

Lech **BOROWIEC**  
Stanisław **TOMASZEWSKI**

## **UDZIAŁ OBRUM SP. Z O.O. W ROZWOJU TECHNICZNYM WOJSK RADIOLOKACYJNYCH**

**Streszczenie.** Artykuł przedstawia zaprojektowane i wykonane w OBRUM nośniki z pełnym wyposażeniem dla realizacji mobilnego i stacjonarnego sprzętu radiolokacyjnego. Prace te realizowane były z wiodącymi placówkami naukowymi w kraju – Przemysłowym Instytutem Telekomunikacji (PIT) oraz Warszawskimi Zakładami Radiowymi RAWAR (WZR RAWAR) w Warszawie.

**Słowa kluczowe:** radiolokacja, wojska radiolokacyjne, stacja radiolokacyjna, specjalny pojazd gąsienicowy, specjalny pojazd radiolokacyjny, mobilna stacja radiolokacyjna.

### **1. WSTĘP**

Jedną z ważnych sfer działalności OBRUM sp. z o.o. związanej z wdrażaniem nowych konstrukcji i technologii było projektowanie i wykonawstwo mobilnego i stacjonarnego sprzętu radiolokacyjnego dla Centrum Naukowo-Produkcyjnego Elektroniki Profesjonalnej „RADWAR” S.A. i Przemysłowego Instytutu Telekomunikacji (PIT) w Warszawie [1].

Projektowane i wykonane w OBRUM specjalne pojazdy radiolokacyjne na podwoziach gąsienicowych i kołowych, przeznaczone były do zabudowy specjalnych urządzeń oraz wyposażenia elektronicznego mobilnych stacji radiolokacyjnych.

Dla stacji montowanych przez CNPEP RADWAR S.A. OBRUM wykonał:

- pojazdy SPG-1 i SPG-1M na specjalnym podwoziu gąsienicowym – dla wyrobu NUR-21;
- pojazdy SPR-22 na podwoziu kołowym TATRY T815 VP 31 – dla wyrobu NUR-22;
- platformę SPR-175 na podwoziu kołowym IVECO 4012 WM – dla wyrobu MMSR.

Dla stacji radiolokacyjnych montowanych przez PIT, OBRUM wykonał:

- pojazdy SPR-22B-2 na podwoziu kołowym TATRY T815 VP 31 – dla wyrobów BREN;
- platformę CAR-1100 na podwoziu kołowym TATRY 815 VPR 9 – dla wyrobu CAR;
- platformę JBR-15 na podwoziu kołowym TATRY 815 VPR 9 dla wyrobu TRS-15;
- jednostkę antenową JAT-122 dla stacjonarnego radaru dalekiego zasięgu wchodzącego w skład wyrobu RST-12M;
- platformę JBR-15G na podwoziu kołowym TATRY 815 280 R84 – dla wyrobu GUNICA.

## 2. SPRZĘT RADIOLOKACYJNY WYKONYWANY DLA CNPEP RADWAR S. A.

Początki produkcji specjalnych podwozi dla urządzeń radiolokacyjnych sięgają lat 70. W roku 1973 rozpoczęto współpracę z WZR RAWAR Warszawa przy projektowaniu i wdrażaniu Specjalnego Pojazdu Gąsienicowego – SPG-1 dla nośnika stacji radiolokacyjnej NUR-21. Nośnik stacji zbudowany został w oparciu o zespoły wyrobu 306, tj. wielozadaniowego ciągnika gąsienicowego. Konstrukcja podwozia, wraz z ramowym układem wsporczym i zasilaniem anteny, została całkowicie opracowana przez konstruktorów OBRUM. W konstrukcji wyrobu zastosowano budowę modułową pojazdu jako unikalne rozwiązanie chronione patentem (rys. 1).



**Rys. 1. Specjalny pojazd gąsienicowy SPG-1 dla wyrobu NUR-21**

Modułowa konstrukcja wyrobu – opracowana przez konstruktorów OBRUM sp. z o.o. składała się z pięciu głównych zespołów:

- podwozia gąsienicowego;
- kabiny załogi;
- kontenera;
- nadwozia – kabiny operacyjnej;
- ramowego układu wsporczego (RUW).

