

Sebastian **CHWIEDORUK**
Marian **HOŁOTA**

BEZZAŁOGOWE POJAZDY LĄDOWE – TRENDY ŚWIATOWE A MOŻLIWOŚCI WYTWÓRCZE KRAJOWEGO ZAPLECZA NAUKOWO-BADAWCZEGO I PRZEMYSŁU OBRONNEGO

„...To, w jaki sposób technika zostanie zaangażowana w przyszłe konflikty, będzie w głównej mierze zależało od celów wojen które nas czekają.”

F. Heisbourg: Wojny

Streszczenie: Artykuł opisuje wybrane wymagania i problemy przyszłego pola walki, a w konsekwencji tego niezbędne kierunki rozwoju krajowej i światowej techniki wojskowej ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wytwórczych polskiego zaplecza naukowo-technicznego i przemysłu obronnego w zakresie budowy bezzałogowych pojazdów lądowych. Przedstawiono wybrane przykłady istniejących rozwiązań pojazdów.

1. WSTĘP

Tezy programowe I Konferencji „Polska Wizja Przyszłego Pola Walki” zawarte w wystąpieniach:

- Przewodniczącego grupy Inicjatywnej doc. dr inż. H. Knapczyka [1] w zakresie wytyczenia kolejnych etapów działań przedsięwzięcia w temacie „Systemy uzbrojenia i wyposażenia Sił Zbrojnych w pierwszych dziesięcioleciach XXI w. Udział polskiego przemysłu obronnego w zabezpieczeniu potrzeb Sił Zbrojnych RP”,
- Przedstawicieli Sztabu Generalnego płk mgr inż. W. Czarneckiego i płk dr inż. St. Czmura [2] prognozujących bataliony modułowe wyposażone w bezzałogowe pojazdy bojowe i bezzałogowe aparaty rozpoznawcze jako podstawową jednostkę organizacyjną Wojsk Lądowych,
- Przedstawiciela Ministerstwa Nauki i Informatyki prof. dr hab. inż. J. Rońdy [3] o możliwości finansowania badań związanych z opracowaniem polskiej wizji przyszłego pola walki,

Stanowią podstawę do zabrania głosu o możliwości realizacji przez krajowe ośrodki badawczo-rozwojowe, w tym OBRUM i struktury przemysłowe poszczególnych rodzajów uzbrojenia, bezzałogowych pojazdów lądowych, bojowych, rozpoznawczych wraz z opracowaniem projektu wstępnych ZTT.

2. WYBRANE PROBLEMY PRZYSZŁEGO POLA WALKI

W dzisiejszym niestabilnym świecie konflikty zbrojne stały się rzeczą powszechną, a w razie przyjęcia na siebie zobowiązań do prowadzenia działań wojennych przez narodowe siły zbrojne opinia publiczna domaga się jak najmniejszych strat własnych. W czasie prac koncepcyjnych nad rozwojem wizji techniki przyszłego pola walki pod uwagę należy wziąć

