te wyposażone w niezbędne oprzyrządowanie i zestawy części zamiennych będą mogły wykonywać nawet zakres naprawy średniej. Takie ekipy były zorganizowane w wojnie wietnamskiej i zdały dobrze egzamin.

^{x/} Sprawy związane z kompletowaniem przeciwlotniczych zestawów rakietowych z ocalałych lub wyremontowanych elementów są dokładnie wyjaśnione w "Metodyce zamiany elementów przeciwlotniczych zestawów rakietowych DWINA, WOŁCHOW i NEWA".
Wydanie DWOPK 364/78 nr bibl.ASG nr 019170.

II. GŁÓWNE PROBLEMY ZABEZPIECZENIA RAKIETOWO-TECHNICZNEGO DZIAŁAŃ BOJOWYCH ODDZIAŁU /ZT/ WOJSK RAKIETOWYCH OPK.

1. Zaopatrywanie oddziałów /ZT/ w sprzęt raketowy.

Zaopatrywanie oddziałów /ZT/ w przeciwlotnicze zestawy raketowe /PZR/, wyposażenie do elaboracji rakiet, sprzęt pomocniczy i inny jest w zasadzie przedsięwzięciem doraźnym i ma miejsce podczas organizacji nowych dywizjonów oraz w przypadku konieczności wzmocnienia ugrupowania, kiedy to oddziałom /ZT/ przydziela się dodatkowe siły i środki. Z podobnym charakterem pracy służba techniczna ma doczynienia podczas przekazywania PZR do naprawy i przyjmowania go po naprawie. Organizowanie od podstaw, czy też przyjmowanie dodatkowych dywizjonów jest poważnym przedsięwzięciem absorbującym zarówno dowództwo, sztab jak i wszystkie wydziały i służby w oddziale /ZT/. Szczególne zadania w tym zakresie przypadają wydziałowi technicznemu, który jest zainteresowany w szybkim i sprawnym doprowadzeniu sprzętu raketowego do gotowości bojowej. W tym celu szef służb technicznych oddziału /ZT/ organizuje takie przedsięwzięcia jak: wyładowanie sprzętu z transportu kolejowego /jeżeli taki wchodzi w grę/, marsz ze stacji wyładowczej do wyznaczonego stanowiska startowego /technicznego/, rozwinięcie PZR, wykonanie odpowiednich prac profilaktycznych, określenie stanu technicznego PZR, zaopatrzenie dywizjonu w określoną ilość rakiet, RMN i innych środków bojowych. Realizacja wyżej wymienionych prac w okresie podwyższonej gotowości, czy też w czasie działań bojowych będzie napotykać na dodatkowe trudności spowodowane możliwością zagrożenia ze strony przeciwnika i stosunkowo krótkim terminem osiągnięcia gotowości bojowej. Włączanie przydzielonych dywizjonów raketowych do ugrupowania bojowego oddziału /ZT/ od strony technicznej wymaga przemyślanego planu działania, realnej, opartej na normach kalkulacji czasu, sprawnego kierownictwa i współpracy z innymi służbami. Najistotniejsza w tym jest dokładna kalkulacja czasu realizacji poszczególnych czynności. Tylko na tej podstawie można dokładnie określić termin osiągnięcia

nięcia przez dywizjony gotowości bojowej. Kalkulację można sporządzić w formie graficznej lub tabelarycznie. Przykładową kalkulację czasu dla sytuacji, w której do oddziału /ZT/ kolejno przybywają transportem kolejowym dwa PZR typu S-75M i 60 szt. rakiet typu W-755 przedstawiono w tabeli 1:

Tabela 1.

Przedsięwzięcia	Czas trwania /norma/	dr OPK		Uwagi
		dzień	godz.	
Przybycie na stację wylądowczą				
Wylądowanie PZR	3h			
Formowanie kolumny	20'			
Marsz do stanowisk startowych	-			
Zajęcie ugrupowania	30'			
Odpoczynek	6h			
Rozwijanie PZR	2h 30'			
Wykonanie miesięcznych prac profilaktycznych	16h			
Przybycie transportu z rakietami				
Wylądowanie rakiet	6h			
Transport do stanowisk technicznych				
Odpoczynek	7h			
Zaopatrzenie dr OPK w 2' jo rakiet				
Meldowanie o gotowości				

W tabeli wpisuje się czasy zakończenia operacji.

Czas trwania odpoczynków zależy od sytuacji. W warunkach szybkiego narastania zagrożenia odpoczynki mogą być skrócone i tym samym szybciej zostanie osiągnięta gotowość bojowa.

2. Zaopatrywanie w części zapasowe i materiały eksploatacyjne.

Warunkiem utrzymania sprzętu raketowego w sprawności technicznej jest między innymi wyposażenie go w niezbędną ilość i asortyment części zapasowych oraz materiałów eksploatacyjnych jednorazowego użytku. Powstaje pytanie: ile i jakie części zapasowe należy dołączyć do urządzenia, aby podczas eksploatacji funkcjonowało ono normalnie. Otóż, po wyprodukowaniu urządzenia poddaje się go próbie w warunkach zbliżonych do reżimu eksploatacyjnego, po czym bada jego poszczególne zespoły i części. Wyniki pracy próbnej i badania części są podstawą do wniesienia /w razie potrzeby/ zmian konstrukcyjnych, ustalenia zakresu i częstości okresowych prac profilaktycznych i określenia zestawu części zapasowych /ZCzZ/. Podczas eksploatacji mogą się ujawniać nowe, wcześniej nie wykryte niedomagania. Wówczas defekty powtarzające się są eliminowane drogą poprawek konstrukcyjnych, a występujące sporadycznie są usuwane najczęściej poprzez wymianę uszkodzonych lub wypracowanych części na nowe. Zatem ZCzZ nie jest przypadkowym lecz głęboko uzasadnionym zbiorem elementów, gdzie za podstawę wzięto jakość konstrukcji, warunki pracy, długość okresu eksploatacyjnego, częstotliwość obsługi i inne właściwości urządzenia. Ponadto sprzęt wojskowy, w tym także PZR, wyposaża się w zespoły i części najbardziej narażone na uszkodzenia podczas działań bojowych, na przykład anteny SNR, kable itp. Rozróżnia się indywidualne i grupowe ZCzZ. Indywidualne - wyraża się stosunkiem 1:1, co oznacza, że na jedno urządzenie przypada jeden ZCzZ. Grupowe - to takie, gdzie jeden /odpowiednio zwiększony /ZCzZ przypada na kilka takich samych urządzeń. Na przykład stosunek 1:4 oznacza, że jeden ZCzZ przypada na cztery urządzenia, 1:16 - jeden ZCzZ na 16 rakiet itd.

Jednostki raketowe OPK są zaopatrywane w części zapasowe

drogą importu z ZSRR tak zwana grupa "A" i z rynku krajowego - grupa "B". Z importu wraz ze sprzętem zasadniczym dostarczane są indywidualne i grupowe ZCzZ. Dodatkowe typowe urządzenia, agregaty i części grupy "A" można uzyskać na podstawie zapotrzebowań składanych przez Centralne Organy Zaopatrzenia /COZ/ u producenta z dwuletnim wyprzedzeniem. W celu przyspieszenia dostaw materiałów grupy "A", w sytuacjach szczególnych w okresie pokoju a także podczas wojny, istnieje awaryjny kanał zaopatrzenia. Zaopatrzenie w części zapasowe i materiały eksploatacyjne z grupy "B" jednostki otrzymują ze składnic podległych DW OPK jako Okręgowego Organu Zaopatrzenia /OOZ/ i drogą zakupów za kredyty bezpośrednie na rynku krajowym. Podstawowymi

w eksploatacji sprzętu raketowego są indywidualne i grupowe ZCzZ. Indywidualne w zasadzie są przechowywane w dywizjonach, zaś grupowe ZCzZ w odpowiednio zwielokrotnionej ilości - w magazynach oddziału /ZT/. W magazynach tych gromadzi i przechowuje się części zapasowe i materiały eksploatacyjne luzem w asortymencie i ilości pokrywającej się przeciętnie ze średnią roczną normą zużycia. Korzystanie z ZCzZ odbywa się na zasadzie okresowego uzupełniania ich częściami nowymi w miejsce zużytych. Korzystanie przez dywizjony z magazynu oddziału /ZT/ odbywa się w ten sposób, że zainteresowany udaje się tam wprost i za zgodą wydziału technicznego, bez zapotrzebowań i asygnat, pobiera potrzebne części i materiały. Jeżeli chodzi o części zamienne to pobieranie jest na zasadzie sztuka nowa za zużytą. Magazynier sporządza okresowo /raz w miesiącu/ sprawozdanie z rozchodu materiałów. Sprawozdania te poprzez wydział techniczny są przekazywane do ośrodka obliczeniowego DW OPK, gdzie na podstawie zużycia zostają wyliczone potrzeby na uzupełnienie stanu magazynów oddziału /ZT/. Nie jest wykluczone, że w przyszłości zostaną wprowadzone inne uprawnienia na tym odcinku.

Podczas zestawiania planów zaopatrzenia materiałowo-technicznego w DW OPK uwzględnia się: zamierzenia wynikające z perspektywicznych zadań stojących przed WR OPK związane z rozwojem myśli technicznej, przeobrażaniem i reorganizacją wojsk, plany wycofywania sprzętu raketowego, dostawy docelowe i wytyczne COZ-ów w zakresie zaopatrzenia.

Sporządzone plany zaopatrzenia materiałowego DW OPK dzieli na trzy zasadnicze grupy asortymentowe i przesyła oddzielnie do:

- Szefostwa Techniki i Zaopatrzenia MON w zakresie: SNR RSWP, RSKP, rakiet, wyrzutni, sprzętu do dystrybucji powietrza i RMN, do elaboracji rakiet i kabli energetycznych;
- Szefostwa służby Samochodowo-Czołgowej - na pojazdy samochodowe, dźwigi i koła do przyczep, kabin i wyrzutni;
- Szefostwa Wojsk Inżynieryjnych w zakresie zespołów prądotwórczych.

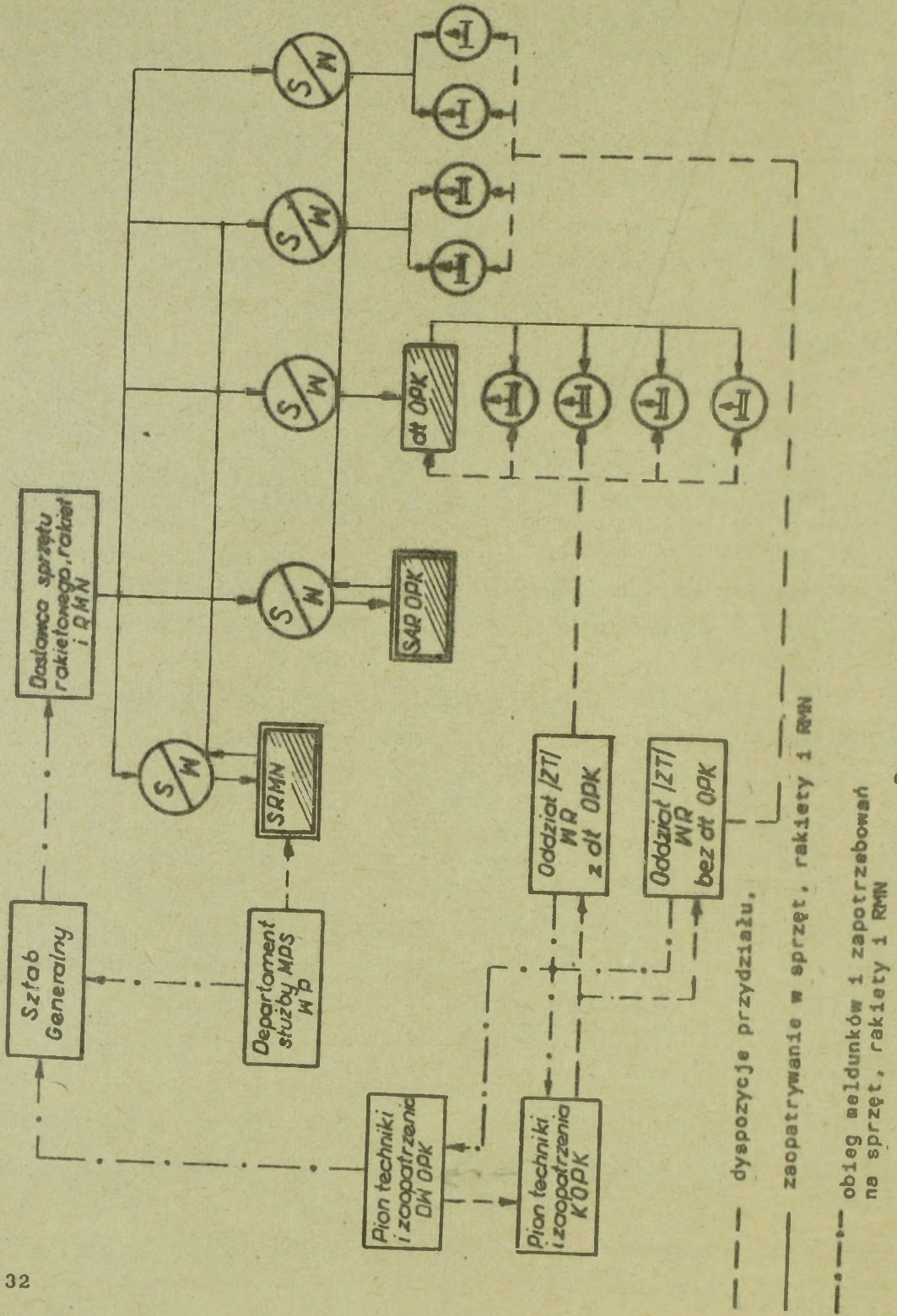
Największe potrzeby materiałowe mają miejsce w okresie poprzedzającym wykonywanie półrocznych prac profilaktycznych. Piony zaopatrzenia muszą wówczas zadbać o to, aby przygotować dywizjonom na czas potrzebne części i materiały konserwacyjne.

3. Zaopatrywanie dywizjonów raketowych w przeciwlotnicze rakiety kierowane i raketowe materiały napędowe.

Ogólny schemat organizacji zaopatrywania w sprzęt, rakiety i RMN obowiązujący w WR OPK ilustruje rysunek 7.

Jednym z podstawowych czynników gwarantujących ciągłość prowadzenia walki ze środkami napadu powietrznego przez dywizjony raketowe jest niezawodne działanie systemu zaopatrywania ich w rakiety i RMN. O ile w okresie pokoju zaopatrywanie w rakiety przebiega w tempie zwolnionym i nie napotyka na większe przeszkody, to przewidując charakter przyszłej ewentualnej wojny, działanie systemu zaopatrywania będzie problemem bardzo trudnym i złożonym. Z zaopatrywaniem w PRK i RMN związane są takie czynniki jak:

- zakres pracy przy raketach na drodze od dostawcy do wyrzutni;
- trudności wynikające z gabarytów, ciężarów, właściwości konstrukcji, wymogów bezpieczeństwa itp;
- możliwości i wymagania w zakresie przechowywania rakiet i RMN;



Rys.7. Schemat zaopatrywania WR OPK w sprzęt, rakiety i RMN

- sposób zaopatrywania dywizjonów raketowych w rakiety;
- ilościowe zaopatrzenie oddziałów /ZT/ i pododdziałów w rakiety i RMN;
- urzutowanie rakiet w poszczególnych stanach gotowości bojowej i grupach gotowości technicznej.

W/wym zagadnienia zostaną szerzej rozwinięte w dalszej części tego podrozdziału, w tym miejscu wypada się zatrzymać tylko nad niektórymi z nich. Zatem, dla pełnego wyjaśnienia tej problematyki, prześledźmy drogę rakiet od dostawcy do wyrzutni.

