

**POLAND'S RESEARCH AND TECHNOLOGICAL ACTIVITY IN THE EUROPEAN DEFENCE AGENCY WITHIN MARITIME MINECOUNTERMEASURES****POLSKA AKTYWNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA W EUROPEJSKIEJ AGENCJI OBRONY W OBSZARZE TECHNOLOGII WALKI MINOWEJ**

Michał Wierciński

Ministry of National Defence, Poland  
Ministerstwo Obrony Narodowej

## ARTICLE INFO

**Journal:** PolHypRes 2013 Vol. 44 Issue 3 pp. 65 – 78**ISSN:** 1734-7009**eISSN:** 2084-0535**DOI:** HTTP://DX.DOI.ORG/10.13006/PHR. 44.3

Pages: 14, figures: 2, tables: 0.

**page www of the periodical:** www.phr.net.pl

## ABSTRACT

*(in English)*

This article presents Poland's involvement in the European Defence Agency's international research and technology programme entitled "European Unmanned Maritime Systems for Mine-Countermeasures". It will point out the main assumptions of the programme as well as the role of the Polish R&T entities in achieving its goals. Moreover, the article will demonstrate prospects for further maritime mine-countermeasure technology development in relation to Poland's naval needs.

*(in Polish)*

Artykuł przedstawia zaangażowanie Polski w realizację międzynarodowego programu naukowo-badawczego Europejskiej Agencji Obrony „Europejskie bezzałogowe systemy morskie do walki minowej”. Opisane w nim zostały główne założenia oraz cele programu, ze szczególnym uwzględnieniem roli biorących w nim udział polskich podmiotów naukowo-badawczych. Publikacja prezentuje również wizję dalszego rozwoju technologii walki minowej na potrzeby Marynarki Wojennej.

**Keywords/Słowa kluczowe:***(in English):* European Defence Agency, maritime mine-countermeasure technologies, unmanned maritime systems.*(in Polish):* Europejska Agencja Obrony, technologie walki minowej, bezzałogowe systemy morskie.**Polish-English bilingual publication****Publisher**

Polish Hyperbaric Medicine and Technology Society

**ПОЛЬСКАЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В ЕВРОПЕЙСКИМ ОБОРОННЫМ АГЕНТСТВЕ В ОБЛАСТИ ТЕХНОЛОГИИ БОРЬБЫ С МИНАМИ**

В статье представлена приверженность Польши в реализации международной программы научно-исследовательского Европейского оборонного агентства «Европейские беспилотные морские системы по борьбе с минами». В статье описываются основные предположения и цели программы, уделяя особое внимание роли участвующих в ней польских научно-исследовательских организаций. В публикации также представлено видение дальнейшего развития технологии по борьбе с минами на потребности Военно-Морского Флота.

**Ключевые слова:** Европейское оборонное агентство, технология по борьбе с минами, беспилотные морские системы.

## BADANIA I ROZWÓJ NOWYCH TECHNOLOGII W EUROPEJSKIEJ AGENCJI OBRONY

Europejska Agencja Obrony (EDA) została powołana decyzją Rady Unii Europejskiej w 2004 r. w celu wspierania wysiłków państw członkowskich w zakresie poprawy ich zdolności obronnych<sup>1</sup>. Cel ten realizuje poprzez promowanie i wzmacnianie europejskiej współpracy w obszarze uzbrojenia oraz zwiększanie efektywności realizacji badań i rozwoju nowych technologii obronnych. Podstawowym narzędziem kooperacji państw EDA w tym ostatnim zakresie są programy i projekty naukowo-badawcze. Wśród nich wyróżnia się dwie podstawowe kategorie. Pierwszą stanowią tzw. programy kategorii A charakteryzujące się tym, iż poszczególne państwa biorące w nich udział przesyłają swoje wkłady finansowe do wspólnego budżetu programu ustanowionego na rachunku bankowym EDA. Środki te są następnie przeznaczane na projekty, które wyłaniane są do realizacji w drodze prowadzonych przez Agencję postępowań konkursowych<sup>2</sup>. Drugą formę współpracy naukowo-badawczej stanowią tzw. projekty kategorii B. Cechą, która odróżnia je od programów kategorii A jest to, iż państwa biorące w nich udział pokrywają wyłącznie koszty zadań wykonywanych przez krajowe podmioty naukowo-badawcze lub przemysłowe, wchodzące w skład międzynarodowego konsorcjum realizującego projekt. Środki finansowe, jakie dany kraj przeznacza na projekt kategorii B, nie są przesyłane na rachunek Agencji, lecz wypłacane bezpośrednio podmiotom krajowym po zakończeniu kolejnych etapów prac. W projektach kat. B nie występują postępowania konkursowe, a one same mają charakter zamawiany i są uruchamiane przez grupę zainteresowanych państw.

Końcowym rezultatem zdecydowanej większości programów i projektów naukowo-badawczych EDA są demonstratory technologii. Ich zadaniem jest zademonstrowanie potencjalnemu użytkownikowi końcowemu korzyści operacyjnych, jakie docelowo można osiągnąć zapewniając dalszy rozwój określonej technologii. Szczególny charakter demonstratorów polega na tym, iż po zakończeniu realizacji projektu przestają one de facto istnieć, gdyż każdy z podmiotów „odbiera” swój wkład, do którego zachowuje prawa własności. Wartość wyników osiągniętych za sprawą realizacji projektu polega zatem na tym, iż państwa biorące w nim udział zdobywają wiedzę oraz niezbędne know-how, które pozwala na dalsze rozwijanie określonych technologii w oparciu o krajowy potencjał naukowo-badawczy i przemysłowy. Należy podkreślić, iż umiejętne zaprogramowanie tej ścieżki przy wykorzystaniu zdefiniowanego w projekcie wspólnego standardu daje bardzo duże możliwości komercjalizacji wyników badań oraz sprzedaży produktu spełniającego wymagania użytkowników z wielu państw.

