

dr inż. Ryszard KOSTROW
dr inż. Eugeniusz MILEWSKI
prof. dr hab. inż. Jan FIGURSKI
Wojskowy Instytut Techniczny Uzbrojenia

SYSTEM OBSŁUGOWO – NAPRAWCZY W OKRESIE „P” i „W” MODUŁU RAKIETOWEGO „HOMAR”

Streszczenie: Przewidywany do wdrożenia eksploatacyjnego system rakietowy „Homar” wymaga jego utrzymywania na określonym poziomie gotowości do wykonywania zadań. Zadania te to rażenie celów o znaczącej wadze militarnej. Rażenie przedłuży zasięg systemu BM-21M do odległości operacyjno- taktycznych. W referacie główna uwaga zostanie skupiona na czynnościach obsługowo-naprawczych ukierunkowanych na utrzymaniu parametrów w granicach tolerancji normatywnych.

PEACE AND WAR MAINTENANCE – REPAIR SYSTEM FOR “HOMAR” ROCKET MODULE

Abstract: Expected for implementation rocket system „Homar” require maintaining readiness to performing the tasks. Those tasks are specified as striking the aims of key military importance. The range of system BM-21M will be extended to operational-tactical. In article main attention is focused on service and maintaining activities oriented towards maintaining parameters in the normative tolerance limits.

1. Wstęp

Zgodnie z programem rozwoju Sił Zbrojnych RP na lata 2010-2018 do wojsk lądowych ma być wdrożony system operacyjno – taktyczny mogący razić cele raketami niekierowanymi (taktycznymi) i kierowanymi (operacyjnymi). System ten ma być skonstruowany głównie siłami wojskowego zaplecza badawczego i wykonany w krajowym przemyśle obronnym. Zadanie to jest realne wykonawczo z uwagi na doświadczenie zespołu, który modernizował przeznaczony do wycofania system rakietowy BM-21. System ten jest wdrażany do wojsk i cieszy się uznaniem użytkowników. Zdobyte w konstruowaniu doświadczenia wymienionego systemu w znaczącej mierze upoważniają zespół do podejmowania tego rodzaju prac. Upoważnienie to zostało udokumentowane wykonanymi już pracami, które zostały przekazane do analiz decyzyjnych. Prace te obejmują projekt koncepcyjny funkcjonowania systemu, projekt jego założeń taktyczno - technicznych (ZTT) oraz uwarunkowania ekonomiczne. Wnioski wynikające z tych dokumentów dają realne podstawy do podejmowania i kontynuowania prac badawczych i konstrukcyjnych. Prace te wykonało specjalistyczne konsorcjum.

2. Charakterystyka systemu

System rakiety „Homar” składa się z modułu podstawowego (ogniowego) i modułu wspomagającego.

Moduł podstawowy to dwa dywizjony raket o zasięgu do 70 km i jeden dywizjon raket o zasięgu do 300 km. W skład każdego dywizjonu wchodzi trzy baterie ogniowe, w składzie baterii jeden pluton ogniowy z jedną wyrzutnią, przy czym bateria druga zawiera dwie wyrzutnie. Łącznie w dywizjonie są cztery wyrzutnie, a w dwóch dywizjonach osiem wyrzutni. Podobna struktura występuje w jednym dywizjonie raket o zasięgu do 300 km. Łącznie w module powinno być 12 wyrzutni.

Moduł wspomagający obejmuje:

- system dowodzenia dowódcy korpusu, brygady, artylerii, dowódcy dywizjonu i baterii.
- system zabezpieczenia logistycznego.
- system meteo.
- grupy: radiolokacyjna, rozpoznania technicznego, BSL.

Wymienioną strukturę funkcjonalną systemu „Homar” przedstawiono na rys. 1.