Wojska OPK otrzymują rakiety ze Zw.Radz. transportem kolejowym.^{x/} Transport od granicy do stacji wyładowczej jest ochraniający przez żołnierzy jednostki - odbiorcy. Rakiety przewozi się w wagonach ładując do nich po 2 szt. rakiet typu W-755 lub 3 szt. 5W-27. Każda rakietka jest unieruchomiona w wagonie za pomocą belek, klocków i 6 żyłowego splotu 3 mm drutu w 4-ch miejscach. Od góry wagon jest przykryty deskami lub oponami kolejowymi. Ze względów bezpieczeństwa materiały wybuchowe i pirotechniczne a także ZCZŻ należące do rakiet przewozi się w wagonach krytych. Jak z tego widać już samo otwarcie wagonów i uwolnienie w nich rakiet wymaga sporego nakładu pracy. Następną operacją to wyładowanie rakiet za pomocą dźwigu z wagonów na transportery typu MMZ. Przeznaczenie większej liczby dźwigów przyspiesza znacznie wykonanie tej operacji. Kolejną czynnością jest przewóz rakiet ze stacji wyładowczej do stanowiska technicznego. Przy odległościach pomiędzy tymi punktami powyżej 10 km tworzy się kolumny transporterów i przydziela im odpowiednią ochronę towarzyszącą. Przy mniejszych odległościach transportery mogą kursować pojedynczo, wówczas organizuje się ich ochronę poprzez patrolowanie trasy. Wyładowanie i przewóz rakiet wymagają dobrego maskowania, m.in. dlatego te czynności wykonuje się pod osłoną nocy. Przyjęcie rakiet od dostawcy odbywa się na stanowisku technicznym. Polega ono na przeglądzie zewnętrznym i sprawdzeniu za pomocą RSKP aparatury pokładowej pewnej liczby rakiet

x/ Nie można wykluczyć wykorzystania podczas wojny transportu wodnego czy lotniczego do tego celu.

wybranych losowo z dostarczonej partii. Jeżeli te rakiety nie wykazują żadnych usterek, wówczas podpisuje się protokół przyjęcia całej partii. Sprawy te dokładnie reguluje umowa kontraktacyjna zawarta z dostawcą. Po przyjęciu wszystkie rakiety poddaje się tzw. kontroli wejściowej obejmującej: usunięcie smarów fabrycznych i nałożenie nowych, przegląd zewnętrzny, sprawdzenie aparatury pokładowej i przygotowanie ich do długookresowego przechowywania albo bezpośrednio do elaboracji. Jak już wspomniano, ze względów bezpieczeństwa, rakiety są dostarczane w stanie rozbrojonym, gdzie kadłub rakiety jest pozbawiony elementów z materiałami pirotechnicznymi, którymi uzbraja się rakiety w czasie przygotowania ich do przechowywania, a ostatecznie podczas elaboracji. Dla rakiet 5W-27 stan rozbrojony nazywa się "wariant B", a uzbrojony "wariant A", dla rakiet W-755 nie stosuje się takiego określenia. Podczas przechowywania rakiety 5W-27 mają większy stopień uzbrojenia niż rakiety W-755. Doprorowadzenie rakiet 5W-27 z wariantu "B" do "A" wymaga wmontowania ładunku bojowego, sprawdzenia i zamontowania mechanizmu zabezpieczająco-wykonawczego /MZW/, wstawienia podsypki i laski prochowej do silnika marszowego oraz wstawienia podsypki i 14 lasek prochowych do silnika startowego.^{x/} Przy rakietach typu W-755 nie wykonuje się tego rodzaju operacji, a silniki startowe do nich są dostarczane w stanie uzbrojonym laskami prochowymi i podsypką.

Przechowywanie rakiet to oddzielny i ważny problem. Stan i warunki przechowywania powinny spełniać następujące wymagania:

1. Zachowanie maksymalnej zdatności technicznej rakiet w całym okresie gwarancyjnym. Dobry stan techniczny rakiet umożliwia przedłużenie okresu ich używalności na następne lata.
2. Możliwie krótki czas przygotowania rakiet ze stanu długookresowego przechowywania do gotowości startowej i użycia bojowego.

^{x/} Czynności te wykonuje się natychmiast po otrzymaniu rakiet, bez oczekiwania na zarządzenie wyższego sztabu.

Spełnienie pierwszego wymagania ma duże znaczenie ekonomiczne, ponieważ pozwala rządziej odtwarzać zapas rakiet.

Jednoczesne spełnienie obydwu wymagań jest dość trudne, gdyż utrzymywanie rakiet w wysokim stopniu gotowości znacznie skracza okres ich używalności, natomiast przechowywanie rakiet w warunkach zapewniających najdłuższy okres sprawności technicznej poważnie zmniejsza wydajność elaboracyjną. Zagadnienie to przedstawiono w tabeli 2.

Tabela 2.

Lp.	Stan i warunki przechowywania rakiet	Okres gwarancyjny zdolności technicznej rakiet	Czas przygotowania do użycia bojowego	
			Pierwszej rakiety	Następnych rakiet
			4	5
1.	Rakiety w stanie długo-okresowego przechowywania w składach ogrzewanych. Elementy rakiet w opakowaniach fabrycznych.	15 lat	Ponad 2 h. Bez spraw RSKP około 1h.	Co 10 min bez spraw RSKP.
2.	Rakiety w stanie długo-okresowego przechowywania na wolnym powietrzu lub w nieogrzewanych składach. Elementy rakiet w opakowaniach fabrycznych.	12,5 roku	Jak wyżej	Jak wyżej
3.	Rakiety częściowo przygotowane w składach ogrzewanych na stojakach lub STZ-ach. Rakiety zmontowane i uzbrojone jednak nie napełnione powietrzem i FMN.	10 lat	Okolo 40 min.	Jak wyżej
4.	Rakiety częściowo przygotowane w składzie ogrzewanym, napełnione powietrzem, paliwem bez utleniacza.	7,5 roku	-	-
5.	Stan rakiet jak wyżej, lecz na wolnym powietrzu lub w składzie nieogrzewanym.	5 lat	-	-

1	2	3	4	5
6.	Rakiety całkowicie przygotowane, utrzymywane na wyrzutniach lub STZ-ach.	5 lat	-	-

W wojskach raketowych OPK, ze względu na gotowość bojową i stronę ekonomiczną, w stanie stałej gotowości bojowej rakiety długookresowo przechowuje się w stanie, który w pewnym stopniu godzi obydwie te wymagania. I tak:

w dywizjonie /baterii/ technicznym - II-gie stopnie rakiet typu W-755 / W-750W/ znajdują się w magazynie ogrzewanym, część z nich jest ułożona bez opakowań na regałach w stosy po 9 szt., a część w opakowaniach hermetycznych. Pozostałe elementy rakiet tj. silniki startowe, ładunki bojowe, pobudzacze i inne są przechowywane w oddzielnych magazynach /patrz p.d/;

w dywizjonie raketowym S-75M /bez baterii technicznej/ - rakiety typu W-755 /W-750W/ są składowane w magazynie ogrzewanym bez opakowań, ułożone na podstawkach i naczepach PS-6R. Rakiety te są zmontowane i uzbrojone, nie mają dołączonych skrzydeł i stateczników, nie są napełnione składnikami RMN, tylko część ich jest napełniona powietrzem. Do wykorzystania bojowego wymagają one tak zwanej końcowej elaboracji;

w dywizjonie raketowym S-125 rakiety 5W-27 przechowuje się w magazynie ogrzewanym w opakowaniach hermetycznych i na wózkach piętrowych. Przy czym w opakowaniu mieści się całkowicie zmontowana i uzbrojona rakietka, jedynie stateczniki są odłączone i znajdują się w specjalnych gniazdach opakowania. Na wózku piętrowym ułożone są dwie kompletne rakiety.

Raketowe materiały napędowe charakteryzują się następującymi właściwościami: są żrąco-trujące, higroskopijne, a przy połączeniu paliwa raketowego z utleniaczem następuje samozapłon. Podczas przechowywania i dystrybucji RMN należy zapewnić całkowitą izolację paliwa od utleniacza. Przepisy BHP wymagają

daleko posuniętej ostrożności przy obchodzeniu się z nimi. RMN są przechowywane w cysternach ze stali kwasoodpornej i beczkach aluminiowych. Okresowo są one poddawane laboratoryjnej kontroli zawilgocenia.

a/ Wielkość i urzutowanie zapasu rakiet.

Nagromadzenie rakiet i RMN w okresie pokoju w naszych warunkach ma bardzo ważne znaczenie, bowiem dówóz ich z chwilą rozpoczęcia wojny będzie połączony z dodatkowym obciążeniem dróg komunikacyjnych szczególnie w relacji wschód-zachód. Ilościowy zapas rakiet w skali oddziału /ZT/ zależy od takich czynników jak:

- roli i miejsca oddziału /ZT/ w systemie obrony kraju;
- liczby dywizjonów raketowych;
- przewidywanego natężenia i długotrwałości działań ŚNP;
- możliwości zaopatrywania w rakiety i RMN w okresie zagrożenia i w czasie działań bojowych.

Wielkość zapasu rakiet i RMN w poszczególnych dywizjonach raketowych zależy od:

- miejsca i zadań dywizjonu w ugrupowaniu oddziału /ZT/;
- systemu zaopatrywania dywizjonów w rakiety i RMN;
- możliwości magazynowania rakiet.

Ogólny zapas rakiet i RMN oraz ich urzutowanie w oddziałach /ZT/ określają sztaby szczebla nadrzędnego, wynosi on średnio 3-4 jo. Zakłada się, że ta ilość powinna wystarczyć na prowadzenie walki w początkowym okresie tj. w pierwszych 3-4 dniach wojny. Oddziały /ZT/ mogą być ugrupowane obiektowo, strefowo lub w sposób mieszany. W systemie obrony naszego kraju zakłada się, że prawdopodobnymi kierunkami nalotu ŚNP będą kierunki: północno-zachodni, zachodni i południowo-zachodni. Dlatego też w ugrupowaniu obiektowym oddziału /ZT/ dywizjony rozmieszczone na tych zasadniczych kierunkach zaopatruje się w większą liczbę /2,5+4/

jo rakiet, natomiast dywizjony raketowe będące na kierunkach drugorzędnych w 1,5 + 2,5 jo rakiet. W ugrupowaniu strefowym trudno jest przewidzieć, który z dywizjonów będzie częściej otwierał ogień, stąd przydział rakiet w tym ugrupowaniu jest w zasadzie równomierny. W zaopatrywaniu dywizjonów w rakiety i RMN jest pewna sprzeczność. Z jednej strony dywizjon powinien ich mieć jak najwięcej, co pozwoli mu prowadzić działania bojowe przez dłuższy czas nie zależnie od dostaw, z drugiej zaś jak najmniej, gdyż podczas manewru lub rozśrodkowania nie ma on wystarczającej ilości transportu na ich przewiezienie.

Pod pojęciem "urzutowanie rakiet" należy rozumieć ilościowe rozmieszczenie rakiet na szczeblu taktycznym i taktyczno-ogniowym oraz w miejscach przechowywania i rozśrodkowania.

W ramach urzutowania ilościowego rozróżnia się:

- urzutowanie^w określonych grupach gotowości technicznej rakiet;
- urzutowanie w poszczególnych stanach gotowości bojowej oddziałów /ZT/ i pododdziałów.

Gotowość techniczną rakiet i przynależności ich do odpowiedniej grupy określa się częstością sprawdzania ich aparatury pokładowej za pomocą RSKP. W grupie pierwszej gotowości /G1G/ są te rakiety, którym od ostatniego sprawdzenia aparatury upłynęło nie więcej niż 6 miesięcy. Przekroczenie tego okresu powoduje przejście rakiet do grupy drugiej gotowości /G2G/. Do G2G przechodzą również rakiety, które zostały przewiezione na odległość powyżej 200 km transportem samochodowym i ponad 5000 km transportem kolejowym. Urzutowanie pod względem gotowości technicznej ma ścisły związek z wydajnością elaboracyjną, gdyż rakiety będące w G1G podczas elaboracji nie są poddawane sprawdzeniu przez RSKP, co znacznie zwiększa ilość przygotowanych do użycia bojowego rakiet w jednostce czasu.

Urzutowanie rakiet i RMN w odpowiednich stanach gotowości bojowej wojsk raketowych powinno uwzględniać: przybliżenie możliwie dużej liczby rakiet do stanowisk startowych; uniknięcie zniszczenia większej ilości od jednego uderzenia i szybkie przygotowanie i dostarczenie ich do wyrzutni. W początkowym okresie organizacji wojsk raketowych OPK na stanowiskach star-

towych dywizjonów utrzymywano 1+ 1,5 jo rakiet, pozostały zaś zapas przechowywano w dywizjonach technicznych. Jednak przewidując trudności w zaopatrywaniu i brak pewności dostarczenia ich na czas, w dywizjonach raketowych stworzono warunki do przechowywania większej ilości rakiet i RMN niż 1,5 jo, a w nowszej organizacji usamodzielniono dywizjony raketowe w zakresie zaopatrywania w PRK i RMN. Usamodzielnienie to polega na dodaniu dywizjom raketowym baterii technicznej i wyposażeniu go w stanowisko techniczne. Dywizjony techniczne, tam gdzie istnieją, są bazą zaopatrzenia szczebla oddziału /ZT/. Obecnie, w ramach koncepcji przybliżenia rakiet do stanowisk startowych, dywizjony techniczne rozśrodkowały większość rakiet do dywizjonów raketowych. Zgromadzenie pokaźnej liczby rakiet w jednym miejscu grozi ich zniszczeniem od jednego uderzenia i pomnożenia strat w dywizjonie raketowym, dlatego też w stanie pełnej gotowości bojowej służba techniczna ma obowiązek rozśrodkowania rakiet i RMN, pozostawiając na stanowisku startowym tylko niezbędną ich ilość. Obecnie obowiązujące ustalenia w zakresie urzutowania rakiet obrazuje tabela 3:

Tabela 3.

Rozmieszczenie raket	Im.	Stan gotowości bojowej			Uwagi
		Stała	Podwyższona	Pełna	
		S-75M S-125	S-75M S-125	S-75M S-125	
Na stanowisku startowym w tym:	jo	0,75	0,75	1,5	
- na wyrzutniach	szt.	5	6/12/	6	8/16/
- na STZ	szt.	4	6/8/	6	8/8/
- w magazynach		reszta		przyg.do rozsrod.	-
W miejscu rozładkowania:					
- na STZ	szt.	-	-	-	3
- na przyczepach PS-6R, transporterach MMZ	szt. "- "-				6+12 4
stojakach polowych	"- "- "- "-				7
na wózkach piętrowych					-
w opakowaniach					24
					reszta
					4/8/
					1,5
					od SS
					4+5km
					od SS
					"
					"
					"

Ilości w nawiasach odnoszą się do wyrzutni 4-prowadnicowych. Ze względu na spadające i stopnie, rakiet nie należy rozśrodkowywać na zasadniczym kierunku strzelania.

b/ Sposoby zaopatrywania dywizjonów rakietowych w przeciwnościami rakiety kierowane /PRK/ i rakietowe materiały napędowe.

Jednym z podstawowych czynników gwarantujących ciągłość prowadzenia działań bojowych dywizjonów rakietowych jest systematyczne zaopatrywanie ich na czas w niezbędną ilość PRK i RMN. System zaopatrywania powinien być tak zorganizowany, aby mógł sprostać wymaganiom w każdej sytuacji bojowej. Przewiduje się, że wystąpią trudności w dowozie rakiet i RMN ze stacji wylądowczych do dywizjonów oraz z dywizjonów technicznych do rakietowych, gdyż większość dróg będzie zajęta przez przegrupowujące się wojska własne i sojusznicze. System zaopatrzenia będzie działał w ciągłym zagrożeniu tak z powietrza jak i ze strony grup dywersyjnych. Poważne trudności wystąpią na odcinku przygotowania rakiet do użycia bojowego, bowiem w większości praca będzie prowadzona w warunkach polowych, w indywidualnych środkach ochrony, przy zwiększonych wymogach maskowania, w warunkach rozśrodkowania sprzętu, rakiet itp.