Od momentu powstania EDA polskie podmioty uczestniczyły we wszystkich programach kat. A<sup>3</sup> oraz w 6 projektach kat. B<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> Członkami EDA są obecnie wszystkie państwa członkowskie UE za wyjątkiem Królestwa Danii, które na podstawie art. 6 Traktatu o Unii Europejskiej, nie uczestniczy w opracowywaniu i wprowadzaniu w życie decyzji i działań Unii Europejskiej w zakresie obronności (tak zwana klauzula opt-out),

<sup>2</sup> Udział państw w programach kategorii A związany jest z ryzykiem uzyskania niekorzystnego poziomu zwrotu przemysłowego. Sytuacja taka ma miejsce wówczas, gdy podmioty krajowe, realizujące projekty wyłonione w ramach konkursów, wykonują zadania, których wartość jest niższa od finansowego wkładu poniesionego na udział w programie przez dane państwo. O skali zwrotu przemysłowego decyduje przede wszystkim jakość propozycji projektów naukowo-badawczych zgłaszanych przez międzynarodowe konsorcja,

<sup>3</sup> Poza programem UMS są to: Obrona przez bronią masowego rażenia (CBRN protection) oraz Innowacyjne koncepcje i nowopowstające technologie (Innovative concepts and emerging technologies – ICET2).

<sup>4</sup> Polska uczestniczy w następujących projektach kat. B: Europejskie zabezpieczone (Kodowane) programowalne radio (European secure software defined radio - ESSOR), Inteligentne radio do dynamicznego zarządzania widmem (Cognitive radio for dynamic spectrum management - CORASMA), Sieci wojskowe odporne na zakłócenia (Military disruption tolerant networks - MIDNET), System monitorowania i prognozy stanu technicznego struktury statku powietrznego z wykorzystaniem sieci czujników (Aircraft fuselage crack monitoring system and prognosis through on-board expert sensor network - ASTYANAX), Terahercowe platformy obrazujące do zdalnej detekcji IED (THz imaging phenomenology platforms for stand-off IED detection - TIPPSI) oraz Europejska sieć laboratoriów biologicznych (European biodefence laboratory network - EBLN),

## THE EUROPEAN DEFENCE AGENCY'S RESEARCH AND DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGIES

The European Defence Agency (EDA) was appointed following a decision of the European Union Council in 2004 to support the member states in their effort to improve European defence capabilities<sup>1</sup>. The goal is realized by both the promotion and enhancement of European armaments cooperation and improving the effectiveness of research and development of new defence technologies. The basic cooperation tool, between EDA member states concerned with the latter issue, consists in the establishment of various research and technology programmes and projects. They fall into two main categories, the first group comprises the so-called 'Category A Programmes' characterised by the fact that their funding is provided by contributing members to common programme budgets established on the EDA's bank account. The funds are then allocated to projects selected for implementation upon competition procedures carried out by the Agency<sup>2</sup>. Another form of research and technology cooperation consists in the so-called 'Category B Projects'. A feature that distinguishes them from Category A programmes is the fact that the contributing members cover only the costs of activities realized by domestic research and technology or industrial entities which are a part of an international consortium responsible for project implementation. Funds allocated by a given member state to a particular Category B project are not transferred to the Agency's account but paid directly to national entities on completion of particular stages of works. Category B projects do not involve the implementation of competition proceedings; they are based on order and activated by a group of interested countries.

The end-products of the majority of the EDA's R&T projects consist of technology demonstrators. Their task is to demonstrate to a potential end-user the operational advantages behind the project, achievable through the continued development of a particular technology. The special character of demonstrators lies in the fact that upon project completion they, in fact, cease to exist, as each of the entities "collects" their contribution together with the related proprietary rights. Thus, the value of the results achieved through project realization is measured by the fact that the contributing member states obtain the knowledge and the necessary know-how allowing further development of specific technologies based on the domestic R&T and industrial potential. It needs to be emphasized that competent use of this pathway, combined with the application of common standards defined in the project, provides enormous possibilities for the commercialisation of the results of the research and subsequent marketing of a product that meets the requirements of users from multiple countries.

Since the establishment of the EDA, Polish entities have participated in all Category A programmes as well as several Category B projects. Currently, Poland participates in three Category A programmes<sup>3</sup> and six Category B projects<sup>4</sup>.

---

<sup>1</sup> At present, EDA member states are all the member states of the EU with the exception of Denmark, which following the provisions of art. 6 of the Treaty on the European Union does not participate in the preparation and implementation of EU's defence-related decisions and activities (the so-called opt-out clause),

<sup>2</sup> Participation in Category A programmes involves the risk of an unfavourable industrial return level. Such a situation is likely to occur when particular domestic entities realizing projects selected upon competition perform tasks of a value exceeding the financial contribution allocated by the member state to a given programme in order to guarantee its participation in it. The industrial return level depends, first of all, on the quality of research and technology project proposals submitted by international consortia,