3. System obsługowo-naprawczy okresu „P” i „W”

System obsługowo-naprawczy okresu „P” i „W” powinien być zgodny z ustaleniami ujętymi w dokumentacji eksploatacyjnej. Wśród tych ustaleń wyróżnia się obsługiwanie codzienne (OC), obsługiwanie techniczne Nr 1 (OT-1), obsługiwanie techniczne Nr 2 (OT-2) oraz naprawy planowe – średnie (NS), zakładowe (NZ). W systemie tym uwzględnia się również naprawy losowe (awaryjne – NA). Sprzęt będący na przechowywaniu (zapasach) podlega podobnym procedurom obsługowo-naprawczym jak sprzęt użytkowany.

Kierowanie sprzętu do poszczególnych rodzajów obsługiwań czy napraw powinno być realizowane za pomocą informatycznego systemu ewidencji i planowania, który powinien funkcjonować w oddziale gospodarczym. Moduły informatycznego wymienionego systemu przedstawiono na rys. 2.

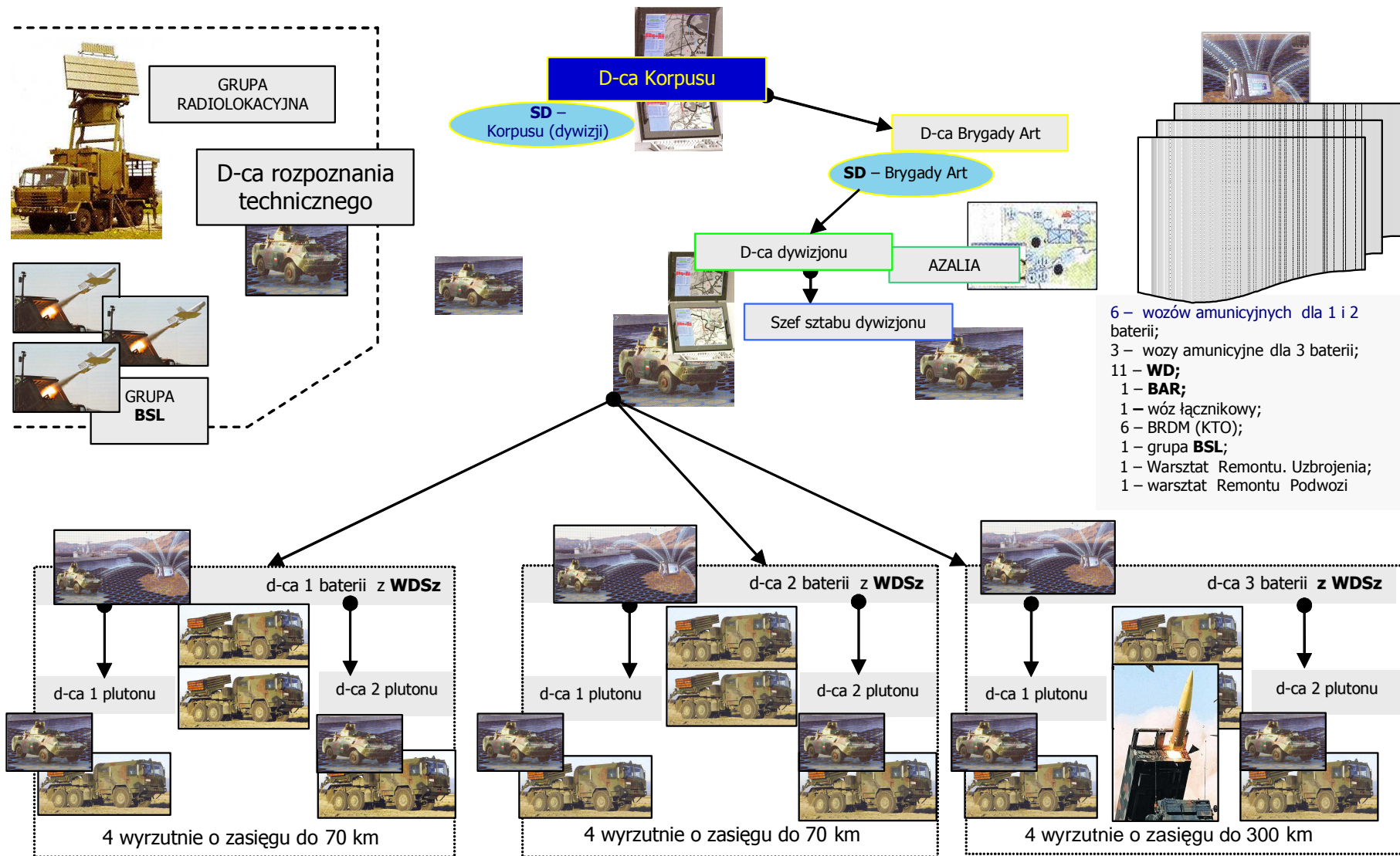
Wymieniony system informatyczny (rys. 2) powinien stanowić element (podsystem) ogólnego systemu kierowania eksploatacją. W okresie "P" powinien funkcjonować w pewnym wymiarze informatycznym, w okresie "W" zakres informatyczny powinien być dostosowany do przewidywanych zadań w tym okresie. Z uwagi na strukturę organizacyjną system informatyczny powinien mieć strukturę trójszczeblową (OG, ZT, szczebel centralny) i dostosować informacje adekwatne do potrzeb danego szczebla.