Współcześnie w wojskach rakietowych OPK stosuje się dwa sposoby zaopatrywania dywizjonów rakietowych w PRK i RMN. We wcześniejszej organizacji oddziałów /ZT/ dywizjony rakietowe są zaopatrywane przez dywizjony techniczne /dt OPK /. Jeden dywizjon techniczny zaopatruje trzy-cztery dywizjony rakietowe. W nowszej organizacji - dywizjony rakietowe typu S-75M są zaopatrywane przez organiczne baterie techniczne /bat.tech./, a w dywizjonach typu S-125, z uwagi na węższy zakres prac przy elaboracji rakiet /odpada dystrybucja ciekłych RMN/ - przez plutony techniczne /pl.tech./. Wyżej wymienione sposoby jakkolwiek spełniają rolę ciągłego zaopatrywania, to nie są idealnymi, gdyż każdy z nich ma pewne zalety i wady. Do zalet zaopatrywania przez dt OPK można zaliczyć to, że: w jednym miejscu jest zgro-

madzona większa ilość sprzętu i ludzi co pozwala swobodniej manewrować rakietami, to znaczy zaopatrywać te dywizjony, które prowadzą intensywniejsze działania bojowe i zużywają więcej rakiet; można łatwiej realizować prace związane z rozładowaniem transportów rakiet i ich dowozem ze stacji wylądowczej do stanowiska technicznego; ilość sprzętu i ludzi jest obliczona na pracę dt OPK dwoma niezależnymi potokami technologicznymi, daje to możliwość manewrowania tymi potokami oraz pozwala utrzymać ciągłość elaboracji rakiet podczas manewru /manewruje jedna bateria i rozpoczyna pracę, a za nią druga/.

Do wad należy zaliczyć: to, że: zniszczenie jednego dywizjonu technicznego pozbawia zaopatrzenia w rakiety 3-4 dywizjony rakietowe, z tego względu dywizjony techniczne są bardzo poszukiwanymi celami do zniszczenia przez ŚNP; odległości z dywizjonów technicznych do rakietowych w ugrupowaniu obiektowym wynoszą z reguły 20 - 30 km., a przy ugrupowaniu strefowym, do skrajnych dywizjonów, jeszcze większe, stąd długi czas dowozu i brak pewności dostarczenia rakiet w wyznaczonym czasie; kolumna z rakietami składająca się przeważnie z 7-8 charakterystycznych pojazdów jest dość łatwa do rozpoznania i zniszczenia.

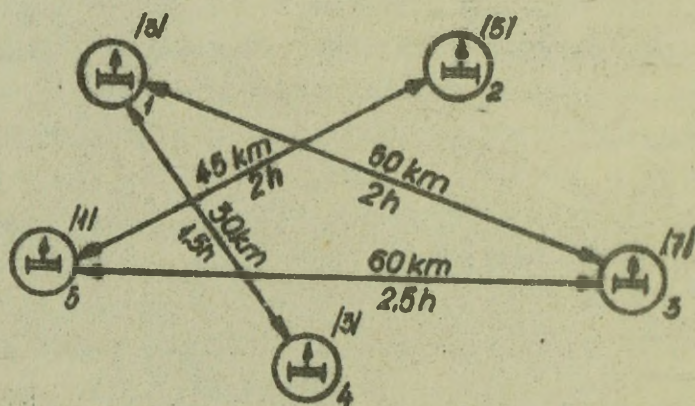
W drugim przypadku - zaopatrywanie przez baterie /plutony/ techniczne - zaletami są wady dt OPK i odwrotnie. Można dodać, że drugi sposób w stosunku do pierwszego jest znacznie droższy, gdyż wymaga więcej ludzi i sprzętu, który dodatkowo obciąża dywizjon rakietowy podczas manewru. Koncepcja przybliżenia większej liczby rakiet do stanowisk startowych i uniknięcia wielu trudności przemawia za drugim sposobem, to znaczy za usamodzielnieniem dywizjonów rakietowych pod względem zaopatrywania w rakiety i RMN.

Z powyższego wynika, że najkorzystniejszym byłby taki system zaopatrywania, w którym dywizjon techniczny, jako składnica oddziału /ZT/, zajmowałby się przywozaniem rakiet i RMN z transportu, sprawdzaniem aparatury pokładowej za pomocą RSKP i dostarczeniem ich do baterii /plutonów/ technicznych, gdzie wykonywanoby pozostałe prace związane z przygotowaniem rakiet do użycia bojowego.

mać tej ilości można przekazywać rakiety pomiędzy dowolnymi dywizjonami. Brak heterodyn zapasowych wymaga przestrojenia radionadajnika komend.

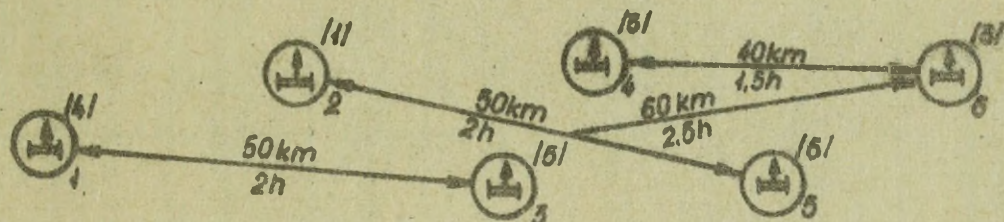
3. W ugrupowaniach oddziałów /ZT/ zdarza się, że niektóre dywizjony mają jednakowe numery heterodyn. W razie manewru raketami należy taki fakt wykorzystać w pierwszym rzędzie, bowiem nie ma wówczas potrzeby zarówno wymiany heterodyn w raketach jak i przestrajania radionadajnika komend w SNR.
4. W przypadku braku heterodyn zapasowych w dywizjonie - odbiorcy, nie należy przekazywać rakiet pomiędzy sąsiednimi dywizjonami, bo wówczas doszłoby do sytuacji, w której oba dywizjony miałyby te same numery heterodyn i w czasie pracy bojowej by się wzajemnie zakłócały.

Planowaniem manewru raketami zajmuje się szef służb technicznych oddziału /ZT/, w tym celu na planie zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych wykonuje schemat manewru. Przykładowo schemat taki dla ugrupowania obiektowego przedstawiono na rysunku 8. Schemat manewru zawiera rozmieszczenie dywizjonów raketowych w ugrupowaniu oddziału /ZT/ z zaznaczeniem ich numerów heterodyn /w nawiasach/ i możliwe warianty manewru raketami uwidocznione za pomocą linii łączących dywizjony biorące udział w manewrze. Przy liniach należy podać odległości pomiędzy dywizjonami i czasy dojazdu.



Rys. 8. Schemat manewru raketami w ugrupowaniu obiektowym.

W ugrupowaniu strefowym oddziału /ZT/ najbardziej celowe jest planowanie manewru raketami pomiędzy co drugim lub co trzecim dywizjonem, tak jak to pokazano na rysunku 9.



Rys.9. Schemat manewru raketami w ugrupowaniu strefowym.

d/ Charakterystyka stanowisk technicznych.

Pododdziały techniczne prowadzą swoją działalność przy raketach na stanowiskach technicznych obejmujących szereg stanowisk roboczych, które są rozmieszczone w określonej kolejności umożliwiającej potokowe wykonywanie operacji technologicznych podczas elaboracji rakiet. Wszystkie stanowiska robocze są ponumerowane i mają łączność dynamiczną lub telefoniczną z dowódcą. Przeznaczenie i ogólną budowę stanowisk roboczych w warunkach stacjonarnych i polowych opisano w tabeli 4.

Tabela 4.

Nr stanowiska	Przeznaczenie	Ogólna budowa w warunkach stacjonarnych.	w warunkach polowych
1	2	3	4
1/21/	Przechowywanie II stopni rakiet, skrzydeł i stateczników w opakowaniach i na regałach. Magazynowanie ZCZ do rakiet. Tu znajdują się także SD dt OPK. W plutonach technicznych - przechowywanie rakiet w opakowaniach i na wózkach piętrowych.	Budynek ogrzewany wyposażony w sumnicę elektryczną.	Znaczny obszar zalesiony, gdzie przechowuje się rakiety rozskokowane po 4-6 szt.
2/22/	Sprawdzanie aparatury pokładowej rakiet za pomocą RSKP.	Budynek ogrzewany.	Namiot ogrzewany.
3/23/	Napełnianie zbiorników rakiet sprężonym powietrzem z dystrybutora.	Płaszczyna	Płaszczyna
4/24/	Montaż i zbrojenie rakiet oraz przeładowanie ich z wózka montażowego na STZ.	Budynek i dwie płaszczyzny 4A i 4B.	Płaszczyna
5	Napełnienie zbiorników rakiet paliwem z dystrybutora.	Obwałowana płaszczyzna	Obwałowana płaszczyzna

1	2	3	4
6	Dopełnienie powietrza w zbiornikach rakiet.	Płaszczyzna	Płaszczyzna
8	Przechowywanie załadowanych prochów silników startowych do rakiet W-755.	Budynek z płaszczyzną nr 14.	Obwałowana płaszczyzna
9	Przechowywanie ładunków bojowych.	Budynek z płaszczyzną nr 13.	Obwałowana płaszczyzna
10	Przechowywanie pobudzyczy do ładunków bojowych i zapłonników elektrycznych.	Budynek	Skrzynia metalowa
17	Napełnianie zbiorników rakiet utleniaczem.	Obwałowana płaszczyzna z wiatą.	Obwałowana płaszczyzna

Numerы stanowisk w nawiasach odnoszą się do plutonów technicznych.

e/ Podstawowy sprzęt techniczny do elaboracji rakiet.

Tabela 5.

Nazwa sprzętu	Ilość			Zasadniczo wykorzystywany na stanowisku nr	Przeznaczenie
	w dt. tech.	w bat. tech.	w pl. tech.		
1	2	3	4	5	6
Dźwig samochodowy o udźwigu 6 t.	2	1	1	4B i 1 w war. polowych.	Do prac podnośno-przeładunkowych przy rakietach, w tym: przeladunek rakiety z wózka montażowego na STZ; z pojemnika na wózek montażowy; z wagonu na MIZ itp. Ponadto jest wykorzystywany w dr OFK do demontażu i montażu anten SNI w czasie zwijania i rozwijania PZR.
Podnośnik samochodowy o udźwigu 5 t.	2	1	-	4A, 8	Do przewożenia silników startowych z magazynu nr 8 do stanowiska nr 4A i ułożenia na wózku montażowym. W warunkach polowych może być wykorzystywany na stanowisku nr 1 do przekładania II stopnia rakiety z pojemnika na wózek montażowy.
Wózki montażowe i transportowe, belki, liny, narzędzia, przyrządy	2	1	1	1, 4	Wózek do transportu rakiet, staniczek i ładunków bojowych podczas potoku technologicznego. Belki i liny do prac podnośnych

1	2	3	4	5	6
1 pomiarowe i inny sprzęt pomocniczy.					przy raketach. Narzędzia i przyrządy - do montażu rakiet i sprawdzania mechanizmów zabezpieczających-wykonawczych /MZN/, piromaboi itp.
2 Spreżarka powiet- rza na samocho- dzie.	2	1	1	3	Do napełniania dystrybutorów osuszonym sprężonym powietrzem do ciśnienia 350 - 400 atm.
3 Dystrybutor powietrza	3	1	1	2, 3, 6	Do napełniania zbiorników rakiet i butli STZ sprężonym powietrzem. Na stanowisku nr 2 do zasilania RSKP w czasie spraw- dzania autopilota rakiety.
2 Dystrybutor pali- wa na samocho- dzie.	2	1	-	5	Do napełniania zbiorników rakiet odmierz- nymi dozami paliwa do przechowywania i transportu 3200 l. paliwa. Jest wykorzysty- wany także jako ruchoma pompa.
2 Cysterna paliwa na naczepie.	2	1	-	5	Do transportu i przechowywania 3300 l. paliwa raketowego.
2 Dystrybutor utle- niacza na samo- chodzie.	2	1	-	17	Do napełniania zbiorników rakiet i STZ odmierzonymi dozami utleniacza i do ope- racji odwrotnych. Służy także jako ru- choma pompa utleniacza.
2 Cysterna utlenia- cza na naczepie.	2	1	-	17	Do transportu i przechowywania 3300 l. utleniacza.

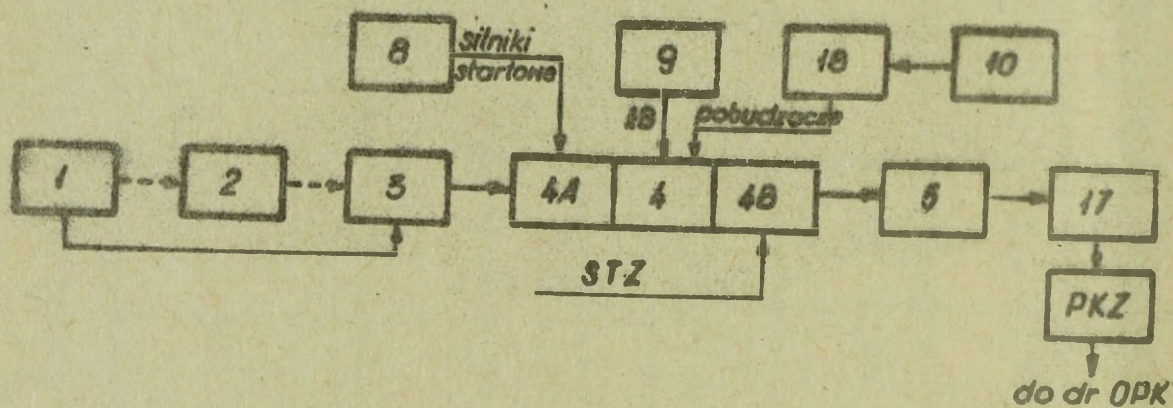
1	2	3	4	5	6
Samochód neutralizacyjny.	1	1	-	17	Do płukania zbiorników rakiet po utlenianiu i paliwie raketowym oraz obmywania funkcyjnych w przypadku porażenia ich RAN. Posiada zbiorniki na 1900 l. wody, 150 l. roztworu alkalicznego i 100 l. roztworu mydlanego, a także palniki berzynowe do podgrzewania wody.
Podgrzewacz powietrza.	2	1	1	17,2	Do osuszania zbiorników rakiet po neutralizacji, podgrzewania namiotu RSKP w warunkach polowych i innych prac.
Fotoelektryczny wskaźnik wilgotności powietrza.	2	1	1	3	Do sprawdzania wilgotności sprężonego powietrza przeznaczanego dla rakiet.
Ruchoma stacja kontrolno-pomiarowa /RSKP/ na samochodzie.	2	1 na 2 dr OPK	1 na 2 dr OPK	2	Do sprawdzania kompleksowego i autonomicznego aparatury pokładowej rakiet.
Elektrownia polowa na przyziemie.	1 /50KW/	1 na 2 dr OPK /16KW/	1 na 2 dr OPK /16KW/	2	Do zasilania w warunkach polowych RSKP i innych stanowisk w energię elektryczną.
Samochody transportowo-załadunkowe /STZ/.	18-24	6	8	-	Do transportu gotowych do użycia rakiet, załadowania rakiet na wyrzutnie i odwrotnie, a w przypadku rakiet W-755 także do przetłoczenia utleniacza ze zbiornika naczepty do rakiety i operacji odwrotnej.

1	2	3	4	5	6
Samochody transportowe typu WZ 51-52/.	6	2	2	-	Do transportu dwóch rakiet w opakowaniach lub bez opakowań.
Pojazdy typu PS-6R.	-	1-2	-	-	Do przechowywania rakiet w magazynie nr 7 w dr OPK i rozładowania rakiet. Pojemność - 6 kompletnych rakiet.
Stojaki polowe.	-	7	-	-	Do rozładowania rakiet W-755 i W-750M.
Wózki nietrowe.	-	-	12	21	Do przechowywania całkowicie zmontowanych rakiet 5W-27 w magazynie nr 21.

f/ Organizacja pracy podczas elaboracji rakiet.