Pojazd SPG-1 wyposażony w silnik główny o mocy 522 kW poruszał się z prędkością max. 60 km/h.

Główne wyposażenie specjalne zaprojektowane i montowane w OBRUM to:

- blokady ciernie wahaczy kół nośnych w układzie zawieszenia wyrobu;
- agregat prądotwórczy o mocy 20 kW z dodatkową prądnicą oraz układem synchronizacji przy zasilaniu z trzech źródeł napięcia 230/400 V 50 Hz;
- układ hydrauliczny RUW (ramowy układ wsporczy) z blokadami ruchu w kątach 0 do 90°;
- układy chłodzenia aparatury elektronicznej i filtrowentylacji dla załogi przebywającej we wnętrzu wyrobu.

Szczegółowy opis budowy i działania pojazdu SPG-1 oraz parametry techniczne zostały przedstawione w specjalnym artykule opublikowanym na 35-lecie OBRUM.

Kolejnym wyrobem realizowanym wspólnie z WZR RAWAR był pojazd SPG-1M jako nośnik stacji radiolokacyjnej NUR-21M dla kontrahenta zagranicznego. Zbudowany był na bazie głównych zespołów podobnie jak wyrób SPG-1, z wyjątkiem podwozia. Zgodnie z życzeniem zamawiającego, podwozie gąsienicowe zostało wyposażone w zespoły przeniesienia napędu z czołgu T-72 [3].

Zaprojektowaną stację przygotowaną do pracy pokazuje rys. 2.



**Rys. 2. Stacja radiolokacyjna NUR-21M na podwoziu gąsienicowym SPG-1M**

Ze względu na znaczne koszty wykonania podwozia specjalnego pojazdu gąsienicowego SPG-1 i SPG-1M w roku 1989 rozpoczęto - wspólnie z WZR RAWAR - prace projektowe nad Specjalnym Pojazdem Radiolokacyjnym SPR-22 na podwoziu kołowym, jako nośnika stacji radiolokacyjnej montowanej dotychczas w NUR-22.

Kompletny widok stacji przedstawia rys. 3.



**Rys. 3. Specjalny Pojazd Radiolokacyjny – SPR-22**

Pojazd SPR-22 przeznaczony był do zabudowy i transportu aparatury elektronicznej z anteną oraz do jej zasilania z własnych i zewnętrznych źródeł wysokiego napięcia.

Pojazd składał się z czterech autonomicznych zespołów:

- podwozia T815 VP31 265 8x8.1R;
- nadwozia przeznaczonego do zabudowy aparatury elektronicznej;
- ramowego układu wsporcze (RUW) przeznaczonego do montażu anten radiolokacyjnych;
- agregatów prądowórczych o mocy 25 kVA (podstawowego i awaryjnego) do zasilania stacji.

Ponadto pojazd SPR-22 wyposażony został w kilka następujących nowoczesnych urządzeń:

- elektrohydrauliczny układ poziomowania (UAP-100);
- centralne zabezpieczenie upływowe (CZU), mierzące i stale wskazujące aktualną wartość izolacji sieci wysokiego napięcia;
- układ nawigacji zliczeniowej (UNZ-20);
- środki łączności wewnętrznej (SOTAS) i zewnętrznej (RRC-9500).

Pojazd SPR-22 został zbudowany na podwoziu kołowym TATRY T815 VP31 produkowanym przez słowacką firmę TATRA SIPOX a.s. dla armatohaubic DANA i ZUZANA.

Przystosowanie podwozi T815 VP31 dla potrzeb pojazdów SPR-22 wykonał producent podwozi TATRA SIPOX a.s. na podstawie dokumentacji opracowanej przez Zakład Konstrukcji OBRUM sp. z o.o.