W module ewidencji (Rys. 2.) powinny być zgromadzone informacje obejmujące:

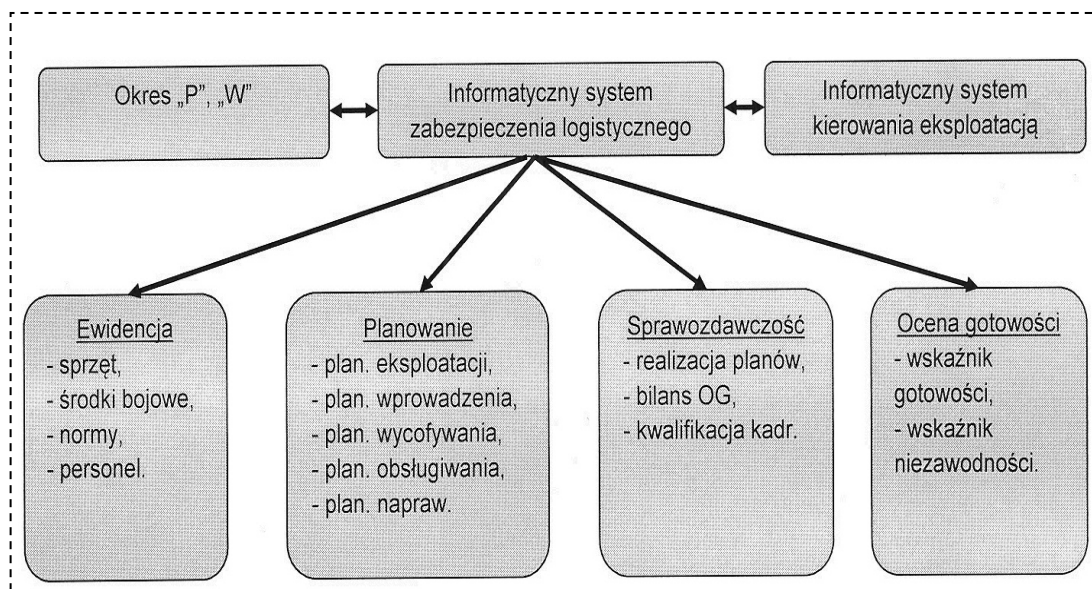
- ewidencję wyposażenia technicznego modułu,
- normy eksploatacji w tym normy obsługowo-naprawcze i trwałości,
- personel użytkownika oraz obsługowo-naprawczy,
- wskaźniki kosztów procesów użytkowania i obsługowo-naprawczych,
- ewidencję wyposażenia obsługowo-naprawczego.