Po zarządzeniu gotowości bojowej nr 1 pododdział w szybkim tempie udaje się na stanowisko techniczne gdzie obsługi przygotowują stanowiska pracy do elaboracji rakiet. W tym celu otwierają magazyny, wyprowadzają samochody z garaży, rozwijają sprzęt, wkładają ubrania ochronne itp. Po tym, dowódcy plutonów /drużyn/ składają meldunki dowódcy dywizjonu /baterii, plutonu/ technicznego o gotowości obsługi i sprzętu do pracy. Ten z kolei składa meldunek przełożonemu o gotowości do elaboracji rakiet. Elaborację w dywizjonie technicznym rozpoczyna się na zarządzenie szefa służb technicznych oddziału /ZT/, a w baterii /plutonie/ technicznej na rozkaz dowódcy dywizjonu raketowego.

Elaboracja rakiet W-755 /W-750W/ w dywizjonie technicznym przebiega według schematu pokazanego na rysunku 10.



Rys. 10. Schemat elaboracji rakiet W-755 i W-750W w dywizjonie technicznym.

Na stanowisku nr 1 - przełożenie, za pomocą suwnicy /dźwigu/, II-go stopnia rakiety z regału na wózek montażowy. W przypadku gdy II stopnie są przechowywane w pojemnikach ^{x/}, należy

x/ Otwieranie pojemników, wytaczanie i dekonserwację rakiet wykonują nieetatowe obsługi.

wytoczyć II stopień z pojemnika na dołączone do niego specjalne szyny i przeładować go na wózek montażowy. Dalsze czynności to: przeprowadzenie dekonserwacji, sprawdzenie naciągów taśm magnetycznych, zamontowanie skrzydeł i załadowanie stateczników na wózek transportowy. Po wykonaniu tych czynności II-gi stopień zostaje przewieziony na stanowisko nr 2 lub bezpośrednio na stanowisko nr 3. Stateczniki zaś na stanowisko nr 4. Na stanowisku nr 2 za pomocą RSKP sprawdza się aparaturę pokładową rakiety. Jednak kieruje się tam tylko te rakiety, które są w grupie drugiej gotowości /G2G/. Rakiety z grupy pierwszej gotowości są przekazywane bezpośrednio na stanowisko nr 3 z pominięciem nr 2. Na stanowisku nr 3 napełnia się zbiornik rakiety sprężonym powietrzem z dystrybutora. Napełnianie przebiega z prędkością 50 atm/min. do ciśnienia 260-350 atm. Konkretna wartość ciśnienia zależy od temperatury otoczenia. Rozgałęzienie przewodów dystrybutora pozwala jednocześnie napełnić 1,2 lub 4 rakiety. Po napełnieniu powietrzem II-gi stopień rakiety zostaje przewieziony na płaszczyznę 4A.

Na stanowisko /płaszczyznę/ nr 4A, za pomocą podnośnika samochodowego, z magazynu nr 8 dostarcza się silnik startowy /I stopień rakiety/ i układa go na wózku montażowym za II-gim stopniem. Następnie, po zsunieciu, za pomocą śrub oba stopnie zostają połączone i raketę odsyła się na stanowisko nr 4. Równocześnie na stanowisko nr 4 dostarcza się: z magazynu nr 9 ładunek bojowy, z magazynu nr 10 - po sprawdzeniu na stanowisku nr 18 - pobudzacze i zapłonniki elektryczne i ze stanowiska nr 1 stateczniki. Tymi elementami uzbraja się raketę i mocuje stateczniki do I-go stopnia. Całkowicie zmontowaną i uzbrojoną raketę wytacza się na płaszczyznę nr 4B, gdzie jest ustawiony dźwig samochodowy i STZ. Za pomocą dźwigu raketa zostaje przeładowana z wózka montażowego na STZ i dokładnie zamocowana.

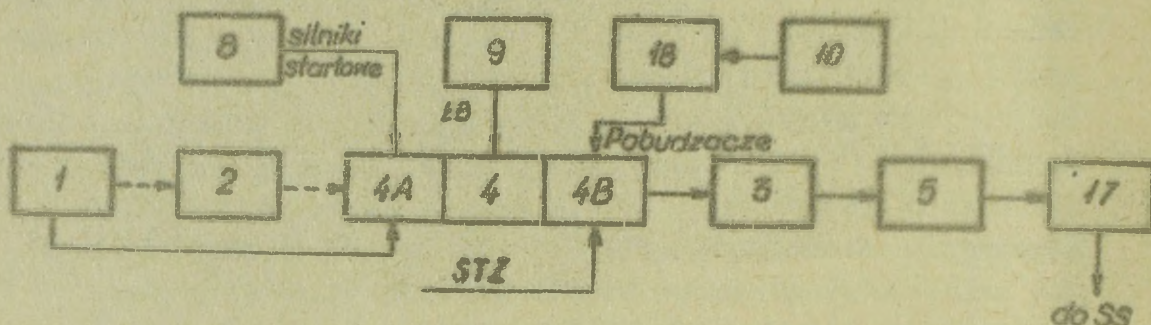
Na stanowisku nr 5 przy pomocy dystrybutora napełnia się zbiornik rakiety paliwem.

Na stanowisku nr 17 za pomocą dystrybutora zostaje napełniony zbiornik rakiety utleniaczem.

Następnie STZ z raketą odjeżdża do punktu kontroli załadowania /PKZ/, tu formuje się kolumnę, dowódca kolumny sprawdza zamoco-

wanie rakiet, po czym na STZ nakłada się pokrowiec i następuje odjazd kolumny do dywizjonu raketowego.

Elaboracja rakiet w baterii technicznej /usamodzielnionego dywizjonu raketowego/ odbywa się podobnie z tym, że w stosunku do dywizjonu technicznego, układ stanowisk roboczych jest nieco zmieniony i potok technologiczny przebiega według schematu przedstawionego na rysunku 11.

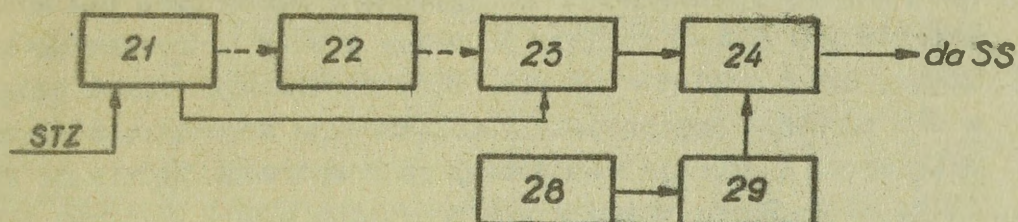


Rys. 11. Schemat elaboracji rakiet w baterii technicznej.

Jak widać ze schematu, stanowisko nr 3 znajduje się za stanowiskiem nr 4. Napełnianie rakiety powietrzem odbywa się po przeładowaniu jej na STZ. Operacje na pozostałych stanowiskach wykonywane są tak jak w dywizjonie technicznym.

Końcową elaborację rakiet przechowywanych w dywizjonach raketowych nieusamodzielnionych pod względem zaopatrywania w rakiety i RMN, przeprowadzają nieetatowe, odpowiednio przeszkolone, obsługi wydzielone z baterii startowej. Elaboracja polega na przeładunku rakiet na STZ, dołączeniu skrzydeł i stateczników, napełnieniu w razie potrzeby powietrza oraz napełnieniu zbiorników rakiety składnikami RMN. Do tego celu dywizjony raketowe są wyposażone w polowe urządzenia dystrybucyjne RMN.

W dywizjonach raketowych typu S-125 elaborację rakiet przeprowadzają plutony techniczne. Ze względu na to, że rakiety 5W-27 mają oba silniki pracujące na paliwo stałe i to, że są one przechowywane w większym stopniu ukończenia niż rakiety W-755, elaboracja tych rakiet jest znacznie prostrza i przebiega według schematu przedstawionego na rysunku 12.



Rys. 12. Schemat elaboracji rakiet w plutonie technicznym.

Elaborację rozpoczyna się na stanowisku nr 21, gdzie z magazynu na płaszczyznę wyprowadza się wózek z raketami albo otwiera pojemnik i wyłącza z niego raketę na dołączone szyny. Następnie przeprowadza się dekonserwację rakiet, montuje stateczniki ^{x/} i za pomocą dźwigu przeładowuje na STZ.

Na stanowisku nr 23 napełnia się zbiornik rakiety sprężonym powietrzem do ciśnienia w granicach 205-360 atm. Technologia napełniania jest taka sama jak przy raketach W-755.

Na stanowisku nr 24: reguluje się przekrój krytyczny dyszy silnika startowego; dokonuje połączenia złącza elektrycznego radiozapalnika z mechanizmem zabezpieczająco-wykonawczym /MZW/ i wkręca się po dwie piroświece uzbrojone zapłonnikami elektrycznymi do silnika startowego i marszowego oraz podłącza ich złącza do instalacji elektrycznej. Piroświece są dostarczane na stanowisko nr 24 z magazynu nr 28 po sprawdzeniu ich na stanowisku nr 29. Tak z elaborowane rakiety odsyła się do baterii startowej.

Jak widać z powyższego opisu elaborację rakiet przeprowadza się potokowo to znaczy, że przechodzą one przez kolejne stanowiska robocze, na których obsługi wykonują ściśle określony, objęty normami czasowymi, zakres prac.

Częstotliwość opuszczania rakiet potoku technologicznego zależy od czasu najdłuższej operacji na jednym ze stanowisk roboczych. W zależności od stanu wyjściowego, a przede wszystkim od grupy gotowości rakiet, maksymalny czas operacji może być różny na różnych stanowiskach. Przy elaboracji rakiet znajdujących się ^{x//} Stateczniki montuje się przy raketach wyjętych z pojemników.

w G1G najdłuższą operacją /Tmax/ jest napełnianie rakiety powietrzem na stanowisku nr 3. Zgodnie z normą czas ten wynosi średnio dla jednej rakiety 10 min., a przy jednoczesnym napełnianiu dwóch rakiet - 13 min. Przy elaboracji rakiet będących w G2G zachodzi konieczność kompleksowego sprawdzania aparatury pokładowej i wówczas najdłuższy czas operacji będzie na stanowisku nr 2. Norma czasu w tym przypadku wynosi średnio dla jednej rakiety typu W-755 - 60 min., a dla 5W-27 - 45 min. Zatem częstotliwość z jaką rakiety opuszczają potok technologiczny można zapisać:

$$T = \frac{T_{max}}{k} \quad ; \quad /6/$$

gdzie:

- T - odstęp czasowy pomiędzy kolejnymi rakietami;
- Tmax - najdłuższy czas operacji przy rakiecie na jednym ze stanowisk roboczych;
- k - liczba potoków technologicznych.

Na podstawie badań i doświadczeń, na poszczególne czynności przy elaboracji rakiet ustalono normy czasowe. Normy uwzględniają warunki pracy obsługi takie jak: lato, zima, dzień, noc, praca w warunkach polowych i stacjonarnych oraz w indywidualnych środkach ochrony, a także stopień wykształcenia obsługi na ocenę: bardzo dobrze, dobrze i dostatecznie. Przykład zestawienia norm czasowych pokazano w tabeli 6.^{x/}

W liczniku podano czasy dla warunków dziennych, natomiast w mianowniku dla nocnych.

x/ Pełny zestaw norm czasowych jest zawarty w instrukcjach OPK nr bibl.ASG 016142 i 014357.

Tabela 6

Zadanie	Warunki wykonania	Normy czasowe wykonania zadania					
		w okresie letnim			w okresie zimowym		
		b.db.	db.	dst.	b.db.	db.	dst.
Napełnianie rakiety sprężonym powietrzem za pomocą dys-trybutora powietrza.	Czas określa się od komendy "NAPEŁNIĆ RAKIETĘ POWIETRZEM" do meldunku "RAKIETA DO ODJAZDU GOTOWA".	9'30"	10'	10'30"	10'	10'30"	11'
		10'	10'30"	11'	10'30"	11'	11'30"

g/ Możliwości pododdziałów technicznych w zakresie elaboracji i dowozu rakiet.

Z pośród wielu dotychczas rozpatrzonych problemów, żaden z nich nie wpływa tak znacząco na gotowość bojową oddziałów i pododdziałów wojsk raketowych OPK i ich zdolność do ciągłego odpierania nalotów ŚNP jak możliwości w zakresie elaboracji i dowozu rakiet do stanowisk startowych. Przede wszystkim należy zastanowić się nad wydajnością pododdziałów technicznych, od czego ta wydajność głównie zależy i jakie są ustalenia w tej mierze.

Wydajność elaboracyjna to zdolność przygotowania ze stanu długookresowego przechowywania do gotowości startowej określonej liczby rakiet w jednostce czasu. Wydajność zależy głównie od takich czynników jak: stanu i sposobu przechowywania rakiet; wyszkolenia i zgrania obsługi technicznych; warunków pracy obsługi /zima, lato, dzień, noc itp/; organizacji pracy

na potoku technologicznym oraz stanu i stopnia niezawodności sprzętu technologicznego.

Wydajność pododdziału technicznego oblicza się korzystając z wzoru:

$$W = \frac{60 / n - k}{T_n - T_k} \quad ; \quad /7/$$

We wzorze:

n - liczba elaborowanych rakiet;

T_n - ogólny czas elaboracji n rakiet;

$T_k = t_1 + t_3 + t_4 + t_5 + t_{17} + t_{PKZ}$ - sumaryczny czas elaboracji pierwszej /pierwszych/ rakiet na k potokach technologicznych w dywizjonie technicznym.

W celu sprawdzenia wytrenowania obsługi i określania wydajności elaboracyjnej pododdziału zarządza się elaborację 4-6 rakiet i mierzy stoperem składowe wzoru T_n i T_k . Następnie wylicza się wydajność i wystawia ocenę.

P R Z Y K Ł A D :

Dywizjon techniczny, pracując dwoma potokami na stanowisku stacjonarnym, przeprowadza zimą w dzień elaborację 6 rakiet typu W-755 będących w GIG bez opakowań. Na stanowisku nr 3 napełnia się jednocześnie dwie rakiety.

Obliczyć wydajność dywizjonu mając dane: $T_n = 75$ min.; $T_k = 51$ min.; $n=6$; $T_{max} = 13$ min.; $W = ?$

R O Z W I Ą Z A N I E :

$$W = \frac{60 / n - k}{T_n - T_k} = \frac{60 / 6 - 2}{75 - 51} = \frac{240}{24} = 10 \text{ rakiet/h};$$

Praktyczna wydajność dywizjonu technicznego wynosi 10 rakiet/h. Aby wystawić ocenę należy porównać wydajność praktyczną z wydajnością jaką dywizjon powinien osiągnąć przestrzegając norm czasowych dla tych warunków. W tym przypadku teoretyczną wartość

T_n - ogólnego czasu elaboracji n rakiet - oblicza się z wzoru:

$$T_n = T_k + \frac{n-k}{k} \cdot T_{max} ; \quad /8/$$

Tym wzorem posługujemy się w praktyce dla obliczenia czasu zapatrzenia dywizjonu raketowego w określoną liczbę jednostek ognia rakiet. Dla uproszczenia obliczeń do wzoru wstawia się średnią wartość T_k i T_{max} tj. na ocenę "dobrze" dla warunków letnich i zimowych.

Zestawienie norm czasowych dla warunków założonych w zadaniu oraz obliczenie należnej wydajności ujęto w tabeli 7.

Tabela 7.

Czas operacji na stanowiskach	zimą w dzień na ocenę		
	bardzo dobrze	dobrze	destatecz.
t_1	5'	5'30"	6'
t_3	13'	13'30"	14'
$t_{4A} + t_4 + t_{4B}$	21'30"	22'30"	23'30"
t_5	7'30"	8'	8'30"
t_{PKZ}	4'30"	5'	5'30"
$T_k = t_1$	51'30"	54'30"	57'30"
T_n	77'30"	81'30"	85'30"
$T_n - T_k$	26'	27'	28'
W	9	8,8	8,5

Porównując wydajność praktyczną z wydajnością obliczoną należy dywizjonowi wystawić ocenę bardzo dobrą.