niezwykle ważny czynnik tj. konieczność przygotowania formacji do walki w terenie zurbanizowanym, którego struktura nosić będzie znamiona masowych zniszczeń bronią konwencjonalną z licznymi zaporami minowymi. Czynnik ten pojawia się coraz częściej w działaniach przeciwko gorzej wyposażonemu przeciwnikowi, który starał się będzie walczyć w terenach trudnodostępnych, by zniwelować przewagę atakującego w środkach rozpoznania i inteligentnych broniach. Sposób ten zmusi interweniującego do prowadzenia działań rozproszonych a jednocześnie zachowa zdolność skrytego przemieszczania się obrońców. Najbardziej prawdopodobne będzie wycofywanie się w tereny miejskie, ponieważ obszary leśne, lesisto-bagienne, górskie czy pustynne dają porównywalnie mniejsze możliwości obrońcom. Najlepszym przykładem ostatnich lat jest wielotygodniowa obrona Groznego i innych miast czeczeńskich w czasie obu wojen z Rosją. Przed podobnym problemem stanęli również Amerykanie i ich sojusznicy w Iraku. Pomni są oni również zasadzek bałkańskich na obszarach zurbanizowanych. Trudno tam wykorzystać miażdżące działania lotnictwa, czy artylerii, a niezwykle łatwo doznać dużych strat w zasobach ludzkich. Rejony te będą zatem w niedalekiej przyszłości obszarami penetracji przez bezzałogowe pojazdy rozpoznania, bezzałogowe pojazdy inżynieryjno-techniczne, bezzałogowe pojazdy bojowe, bezzałogowe pojazdy logistyki oraz bezzałogowe nośniki broni alternatywnej (obezwładniającej i odstraszałej) skierowanej przeciw cywilom w trakcie trwania konfliktu. W planowanych operacjach tego typu obowiązywać będzie nowa sekwencja działań, a mianowicie: lokalizacja sił przeciwnika, przewidywanie jego zamiarów przez gromadzenie maksymalnej ilości informacji, paraliż jego działania przez przewagę informacji, a w ostateczności bezpośrednie zwanie z precyzyjnym atakiem.

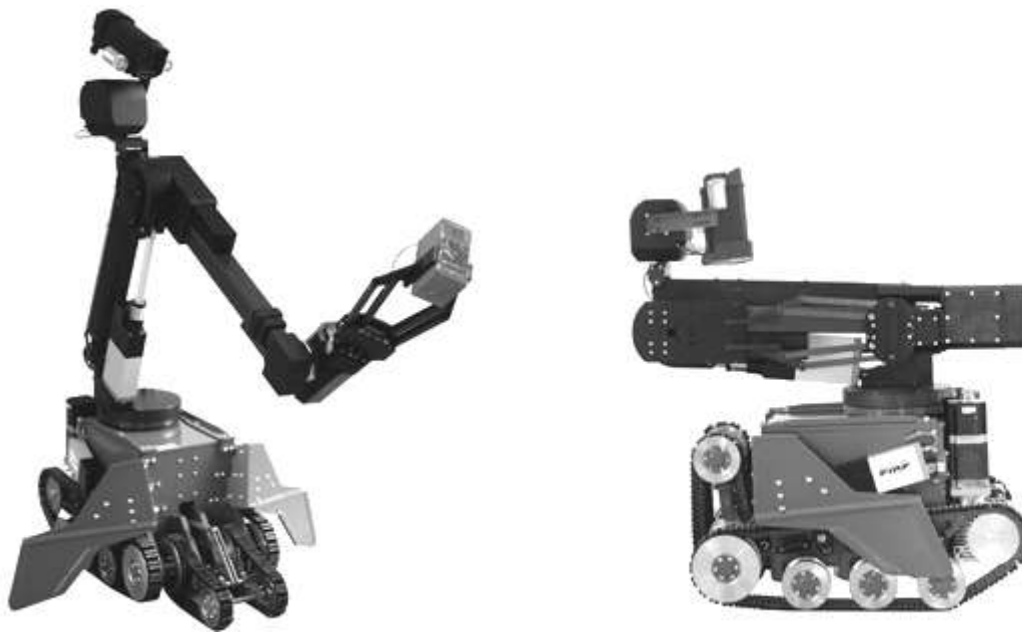
Możliwe będzie również zastosowanie bezzałogowych pojazdów lądowych jako nośników systemów broni wykorzystujących energię skierowaną w tym:

- a) unieszkodliwianie przez osłepienie czułych odbiorników, czujników pocisków raketowych,
- b) unieszkodliwianie urządzeń noktowizyjnych, termowizyjnych itp.
- c) zakłócanie pracy zapalników laserowych i urządzeń ochrony przed promieniowaniem laserowym,
- d) zakłócanie pokładowych środków łączności, transmisji danych, systemów naprowadzania,
- e) urządzenia generujące skierowane fale akustyczne oddziałujące na siłę żywą.