W module planowania sporządzane będą podstawowe plany dotyczące procesów wykorzystania sprzętu modułu rakiety, jego obsługiwania, naprawy oraz wycofywania z eksploatacji. Stosowne plany będą generowane dla użytkowników działających na wyróżnionych szczeblach struktury organizacyjnej.

W module sprawozdawczości będą generowane sprawozdania z wykonanych planów sporządzonych w module planowania. Sprawozdania te przeznaczane są dla decydentów wyróżnionych szczebli dowodzenia.



Rys. 1 Struktura funkcjonowania systemu „Homar”



Rys. 2. Struktura systemu informatycznego

W module gotowości będą wyznaczane wartości wskaźników ocenowych dotyczących gotowości całego modułu i poszczególnych jego elementów. Wskaźniki te mają wymiar prawdopodobieństwa i obejmują sprzęt po wykonanych procesach obsługowo-naprawczych jak i przed tymi procesami.

W procesie konstruowania sprzętu, ustalane są normy eksploatacyjne $N(t)$ dla każdego rodzaju sprzętu i poszczególnych rodzajów obsługiwanian i napraw .

Przykładowo dla podwozia wyrzutni

$$N_1(t) \Rightarrow OT_1(t)$$

$$N_2(t) \Rightarrow OT_2(t)$$

$$N_3(t) \Rightarrow NS(t)$$

$$N_4(t) \Rightarrow NZ(t)$$

(1)

Podobne uwarunkowania normatywne ustalane są na etapie konstrukcji dla każdego rodzaju sprzętu.

W procesie eksploatacji normy $N_1(t) \div N_2(t)$ powinny być mniejsze od wartości N_3, N_4 . W przypadku zrównania się każdej z wymienionych wartości z wartością normatywną sprzęt planowany jest do określonego rodzaju obsługiwanian bądź naprawy.

Realizacja tego procesu odnotowywana jest w module sprawozdawczym za pomocą określonych dokumentów sprawozdawczych.

Wymieniony rodzaj obsługiwanian czy naprawy odbywa się według „resursu” czyli w zależności od przepracowanych przez sprzęt parametrów resursowych. Wymieniony system obsługowo-naprawczy jest stosunkowo drogim systemem, gdyż w procesie jego realizacji wymienia się elementy „dobre” jak i „słabe” parametrycznie. Ogólna wymiana tych elementów sprawia, że eksploatowany system jest stosunkowo drogi (kosztowny). Odmianą tego systemu jest system obsługowo-naprawczy według stanu technicznego.

Polega on na tym, że w procesie konstruowania sprzętu, konstruktorzy ustalają podstawowe zespoły bądź elementy, które powinny podlegać sprawdzeniom przed ustalonym resem eksploatacyjnym. System ten stosowany jest dla urządzeń szczególnie istotnych z punktu widzenia niezawodności i gotowości technicznej. Jego zaletą jest to, że jest tańszy w porównaniu z systemem obsługiwanian według resursu.

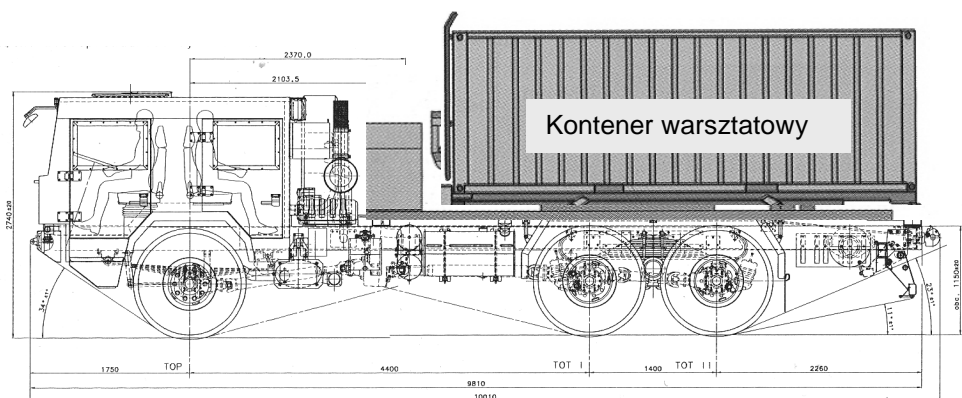
W okresie „W” oprócz obsługiwania technicznych prowadzony jest system remontowy. W systemie tym wyróżnia się obsługiwanie według stanu technicznego bądź resursu i to w zakresie jak dla okresu „P” oraz w wersji uproszczonej wynikającej z potrzeby przywrócenia uszkodzonego sprzętu do wykonywania zadań bojowych. Obsługiwanie w wersji eksploatacyjnej wykonywane jest przez etatową obsługę sprzętu, natomiast wersję skróconą przez specjalistów z zakładów remontowych. Remont ten powinien być zrealizowany, by wyremontowany sprzęt mógł podążać za nacierającymi wojskami. Remonty o większym zakresie są wykonywane w specjalnie do tego celu przygotowanych zakładach remontowych w gospodarce narodowej.