Obliczmy ten sam przykład dla rakiet utrzymywanych w G2G w opakowaniach. Wówczas: $T_k = t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_5 + t_{17} + t_{PKZ} = 120 \text{ min.};$

$$T_{\max} = t_2 = 60 \text{ min.}$$

Ogólny czas elaboracji wyniesie:

$$T_n = T_k + \frac{n-k}{k} \cdot T_{\max} = 120 + \frac{6-2}{2} \cdot 60 = 120 + 120 = 240 \text{ min} = 4 \text{ h.}$$

Wydażność będzie:

$$W = \frac{60/n-k}{T_n - T_k} = \frac{60/6-2}{240-120} = \frac{240}{120} = 2 \text{ rakiety/h ;}$$

Porównanie obliczeń dobitnie wskazuje jak wielki wpływ na wydajność elaboracyjną ma stan techniczny rakiet i dlatego dąży się do wcześniejszego sprawdzania ich aparatury pokładowej.

Na podstawie badań, doświadczeń i norm czasowych dla poszczególnych pododdziałów technicznych, przy elaboracji rakiet utrzymywanych w GIG ustalono wydajność na poziomie:

- dla dwu potokowego dywizjonu technicznego 8-12 rakiet/h;
- dla jednopotokowego dywizjonu technicznego i baterii technicznej 4-6 rakiet/h;
- dla plutonu technicznego 8-10 rakiet/h;
- dla niestatowej grupy wykonującej końcową elaborację rakiet w dywizjonie raketowym /bez baterii tech./ 4-8 rakiet/h.

Podczas organizacji i prowadzenia działań bojowych WR OPK powstaje zagadnienie zwiększenia ilości, gotowych do strzelania, rakiet na stanowiskach startowych.

Dowódcę oddziału /ZT/ najbardziej wówczas interesuje to, w jakim czasie służba techniczna zdoła dostarczyć dywizjonom nakazaną liczbę jo rakiet. Zaopatrzenie w rakiety na etapie stanowisko techniczne - stanowisko startowe obejmuje elaborację i dowóz rakiet. Zagadnienie elaboracji zostało już wyjaśnione, pozostaje do wyjaśnienia problem dowozu rakiet i to, w jakim stopniu transport wpływa na proces elaboracji w sensie ciągłego odbioru rakiet z potoku technologicznego. Rozpatrzmy tę sprawę na kon-

krótkim przykładzie.

PRZYKŁAD :

Obliczyć czas zaopatrzenia T_z czterech dywizjonów raketowych typu S-75M latem w dzień w 2 jo rakiet przez dywizjon techniczny mając dane: $N=96$ rakiet; $T_k=55$ min.; $k=2$; $T_{max}=13$ min.; odległość z dywizjonu technicznego do dywizjonów raketowych średnio $D_{st-ss}=20$ km; predkość średnia ruchu kolumn $V_{sr}=25$ km/h.

ROZWIĄZANIE :

Obliczenie czasu elaboracji 96 rakiet. Korzystając z wzoru 3 będzie:

$$T_n = 55 + \frac{96-2}{2} \cdot 13 = 55 + 611 = 666 \text{ min.} = 11 \text{ h};$$

Dodając 3 godziny odpoczynku $T_n = 14$ h.

Dywizjon techniczny potrzebuje około 14 godzin na z elaborowanie 96 rakiet.

Czas dowozu rakiet T_d - czas przebycia drogi z dywizjonu technicznego do raketowego

$$T_d = \frac{D_{st-ss}}{V_{sr}} = \frac{20}{25} = 50 \text{ min.};$$

Sumaryczny czas zaopatrzenia wyniesie:

$$T_z = T_n + T_d = 14 \text{ h } 50 \text{ min} = 15 \text{ h.}$$

Obliczenia te są słuszne pod warunkiem, że środki transportu /STZ/ nadążają z odbiorem rakiet z potoku technologicznego. Potrzebną liczbę STZ, zapewnijającą ciągłość elaboracji, można obliczyć przekształcając odpowiednio wzór 8, podstawiając za n liczbę STZ I_{STZ} a za T_n - czas obiegu T_o STZ. Całość należy jeszcze podzielić przez współczynnik sprawności STZ η , który przyjmuje się: $\eta = 0,85 + 0,9$. To znaczy, należy obliczyć ile zostanie z elaborowanych rakiet n_{el} za czas obiegu STZ. Porównanie wyniku z posiadaną ilością STZ da żadaną odpowiedź.

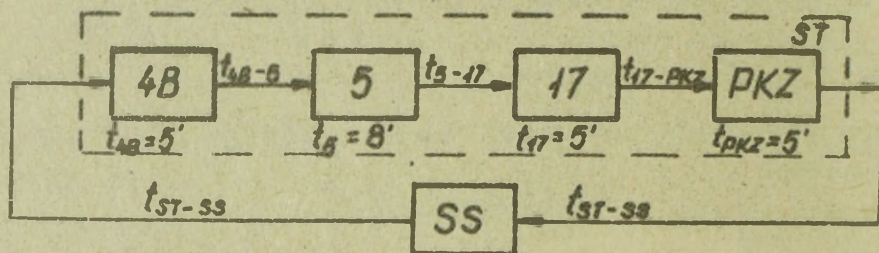
Jest oczywiste, że musi być spełniony warunek:

$$I_{STZ} \geq n_{el}$$

Po przekształceniu wzór przyjmuje postać:

$$I_{STZ} = \frac{k}{2} \cdot \frac{T_o - T_k}{T_{max}} + 1/ ; \quad /9/$$

Czas obiegu STZ to suma czasów operacji i przejazdu STZ pomiędzy stanowiskami roboczymi w dywizjonie technicznym, w których on bieżę udział i podwójny czas przejazdu pomiędzy stanowiskami; technicznym a startowym $/T_{ST-SS}/$ co ilustruje rysunek 13.



Rys.13. Schemat obiegu STZ w dywizjonie technicznym.

Suma czasów obiegu STZ na stanowiskach; technicznym i startowym jest w zasadzie stała i wynosi około 35 min. Rakiety do dywizjonów raketowych są dowożone kolumnami składającymi się przeważnie z sześciu STZ /0,5 jo/, w związku z tym do czasu obiegu należy dodać czas opóźnienia wyjazdu kolumny /pierwszy STZ czeka na szósty/. Opóźnienie to wyniesie:

$$t_{op} = 5 \frac{T_{max}}{k} ; \quad /10/$$

W rozpatrywanym przykładzie $t_{op} = 5 \cdot \frac{13}{2} = 32$ min. Zatem czas obiegu STZ można zapisać:

$$T_o = 2T_d + t_{op} + 35 \text{ min} = 2 \cdot 50 + 32 + 35 = 167 \text{ min}$$

Podstawiając otrzymany wynik do wzoru 9 będzie:

$$I_{STZ} = \frac{2}{0,85} / \frac{167 - 55}{13} + 1/ = 22,5 ;$$

Odpowiedź brzmi: do ciągłego odbioru rakiet z potoku technologicznego potrzeba 23 szt. STZ-ów. Etatowa należność STZ w tym systemie zaopatrywania wynosi 48 szt., po 12 szt. na dywizjon raketowy. Porównanie tych ilości wskazuje, że środki transportowe nie mają wpływu na proces elaboracji rakiet, bowiem faktycznie jest ich więcej niż potrzeba.

Organizacja dowozu rakiet z dywizjonu technicznego do dywizjonu raketowego polega na sformowaniu kolumny składającej się z STZ-ów z rakietami, ciągników zapasowych / co najmniej 1 na 6 STZ/ i samochodu z drużyną ochrony. Kolumna pod dowództwem oficera lub podofic.zaw. wykonuje marsz po wyznaczonej trasie, na której wyznacza się 2-3 punkty skąd dowódca kolumny, za pomocą przenośnej radiostacji, składa meldunki do SD oddziału/ZT/ o stanie i miejscu znajdowania się kolumny.

W dywizjonach raketowych usamodzielnionych w zakresie zaopatrywania w rakiety, ze względu na bliskość rozmieszczenia stanowiska technicznego baterii /plutonu/ od stanowiska startowego, rakiety dowozi się potokowo, a w sprzyjających warunkach maskowania naturalnego można nie przykrywać STZ-ów pokrowcami. Prześledźmy na podobnym przykładzie przygotowanie i dostarczenie do stanowiska startowego tej samej ilości rakiet przez baterię techniczną.

P R Z Y K Ł A D :

Obliczyć czas elaboracji i dostarczenia latem w dzień 2 jo rakiet typu W-755 przez baterię techniczną rozmieszczoną w odległości 1 km od stanowiska startowego.

Dane: $n=24$ rakiety; $T_k=55$ min.; $T_{max}=10$ min.; $k=1$, $V_{sr}=25$ km/h;

$D_{ST-SS}=1$ km.

ROZWIĄZANIE :

Obliczenie czasu elaboracji 24 rakiet:

$$T_n = T_k + \frac{n-k}{k} \cdot T_{\max} = 55 + 23 \cdot 10 = 285 \text{ min} = 4 \text{ h } 45 \text{ min.}$$

Czas przebycia drogi 1 km przez STZ:

$$T_d = \frac{1}{25} = 3 \text{ min.}$$

Czas zaopatrzenia wyniesie:

$$T_z = T_n + T_d = 4 \text{ h } 45 \text{ min} + 3 \text{ min} = 4 \text{ h } 48 \text{ min} = 4 \text{ h } 50 \text{ min.}$$

Czas obiegu STZ:

$$T_o = 2T_d + T_{ST} + T_{SS} \quad ;$$

gdzie:

$$T_{ST} = t_{4B} + t_{4B-3} + t_3 + t_{3-5} + t_5 + t_{17} = 30 \text{ min}$$

czas obiegu na stanowisku technicznym wynosi 30 min.

$T_{SS} = 4 \text{ min}$ - czas przebywania STZ na stanowisku startowym /przeгляд rakiety przez funkcyjnych baterii startowej i przeładowanie jej na wyrzutnię/.

$$T_o = 2 \cdot 3 + 30 + 4 = 40 \text{ min.}$$

Potrzebna ilość STZ:

$$I_{STZ} = \frac{k}{2} \cdot \left(\frac{T_o - T_k}{T_{\max}} + 1 \right) = \frac{1}{0,85} \cdot \left(\frac{40-55}{10} + 1 \right) = 3 \text{ STZ}$$

/należy wziąć wartość bezwzględną/.

Wniosek: bateria techniczna potrzebuje około 5 godzin na z elaborowanie 2-ch jo rakiet W-755 i dowiezienie ich na stanowisko startowe przy użyciu 3-ch STZ.

4. Opracowywanie i przewidzianie częstotliwości radiowych dla stacji naprowadzania rakiet /SNR/.

Stacja naprowadzania rakiet podczas pracy promieniuje energię elektromagnetyczną w kanale śledzenia celu i w kanale kierowania radiowego rakietami. Z promieniowaniem związane są takie parametry jak: kształt charakterystyki /wiązki/, określona kierunkowość, zasięg, częstotliwość nośna i częstotliwość powtarzania impulsów. Te parametry są przedmiotem szczególnego zainteresowania ośrodków agenturalnych państw NATO, które wszelkimi sposobami dążą do rozpoznania WR OPK, aby w przyszłej ewentualnej wojnie ułatwić SNP ich zakłócenie i niszczenie. W celu ochrony środków radiolokacyjnych przed rozpoznaniem, w wojskach OPK obowiązuje instrukcja o maskowaniu radioelektronicznym. Zgodnie z tą instrukcją dywizjom rakietowym i technicznym OPK wyznacza się sektory, w których mogą one promieniować energię elektromagnetyczną. Zabrania się wyznaczać sektory dozwolonego promieniowania w kierunku: granic państw kapitalistycznych i wód terytorialnych; miejscowości, w których znajdują się przedstawicielstwa państw kapitalistycznych oraz portów morskich i lotnisk międzynarodowych. Energię można promieniować w przestrzeń /praca na antenie/ po uzyskaniu pozwolenia z wyższego SD. W okresie pokoju promieniowanie może mieć miejsce w przypadku: wykonywania czynności związanych z kontrolą funkcjonowania SNR; treningów i ćwiczeń z udziałem celów rzeczywistych oraz prowadzenia oblotów SNR dla określenia jej rzeczywistych możliwości wykrywania. W każdym razie czas promieniowania powinien być ograniczony do niezbędnego minimum. Sprawy dotyczące częstotliwości pracy nadajników SNR są ściśle tajne i mogą być doprowadzane tylko do wąskiego grona osób specjalnie wyznaczonych do tego celu. Należy się liczyć, że pomimo to, niektóre z nich mogą zostać pod tym względem rozpoznane, dlatego też z chwilą rozpoczęcia działań bojowych SNR pracujące na częstotliwościach okresu pokojowego zostaną przestrojone.

Opracowywaniem częstotliwości dla wszystkich SNR zajmuje się wyznaczony oficer Dowództwa Wojsk OPK. Opracowanie to pole-

ga na wyznaczeniu dla każdego nadajnika SNR, w kanale śledzenia celu, częstotliwości roboczej i zapasowej oraz dla kanału kierowania radiowego raketami - numeru kwarcu radionadajnika komend /RNK/ i numeru heterodyny w raketach. W związku z tym należy pamiętać, że SNR-75M ma dwa nadajniki; oddzielny dla płaszczyzny obserwacji w kącie położenia / ϵ / i dla płaszczyzny obserwacji w azymucie / β /. Nadajniki te pracują ze stałą różnicą częstotliwości wynoszącą 60 MHz. Kwarców RNK jest 9, mają one numery od 1 + 9, natomiast heterodyn jest 8 o numerach od 1 + 8. Danemu numerowi heterodyny odpowiada kwarc z numerem o jeden większym. Kwarc nr 1 jest wzorcowy. W SNR-125 jest jeden nadajnik w kanale śledzenia celu, kwarców RNK jest 6/nr 1 + 6/, a heterodyn 5 /nr 1 + 5/. Sąsiadującym ze sobą SNR w ugrupowaniu oddziału /ZT/ WR OPK, aby wykluczyć wzajemne zakłócenia się zarówno w kanale celu jak i w kanale rakiety, przydziela się maksymalnie różne częstotliwości. Opracowywanie częstotliwości dla SNR odbywa się według zależności:

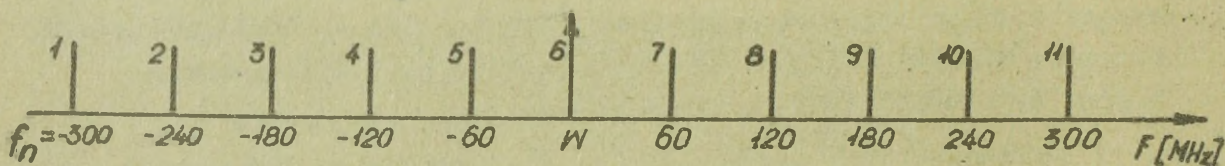
$$F_{\text{SNR}} = W \pm f_n ;$$

gdzie:

W - częstotliwość podstawowa - środkowa wartość przedziału przestrajalności nadajnika;

f_n - częstotliwość odstrojenia nadajników płaszczyzn obserwacji ϵ i β .

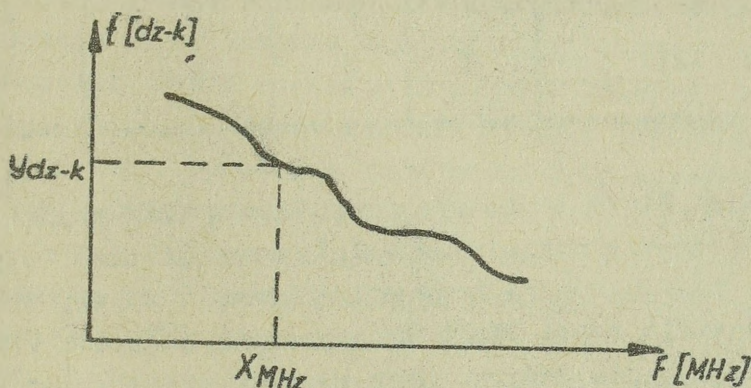
Polega to na tym, że z całego zakresu przestrajalności nadajnika wyznacza się kilka wartości częstotliwości i łączy je w pary tak, aby różnica między nimi wynosiła 60 MHz. Ilustrację tego zagadnienia przykładowo przedstawiono na rysunku 14.