3. PRZYKŁADOWE ROZWIĄZANIA POJAZDÓW BEZZAŁOGOWYCH

Przewidywania wymogów przyszłego pola walki wynikające między innymi z konieczności minimalizacji strat własnej siły ludzkiej i wysokiego tempa operacji wynikającej z minimalizacji kosztów interwencji stały się przyczyną rozpoczęcia wielu narodowych programów opracowania nowego uzbrojenia dla armii podlegającej transformacji. W programach tych jest miejsce dla realizacji bezzałogowych lądowych pojazdów bojowych, rozpoznawczych i logistycznych wyposażonych we własną inteligencję, które towarzyszyć będą bezpośrednio niezależnej formacji piechoty.

W świecie występuje już kilka rodzajów robotów o powszechnym zastosowaniu. Są to głównie specjalizowane pojazdy dla działań antyterrorystycznych podejmujące, przewożące i niszczące materiały niebezpieczne, głównie wybuchowe ładunki terrorystyczne, nawet z pomieszczeń ograniczonej przestrzeni jak np. półki w przedziałach wagonów pasażerskich. Przykładowe pojazdy tego typu przedstawiono na rysunkach 1 i 2.



Rys. 1. Robot neutralizująco-wspomagający Expert SMR-100 (PIAP).



Rys. 2. Robot Emil (HQB system).

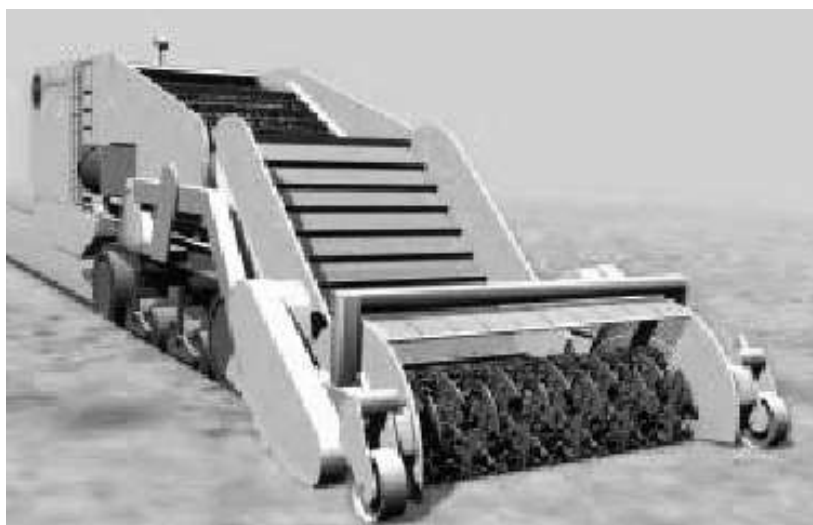
Konflikt w Zatoce Perskiej w 1991 był pierwszą okazją do opracowania i wypróbowania w sytuacjach bojowych kilku bezzałogowych pojazdów lądowych do rozminowywania [4]. Od tego czasu powstało wiele rozwiązań konstrukcyjnych tych pojazdów w tym również systemów rozminowywania opartych o bezzałogowe pojazdy. Dla przykładu należy wymienić przedstawione na ilustracjach 3-6 rozwiązania techniczne. Wiele z nich zostało z powodzeniem wykorzystane w misjach pokojowych, podczas likwidacji pól minowych na terenach byłej Jugosławii, Kambodży, Albanii, itp.



Rys. 3. Maszyna BOZENA 4 z osprzętem rozminowującym (WAY INDUSTRY).



Rys. 4. Maszyna rozminowująca (GIAT).



Rys. 5. Maszyna rozminowująca Mineworm (Redbus LMDS Limited).



Rys. 6. Maszyna rozminowująca RM-KA 01(DEMIN-KA).