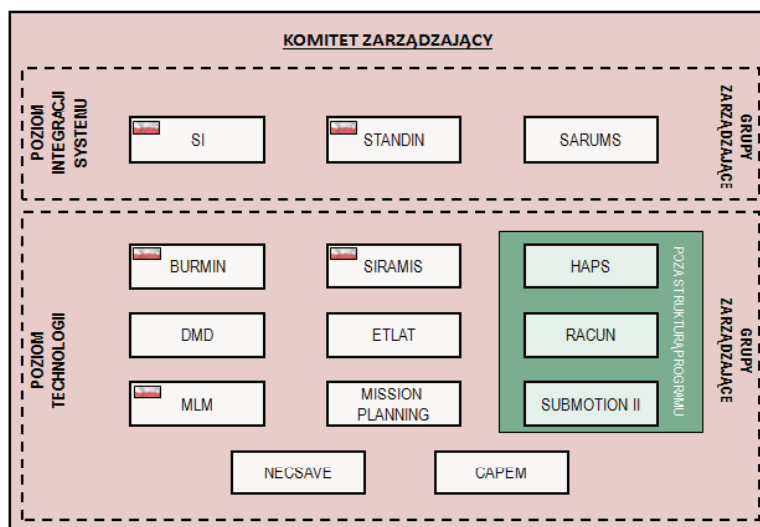
<sup>3</sup> Besides the UMS programme the said research included: Chemical, Biological, Radiological and Nuclear defence (CBRN protection) and Innovative Concepts and Emerging Technologies (ICET2),

<sup>4</sup> Poland participates in the following Cat. B projects: European Secure Software defined Radio (ESSOR), Cognitive Radio for Dynamic Spectrum Management (CORASMA), Military Disruption tolerant Networks (MIDNET), Aircraft fuselage crack monitoring systems and prognosis through on-board expert sensor network (ASTYANAX), THz Imaging Phenomenology Platforms for Stand-off IED detection (TIPPSI) and European Bio-defence Laboratory Network (EBLN),

Po ponad ośmiu latach polskiego uczestnictwa w pracach EDA, wkład finansowy do budżetów wszystkich inicjatyw realizowanych w obszarze badań i technologii obronnych przekroczył 30 milionów euro. Kwota ta jest relatywnie niewielka, zwłaszcza jeśli weźmie się pod uwagę fakt, że dzięki niej uzyskano dostęp do wiedzy i wyników badań o wartości przekraczającej 260 milionów euro<sup>5</sup>.

## CELE I ZAŁOŻENIA PROGRAMU

Propozycja udziału Polski w programie „Europejskie bezzałogowe systemy morskie do walki minowej” (European unmanned maritime systems for mine-counter-measures and other naval applications - UMS) została wypracowana w pierwszej połowie 2009 r., podczas spotkania jednego z 12 paneli technologicznych działających w Dyrektoriacie EDA ds. Badań i Technologii<sup>6</sup>.



Rys. 1. Struktura Programu UMS.

Wstępna analiza projektów proponowanych do realizacji w ramach tego programu, umożliwiła Dowództwu Marynarki Wojennej wytypowanie obszarów badawczych, na których powinien się skupić polski wysiłek. Pozwoliło to na dalsze prowadzenie prac, których zwieńczenie nastąpiło w dn. 9 grudnia 2010 r., kiedy Minister Obrony Narodowej RP, wspólnie z ministrami obrony z pozostałych dziesięciu państw, podpisał w Brukseli stosowne porozumienie programowe. Wejście w życie tego dokumentu umożliwiło uruchomienie pierwszych projektów już w pierwszej połowie 2011 roku<sup>7</sup>. UMS to program kategorii A, którego zasadniczym celem jest wprowadzenie wspólnego standardu w zakresie technologii i urządzeń niezbędnych do budowy Autonomicznych Platform Nawodnych (APN) i Podwodnych (APP), a także innych aplikacji pozwalających na szybkie i bezpieczne wykrywanie oraz niszczenie min morskich.

<sup>5</sup> Jest to suma wkładów wszystkich państw biorących udział w projektach EDA, w realizację których zaangażowana była również Polska,

<sup>6</sup> Dyrektoriat ds. Badań i Technologii stanowi główne miejsce w strukturze EDA pozwalające na nawiązywanie współpracy państw członkowskich w zakresie realizacji wspólnych projektów i programów naukowo-badawczych, których celem jest rozwój technologii obronnych. Podstawowym instrumentem w tym zakresie są panele technologiczne (CAPTECH), w pracach których biorą udział eksperci poszczególnych państw członkowskich, w tym przedstawiciele sił zbrojnych oraz podmiotów naukowo-badawczych, a także europejskiego przemysłu. Rozwojem technologii morskich zajmuje się panel ESM 1 (Naval systems & their environment),

<sup>7</sup> Program UMS realizują: Belgia, Finlandia, Francja, Hiszpania, Holandia, Niemcy, Polska, Portugalia, Szwecja, Włochy oraz nie będąca członkiem EDA Norwegia,

After over eight years of Poland's participation in the EDA's works, its financial contribution to the budgets of all initiatives realized within defence-related research and technology projects exceeds 30 million Euros. The amount is relatively small, particularly considering the fact that it provided access to the knowledge and research results of a total value exceeding 260 million Euros<sup>5</sup>.

### PROGRAMME OBJECTIVES AND ASSUMPTIONS

The proposal concerned with Poland's participation in the programme, entitled "European unmanned maritime systems for mine-counter measures and other naval applications – UMS", was a result of one of 12 meetings of technological panels operating within the EDA Directorate for Research and Technology held in the first half of 2009<sup>6</sup>.