Rys. 14. Wyznaczanie częstotliwości odstrojenia nadajników f_n względem częstotliwości podstawowej W.

Wyznaczone i ponumerowane częstotliwości f_n tworzą tzw małe podzakresy. Odpowiednio dobrana para f_n dla konkretnej SNR tworzy duży podzakres oznaczany cyfrą rzymską. Posługując się rysunkiem 14 można zestawić następujące zakresy częstotliwości: I /1,2/; II /3,4/; III /5,6/; IV /7,8/; V /9,10/.

Dalsza czynność, to przeliczanie częstotliwości f_n na działki zgrubne i dokładne skali przyrządu, za pomocą którego przestrzaja się nadajniki SNR. Przy tym należy posługiwać się odpowiednim wykresem charakterystyki przyrządu. Przykładowy sposób przeliczania ilustruje rysunek 15.



Rys. 15. Przeliczenie częstotliwości f_n na działki skali przyrządu.

Częstotliwość pracy SNR /w kanale celu/ w tak opracowanej postaci zostaje przekazana dywizjom rakietowym. W ten sposób zostają dotrzymane wymogi tajności zagadnienia.

Przydzielanie częstotliwości pracy SNR w kanale kierowania rakietami jest znacznie prostrze. Polega ono jedynie na wyznaczeniu dywizjom numerów kwarców RNK i numerów heterodyn w rakietach. Po opracowaniu częstotliwości sporządza się tabelę przydziału dla wszystkich dywizjonów rakietowych oddz./ZT/, przestrzegając zasady aby sąsiadujące ze sobą dywizjony w ugrupowaniu pracowały na znacznie różniących się częstotliwościach. Powtarzające się numery należy przydzielać dywizjom znacznie oddległym od siebie.

Przykład w tabeli 8.

Tabela 8.

Nr dr OPK	Duży podzakres	Mały podzakres		Nr kwarca RNK	Nr heterodyny
1	I	1	2	2	1
2	III	5	6	4	3
3	V	9	10	6	5
4	II	3	4	8	7
5	IV	7	8	3	2
6	I	1	2	5	4
7	III	5	6	9	8

Taką tabelę Szef Służb technicznych oddziału /ZT/ zamieszcza na planie zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych. Przestrajanie nadajników na nową częstotliwość należy przeprowadzać pod kontrolą szefa służb technicznych oddziału /ZT/ lub osób przez niego wyznaczonych. Czas przestrajania urządzeń nadawczo-odbiorczych kanału celu w obu płaszczyznach wynosi około 2 godz., a kanału rakiety /RNK/ - 40 min. Aby nie wyłączać na ten czas jednocześnie, wszystkich dywizjonów z gotowości bojowej przestrajanie SNR przeprowadza się w kolejności ustalonej przez szefa służb technicznych oddziału /ZT/.

III. ZABEZPIECZENIE TECHNICZNE MANEWRU SPRZĘTEM RAKIETOWYM:

Oddziały /ZT/ i pododdziały artylerii raketowej OPK mogą manewrować za pomocą transportu samochodowego, kolejowego i sposobem kombinowanym łączącym oba wymienione środki. Rzadziej natomiast przy pomocy transportu lotniczego czy wodnego, te ostatnie mogą częściej znaleźć zastosowanie do przewozu rakiet.

Każdy rodzaj transportu ma swoje zalety i wady.

Do zalet manewru samochodowego /kołowego/ należy zaliczyć: mniejszą wrażliwość, w stosunku do innych rodzajów, na oddziaływanie nieprzyjaciela; łatwość maskowania i w razie potrzeby rozczłonkowania; dużą manewrowość ugrupowania marszowego; możliwość zachowania wysokiej gotowości bojowej manewrującego oddziału; stosunkowo prostą organizację marszu, zwłaszcza na nieduże odległości; ekonomiczność manewru - na odległość do 500 km jest on najbardziej opłacalny.

Wady: potrzeba dużej liczby pojazdów mechanicznych; duże prawdopodobieństwo występowania uszkodzeń pojazdów i przez to hamowanie prędkości marszu; zużywanie resursów pojazdów; duża zależność od stanu dróg i warunków atmosferycznych; zmęczenie fizyczne stanu osobowego; znaczne wstrząsy i wibracje ujemnie wpływające na sprzęt. Jeśli chodzi o transport kolejowy to ogólnie można stwierdzić, że jego zaletami są wady transportu samochodowego i odwrotnie. Dodatkową wadą transportu kolejowego jest zbyt długi czas potrzebny na załadunek i wyładunek sprzętu oraz określone wymagania w stosunku do ramp. W warunkach naszego kraju najszersze zastosowanie znajduje manewr kołowy. Nie mniej sztab oddziału /ZT/ powinien być przygotowany i posiadać dane techniczne dotyczące typów, pojemności i udźwigu wagonów kolejowych, samolotów transportowych, statków i barek, które można wykorzystać do transportu techniki raketowej.

Do zasadniczych przedsięwzięć zabezpieczenia technicznego manewru kołowego należy zaliczyć:

4. Sprawdzenie i przygotowanie pojazdów mechanicznych oraz kierowców i dysponentów.
2. Przygotowanie dźwigów do pracy.
3. Wstępne przygotowanie sprzętu raketowego do zwijania.
4. Zwijanie zestawów raketowych i formowanie kolumn.
5. Marsz kolumnami do nowego rejonu.
6. Zajęcie ugrupowania i rozwijanie zestawów raketowych.
7. Doprowadzenie zestawów raketowych do pełnej gotowości bojowej.

Przygotowanie pojazdów mechanicznych do manewru polega na przeprowadzeniu szczególnie starannych przeglądów technicznych, ukompletowaniu ich w części zapasowe i narzędzia, uzupełnieniu w MPS, odpowiednim przygotowaniu ruchomych warsztatów naprawczych itp. Kierowcom i dysponentom samochodów należy udzielić wyczerpującego instruktażu, zapoznać ich z sygnałami dowodzenia w czasie marszu i pouczyć jak mają postępować w sytuacji bojowej i w przypadkach awaryjnych. Dysponentom należy wydać chorągiewki i latarki sygnalizacyjne. Przygotowanie dźwigów samochodowych obejmuje wykonanie tych samych czynności jak przy innych pojazdach oraz ustawienie odpowiedniej długości wysięg- nika do przewidywanej pracy.

Przed rozpoczęciem zwijania zestawu raketowego należy wykonać szereg prac przygotowawczych nie naruszających gotowości bojowej dywizjonu, a znacznie przyspieszających doprowadzenie sprzętu do położenia transportowego. Po uprzedzeniu dywizjonu o czekającym go manewrze można wcześniej: przygotować kabiny SNR, w których należy dokładnie zamocować bloki aparatury, zapakować i zamocować przyrządy kontrolno-pomiarowe i ZCZ, zamocować do podłogi fotele itp.; ustawić w pobliżu sprzętu ciągniki i przyczepy, a nawet podczepić niektóre kabiny do ciągników; podholować do wyrzutni podwozia; rozstawić bębny do zwijania kabli energetycznych; załadować sprzęt pomocniczy na samochody; przygotować do transportu zapas rakiet i inne tego typu prace.

Zwijanie sprzętu dywizjonu raketowego /technicznego/ można rozpoczynać o godzinie wyznaczonej przez dowódcę zarządzającego manewr. Do tego czasu dywizjony utrzymują nakazany stopień gotowości bojowej. Zwijanie, tj. przejście PZR z położenia bojowego w marszowe przeprowadza się zgodnie z obowiązującymi instrukcjami i najogólniej biorąc obejmuje ono: przeładowanie rakiet z wyrzutni na STZ i przygotowanie ich do marszu; odłączenie, zwinięcie i załadowanie na samochody kabli energetycznych; demontaż anten i falowodów oraz ułożenie ich na specjalnych przyczepach i przykrycie pokrowcami; doprowadzenie wyrzutni raketowych do położenia marszowego, a w tym: postawienie

wyrzutni na podwozie, podniesienie odrzutnika gazów, zamocowanie części wahliwej i nałożenie pokrowca; podłączenie ciągników do poszczególnych kabin, przyczep i wyrzutni oraz sprawdzenie układów hamulcowych i sygnalizacji; formowanie kolumny marszowej w rejonie stanowiska startowego lub w jego pobliżu. Zwijanie i rozwijanie PZR na stanowisku rozbudowanym pod względem inżynierskim trwa nieco dłużej niż na polowym, gdyż na stanowisku rozbudowanym kable energetyczne są układane w specjalnych kanałach. Niektóre normy czasowe zwijania i rozwijania PZR i ich elementów zamieszczono w tabeli 9.

Tabela 9

Z a d a n i e	SA-75 M	S-75 M	S-125	dt OPK
Doprowadzenie PZR z położenia bojowego w marszowe.	$\frac{1 \text{ h } 30''}{2 \text{ h } 15''}$	$\frac{1 \text{ h } 45''}{2 \text{ h } 30''}$	$\frac{2 \text{ h}}{2 \text{ h } 45''}$	$\frac{1 \text{ h } 40''}{2 \text{ h } 30''}$
Doprowadzenie PZR z położenia marszowego do bojowego /do got.nr 1/.	$\frac{2 \text{ h } 15''}{3 \text{ h}}$	$\frac{2 \text{ h } 30''}{3 \text{ h } 15''}$	$\frac{2 \text{ h } 45''}{3 \text{ h } 30''}$	$\frac{50''}{.}$
Zwijanie kabiny "P" /UNW/.	$\frac{1 \text{ h } 30''}{2 \text{ h } 15''}$	$\frac{1 \text{ h } 45''}{2 \text{ h } 30''}$	$\frac{2 \text{ h}}{2 \text{ h } 45''}$	-
Rozwijanie kabiny "P"/UNW/.	$\frac{2 \text{ h}}{2 \text{ h } 45''}$	$\frac{2 \text{ h } 15''}{3 \text{ h}}$	$\frac{2 \text{ h}}{2 \text{ h } 45''}$	-
Zwijanie wyrzutni.	$\frac{1 \text{ h } 10''}{1 \text{ h } 50''}$	$\frac{1 \text{ h } 10''}{1 \text{ h } 50''}$	$\frac{1 \text{ h } 20''}{2 \text{ h}}$	-
Formowanie kolumny marszowej dywizjonu.	20''	20''	20''	-
Zajęcie stanowiska start.	30''	30''	30''	-
Załadowanie dywizjonu z 1 jo rakiet na transport kolejowy.	5 h	5 h	3 h	12 h
Wyładowanie dywizjonu z transportu kolejowego.	3 h	3 h	2 h	12 h

Uwaga: Czasy w liczniku odnoszą się do stanowiska polowego a w mianowniku do stanowiska z rozbudową inżynierską.

Zamieszczone w tabeli 9 normy czasowe wskazują, że zwijanie i rozwijanie całego zestawu raketowego limituje kabina nadawczo-odbiorcza "P", a w PZR typu S-125 kolumna antenowa /UNW", czasy dla pozostałych elementów są krótsze. Wypływa stąd praktyczny wniosek mający zastosowanie w przypadku manewru dywizjonu na niewielką odległość, na przykład na zapasowe stanowisko startowe przy ograniczonej ilości środków transportowych. Można wówczas odpowiednio zaplanować kolejne rzuty ze sprzętem.

Dywizjony techniczne, w zależności od sytuacji bojowej, mogą manewrować jednocześnie całością sił i środków lub oddzielnymi bateriami /potokami/. Manewr bateriami odbywa się w ten sposób, że druga bateria rozpoczyna zwijanie sprzętu po osiągnięciu gotowości do elaboracji raket na nowym miejscu przez pierwszą baterię.

Do marszu dowódca kolumny, oprócz innych dokumentów, powinien mieć odpowiednio opracowaną mapę w skali 1:50000 lub 1:100000, na której zaznacza się drogę marszu od punktu wyjściowego do docelowego; mosty, przeprawy, przeszkody terenowe, obejścia, miejsca i czasy odpoczynków itp. Na mapie tej należy wykonać uproszczony schemat rozmieszczenia pojazdów w kolumnie marszowej /patrz załącznik nr 2/, którym nadaje się kolejne numery. Dla zwiększenia bezpieczeństwa pojazdy z ludźmi rozstawia się w znacznej odległości od pojazdów z materiałami wybuchowymi; raketami i RMN. Marsz nocą odbywa się z nałożonymi przysłonami na światła reflektorów i "stop". Przed pokonaniem przejazdu kolejowego wyznacza się trzech obserwatorów, którzy obserwują tory kolejowe i regulują ruch kolumny. Baterie /plutony/ techniczne mogą wykonywać marsz w oddzielnych kolumnach.

Zabezpieczenie techniczne marszu sprowadza się do utrzymania pojazdów w sprawności technicznej poprzez szybkie usuwanie zaistniałych uszkodzeń, kontroli zachowania się ładunków podczas jazdy i ich zamocowanie, a także operatywnego i skutecznego działania w sytuacjach awaryjnych. Celem zapewnienia pomocy uszkodzonym pojazdom tył kolumny zamyka się ruchomymi warsztatami naprawczymi, ciągnikami zapasowymi, dźwigami i cysternami MPS. Pojazdy, które uległy uszkodzeniom po naprawie dołączają do

kolumny i wchodzi na swoje miejsce w czasie odpoczynku. Łączność w kolumnie utrzymuje się za pomocą radiostacji przenośnych /radiotelefonów/ i sygnałów dowodzenia. Dowódca kolumny powinien znać całą sytuację na bieżąco i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zaradcze. Podczas marszu, stosownie do stanu dróg, warunków atmosferycznych i pory doby należy utrzymywać odpowiednią prędkość i odległość między pojazdami. Ogólnie wartości te przyjmuje się: prędkość po szosach w dzień 30 - 40 km/h; nocą i po drogach drugiej kategorii 25 - 30 km/h; odległości między pojazdami 25 - 50 m.; między bateriami 100 m; między dywizjonami 5 km. W czasie marszu wyznacza się przerwy dla sprawdzenia stanu technicznego pojazdów, zamocowania ładunków i w przypadkach szczególnych, np. większe awarie. Pierwszą przerwę "techniczną" stosuje się po upływie 5-10 min marszu, następne zaś należy koordynować z odpoczynkiem stanu osobowego to znaczy co 2-3 godz. jazdy. Mosty i przeprawy po lodzie powinny mieć wytrzymałość minimum 20 ton. Kąty spadu dróg nie więcej niż 15° , promień krzywizny zakrętów - nie mniejszy niż 11 m.

Po przybyciu dywizjonów do nowego rejonu ugrupowania oddziału /ZT/ zajmują one stanowiska startowe i techniczne a następnie rozwijają przeciwlotnicze zestawy rakietowe. Czynności te, podobnie jak przy zwijaniu, wykonuje się zgodnie z obowiązującymi instrukcjami oraz przestrzeganiem właściwej technologii i norm czasowych. Po rozwinięciu sprzętu należy wykonać niezbędne prace profilaktyczne. Po manewrze na niewielką odległość przeprowadza się tylko autonomiczne sprawdzenie poszczególnych układów PZR i kontrolę funkcjonowania SNR. Jeżeli marsz wykonano na odległość większą niż 200 km na kołach, to wówczas należy wykonać w pełnym zakresie miesięczne prace profilaktyczne. Rakiety przewiezione na taką odległość przechodzą do grupy drugiej gotowości i wtedy muszą być poddane kompleksowemu sprawdzeniu na RSKP.

Po osiągnięciu całkowitej sprawności technicznej PZR i dostarczeniu dywizjonom nakazanej liczby rakiet oraz spełnieniu innych wymogów uważa się, że oddz./ZT/ lub pojedynczy dywizjon osiągnął gotowość do działań bojowych, o czym odpowied-

ni dowódcy składają meldunki przelozonym. Bardziej szczególowo o manewrze traktuje "Instrukcja wykonywania manewru przez dywizjon raketowy DWINA". Nr bibl. ASG PF 18997.