Podwozie T815 VP31 z pancerną kabiną kierowcy było terenowym pojazdem czteroosiowym, z napędem na wszystkie osie, o całkowitej nośności 32 tony. Wyposażone

w silnik wysokoprężny wielopaliwowy o mocy 265 kW, chłodzony powietrzem, posiadał układ centralnego pompowania ogumienia na postoju i podczas jazdy. Układ napędowy podwozia umożliwiał poruszanie się pojazdem z prędkością od 3,6 km/h do 40 km/h w terenie i do 90 km/h po drogach asfaltowych.

Zastosowanie podwozia kołowego pozwoliło na obniżenie kosztów produkcji pojazdów SPR-22 dla nośników stacji NUR-22 o około 30%.

### 3. MODERNIZACJA SPECJALNEGO POJAZDU RADIOLOKACYJNEGO SPR-22

W 1996 roku OBRUM rozpoczął współpracę przy projektowaniu i wykonawstwie podwozi dla stacji radiolokacyjnych projektowanych i produkowanych przez Przemysłowy Instytut Telekomunikacji (PIT).

Pierwszym pojazdem wykonywanym dla PIT był opracowany dla stacji MUR-20 pojazd SPR-22B.

Pojazdy SPR-22B i SPR-22 w zakresie podwozi T815 VP31 i głównych zespołów nie różniły się między sobą. Różnice wystąpiły tylko w niektórych zespołach i wyposażeniu elektronicznym wynikającym z innego przeznaczenia wyrobów (rys. 4).



**Rys. 4. Zmodernizowany Specjalny Pojazd Radiolokacyjny SPR-22B-2**

Jedna kabina kierowcy w przystosowanych podwoziach T815 VP31 nie w pełni jednak odpowiadała warunkom pracy załogi, zwłaszcza dla pojazdów radiolokacyjnych.

W celu poprawy ergonomii kabiny i warunków pracy załogi, zgodnie z Zaleceniami Komisji Badań Państwowych prototypu wyrobu MUR-20, Zakład Konstrukcji OBRUM sp. z o.o. opracował dokumentację konstrukcyjną zmodernizowanego pojazdu SPR-22, przeznaczonego dla dwóch wyrobów – stacji N-22 i MUR-20. Opracowana i wykonana przez OBRUM sp. z o.o. i TATRĘ SIPOX a.s. modernizacja pojazdu SPR-22B dotyczyła głównie następujących zespołów:

- kabiny podwozia T815 VP31 (TATRA SIPOX);
- nadwozia (kabiny operacyjnej) (OBRUM);
- niektórych zespołów wyposażenia w celu unowocześnienia pojazdu w zespoły nowszej generacji (OBRUM).

Modernizację pojazdu SPR-22 wprowadzono na pierwszym egzemplarzu partii próbnej pojazdu SPR-22B-2, w ramach wdrożenia wyrobu MUR-20 przez PIT oraz od czwartego egzemplarza produkcji seryjnej pojazdów SPR-22 dla wyrobu N-22, montowanych przez Centrum Naukowo-Produkcyjne Elektroniki Profesjonalnej RADWAR S.A. (CNPEP RADWAR S.A.)

Szczegółowy opis i zakres modernizacji specjalnego pojazdu radiolokacyjnego SPR-22 został przedstawiony w Biuletynie Naukowo-Technicznym nr 13 „Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe”, wydanym przez OBRUM sp. z o.o. we wrześniu 2000 roku [4].

#### **4. SPRZĘT RADIOLOKACYJNY WYKONYWANY DLA PIT WARSZAWA**

OBRUM sp. z o.o. wyspecjalizował się w projektowaniu i produkcji specjalnych urządzeń radiolokacyjnych dla mobilnych i stacjonarnych stacji radiolokacyjnych montowanych głównie przez PIT, stając się jednym z jego głównych podwykonawców.

Do urządzeń tych należały specjalne platformy radiolokacyjne montowane na cywilnych podwoziach TATRY produkowanych w Koprzywnicy w Republice Czeskiej. Czterosiowe podwozia kołowe TATRY stanowiły środek transportu do przewożenia platform radiolokacyjnych.