System obsługowo-naprawczy sprzętu „W” jest systemem szczególnym. Specyfika tego systemu polega na tym, że czas przeznaczony na procesy obsługowo-naprawcze z zasady jest ograniczony z uwagi na zmniejszony czas doprowadzania uszkodzonego sprzętu w trakcie działań bojowych do stanu używalności.

W procesie obsługiwania wykonywane są tylko niezbędne czynności obsługowe, które wynikają z instrukcji obsługi przygotowanej dla każdego typu sprzętu. W instrukcji ujmuje się podstawowe rodzaje obsługiwania jakie występują dla okresu „P” z tym że ich zakres jest znacznie uproszczony. W celu realizacji wymienionych obsługiwania o ile jest taka możliwość korzysta się z etatowych organów remontowych (pluton remontowy, kompania, batalion remontowy) usytuowanych na szczeblach podstawowych i wyższych struktur organizacyjnych. W razie konieczności korzysta się z etatowego sprzętu bądź specjalnie przygotowanego warsztatu remontowego.

Proces obsługowo-naprawczy w warunkach polowych proponuje się realizować według oddzielnej instrukcji adekwatnej do tych warunków. Z uwagi na dynamikę działań bojowych proponuje się utrzymać proces obsługiwania codziennego, obsługiwania technicznego OT-1 oraz proces realizacji napraw bieżących (losowych). Proces obsługiwania bieżących codziennych i technicznych nr. 1 powinien być realizowany przez obsługę i specjalistów z oddziału remontowego (OR) w miejscu stacjonowania (wyczekiwania) systemu. Do miejsc stacjonowania będą przybywać specjaliści łącznie z oprzyrządowaniem w celu wykonywania prac obsługowych (remontowych).

Uszkodzony w trakcie działań bojowych sprzęt systemu raketowego „Homar” będzie dostarczany w wyznaczony rejon w tzw. punkt zbiórki uszkodzonego sprzętu (PZUS). Zanim sprzęt zostanie dostarczony do tego punktu powinien być „obsłużony” na miejscu uszkodzenia przez jego obsługę w zakresie specjalistycznej obsługi lub naprawy bieżącej. O ile sprzęt może dojechać do punktu o własnych siłach, to preferowany jest ten rodzaj transportu. O ile sprzęt nie jest w stanie dojechać do punktu, powinien być odholowany przez wóz pomocy technicznej (WPT). Widok tego wozu przedstawiony jest na rys. 3.