IV. PRACA SZEFA SŁUŻB TECHNICZNYCH - ZASTĘPCY DOWÓDCY ODDZIAŁU /ZT/ WOJSK RAKIETOWYCH OPK.

1. Działalność szefa służb technicznych podczas organizacji działań bojowych.

Bezpośrednim organizatorem zabezpieczenia materiałowo-technicznego w tym głównie zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych w oddziale /ZT/ WR OPK jest szef służb technicznych. Odpowiada on za stan techniczny sprzętu bojowego i pomocniczego, za terminowe zaopatrywanie podległych dywizjonów w rakiety, RMN, amunicję artyleryjską i strzelecką oraz inne materiały i części zamienne niezbędne do obsługi i eksploatacji techniki raketowej. Kieruje on służbą uzbrojenia i elektroniki, służbą samochodową i baterią remontową oddziału /ZT/ oraz służbą techniczną w dywizjonach. Podejmuje decyzje dotyczące techniki raketowej.

Pracę szefa służb technicznych podczas organizacji działań bojowych oddziału /ZT/ należy rozpatrywać pod kątem stanu gotowości wojsk raketowych. Trudno bowiem sobie wyobrazić organizowanie i przystępowanie do działań bojowych od zera lub chociażby wzorem jednostek skadrowanych w innych rodzajach wojsk. WR OPK, które w razie konfliktu jako pierwsze mają podjąć walkę z SNP są w pełni zorganizowane w obronie obiektów i rubieży, mają dopracowane wszystkie elementy osiągnięcia wyższych stanów gotowości bojowej i częścią sił, pełniąc dyżury bojowe, są gotowe do niemal natychmiastowego odpalenia rakiet do naruszcycieli przestrzeni powietrznej PRL. W tym stanie organizowanie zabezpieczenia działań bojowych nie nastrocza większych kłopotów. Może się jednak zdarzyć, że w tym czasie oddział /ZT/ otrzymuje dodatkowe siły i środki do wzmocnienia obrony. Taką sytuację opisano w rozdziale II.

Wiadomo jednak, że poszczególne stany gotowości bojowej odpowiadają stopniowi zagrożenia i z wielu względów w czasie pokoju nie ma potrzeby utrzymywania nadmiernej ilości sił i środków w stanie najwyższej gotowości. Stan stałej gotowości bojowej charakteryzuje się tym; że: większość rakiet jest zmagazynowana, na PZR w zaplanowanym czasie wykonuje się czynności obsługowe, część sprzętu może być zakonserwowana, obsługi mogą pracować w niepełnych składach itp. Natomiast w stanie podwyższonej gotowości zwiększa się liczbę dywizjonów pełniących dyżury bojowe, w pozostałych zaś wykonuje przedsięwzięcia skracające czas osiągnięcia wyższych stanów i stopni gotowości bojowej. Głównym zadaniem służby technicznej jest zwiększenie na stanowiskach startowych liczby rakiet gotowych do startu poprzez wykonanie końcowej elaboracji, załadowanie wszystkich wyrzutni i STZ oraz przygotowanie pozostałego zapasu rakiet do rozśrodkowania. W tym celu w wyznaczonych miejscach należy ustawić stojaki polowe dla rakiet i doprowadzić łączność. Ponadto przed służbą techniczną mogą powstać problemy związane z przyjmowaniem transportów rakiet z importu, sprzętu transportowego z gospodarki narodowej, ewentualnym manewrem dywizjonów na zapasowe stanowiska startowe, organizację pozornych stanowisk startowych, przestrzeganiem SNR na nowe częstotliwości i innymi zadaniami właściwymi dla tego stanu gotowości bojowej.

W stanie pełnej gotowości bojowej całość sił doprowadza się do gotowości nr 1. Dywizjony raketowe są przygotowane do walki z ŚNP, natomiast pododdziały techniczne do elaboracji rakiet. W zasadzie trudno jest przewidzieć wszystkie problemy jakimi, w tym stanie gotowości, będzie się zajmować służba techniczna, bowiem będą one wynikały z konkretnej sytuacji bojowej. W każdym razie na pewno wzrośnie ilość i waga przedsięwzięć, a ich realizacja będzie znacznie skomplikowana i utrudniona chociażby ze względu na czynnik czasu. Wyniknie stąd potrzeba większego nadzoru i kontroli podległych dywizjonów, a w razie potrzeby udzielenie im pomocy przez wydział techniczny oddziału /ZT/. W świetle powyższych zadań wyraźniej rysuje się rola szefa służb technicznych jako organizatora i koordynatora wszystkich poczynąń związanych z techniką raketową.

Jednym z zadań szefa służb technicznych jest przygotowanie i przedstawienie dowódcy oddziału /ZT/ wniosków i propozycji niezbędnych do powzięcia przez niego decyzji na działania bojowe. Do organizacji działań bojowych dowódca oddziału /ZT/ otrzymuje zadanie od dowódcy korpusu w postaci rozkazu bojowego, natomiast szef służb technicznych otrzymuje od szefa techniki i zaopatrzenia korpusu zarządzenie o zabezpieczeniu materiałowo-technicznym. Po przeanalizowaniu zadania i zapoznaniu z nim oficerów sztabu dowódca ogłasza zamiar, a następnie udziela wytycznych oficerom sztabu i szefom służb w celu przygotowania i zameldowania swych wniosków i propozycji do powzięcia decyzji. Jeżeli chodzi o służbę techniczną to dowódca oddziału /ZT/ zna główne jej problemy i ogólnie orientuje się w stanie sprzętu, dlatego od szefa służb technicznych z reguły żąda propozycji dotyczących przede wszystkim sposobu rozwiązania zagadnień wynikających z treści zadania bojowego, a szczególnie tych, które wymagają rozpracowania od nowa. Punktem wyjścia szefa służb technicznych do pracy nad przygotowaniem propozycji, opracowania dokumentacji i przejścia do praktycznej działalności pionu technicznego jest wnikliwie przeprowadzona analiza zadania i ocena sytuacji technicznej.

Oceniając sytuację techniczną należy wziąć pod uwagę:

- rolę i miejsce oddz./ZT/ w ugrupowaniu korpusu oraz zadania poszczególnych dywizjonów w ugrupowaniu oddz./ZT/;
- stan podstawowej techniki bojowej i stopień zużycia resursów;
- ilość i stan techniczny rakiet w dywizjonach raketowych i technicznych;
- ilość i stan techniczny sprzętu do elaboracji rakiet;
- sposób i czas zaopatrzenia dywizjonów do nakazanej liczby rakiet oraz możliwości uzupełniania ich w toku działań bojowych;
- ukompletowanie i przygotowanie fachowe obsługa technicznych;
- stan zabezpieczenia w części zapasowe i materiały eksploatacyjne, zarówno dywizjonów jak i całego oddziału /ZT/;

- rozmieszczenie składnic i zakładów naprawczych, z których ma korzystać oddział /ZT/;
- przewidywane straty w sprzęcie bojowym oraz perspektywy odzysku i uzupełnienia go;
- stan ilościowy amunicji artyleryjskiej i strzeleckiej oraz źródła i sposoby dostaw;
- czas dyspozycyjny na przygotowanie wniosków i propozycji dla dowódcy.

Właściwie przeprowadzona ocena sytuacji technicznej pozwala zestawić wnioski ogólne i stwierdzić potrzeby do pełnego zabezpieczenia realizacji zadań. W każdym razie szef służb technicznych powinien bazować na realnych możliwościach oddz./ZT/, uwzględniając wszystkie warianty zabezpieczenia działań i być przygotowanym do realizacji nawet najbardziej niekorzystnego z nich. Przygotowując wnioski i propozycje szef służb technicznych rozpracowuje wszystkie zagadnienia w szczegółach, robiąc odpowiednie obliczenia, zestawienia i kalkulacje czasu potrzebne mu do organizowania zabezpieczenia działań.

Wnioski i propozycje do decyzji należy przedstawiać krótko, zwięźle i realnie oraz powinny one dotyczyć tylko zagadnień, co do których dowódca żądał danych w czasie udzielania wytycznych. Ponadto szef służb technicznych powinien być przygotowany do udzielenia wyczerpujących wyjaśnień na pytania dodatkowe oraz mieć wykaz braków i potrzeb. Dowódca oddz./ZT/ oczekuje od szefa służb technicznych przede wszystkim stwierdzenia, czy służba techniczna jest w stanie zabezpieczyć osiągnięcie gotowości bojowej w nakazanym przez korpus czasie. Dlatego referowanie propozycji zawsze powinno być zakończone tym stwierdzeniem i wnioskami końcowymi.

Podczas referowania propozycji szef służb technicznych posługuje się mapą roboczą, najczęściej w skali 1:200000, na którą wrysowuje się dane pomocne przy referowaniu, a min.: proponowane przez wydział operacyjny ugrupowanie bojowe oddz./ZT/ z zaznaczonymi drogami dowozu rakiet; zestawienie zasadniczego sprzętu raketowego i pomocniczego; ilościowy stan rakiet w

poszczególnych dywizjonach; położenie stacji wyładowniczych i inne zestawienia tabelaryczne.

2. Planowanie zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych.

Po zameldowaniu i zatwierdzeniu decyzji dowódcy oddziału /ZT/ przez dowódcę korpusu, kończy się w zasadzie pierwszy etap okresu przygotowawczego działań bojowych. Zatwierdzona decyzja jest podstawą do postawienia zadań bojowych pododdziałom, wydania zarządzeń dotyczących zabezpieczenia działań i opracowania przez sztab, a w tym i przez służbę techniczną odpowiednich dokumentów bojowych i planistycznych.

Podstawowymi dokumentami planistycznymi wydziału technicznego są:

1. Plan zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych oddziału /ZT/. - załącznik nr 1.
2. Zarządzenie o zabezpieczeniu materiałowo-technicznym.

Plan zabezpieczenia raketowo-technicznego sporządza się na mapie przeważnie w skali 1:200000, może to być ta sama mapa, która służyła do referowania propozycji, jednakże uzupełniona innymi danymi. Na planie zabezpieczenia /mapie/ wrysowuje się:

4. Ugrupowanie bojowe oddziału /ZT/.
2. Zestawienie zasadniczego sprzętu raketowego, pomocniczego, raket, amunicji artyleryjskiej i ważniejsze elementy ZCzZ.
3. Tabelę numerów częstotliwości radiowych SNR poszczególnych dywizjonów.
4. Składnice szczebla centralnego, okręgowego wskazane oddz./ZT/ z zaznaczeniem dróg dojazdowych oraz magazyny i warsztaty własne.
5. Zakłady i warsztaty naprawcze, z których ma korzystać oddz. /ZT/ i drogi dojazdowe do nich.
6. Tabelę odległości i czasów dojazdu do składnic i zakładów naprawczych.

7. Stacje wyładownicze wyznaczone oddziałowi /ZT/ do przyjmowania dostaw.
8. Schemat manewru raketami w ramach oddziału /ZT/.
9. Główne i zapasowe drogi dojazdu z dywizjonu technicznego do dywizjonów raketowych z zaznaczeniem punktów kontroli ruchu kolumn z raketami /składania meldunków/.

Na planie zabezpieczenia można ponadto nanosić inne pomocnicze informacje konieczne do pracy wydziału technicznego.

Plan zabezpieczenia raketowo-technicznego podpisuje szef służb technicznych i zatwierdza dowódca oddziału /ZT/.

W zarządzeniu dotyczącym zabezpieczenia materiałowo-technicznego działań bojowych podaje się:

1. Zadania zabezpieczenia materiałowo-technicznego.
2. Organizacja zaopatrywania dywizjonów w rakiety, RMN, MPS, amunicję, części zapasowe itp. Kto, kiedy ile dla kogo przygotowuje i dowozi i inne.
3. Rozmieszczenie składnic, magazynów, zakładów i warsztatów naprawczych.
4. Postępowanie ze sprzętem uszkodzonym podczas działańⁿ bojowych oraz miejsce i sposób jego ewakuacji.
5. Organizacja elaboracji i dowozu rakiet, numery głównych i zapasowych dróg łączących dywizjony techniczne z dywizjonami raketowymi z wyznaczeniem punktów składania meldunków do SD oddziału /ZT/.
6. Numery częstotliwości radiowych SNR i numery heterodyn przydzielonych dla dywizjonów raketowych oraz organizacja przesłania SNR.
7. Sposób i terminy składania meldunków o sytuacji technicznej w dywizjonach.

Ponadto zarządzenie może zawierać inne informacje regulujące sposób postępowania w konkretnych sytuacjach. Poszczególne dywizjony otrzymują wyciąg z zarządzenia tylko w części ich dotyczącej.

3. Praca szefa służb technicznych w czasie działań bojowych.

Szef służb technicznych wchodzi w skład grupy bojowej oddziału /ZT/ i w czasie działań bojowych przebywa wraz z dowódcą na połączonym stanowisku dowodzenia /PŁSD/. Kieruje on całokształtem pracy służby technicznej w dziedzinie zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych na zmianę z przygotowanym zastępcą, którym najczęściej jest szef służby uzbrojenia i elektroniki. Szef służb technicznych w koniecznych przypadkach może się oddalać z PŁSD za pozwoleniem dowódcy oddz./ZT/ na okres, który nie pozbawi go ciągłości czuwania nad całością sprawy. Powinien on znać na bieżąco zagadnienia dotyczące: sprawności technicznej sprzętu i gotowości bojowej dywizjonów; ilościowego stanu, urzutowania i możliwości uzupełniania rakiet w dywizjonach; strat bojowych w ludziach i sprzęcie; zapasów sprzętu i ZCZZ szczególnie tych asortymentów, które mają bezpośredni wpływ na zachowanie gotowości bojowej; możliwości i najbliższych czasów naprawy sprzętu raketowego itp.

Do zadań szefa służb technicznych podczas działań bojowych należy:

1. Działanie w kierunku zabezpieczenia sprawności techniki raketowej. W tym przedmiocie jest on, na podstawie meldunków, ciągle informowany o wszelkich uszkodzeniach czy niesprawnościach sprzętu i podejmuje decyzje co do sposobu udzielenia skutecznej pomocy dywizjonom. Pomoc ta może być w postaci skierowania bardziej doświadczonych specjalistów wydziału technicznego, wysłania ruchomych warsztatów naprawczych, zaopatrzenia w odpowiednie części zapasowe itp.
2. Kierowanie pracą bojową dywizjonów technicznych. Zarządza rozpoczęcie elaboracji rakiet, określając któremu dywizjonowi ile ich przygotować i dostarczyć. W czasie dowozu rakiet, mając okresową łączność z dowódcą kolumny, może podejmować decyzje co do zmiany trasy i przeznaczenia rakiet będących w ruchu.

3. Śledzenie za zużyciem rakiet i podejmowanie decyzji w celu ich uzupełnienia. W sytuacjach, które grożą nadmiernym wyczerpaniem ogólnego zapasu bez perspektywy na uzupełnienie z zewnątrz, przedstawia dowódcy propozycje co do ograniczenia zużycia rakiet lub wykonania manewru taktycznego rakietami.
4. Ocena strat po uderzeniach ŚNP i decydowanie o dalszym postępowaniu z uszkodzonym sprzętem. W przypadku poważniejszych uszkodzeń szef służb technicznych kieruje odpowiedniego specjalistę wydziału technicznego, albo jeżeli sytuacja pozwala, udaje się osobiście do dywizjonu, który doznał zniszczeń i określa: stopień uszkodzenia, rodzaj i zakres koniecznej naprawy, sposób ewakuacji i inne sprawy z tym związane. Są to decyzje niekiedy bardzo poważne i wymagające aprobaty dowódcy oddziału /ZT/'a nawet szefa WR i A korpusu.
5. Składanie zapotrzebowań na uzupełnienie rakiet, RMN, sprzętu bojowego, pomocniczego i innego.
6. Kierowanie służbami technicznymi /uzbrojenia i elektroniki, samochodową i baterią remontową/ w zakresie kontroli wykonawstwa przedsięwzięć i gdy sytuacja tego wymaga, służenia radą i pomocą dywizjonom w sprawach technicznych.
7. Zbieranie meldunków o sytuacji technicznej w dywizjonach, magazynach i warsztatach oraz składanie meldunków do wydziału technicznego WR korpusu o działalności bojowej, stanie sprzętu, zużycia zapasów i innych. Meldunki mogą być składane /zbierane/ w ustalonym czasie dnia za pewien okres działalności, natomiast w sprawach nie ocierpiących zwłoki - do-
raznie.
8. Nadzorowanie aktualnego wypełniania "planszetu ruchu rakiet." Planszet ten jest na PkSD pomocnym źródłem bieżącej informacji dotyczącej stanu i zużycia rakiet w poszczególnych dywizjonach. Jeżeli w oddziale /ZT/ są dywizjony techniczne, to na PkSD znajduje się tablica ruchu kolumn z rakietami. Tablica zawiera schemat rozmieszczenia dywizjonów rakietowych i technicznych oraz drogi główne i zapasowe łączące te dywizjony.