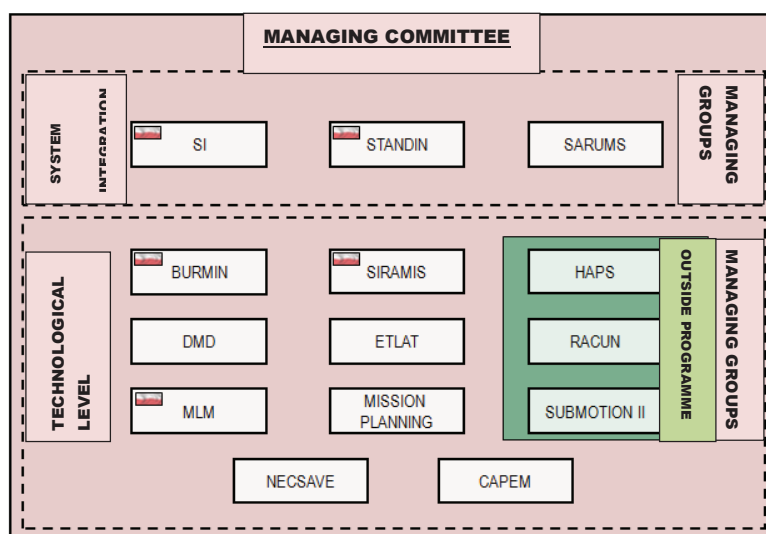


Fig. 1 UMS Programme structure.

Initial analysis of the projects suggested for implementation within the above programme enabled the Naval Command to designate research areas around which Polish efforts should be focused. This allowed the carrying out of further works, which resulted in the official signing of the programme agreement on December 9, 2010, by the Polish Minister of National Defence as well as Defence Ministers from the remaining ten member states. It's coming into force resulted in the activation of initial projects as early as the first half of 2011<sup>7</sup>.

The UMS is a Category A programme, whose primary objective rests in the introduction of common standards, within both the technology and equipment, necessary in the construction of Autonomous Surface Vehicles (ASV) and Autonomous Underwater Vehicles (AUV), as well as other applications allowing quick and safe detection and destruction of marine mines. Moreover, it encompasses preparation of technological demonstrators for particular maritime systems, such as sensors, mine detection and identification systems.

<sup>5</sup> This is the amount including the contributions made by all the countries participating in EDA projects, in which Poland was also engaged,

<sup>6</sup> The Research and Technology Directorate is the main place in the EDA's structure allowing the establishment of cooperation among member states within the implementation of shared R&T projects and programmes aimed at defence technology development. A fundamental instrument concerned with this scope of activity consists in the holding of technological panels (CAPTECH) attended by experts from particular member states, including representatives of military forces, R&T entities and European industry. The panel responsible for the development of naval systems is ESM 1 (Naval systems & their environment).

<sup>7</sup> The UMS Programme is realised by the following member states: Belgium, Finland, France, Spain, Netherlands, Germany, Poland, Portugal, Sweden, Italy, and a non-EDA member - Norway.

Ponadto w jego ramach opracowywane są demonstratory technologii poszczególnych systemów walki minowej, takie jak sensory, systemy detekcji oraz identyfikacji min. W programie UMS jest realizowanych w sumie 11 pojedynczych projektów<sup>8</sup>. Oprócz tych, których realizacja ma się zakończyć demonstratorem, państwa uczestniczą w projektach, mających na celu wypracowanie wspólnych standardów pozwalających na zintegrowanie opracowanych w ramach programu technologii walki minowej. W programie UMS zakłada się również wykorzystanie wiedzy i doświadczeń płynących z realizacji innych projektów kategorii B zbieżnych z programem UMS, a których włączenie do programu nie było możliwe ponieważ ich realizacja rozpoczęła się jeszcze przed jego uruchomieniem.

### FINANSOWANIE I ZARZĄDZANIE PROGRAMEM

Program UMS ma szczególny charakter z uwagi na model finansowania. Nie jest on typowym programem kategorii A. Co prawda składki państw uczestniczących zostały przekazane na rachunek bankowy Agencji, jednak państwa zapewniły sobie prawo zarówno do pełnej kontroli nad swoimi pieniędzmi, jak i do decydowania o tym, jakie projekty będą z nich finansowane. W programie UMS nie występuje zatem problem osiągnięcia niekorzystnego zwrotu przemysłowego, który jest charakterystyczny dla typowych programów kategorii A. UMS ma bowiem zdecydowanie więcej cech upodabniających go do projektów kategorii B z tą różnicą, iż funkcję krajowych instytucji płatniczych pełni w imieniu państw uczestniczących EDA.

Rozwiązanie przyjęte w programie UMS okazało się bardzo korzystne, gdyż w znacznym stopniu ułatwiło zarządzanie jego finansowaniem. Całkowity budżet programu wynosi obecnie ponad 53 miliony euro. Polska, z wkładem finansowym na poziomie 2,83 miliona euro, uplasowała się na piątym miejscu<sup>9</sup>. Należy również pamiętać o tym, iż ponad pół miliona euro w ramach tej kwoty to wartość rzeczowego wkładu polskich wykonawców. Polskie podmioty, kierując się zasadą współfinansowania badań, typową dla większości projektów EDA, zdecydowały się na wykorzystanie w trakcie swoich prac wyników badań finansowanych ze środków krajowych, a także laboratoriów i specjalistycznej aparatury znajdującej się w ich posiadaniu.

Program UMS wyróżnia również specyficzny model zarządzania. Jego ustanowienie wiązało się z podpisaniem tylko jednego porozumienia programowego przez wszystkie zainteresowane państwa. Objęło ono swoim zakresem wszystkie realizowane w programie projekty, które uruchamiane były wyłącznie w oparciu o kontrakty zawierane bezpośrednio pomiędzy EDA a liderami międzynarodowych konsorcjów.