Nowszym kierunkiem rozwoju bezzałogowych pojazdów są projektowane roboty przeznaczone do zadań rozpoznawczych, logistycznych i walki. Przykłady pierwszych rozwiązań przedstawiono na rysunkach 7,8,9,10 i 11. Wyróżnić tu można 3 grupy pojazdów [5]:

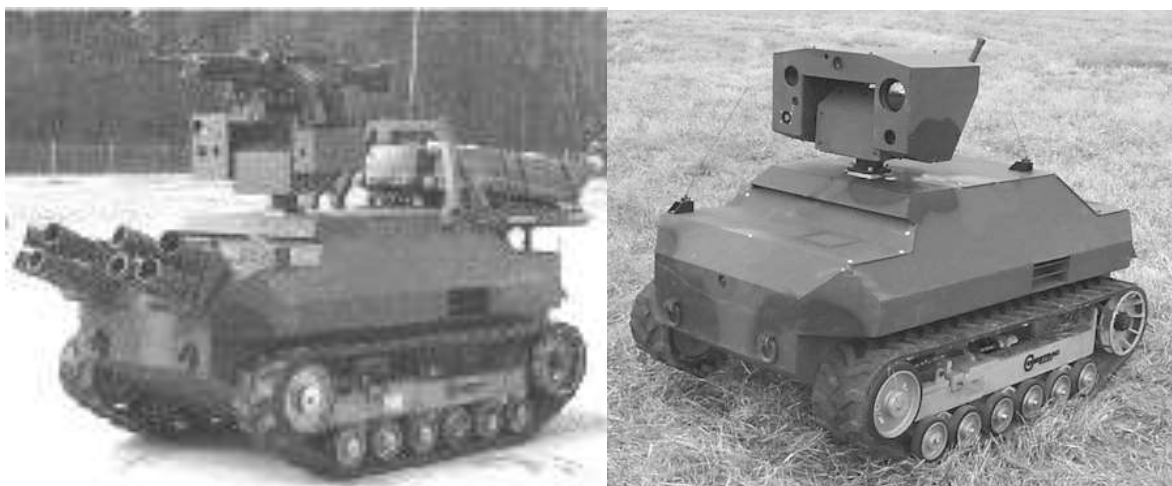
- Indywidualne pojazdy bezzałogowe – służące do celów rozpoznania w trudnych, zurbanizowanych terenach, zamkniętych pomieszczeniach itp. (rys. 7),
- bezzałogowe opancerzone pojazdy logistyczne,
- bezzałogowe pojazdy bojowe.



Rys. 7. Przykłady indywidualnych pojazdów bezzałogowych [10].



Rys. 7. Bezzałogowy pojazd bojowy SPINNER (National Robotics Engineering Consortium).



Rys. 8. Bezzałogowy pojazd bojowy GLADIATOR (Gladiator Consortium).



Rys. 9. Bezzałogowy pojazd bojowy UGCV-Unmanned Ground Combat Vehicle (ROD MILLEN GROUP/Lockheed Martin).



Rys. 10. Wielowariantowy bezzałogowy pojazd bojowy i logistyczny MULE (Lockheed Martin).