Oprócz w/wym. zadań szef służb technicznych wykonuje wiele innych czynności, które wyłaniają się podczas działań bojowych. O wszelkich zmianach mających wpływ na gotowość bojową oddz./ZT/ a wykraczających poza jego kompetencje melduje natychmiast dowódcy i przedstawia swoje propozycje.

Od szefa służb technicznych, szczególnie podczas działań bojowych, wymaga się energicznego i zdecydowanego działania, szybkiego podejmowania trafnych decyzji, umiejętnego prognozowania sytuacji, dużych zdolności organizatorskich, dobrej znajomości sytuacji technicznej i znajomości podległego personelu technicznego. Cechy osobiste szefa służb technicznych i zgranie całego kolektywu wydziału technicznego poważnie rzutują na jakość zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych.

ZAKOŃCZENIE

Zabezpieczenie raketowo-techniczne działań bojowych oddziału /ZT/ WR OPK to dość rozległa dziedzina działalności służby technicznej, którą należy rozpatrywać w ścisłym powiązaniu z problematyką taktyczną. Zabezpieczenie działań bojowych zależy w znacznej mierze od tychże działań i od takich czynników jak: czas, miejsce, teren, intensywność działań, stan zagrożenia i inne warunki.

Niniejszy skrypt nie rozwiązuje do końca wszystkich problemów zabezpieczenia raketowo-technicznego i nie daje gotowej recepty postępowania w konkretnej sytuacji. Jednak poruszona tematyka umożliwi czytelnikowi w wystarczającym zakresie zapoznanie się z problematyką zabezpieczenia raketowo-technicznego działań bojowych WR OPK i odpowiednio dostosować ją do potrzeb.

Skrypt został napisany w oparciu o istniejącą w WR OPK organizację i sprzęt będący w wyposażeniu tych wojsk. Kierowano się przy tym myślą maksymalnego przybliżenia problematyki zabezpieczenia poprzez oparcie jej na konkretach. Nie jest wykluczone, że w przyszłości wejdą na uzbrojenie WR OPK inne typy i rodzaje sprzętu raketowego, co z pewnością pociągnie za sobą zmiany w systemie zabezpieczenia raketowo-technicznego. Wymagać to będzie odpowiedniej transformacji i przystosowania poruszonej w skrypcie problematyki do nowych warunków.

L I T E R A T U R A

1. Podręcznik. Przeciwlotniczy zestaw raketowy SA-75M.
Wyd. OPK sygn 248/87 1968 r.
2. Instrukcja. Normy pracy bojowej funkcyjnych i obsługi pułku /brygady, dywizji/ artylerii raketowej OPK wyposażonego w zestawy "DWINA". Wyd.OPK sygn.531/72 1973 r.
3. Instrukcja. Praca bojowa plutonu obsługi technicznej dywizjonu ogniowego zestawu S-125. Wyd.OPK sygn.366/69 1970 r.
4. Biuletyn informacyjny nr 2/81, Ministerstwo Obrony Narodowej, Sztab Generalny. Warszawa 1967 r.
5. Zeszyt nr 1. Systemy zabezpieczenia wojsk. WAT,Warszawa 1967 r.
6. Skrypt. Wybrane zagadnienia organizacji raketowo-technicznego zabezpieczenia oddziałów /związków taktycznych/ wojsk raketowych OPK. Wyd. OPK. Warszawa 1971 r.
7. Skrypt. Raketowo-techniczne zabezpieczenie działań bojowych oddziału /ZT/ Wojsk raketowych OPK. Wyd.ASG. Warszawa 1971 r.
8. A.ZON. Zabezpieczenie raketowo-techniczne działań bojowych wojsk raketowych korpusu OPK. Skrypt wyd.ASG. Warszawa 1973 r.
9. Instrukcja wykonywania manewru przez dywizjon raketowy "DWINA". Wyd.OPK sygn. 725/77 1978 r.
10. Biuletyn eksploatacyjny WR OPK Nr 78/77.

OPRACOWAŁ:

Paradowski
ppłk mgr inż. Ryszard PARADOWSKI

Wydrukowano w 50 egz.
Egz.nr 1-50 Bibl.Nauk OZS
Wyk.ppłk Paradowski
Druk ASG WP nr 0356/01647/WW

1 mepe wyte
BIBLIOTEKA ASG WP
Archiwum specjalnych
Ewid.

Układ współ

WOJEW. P pierwsze PRL 1967-70

N-33-XXIX

41,68

,16

,20

,24

,28

42,32

116 Szczecinek 45 km

124

36 28

17 00

53° 20'

08

Kalisz Pomorski 9 km
WOJEW.

59 0

WOJEW.

08

96

53 0

92

59 00

88

96

84

92

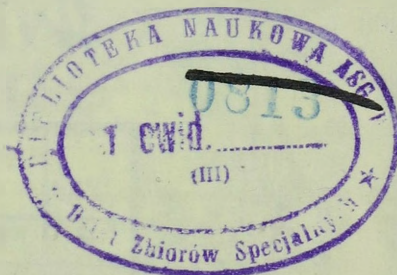
88

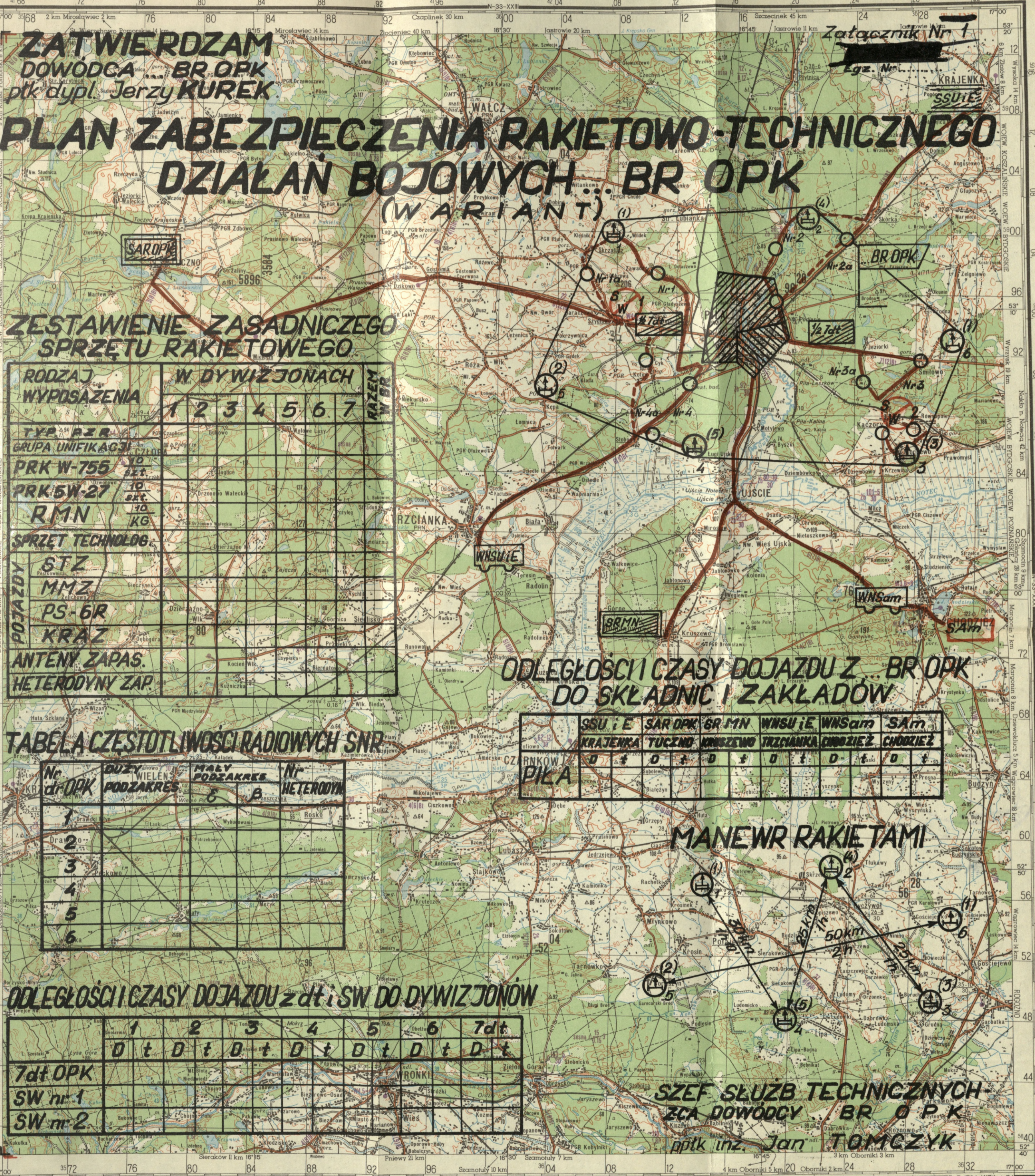
Doblegław 18 km

7

-XXVIII 88

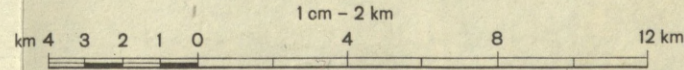
BIBLIOTEKA NAUKOWA AGG WP
 Archiwum Działu Zbiorów Specjalnych
 Nr ewid. ~~XXXX~~ 44892





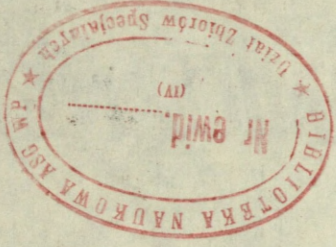
Wykonano 50 egz. Linia kolejowa a) jednotorowa, b) dwutorowa
Egz. Nr 1-50 Bibl. Nauk. OZS
Oprac. ptk PARADAWSKI
Rys. J.G. dn. 9.07.1979T. Autostrada
Druk ASG WP poz. Nr 01648/WW

1:200 000

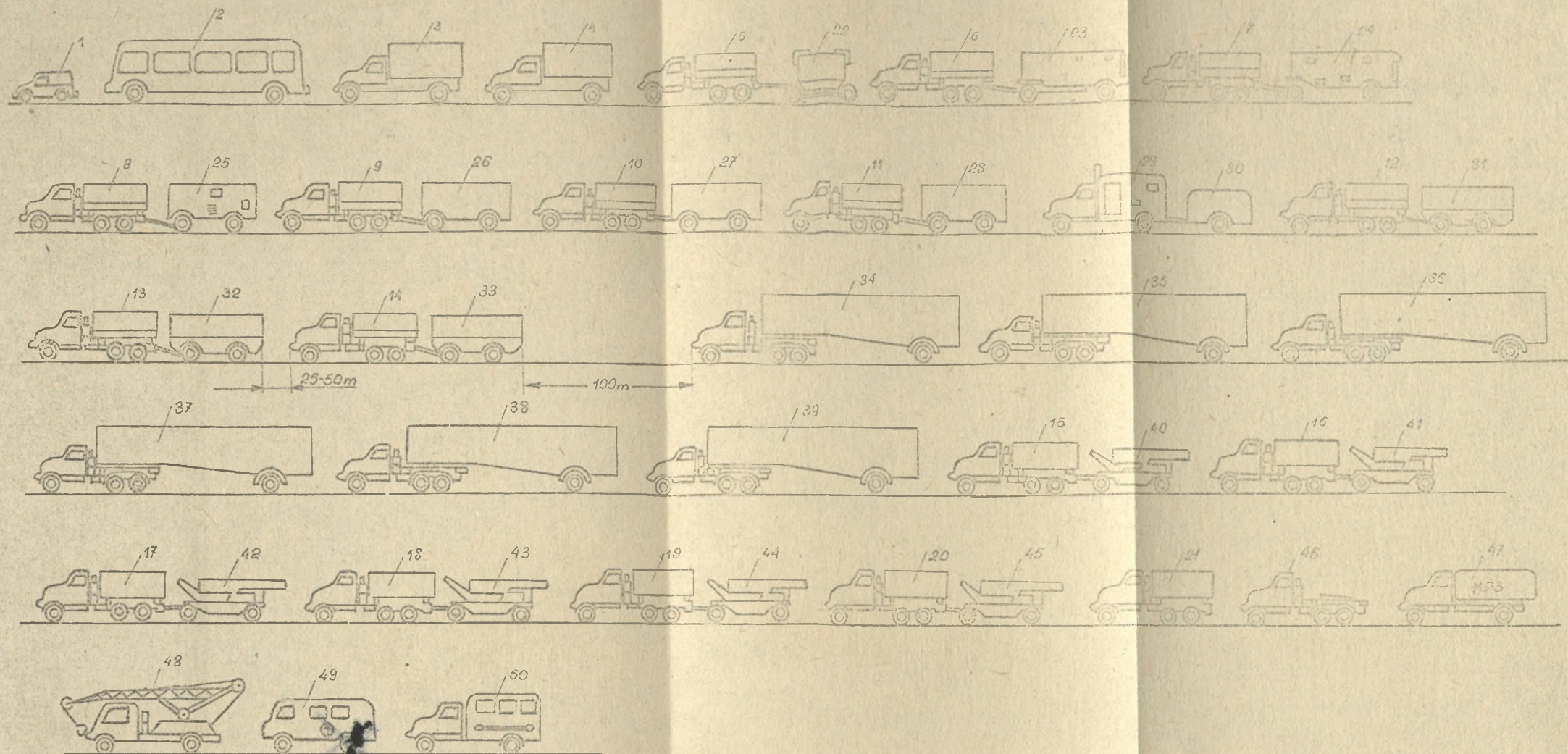


Charakterystyka rzeki:
220 - szerokość w m, 21 - głębokość w m.
grunt dna: G-grząski K-kamienisty,
P-piaszczysty, T-twardy
Bród:
09 - głębokość w metrach,
T-grunt twardy

Materiał podstawowy:
Mapa 1:100 000, wydanie pierwsze PRL 1967-70.
Ważniejsze drogi o nawierzchni twardej wg stanu na 1.1.1974 r.
Znaki umowne - wzór 1963



BIBLIOTEKA NAUKOWA ASP
Archiwum Państwowe
Nr 14892



Rozmieszczenie elementów przeciwlotniczego zestawu rakietowego typu S-75M w kolumnie marszowej.

1 - samochód dowódcy kolumny; 2-4 autobus i samochody ciężarowe do przewozu żołnierzy; 5-21 ciągniki; 22 - kabina PW; 23 - kabina UW; 24 - kabina AW; 25 - kabina RW; 26-28 elektrownie polowe; 29 - RSWP; 30 - elektrownia polowa RSWP; 31-33 - przyczepy z antenami; 34-39 - samochody transportowo-załadawcze z rakietami; 40-45 - wyrzutnie rakietowe; 46 - zapasowy ciągnik siodłowy; 47 - cysterna MPS; 48 - dźwig samochodowy; 49 - sanitarka; 50 - ruchomy warsztat naprawy samochodów.

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASP W P
Archiwum
No. **K 4892**

BIBLIOTEKA NAUKOWA ASP W P
~~0918~~
Nr ewid. _____
(III)
Dział Zbiorów Specjalnych