<sup>8</sup> Są to następujące projekty: Integracja systemów (Systems integration - SI), Standardy i interoperacyjność dla europejskich systemów bezzałogowych (Standard and interfaces for more interoperable European unmanned maritime systems - STANDIN), Zasady i regulacje w zakresie użycia bezzałogowych systemów morskich (Safety and regulations for European unmanned maritime systems - SARUMS), Miny zagrzebane i efekторы (Buried mines - BURMIN), Analiza wpływu pól fizycznych okrętów na wielokanałowe zapalniki min morskich (Signature response analysis of multi-influence mines - SIRAMIS), Wykrywanie min dryfujących (Drifting mines detection - DMD), Technologia anten holowanych (Evaluation of thin line array technologies - ETLAT), Lekkie modułowe trały niekontaktowe (Modular light-weight minesweeping - MLM), Zwiększenie autonomii bezzałogowych pojazdów podwodnych (Increased autonomy for AUV's - MISSION PLANNING), Działania pojazdów bezzałogowych w środowisku sieciocentrycznym (Network enabled cooperation system of autonomous vehicles - NECSAVE), Redukcja hałasu wytwarzanego przez systemy rozpoznania hydroakustycznego (Conformal array performance estimation modeling - CAPEM) oraz nie wchodzące w skład programu ale skoordynowane z nim pod względem merytorycznym Ochrona portów (Harbor and base protection systems - HAPS) i Systemy łączności podwodnej (Robust acoustic communications in underwater networks - RACUN), Analiza zjawisk fizycznych towarzyszących przemieszczaniu się okrętów podwodnych (Submarine coupled 6dof motions including boundary effects - SUBMOTION II),

<sup>9</sup> Największe wkłady finansowe do programu UMS wniosły: Niemcy, Norwegia oraz Włochy (każde z tych państw wpłaciło ponad 9 milionów euro),

Altogether, the UMS programme is comprised of 11 separate projects<sup>8</sup>. Apart from those projects whose implementation is to be completed with a presentation of a demonstrator, member states also participate in projects aimed at determining common standards, allowing integration of counter mine technologies worked out in the course of the programme's execution. The UMS programme also assumes taking advantage of the knowledge and experience resulting from the implementation of other Category B projects convergent with the UMS programme, and whose inclusion in the programme was not possible as their implementation began before its activation.

### **PROGRAMME FINANCING AND MANAGEMENT**

The character of the UMS programme is untypical due to the adopted financing model. It is not a standard Category A programme. Although contribution fees of the member states participating in it had been transferred to the Agency's bank account, the countries stipulated their right to maintain full control over their funds as well as to retain the decisive vote concerned with which projects they will be allocated to. Thus, in the UMS programme the issue of unfavourable industrial return, typically a characteristic of Category A programmes is non-existent. It may be assumed that the programme has more qualities normally assigned to Category B projects, with the main difference being that the function of national banking institutions is taken over by the EDA on behalf of the contributing member states.

The solution adopted for the UMS programme proved to be extremely favourable, as it significantly contributed to the facilitation of its financial management. Current programme budget amounts to over 53 million Euros. In this respect, Poland ranks fifth with a financial contribution of 2.83 million Euros<sup>9</sup>. It should also be remembered that over half a million Euros of the above amount constitutes the value of assets in kind provided by Polish contractors. Following the principle of research co-financing, characteristic of the majority of EDA projects, Polish entities decided to use in their works research results financed from national resources, as well as laboratories and the specialist equipment owned by them.

The programme is also distinguished by its specific management model. The establishment of the programme management involved the signing of a single programme agreement by all interested member states. Its scope covered all the projects implemented within the programme that were activated only on the basis of contracts concluded directly between EDA and international consortia leaders. This allowed the elimination of the requirement of entering into separate international agreements. All the member states contributing to the programme unanimously confirmed that the adopted solution enabled optimal reduction of formal effort connected with its activation.

Due to the complexity of the UMS programme and, at the same time, the necessity to coordinate the implementation of more than ten projects, it was quite a challenge to determine principles enabling the assurance of proper control and supervision. For this purpose it was decided to appoint a Managing Committee made up of representatives of particular ministries of defence. Its main task consists in monitoring programme implementation status by maintaining supervision over the established schedules.

---

<sup>8</sup> The said projects include: Systems Integration (SI), Standards and interfaces for more interoperable European unmanned maritime systems (STANDIN), Safety and Regulations for European Unmanned Maritime Systems (SARUMS), Buried Mines (BURMIN), Signature Response Analysis of Multi-influence Mines (SIRAMIS), Drifting Mines Detection (DMD), Evaluation of Thin Line Array Technologies (ETLAT), Modular Light-weight Minesweeping (MLM), Increased autonomy for AUV's (MISSION PLANNING), Network Enabled Cooperation Systems for Autonomous Vehicles (NECSAVE), Conformal Array Performance Estimation Modelling (CAPEM), as well as those not included in the programme, however coordinated with it with regard to content: Harbour and Base Protection Systems (HAPS) and Robust Acoustic Communications in Underwater Networks (RACUN), Submarine coupled motions including boundary effects (SUBMOTION II),

<sup>9</sup> The largest financial contributions were brought into the UMS programme by: Germany, Norway and Italy (each of these countries paid in over 9 million Euros),

Wyeliminowano tym samym potrzebę podpisywania odrębnych porozumień międzynarodowych. Wszystkie państwa uczestniczące w programie jednogłośnie podkreślają, iż przyjęte rozwiązanie ograniczyło do niezbędnego minimum wysiłek formalny związany z jego uruchomieniem.