Kontenerowe – specjalne platformy wraz z zabudowanym wyposażeniem ustawione na wysuwanych czterech podporach hydraulicznych po wypoziomowaniu oraz wyjeździe spod nich podwozi samochodowych stanowiły samodzielnie pracujące stacje radiolokacyjne.

Platformy radiolokacyjne zrealizowano w OBRUM sp. z o.o. w następującej kolejności:

##### **4.1. Jednostka antenowa CAR-1100**

Pierwszą zaprojektowaną i wykonaną wspólnie z PIT platformą była jednostka antenowa CAR-1100 dla kontrahenta zagranicznego.

Na życzenie zamawiającego jednostka antenowa CAR-1100 została zaprojektowana do przewożenia platformy na czterosiowym podwoziu TATRY T815 VPR9 (o nośności całkowitej 28 t) będącej w ofercie kontrahenta (rys. 5).



**Rys. 5. Jednostka antenowa CAR-1100**

Wykonany w 1999 roku prototyp platformy jednostki antenowej CAR-1100 [5] był przystosowany do pracy w klimacie tropikalnym (od  $-20^{\circ}\text{C}$  do  $+55^{\circ}\text{C}$ ) i składał się z następujących głównych zespołów:

- ramy pośredniej, służącej do mocowania platformy na podwoziu TATRY T815 VPR9;
- palety platformy z układem wsporczym, wyposażonej w układ hydrauliczny z czterema podporami wysuwными;
- ramowego układu wsporczego (RUW), przeznaczonego do podnoszenia anteny radiolokacyjnej;
- kabiny operacyjnej (nadwozia) przykręcanej do ramy platformy, przeznaczonej do zabudowy wyposażenia elektronicznego;
- kabiny podantennej, służącej do zabudowy anten i ich mechanizmów napędowych oraz układu poziomowania jednostki;
- osłony anteny radiolokacyjnej przesuwanej siłownikami hydraulicznymi na stelażu tylnym platformy;
- hydraulicznego układu wysuwu i podnoszenia platformy wraz z układem poziomowania.

Wyposażenie platformy w układy elektroniczne i zespoły napędowe wraz z antenami wykonał PIT, który wspólnie z OBRUM sp. z o.o. zrealizował u klienta wdrożenie wyrobu do eksploatacji wraz ze szkoleniem personelu [5].

#### **4.2. Jednostka antenowa JBR-15**

Kolejnym wyrobem opracowanym i wykonanym w 2001 roku był prototyp jednostki antenowej JBR-15 realizowany w OBRUM w ramach pracy badawczo-rozwojowej dla PIT.

Platforma jednostki antenowej JBR-15 przeznaczona dla stacji radiolokacyjnej TRC-15 służyła do:

- zabudowy aparatury elektronicznej radaru śledzącego;
- zapewnienia aparaturze radaru właściwych warunków temperaturowych;
- realizacji stabilnych obrotów zestawu antenowego;
- rozwijania i składania zestawu antenowego za pomocą układu hydraulicznego;
- poziomowania całej jednostki radiolokacyjnej w czasie pracy.

Platforma jednostki antenowej JBR-15 zabezpieczała wykonanie zadań w dowolnej porze roku, dnia i nocy, spełniając wymagania mechaniczno-klimatyczne wg WPN w zakresie temperatur od  $-40^{\circ}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Platforma została zaprojektowana na podobnych zespołach jak wyrób CAR-1100, lecz dla klimatu umiarkowanego-zimnego. Po przetransportowaniu na podwoziu TATRY 815 w określone miejsce i wypoziomowaniu na specjalnych podporach hydraulicznych, stanowiła samodzielną bezzałogową stację radiolokacyjną, służącą do śledzenia kilkunastu obiektów powietrznych jednocześnie.

Platforma jednostki, po wykonaniu w OBRUM i zabudowie wyposażenia elektronicznego wraz z anteną w PIT, przeszła badania wstępne z wynikiem pozytywnym i została wdrożona do produkcji (rys. 6).