Rys. 3. Specjalistyczny wóz obsługi technicznej i ewakuacji systemu

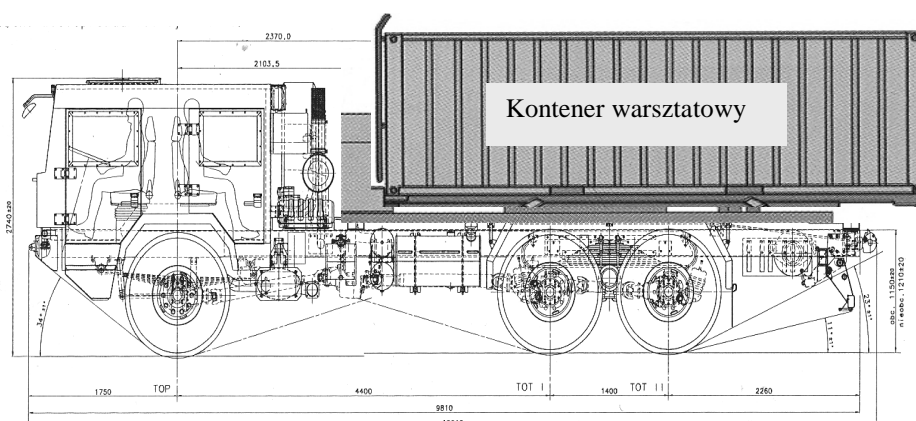
Wymieniony wóz pomocy technicznej powinien umożliwić:

1. Ustalenie rodzaju i zakresu uszkodzenia.
2. Przeprowadzenie pomiaru podstawowych parametrów w celu wypracowania decyzji o miejscu usuwania uszkodzeń.
3. W miarę możliwości (w zależności od rodzaju uszkodzenia) naprawę uszkodzenia i sprawdzenie jego parametrów eksploatacyjnych.
4. W ostateczności dostarczenie (przeholowanie) uszkodzonego urządzenia do PZUS.

Uwzględniając punkty (1 – 4) wóz pomocy technicznej powinien dysponować:

1. Podstawową dokumentacją eksploatacyjno-remontową urządzeń systemu.
2. Obsługą wozu (kierowca, dwóch specjalistów – mechanik, elektronik).
3. Podstawowym zestawem diagnostyczno-remontowym umożliwiającym ocenę stanu technicznego podsystemów systemu „Homar”.
4. Urządzeniem holowniczym (z liną umożliwiającą wyciągnięcie uszkodzonego sprzętu i holowanie na PZUS. Wytrzymałość liny holowniczej -20 t.)
5. Ochroną pojazdu (7,62 mm kbkAK) oraz WKM 12,7 mm) i holowanego sprzętu.
6. Utrzymywaniem łączności zewnętrznej.

Wraz z **wozem pomocy technicznej** powinien współpracować wóz obsługi technicznej i napraw bieżących (WONB) sprzętu systemu „Homar”. Ogólny widok tego wozu przedstawiony jest na rys. 4.

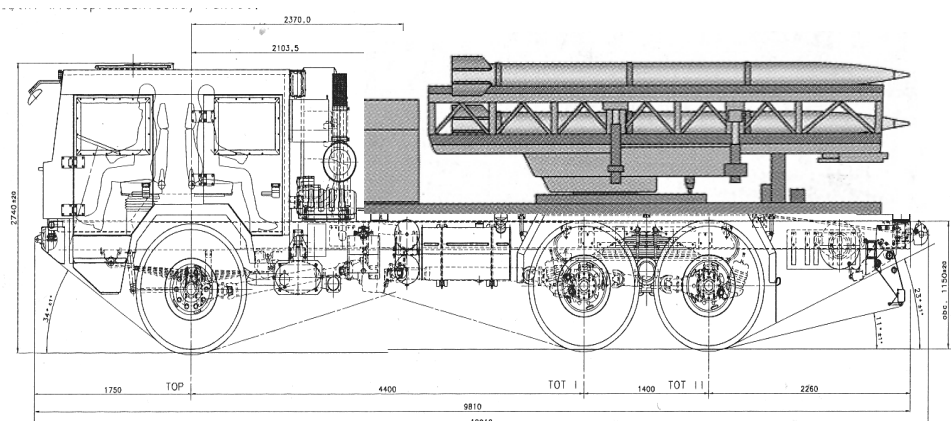


Rys. 4. Wóz obsługi technicznej i napraw bieżących

Wymieniony wóz (rys. 4) powinien spełniać następujące zadania:

1. Współpraca z wozem pomocy technicznej (WPT) w zakresie ustalania rodzaju uszkodzenia oraz wykonywania obsługiwań technicznych i napraw bieżących sprzętu. Jego lokalizacja powinna być na punkcie zbiórki uszkodzonego sprzętu (PZUS), ale również powinien świadczyć usługi w miejscu uszkodzenia sprzętu. Podobnie jak WPT, wóz powinien mieć obsługę (kierowca, trzech specjalistów - mechanik, dwóch elektroników).
2. Wykonywanie obsługiwań technicznych charakteru eksploatacyjnego i usuwanie uszkodzeń bojowych traktowanych jako naprawy bieżące.
3. Wykorzystanie ochrony własnej za pomocą 7.62 kbkAK i 12.7 mm WKM.
4. Utrzymywanie łączności zewnętrznej (w ramach PZUS, wyżej)

Niezależnie od wymienionych wozów wspomaganie logistyczne systemu „Homar” powinno dysponować wozem do transportu rakiet (WTR). Ogólny widok tego wozu przedstawiono na rys. 5.



Rys. 5. Wóz transportu rakiet

Wymieniony wóz (rys. 5) powinien spełniać następujące zadania:

- a) Przeładunek rakiet w kontenerach z miejsca składowania na miejsce ładunkowe wozu i odwrotnie z wozu na miejsce składowania.
- b) Przeładunek rakiet z wozu na wyrzutnie rakietowe i odwrotnie (z wyrzutni na wóz).
- c) Transport rakiet z miejsca załadunku do miejsca składowania lub w rejon stacjonowania wyrzutni.
- d) Transport dwóch kontenerów rakiet kalibru 227 mm i jednego kontenera rakiet kalibru 607 mm.
- e) Ochrona transportu rakiet (kbkAK 7.62 mm i 12.7 mm WKM).
- f) Transport i przeładowanie rakiet realizowany za pomocą mechanika kierowcy wozu i specjalisty obsługi.

Podsumowanie i wnioski

System obsługowo-naprawczy modułu rakietowego „Homar” powinien obejmować wyróżnione etapy jego cyklu życia. Największe formy zabezpieczenia powinny przypadać na cykl eksploatacji.

W cyklu tym wykonywane są procesy obsługiwań i napraw zarówno w warunkach garnizonowych jak i w warunkach bojowych. Realizacja tych czynności powinna być zabezpieczona wymaganą aparaturą, jak i specjalistami z tego obszaru.

W warunkach polowych, z uwagi na wymuszone warunki eksploatacji przewidziano zabezpieczenie obsługowo-naprawcze w postaci wozów pomocy technicznej i wozów remontowych oraz transportu środków bojowych.

Sprawne funkcjonowanie zabezpieczenia logistycznego procesów na etapach zarówno w okresie **P** jak i **W** powinno być wspierane systemem informatycznym kierowania eksploatacją.

Z przedstawionej treści wynikają następujące wnioski:

1. Przewidywany do wprowadzenia na wyposażenie wojska system rakietowy „Homar” powinien być wyposażony w specjalistyczne zaplecze logistyczne łącznie

z zabezpieczeniem kadrowym. Zabezpieczenie to powinno zapewnić funkcjonowanie systemu w okresie **P** oraz w sytuacji zagrożenia okresu „**W**”.

2. Z uwagi, że przewidywany system przeznaczony jest do spełniania zadań w okresie „**W**” zabezpieczenie logistyczne systemu powinny zapewnić trzy różne specjalne pojazdy obsługowo-transportowe, które są w stanie usuwać bieżące uszkodzenia bojowe na miejscu uszkodzonego sprzętu bądź na punkcie PZUS .
3. Przewidywane wspomaganie informatyczne systemu raketowego powinno dostarczać informacje o jego gotowości do wykonywania planowanych zadań, adekwatnych do poszczególnych szczebli zarządzania.