W związku ze złożonym charakterem programu UMS oraz koniecznością skoordynowania równoczesnej realizacji kilkunastu projektów, dużym wyzwaniem było opracowanie zasad pozwalających na zapewnienie należytej kontroli i nadzoru. W tym celu ustanowiony został Komitet Zarządzający, składający się z przedstawicieli poszczególnych ministerstw obrony. Głównym zadaniem tego organu stało się monitorowanie stanu realizacji programu poprzez nadzorowanie ustalonych dla niego harmonogramów. Komitet czuwa również nad prawidłowością wydatkowania środków finansowych ze wspólnego budżetu oraz doradza Agencji w kwestiach związanych z dodatkowymi inicjatywami mającymi wspierać realizację programu. Polska jest reprezentowana w Komitecie przez przedstawiciela Departamentu Nauki i Szkolnictwa Wojskowego MON, który zapewnia koordynację i finansowanie udziału Polski w tym programie. Kolejny szczebel zarządzania stanowią Grupy Zarządzające (Project Management Group - PMG), które nadzorują realizację poszczególnych projektów. W trakcie przygotowywania udziału Polski w programie UMS uzgodniono, iż Dowództwo Marynarki Wojennej oddeleguje do udziału w tych grupach swoich przedstawicieli. Decyzja ta zapewniła Marynarce Wojennej możliwość bezpośredniego wpływu na kierunki prac badawczych, co ma szczególne znaczenie z punktu widzenia konieczności zapewnienia zbieżności wyników końcowych programu z potrzebami gestora przyszłych systemów walki minowej. Należy podkreślić, że podejście takie jest również zgodne z celami określonymi w Strategii działań resortu ON w obszarze badań i technologii obronnych z 2011 r., która zaleca zwiększenie stopnia udziału gestorów sprzętu wojskowego w realizacji badań naukowych<sup>10</sup>.

#### **ZAKRES POLSKIEGO ZAANGAŻOWANIA**

Decyzja dotycząca skali polskiego zaangażowania w realizowane w ramach programu UMS projekty wynikała z oczekiwań Dowództwa Marynarki Wojennej w stosunku do konkretnych rezultatów oraz ich potencjalnych operacyjnych zastosowań. Dodatkowo pod uwagę wzięto zarówno możliwości finansowe resortu obrony narodowej, jak i potencjał badawczy polskich podmiotów. O ostatecznym zakresie polskiego zaangażowania zadecydowała Rada Uzbrojenia – nieistniejące obecnie ciało doradcze Ministra Obrony Narodowej rekomendujące m.in. udział Polski w międzynarodowych programach badawczych<sup>11</sup>.

Minister Obrony Narodowej, podpisując pod koniec 2010 r. porozumienie programowe, zadecydował o udziale Polski w pięciu projektach. Trzy z nich ukierunkowane są na opracowanie demonstratorów technologii. Pierwszym jest projekt SIRAMIS (Signature response analysis of multi-influence mines), w ramach którego prowadzone są badania obejmujące m.in. analizę pól fizycznych okrętów oraz zdefiniowanie wytycznych do modelowania wpływu okrętu na wielokanałowe zapalniki min morskich. Rezultaty projektu docelowo mają pozwolić na opracowanie w przyszłości modułu wspomaganie dowodzenia dla okrętów Marynarki Wojennej, który byłby wykorzystywany dla przeciwdziałania zagrożeniu ze strony min morskich. Kontrakt na realizację tego projektu został podpisany w marcu 2012 r. pomiędzy EDA a liderem międzynarodowego konsorcjum holenderską firmą TNO Defence. Polskim podmiotem uczestniczącym w jego realizacji jest Akademia Marynarki Wojennej (AMW).

<sup>10</sup> Zwiększenie skali udziału przedstawicieli gestorów sprzętu wojskowego w całym cyklu badań naukowych ma być sposobem na lepsze zharmonizowanie rozwoju określonych technologii z potrzebami użytkownika końcowego,

<sup>11</sup> Rada Uzbrojenia składała się z szefów i dowódców 14 komórek i jednostek organizacyjnych resortu obrony narodowej. Od 2013 r. zgodę na udział Polski w międzynarodowych projektach i programach naukowo-badawczych wydaje Podsekretarz Stanu do spraw Uzbrojenia i Modernizacji w Ministerstwie Obrony Narodowej,



The Committee also acts as a guardian of proper allocation of funds from the common budget, and also as the Agency's consultant in matters related to supplementary initiatives intended to support programme realisation. The Polish Committee member is a representative of the Military Education Department of the Ministry of National Defence, which ensures the coordination and financing of Poland's participation in the programme. The next management level consists of Project Management Groups (PMG) providing supervision over the implementation of particular projects. In the preparatory phase concerned with Poland's participation in the UMS programme, it was decided that the Naval Command would designate its representatives as PMG members. This decision guaranteed the Polish Navy's direct impact on the line of research works, which is particularly significant with regard to the requirement of sustaining convergence of the programme's final results with the needs of future decision makers in matters related to mine-countermeasures. Let us emphasize that such an approach is also compliant with the objectives specified in the Strategy of the Department of National Defence, within defence-related research and technology of 2011, which recommends extended participation of the decision makers regarding military equipment in the implementation of technological research<sup>10</sup>.

### THE SCOPE OF POLAND'S INVOLVEMEN

The decision concerning the scope of Poland's involvement in the projects implemented within the UMS programme was immediately related to the expectations formulated by the Naval Command with regard to specific results and their potential operational applications. Another factor concerned the financial possibilities of the Department of National Defence as well as research potential of Polish entities. The final scope of Poland's engagement was determined by the Council of Armament – a no-longer existing advisory body of the Minister of National Defence recommending, for instance, Poland's participation in international research programmes<sup>11</sup>.