**Rys. 6. Jednostka antenowa JBR-15**

#### **4.3. Jednostka antenowa JAT-122**

Kolejna jednostka antenowa JAT-122 jest obiektem stacjonarnym – nośnikiem radaru dalekiego zasięgu i wchodzi w skład wyrobu RST-12M.

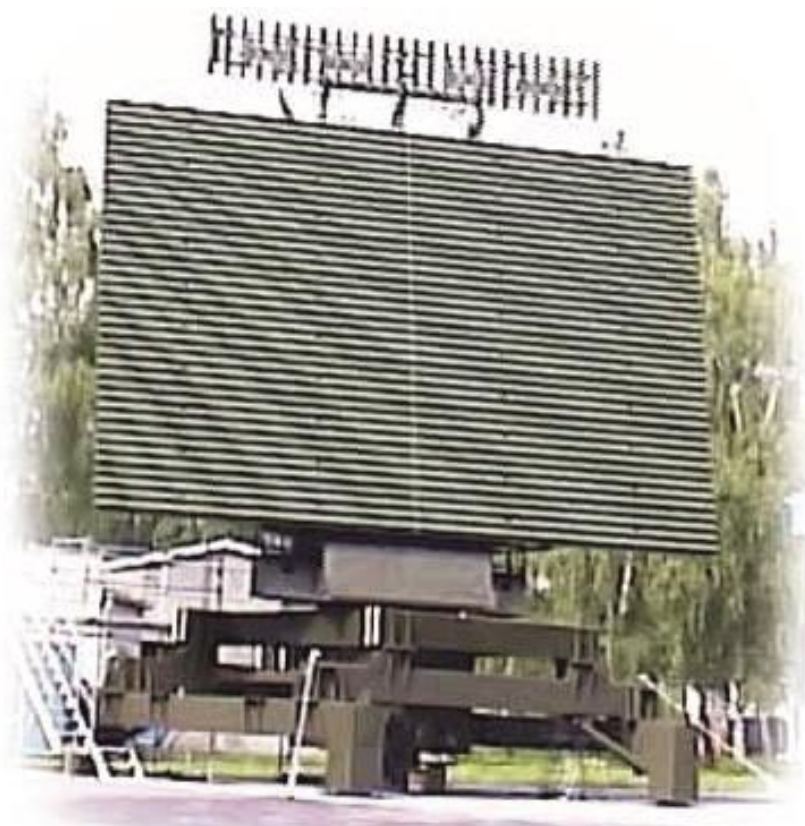
Posadowiona została na szczycie wieży antenowej o wysokości około 27 m, przykrytej specjalną kopułą, chroniącą przed szkodliwym działaniem zmiennych warunków atmosferycznych. Wnętrze kopuły jest klimatyzowane w czasie obsługi radaru, a jej wielkość umożliwia wykonywanie niezbędnych operacji montażowych i obsługowych, przy użyciu specjalnych wind i przyrządów.



W skład jednostki antenowej wchodzi zespoły:

- rama z układem podporowym, umożliwiającym wypoziomowanie jednostki na szczycie wieży;
- kabina podantenowa;
- kabina antenowa;
- wsporniki do mocowania anteny głównej i systemu identyfikacji AFF-600,
- antena główna;
- antena systemu identyfikacji AFF-600;
- zespół urządzeń do montażu i wymiany bloków anteny głównej;
- zespół urządzeń do wymiany łożyska głównego;
- bloki i wyposażenie elektroniczne montowane w kabinach.

Jednostkę antenową JAT-122 przedstawia rys. 7.



**Rys. 7. Jednostka antenowa JAT-122**

Współpraca z Przemysłowym Instytutem Telekomunikacji przy konstrukcji jednostki antenowej JAT-122 była dla kadry inżyniersko-technicznej i produkcyjnej OBRUM dużym wyzwaniem z uwagi na nową, odmienną od dotychczasowych, konstrukcję wyrobów nie wytwarzanych wcześniej przez OBRUM sp. z o.o. Opracowanie i wykonanie pierwszego egzemplarza jednostki antenowej wymagało dużego wysiłku kadry naukowo-technicznej Ośrodka [6].