4. KRAJOWA KONCEPCJA BEZZAŁOGOWEGO POJAZDU ROZMINOWANIA

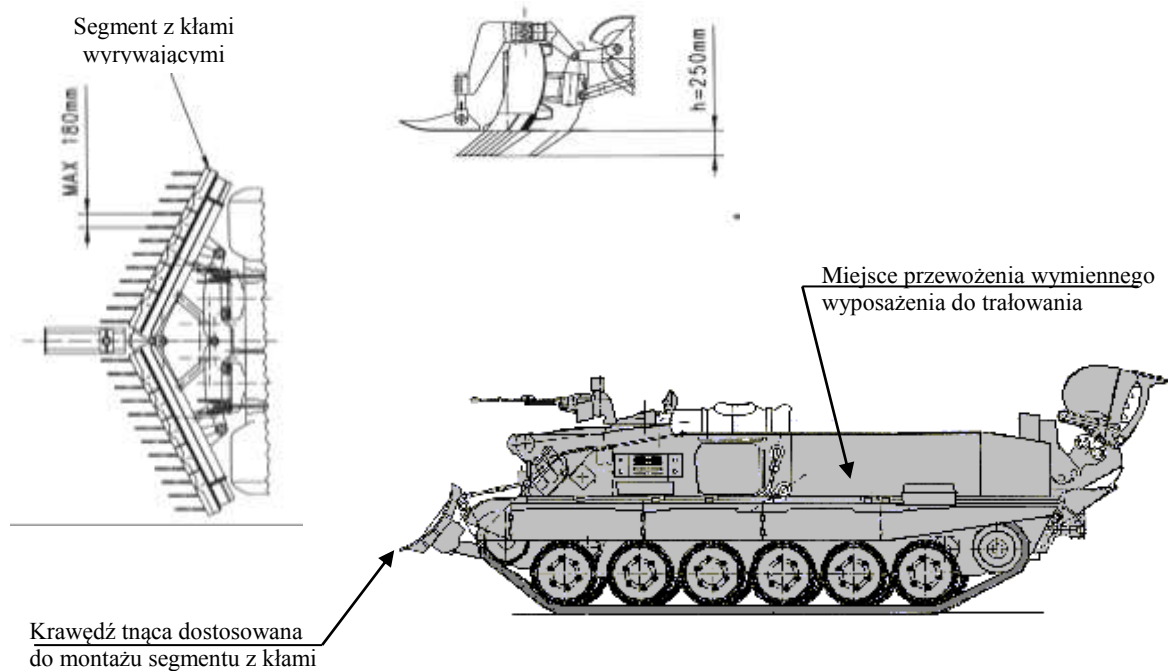
Doświadczenia kadry technicznej OBRUM i pracowników naukowych Instytutu Budowy Maszyn Wojskowej Akademii Technicznej pozwoliły podczas V Międzynarodowej Konferencji naukowo-technicznej p.n. „Rozwój sprzętu inżynierskiego w aspekcie standardów NATO” na prezentację możliwości wykonania, badań i produkcji bezzałogowego pojazdu rozminowania opartego na systemie integracji zespołów czołgu saperskiego MID z urządzeniami rozminowania takimi jak:

- trał wykopowy lub wirnikowy pełnej szerokości,
- zestaw ładunków wydłużonych,
- oznacznik trałowanej drogi,
- trał elektromagnetyczny,

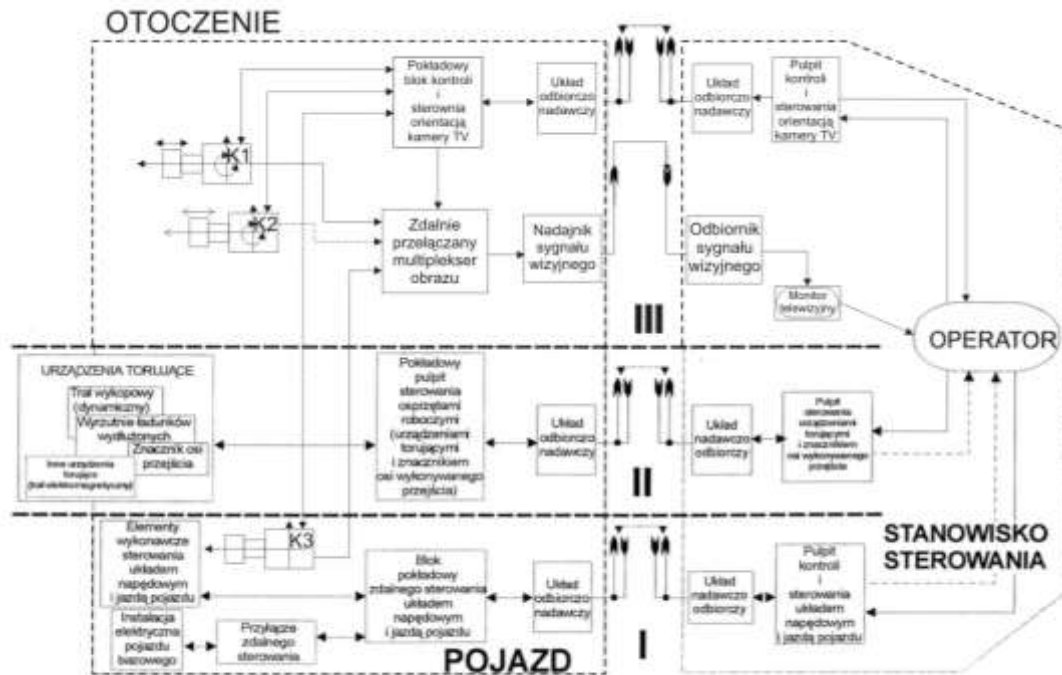
oraz z systemem sterowania:

- zintegrowanym systemem czujników,
- systemem bezprzewodowego przesyłania danych i sterowania,
- zespołami nawigacji i obserwacji.

Koncepcję i strukturę konstrukcyjno-funkcjonalną przedstawiają poniższe ilustracje:



Rys. 11. Wyposażenie do pokonywania pól minowych [9]



Rys. 12. Ogólna struktura systemu zdalnego sterowania pojazdem torującym [7].

Koncepcja ta jest pierwszą próbą współpracy jednostek naukowo-badawczych w realizacji bezzałogowego pojazdu lądowego w tym przypadku do usuwania zapór minowych i wskazuje na możliwości wykonawcze bezzałogowych pojazdów o określonej w tym przypadku specjalizacji przez krajową kadre naukową. Pojazd w tym przypadku powstać miał przez modernizację i modyfikację produkowanych w kraju zespołów.

Prototyp tego pojazdu służyć mógłby do rozwijania dalszych wersji uwzględniających:

- miniaturyzację zespołów,
- wprowadzanie nowych technologii informatycznych,
- integracji czujników i sieci bezprzewodowego przesyłania danych,
- rozwiązań układu przeniesienia mocy i bieguno.

Urzeczywistnienie i rozwinięcie tego tematu zgodne jest z zapotrzebowaniem na pojazdy rozminowania dla SZ RP [11] z uwagi na przestarzałość obecnego wyposażenia opierającego się na trałach montowanych na czołgach liniowych, a ich użycie bywa przyczyną kontuzji załogi podczas prac torujących.

5. MOŻLIWOŚCI KADRY INTELEKTUALNEJ OBRUM DLA KRAJOWEGO PROGRAMU BEZZAŁOGOWYCH POJAZDÓW LĄDOWYCH

W Ośrodku Badawczo-Rozwojowym Urzędzeń Mechanicznych w Gliwicach powstało kilkanaście koncepcji rozwiązań konstrukcyjnych głównych zespołów i podzespołów mogących mieć zastosowanie (po dokonaniu modyfikacji wynikających z szybkich zmian technicznych) w realizacji krajowego programu wyposażenia SZ RP w bezzałogowe pojazdy lądowe. Rozwiązania te dla ochrony własności intelektualnej zgłoszone były do Urzędu Patentowego RP. Główne z nich to między innymi:

- podajnik amunicji do armaty usytuowanej na wsporniku w pojeździe wojskowym,
- łożysko wspornika armaty w wieży bezzałogowego pojazdu wojskowego,
- odprowadzenie gazów spalinowych z silnika napędowego w pojeździe wojskowym,

- modułowy sposób budowy pojazdu wojskowego,
- samobieżne podwozie gaśnicowe-pojazd bazowy do zabudowy modułowych zestawów przeciwlotniczych,
- automat do ładowania moździerza,
- system ładowania wyrzutni BM-21 pociskiem M-21,
- amortyzator cierny do zawiesznień szybkobieżnych pojazdów gaśnicowych,
- bezluzowy zespół przekładniowy przekładni obiegowej,
- uniwersalny zespół koparki podsiębiernej,
- urządzenie do rozminowania terenu,
- zespół podporowy urządzenia rozminowującego,
- zestaw zasobnikowo-podawczy urządzenia do automatycznego ładowania armaty.