By signing the programme agreement at the end of 2010, the Minister of National Defence established the degree of Poland's involvement in five projects. Three of them are to result in the development of technology demonstrators. The first one is the SIRAMIS project (Signature Response Analysis of Multi-influence Mines), responsible for carrying out research encompassing an analysis of vessels and defining guidelines for future hull designs of vessels with a view to lowering their influence on multi-influence marine mines. It is expected that from the results of this project, a command support module for the Navy will be developed capable of counteracting threats related to floating mines. The project implementation contract was signed in March 2012 between the EDA and a Dutch company - TNO Defence, an international consortium leader. The Polish entity participating in its implementation is the Polish Naval Academy (AMW).

Tasks related to two other projects are realised by the Research and Development Centre for Marine Technology (OBR CTM). The BURMIN project (Buried Mines) focuses on filling in a technological gap within mine-countermeasures regarding the neutralization of the new generation of buried mines (including those hidden in sea bottom sediment), typically undetectable by commonly used hydroacoustic systems. The project is to result in a technology demonstrator of a towable set of magnetic and electromagnetic sensors for the ASV, as well as a technology demonstrator of a magnetic detection module for the AUV. The contract allowing for the commencement of works was signed at the end of April 2013 between the Agency and THALES Underwater Systems acting on behalf of an international consortium.

<sup>10</sup> Their increased involvement in the entire technological research cycle is to guarantee better adjustment of decisions regarding the development of particular technologies to meet end-users' needs,

<sup>11</sup> The Council comprised of chiefs of staff and commanders of 14 organizational units of the Department. Since 2013, the consent to Poland's involvement in international R&T projects and programmes is issued by the Under-Secretary of State for Armament and Modernisation of the Ministry of National Defence,

W dwóch kolejnych projektach zadania realizuje Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Centrum Techniki Morskiej (OBR CTM). Projekt BURMIN (Buried mines) ukierunkowany jest na wypełnienie luki technologicznej w obszarze zwalczania najnowszej generacji min zagłębionych (w tym także ukrytych w osadach dna morskiego), które są niewykrywalne powszechnie wykorzystywanymi systemami hydroakustycznymi. W wyniku realizacji projektu zostanie opracowany demonstrator technologii holowanego zestawu sensorów magnetycznych i elektromagnetycznych dla APN, a także demonstrator technologii modułu do detekcji magnetycznej z przeznaczeniem dla APP. Kontrakt pozwalający na rozpoczęcie prac został podpisany pod koniec kwietnia 2013 r. pomiędzy Agencją a działającym w imieniu międzynarodowego konsorcjum THALES Underwater Systems. Z kolei w projekcie MLM (Modular light-weight minesweeping), OBR CTM realizuje zadania polegające na opracowaniu demonstratora technologii lekkiego modułowego trału niekontaktowego, przeznaczonego do neutralizacji wielokanałowych, niekontaktowych min morskich, który docelowo ma być również holowany za APN. W realizacji tego projektu wykorzystane będą bogate doświadczenia CTM w projektowaniu i budowie wielowzbudnikowego trału akustyczno-magnetycznego – PROMIENICA, który obecnie jest wykorzystywany w Marynarce Wojennej. Kontrakt został podpisany w grudniu 2011 r., a sam projekt realizowany jest przez międzynarodowe konsorcjum, na którego czele stoi norweski instytut FFI.

Zarówno AMW jak i OBR CTM zaangażowane są w projekty STANDIN (Standards and interfaces for more interoperable european unmanned maritime systems) oraz SI (System integration). Pierwszy z nich ma na celu opracowanie wspólnych standardów dla morskich systemów bezzałogowych co ma pozwolić na podniesienie stopnia interoperacyjności i innowacyjności opracowanych w trakcie programu technologii. W projekcie SI wysiłek badawczy jest z kolei ukierunkowany na stworzenie strategii integracji wszystkich elementów składowych programu UMS tj.: modułów funkcjonalnych, demonstratorów technologii, podsystemów transmisji danych, a także podsystemów sterowania APN i APP. W związku z tym, że zarówno STANDIN jak i SI mają na celu wyłącznie wymianę informacji pomiędzy ekspertami poszczególnych państw, ich rozpoczęcie możliwe było już w pierwszym kwartale 2011 roku. Oba projekty stały się także platformą dyskusji na temat nowych propozycji projektów, które można by było włączyć do programu UMS w kolejnych latach. Biorąc pod uwagę efektywność rozwoju technologii w ramach programu UMS, Ministerstwo Obrony Narodowej wspólnie z Akademią Marynarki Wojennej oraz Politechniką Krakowską zainicjowało prace nad rozszerzeniem zakresu technicznego programu o projekt pod kryptonimem SABUVIS (Swarm of biomimetic underwater vehicles for underwater intelligence surveillance and reconnaissance).



Rys. 2. Demonstrator technologii biomimetycznego pojazdu podwodnego z napędem falowym.

Within the MLM project (Modular Light-weight Minesweeping), on the other hand, OBR CTM fulfils tasks consisting in the development of a technology demonstrator in the form of a light-weight minesweeping module intended for the neutralization of multi-influence non-contact marine mines to be towed by AUVs. The project will be implemented on the basis of CTM's rich experience in the design and construction of PROMIENICA (RADIOLARIAN) - a multi-inductor acoustic-magnetic minesweep, currently used by the Navy. The contract was signed in December 2011, and the project itself is implemented by an international consortium led by a Norwegian institute - FFI.

Both the AMW and OBR CTM are engaged in the STANDIN (Standards and Interfaces for more interoperable European unmanned maritime systems) and the SI (System Integration) projects.