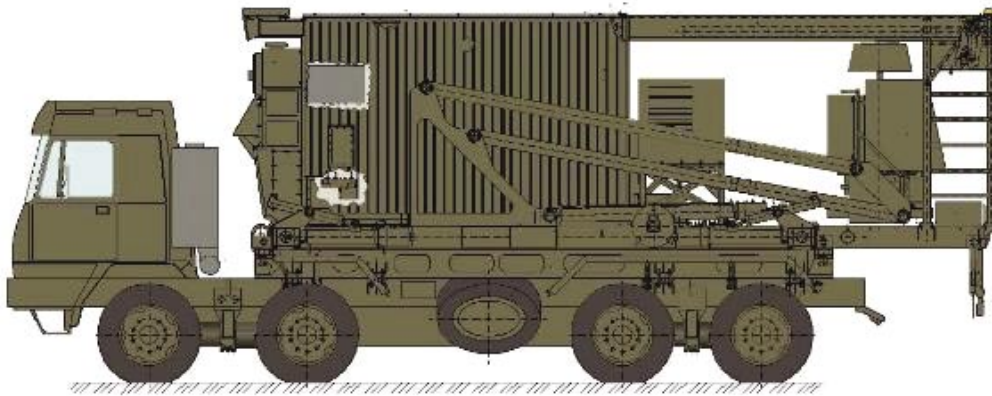
Komputerowe obliczenia, z zastosowaniem metody elementów skończonych kluczowych elementów obiektu, umożliwiły optymalizację rozwiązań konstrukcyjnych. Opracowano niestandardowe technologie montażu wierszy antenowych oraz wymiany łożyska głównego. Wszystkie rozwiązania konstrukcyjne były weryfikowane w badaniach wstępnych pierwszego

egzemplarza i zostały pozytywnie potwierdzone w badaniach instytutowych wykonywanych przez PIT.

Szeroki opis budowy jednostki antenowej JAT-122 przedstawiono w czasopiśmie naukowo-technicznym „Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe” nr 14 wydanym przez OBRUM sp. z o.o. w 2001 roku [7].

#### 4.4. Platforma jednostki antenowej JBR-15G

Innym wyrobem realizowanym w roku 2003 dla PIT była platforma jednostki antenowej JBR-15G kryptonim GUNICA. Zaprojektowana została na bazie głównych zespołów platformy radiolokacyjnej z wyrobu JBR-15 (rys. 8).



**Rys. 8. Platforma jednostki antenowej JBR-15G**

Głównymi zespołami wyróżniającymi nowo zaprojektowaną platformę względem dotychczasowych platform CAR-1100 i JBR-15 były:

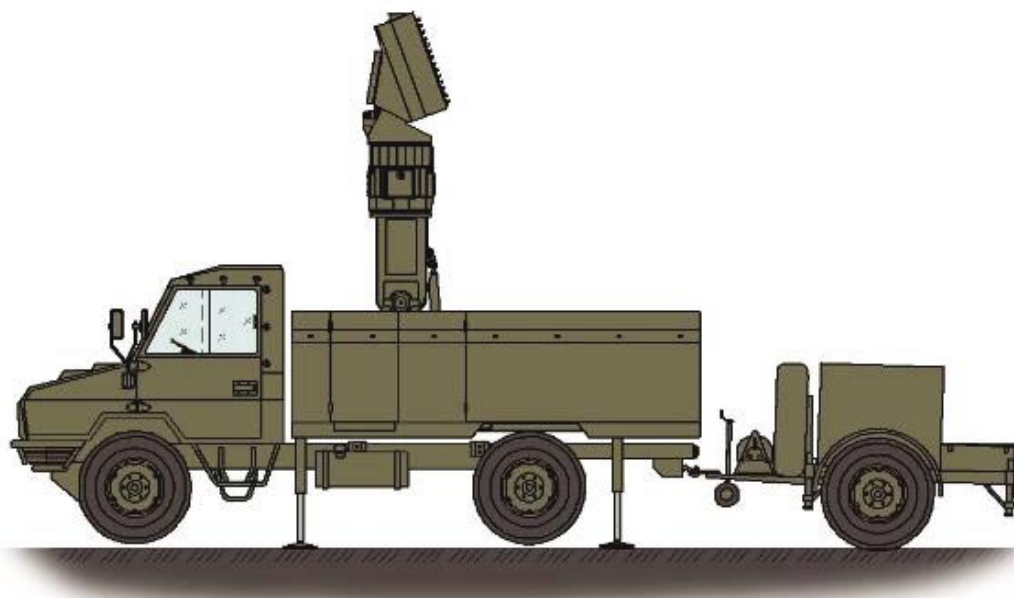
- nowe czteroosiowe podwozie o nośności 32 t z silnikiem EURO 3 o mocy 280 kW;
- zmieniony ramowy układ wsporczy (RUW) montowany we wspornikach palety, pozwalający podnieść antenę na wysokość około 9 m;
- nowo zaprojektowana kabina operacyjna przykręcana do palety platformy, przeznaczona do zabudowy wyposażenia elektronicznego i stanowisk dla dwóch operatorów;
- odebrany autonomiczny, niezależny od jednostki agregat prądowórczy o mocy 24 kVA, przystosowany do pracy w zakresie temperatur od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ .

Ponadto platforma jednostki antenowej wyposażona została w niżej wymienione specjalne urządzenia przystosowane do pracy w zakresie temperatur od  $-40^{\circ}\text{C}$  do  $+50^{\circ}\text{C}$ :

- klimatyzator i filtrowentylację dla kabiny operacyjnej;
- wentylatory do chłodzenia aparatury elektronicznej;
- osuszacz powietrza w kabinie operacyjnej;
- hydrauliczny układ wysuwu podpór platformy i podnoszenia RUW-u;
- elektrohydrauliczny układ poziomowania anteny;
- osłonę anteny z napędem hydraulicznym.

#### 4.5. Małogabarytowa Mobilna Stacja Radiolokacyjna SPR-175

Małogabarytowa Mobilna Stacja Radiolokacyjna (MMSR) przeznaczona jest do wykrywania i śledzenia celów powietrznych i przesyłania informacji dla urządzeń specjalnych (wyrzutni) będących na wyposażeniu kompanii wojsk lądowych. MMSR realizowana była we współpracy z CNPEP RADWAR S.A., dla którego OBRUM sp. z o.o. zaprojektował i wykonał specjalną platformę radiolokacyjną SPR-175 pokazaną na rys. 9.



**Rys. 9. Małogabarytowa Mobilna Stacja Radiolokacyjna SPR-175**

Specjalna platforma radiolokacyjna składa się z następujących głównych zespołów:

- palety jako ramy nośnej z podłogą aluminiową i burtami bocznymi z profili aluminiowych, zabudowanej na ramie podwozia IVECO 40.12WM;
- układu wsporczego, przykręcanego do belek poprzecznych ramy nośnej;
- słupa anteny osadzonego na czopach łożyskowych w układzie wsporczym ustawionego w dwa położenia – robocze pionowe z dokładnością do  $\pm 0,5^\circ$  i transportowe, złożone na palecie przy pomocy siłownika hydraulicznego o kąt  $90^\circ$ ;
- układu hydraulicznego zasilanego agregatem hydraulicznym o napięciu 54 V;
- czterech hydraulicznych podpór bocznych służących do ustawienia i poziomowania MMSR;
- agregatu prądotwórczego o mocy 10 kW przewożonego na przyczepie jednoosiowej, ciągniętej przez podwozie IVECO, przeznaczonego do zasilania bloku napędowego anteny radiolokacyjnej i przetwornicy zasilającej agregat hydrauliczny.