W ostatnich latach w OBRUM prowadzi się prace wdrożeniowe cyfrowych magistrali przesyłania danych w tym magistrali CAN. Tego typu sieci pracują z powodzeniem w seryjnych wyrobach OBRUM.

Cyfrowe przetwarzanie danych pomiarowych pozwala na rejestrowanie i przesyłanie informacji o parametrach pojazdu do centrum dowodzenia. Na tej podstawie pomoże podejmować decyzje o działaniach logistycznych na polu walki (na przykład o zaopatrzeniu w paliwo, ewakuacji). Zastosowanie cyfrowych magistrali wymiany danych wpływa na uproszczenie, unifikację okablowania i zwiększenie niezawodności. Powoduje to nie tylko zmniejszenie kosztów eksploatacji i serwisu, ale także poprawia diagnostykę działania systemu, skracając czas lokalizacji i naprawy usterki. Między innymi z tych powodów w Zakładzie Rozwoju OBRUM zaprojektowano przetwornik poziomu paliwa CPC-2002, obsługujący protokół CANopen, oraz uniwersalny interfejs pomiarowy na bazie którego mogą być budowane inne urządzenia z magistralą CAN(np. czujniki), przy stosunkowo niewielkim nakładzie pracy projektowej, zarówno sprzętowej jak i programowej [13].

Dla realizacji krajowego programu bezzałogowych pojazdów lądowych OBRUM widzi swoje miejsce w:

- kompleksowym opracowaniu programu,
- pracach koncepcyjnych nad konfiguracją poszczególnych typów pojazdów bezzałogowych włączając w to udział w opracowaniu założeń taktyczno-technicznych,
- realizacji i koordynacji rozwoju wybranych typów pojazdów bezzałogowych,
- koordynacji prac nad rozwojem zespołów w tym:
 - panczerzy o niskim ciężarze jednostkowym,
 - wież z uzbrojeniem i systemami nawigacyjnymi,
 - układami przeniesienia mocy, układem bieżnym,
 - wyposażeniem specjalistycznym w tym np. inżynieryjnym,
 - zintegrowanymi cyfrowymi systemami odczytowania i sterowania pojazdu.

OBRUM posiada bardzo dobre i owocne doświadczenia współpracy intelektualnej i technicznej z takimi ośrodkami naukowo-badawczymi i przemysłowymi jak: WAT, WITI, WITU, WITPIS, CNPEP Radwar, PIT, PIAP, OBRSM Tarnów, PCO, ZM BUMAR Łabędy, Huta Stalowa Wola.

Realizując zatem wspólnie program bezzałogowych pojazdów lądowych doświadczenia te będą podstawą sukcesu.

W listopadzie 2003 w OBRUM na zlecenie Ministerstwa Gospodarki i Polityki Społecznej przeprowadzono [8] prace studialne o możliwości podjęcia przez zakłady

przemysłu obronnego produkcji wielozadaniowego polskiego pojazdu gaśnicowego. Wyniki analizy wskazują na pełną możliwość realizacji w fazie b+r+w również podwozia lekkiego bezzałogowego pojazdu lądowego z układem bieżnym gaśnicowym lub kołowym. Rozwiązanie takie stanowić może platformę demonstracyjną dla każdej mutacji wyposażenia i uzbrojenia.