Specjalna platforma radiolokacyjna zabudowana jest na dwuosowym podwoziu IVECO 40.12 WM dostarczanym przez WZRRAWAR. Istnieje możliwość odłączenia podwozia od ramy platformy i ustawienia MMSR na czterech podporach hydraulicznych. Po wypoziomowaniu stacja może pracować samodzielnie przy zasilaniu z zewnętrznego agregatu prądotwórczego, który można odłączyć od platformy i ustawić do pracy w odległości do 50 m. Ze względu na małą masę (900 kg) platformy radiolokacyjnej SPR-175, nieprzekroczenie nacisków dopuszczalnych na osie podwozia oraz dokładność poziomowania i krótki czas przygotowania stacji do pracy, opracowanie nowego podejścia do prac projektowych specjalnej

platformy wymagało wykonania konstrukcji głównych podzespołów stacji: rama nośna, słup anteny, układ wsporczy zostały poddane procesom optymalizacji, dzięki czemu zostały spełnione wymagania techniczne klienta.

## 5. PODSUMOWANIE

Zrealizowane w OBRUM sp. z o.o. prace z obszaru projektowania, wykonawstwa i badań specjalistycznego sprzętu przeznaczonego dla wojsk radiolokacyjnych stanowią istotny element dorobku Ośrodka na przestrzeni 50 lat działalności. Można przyjąć, że postęp techniczny i rozwój wojsk oraz praktycznie wszystkie wdrożenia stacji do użytkowania w polskich wojskach radiolokacyjnych odbywały się z udziałem Ośrodka [8]. Opracowane rozwiązania nośników stacji, począwszy od podwozi gąsienicowych (SPG-1) do małogabarytowej stacji (MMSR) były rozwiązaniami innowacyjnymi w okresach ich powstawania. Przyznane patenty OBRUM sp. z o.o. to potwierdzają [5].

## 6. LITERATURA

- [1] Potyrała R.: Działalność zakładu konstrukcyjnego w strukturach organizacyjnych OBRUM, Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe nr 10-11/1998, str. 39-56. ISSN 0860-8369, Gliwice 1998 r.
- [2] Borowiec L., Pich R., Kazura A.: Sprzęt radiolokacyjny w działalności projektowo-produkcyjnej OBRUM SPG (18) nr 2/2003 str. 83-93. ISSN 0860-8369. OBRUM sp. z o.o. Gliwice, 2003 r.
- [3] Borowiec L.: Podwozie gąsienicowe w wyrobach specjalnych SPG (16) nr 2/2002 str. 19-32. ISSN 0860-8369. OBRUM sp. z o.o. Gliwice, 2002 r.
- [4] Borowiec L.: Modernizacja specjalnego pojazdu radiolokacyjnego SPR-22. Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe nr 13/2000, str. 13-18. ISSN 0860-8369. OBRUM sp. z o.o. Gliwice, 2000 r.
- [5] Holota M., Tomaszewski S., Zawada S.: Boczna podpora pojazdu (CAR 1100); nr patentu 192452, 08.11.2006 r.
- [6] Dybał B., Zielińska A., Wierzbiński J.: Sposób wymiany łożyska wieńcowego w jednostce antenowej urządzenia radarowego stacjonarnego (JAT-122); nr patentu 199836, 15.01.2009 r.
- [7] Dybał B., Huńkiewicz A.: Jednostka antenowa JAT-122. Szybkobieżne Pojazdy Gąsienicowe (14) nr 1/2001 str. 37-52. ISSN 0860-8369. OBRUM sp. z o.o. Gliwice, 2001 r.
- [8] Opisy techniczne występujące w dokumentacji eksploatacyjnej wyrobów przedstawionych w ww. artykule.

## **OBRUM'S CONTRIBUTION TO THE TECHNICAL DEVELOPMENT OF RADAR FORCES**

**Abstract.** The article presents carriers vehicles designed and manufactured at OBRUM provided with complete equipment for the implementation of mobile and stationary radar equipment. This work was carried out with leading research institutions in Poland: the Industrial Telecommunications Institute (PIT) and the Warsaw Radio Works RAWAR (WZR RAWAR). The most important OBRUM projects covering the development of technical documentation and fabrication of chassis – carriers for radar equipment are described in a synthetic way.

**Keywords:** radiolocation, radar forces, radar station, special tracked vehicle, special radar vehicle, mobile radar station.