6. WNIOSKI

Przeprowadzona w opracowaniu analiza pozwala na sformułowanie następujących wniosków:

- realizacja polskiego wzoru rodziny bezzałogowych pojazdów bojowych kompatybilnych z systemami NATO w ilościach prognozowanych przez przedstawicieli Sztabu Generalnego na pierwszej konferencji PWPPW swym zakresem zaopatrzenia w surowce, podzespoły, zespoły specjalistyczne praktycznie obejmuje wszystkie branże wytwórcze przemysłu krajowego będące również poza strukturami przemysłu obronnego [6],
- realizacja tego tematu w zakresie transformacji nowych rozwiązań technicznych i technologicznych spowoduje również rozwój innych dziedzin cywilnych w zakresie uzyskiwania bardziej złożonych i funkcjonalnych wyrobów przemysłowych i wyposażenia gospodarczego, co z kolei spowoduje wzrost eksportu towarów [6],
- przyjmując, że 2 etap unowocześniania uzbrojenia i sprzętu [2] wraz z transformacją organizacyjną SZ RP rozpocznie się jako długofalowy proces po 2010 roku, to z uwagi na czas trwania prac badawczo-rozwojowych i wdrożeniowych dla wprowadzenia do uzbrojenia nowych rodzajów sprzętu, należy je rozpocząć niezwłocznie.

7. LITERATURA

- [1] KNAPCZYK H.: Dotychczasowa działalność grupy inicjatywnej- Przyszłe polskie pole walki. Materiały z I konferencji PWPPW W-wa, kwiecień 2004.
- [2] CZARNECKI W., CZMUR St.: Przyszłość Sił Zbrojnych RP – miejsce Polski w Euroatlantyckich strukturach bezpieczeństwa. Materiały z I konferencji PWPPW Warszawa, kwiecień 2004.
- [3] RONDA J.: Finansowanie badań związanych z opracowaniem polskiej wizji przyszłego pola walki. Materiały z I konferencji PWPPW W-wa, kwiecień 2004.
- [4] RICHARDSON D.: Robot Warriors for Tomorrow's Wars. Armada International nr2/95/E s.18
- [5] GALIŃSKI C., GRABANIA M. Ł., KNAPCZYK H.: Tendencje i kierunki transformacji sił zbrojnych państw zachodnich. Materiały z I konferencji PWPPW W-wa, kwiecień 2004.
- [6] HOŁOTA M., ŻUK T.: Modyfikacja sprzętu roboczego MID. Materiały z V konferencji naukowo-technicznej. Kudowa Zdrój 2001.
- [7] BARTNICKI A., KUCZMARSKI Fr., TYPIAK A., WRONA J.: Koncepcja przystosowania MID do roli sterowanego pojazdu torującego – zakres zmian adaptacyjnych i struktura sterowania. Materiały z V konferencji naukowo-technicznej. Kudowa Zdrój 2001.

- [8] Analiza techniczno-ekonomiczna możliwości podjęcia przez zakłady polskiego potencjału obronnego produkcji wielozadaniowego lekkiego pojazdu gąsienicowego. Praca studialna OBRUM. Listopad 2003.
- [9] KIKLAISZ E., ŻUK T.: Maszyna inżynieryjno – drogowa MID. Szybkobieźne Pojazdy Gąsienicowe, (16) nr 2, 2002.
- [10] <http://www.redstone.army.mil/ugvsjpo/>
- [11] Cele Sił Zbrojnych NATO i wymagania długoterminowe dla RP. Kompendium. Zestawienie wyników i ekspertyz naukowo-technicznych i techniczno-ekonomicznych w obszarze wymagań długoterminowych. Opracowanie DPZ MON- Poufne.
- [12] JURA J.: Możliwości wykorzystania w pojazdach specjalnych podzespołów z magistralą CANbus. Szybkobieźne Pojazdy Gąsienicowe, (14) nr 1, 2001.
- [13] BARCIK J., CHWIEDORUK S.: Uniwersalny interfejs pomiarowy z protokołem CANopen. Szybkobieźne Pojazdy Gąsienicowe, (16) nr 2, 2002.