The objective of the former is to work out common standards for marine unmanned systems to enable an enhancement of interoperability and innovativeness of technologies developed in its course. In the SI project, on the other hand, the efforts are focused on developing an integration strategy for all the component parts of the UMS programme, i.e. functional modules, technology demonstrators, data transmission subsystems, and control subsystems for the ASV and AUV. Due to the fact that both the STANDIN and the SI projects are based entirely on information exchange among experts from particular countries, their commencement was possible already in the first quarter of 2011. Both projects have also provided a platform for discussion on new project proposals, whose implementation into the UMS programme would be possible in future years.

Considering the high effectiveness of technological development within the UMS programme, the Ministry of National Defence in liaison with the Polish Naval Academy and the Technological University in Cracow have initiated works on an extension of the programme's technical scope with a project known as SABUVIS (a swarm of bio-mimetic underwater vehicles for underwater intelligence surveillance and reconnaissance). Its target goal is to construct heterogeneous, autonomous, bio-mimetic underwater vehicles equipped with proper sensors as well as communication and navigation devices. The vehicles would be used in the realisation of selected operational scenarios related to underwater reconnaissance, including the identification and neutralization of floating mines. The implementation of the SABUVIS project is particularly significant, as it would be the first in the history of Poland's contribution to the EDA's works where it could act as the appointed leader. It would also be a project of a novel character as it concerns a concept, so far not investigated by the EDA, regarding the application of unmanned underwater vehicles with a harmonic drive in the execution of complex reconnaissance and combat missions.



Fig. 2. Technology demonstrator for a bio-mimetic underwater vehicle with harmonic drive.

Jego celem będzie zbudowanie heterogenicznych, autonomicznych, biomimetycznych pojazdów podwodnych wyposażonych w odpowiednie sensory oraz urządzenia do łączności i nawigacji. Pojazdy te mogłyby być wykorzystywane w realizacji założonych scenariuszy operacyjnych rozpoznania podwodnego, w tym również do identyfikacji i neutralizacji min morskich. Projekt SABUVIS jest o tyle istotny, iż byłby pierwszym w historii udziału Polski w pracach EDA, w którym liderem byłaby Polska. Byłby to również projekt o nowatorskim charakterze, gdyż dotyczyłby nie rozważanej do tej pory w ramach EDA koncepcji wykorzystania bezzałogowych pojazdów podwodnych o napędzie falowym do realizacji złożonych misji zarówno rozpoznawczych, jak i bojowych.

### **WDRAŻANIE WYNIKÓW PROGRAMU**

Dowództwo Marynarki Wojennej pokłada bardzo duże nadzieje w technologiach rozwijanych w ramach programu UMS. Należy podkreślić, iż zakres polskiego zaangażowania jest zbieżny zarówno z Planem Rozwoju Marynarki Wojennej w latach 2009 – 2018, jak i z Koncepcją Rozwoju Marynarki Wojennej, która przewiduje pozyskanie w przyszłości systemów poszukiwania i zwalczania min morskich. Wprowadzenie ich na wyposażenie polskiej floty jest niezbędnym elementem warunkującym wywiązanie się Polski z sojuszniczych zobowiązań. Marynarka Wojenna, aby móc realizować wspólne (w ramach NATO i UE) działania obrony przeciwminowej (OPM), musi posiadać zdolność do wykrywania, klasyfikacji i identyfikacji min morskich w różnych warunkach środowiskowych, a także zdolność do skutecznego ich niszczenia.

Program UMS stanowi zatem szansę na wyposażenie Marynarki Wojennej w najnowsze systemy walki minowej, które zostaną opracowane w oparciu o europejskie standardy i technologie. Należy jednakże pamiętać o tym, iż wdrożenie tych technologii będzie możliwe wyłącznie wtedy, kiedy zapewni się dalszy ich rozwój w kraju np. w ramach pracy rozwojowej.

Szansę takie stwarza program pod nazwą „Bezzałogowe, morskie platformy podwodne i nawodne, wspomagające działania okrętów OPM i platform niededykowanych w działaniach przeciwminowych”. Został on zgłoszony do realizacji w ramach Narodowego Centrum Badań i Rozwoju (NCBiR) przez Ministra Obrony Narodowej w maju 2013 roku. Jego celem będzie opracowanie rodziny APN i APP, a także systemów wykrywania, klasyfikacji, identyfikacji, niszczenia i neutralizacji min morskich dla tych pojazdów. Wyniki programu UMS zostaną w głównej mierze wykorzystane na rzecz rozwoju APN w wersji rozpoznawczej oraz w wersji identyfikacji i niszczenia min, w tym min dryfujących i zagrzebanych.

### **PODSUMOWANIE**

Udział Polski w programie UMS jest niewątpliwą szansą zarówno dla Marynarki Wojennej jak i dla polskich podmiotów naukowo-badawczych biorących udział w realizacji poszczególnych projektów. Opracowane w jego wyniku technologie przyczynią się do pozyskania najnowszych systemów walki minowej, opracowanych w oparciu o wspólne standardy ustalone na poziomie europejskim. Udział w tym programie stwarza możliwości podniesienia poziomu kompetencji oraz zwiększenia rozpoznawalności polskich podmiotów w międzynarodowym środowisku. Aktywność polskich naukowców powinna ułatwić im udział w przyszłych projektach i programach realizowanych np. w ramach Unii Europejskiej czy też NATO.

Decyzja o polskim udziale w programie UMS była słuszna. Pozwoliła na uzyskanie wiedzy oraz wyników, których wartość jest znacznie większa aniżeli koszty jakie Polska poniosła na udział w tej inicjatywie. Nie można również zapominać o szansach, jakie udział w programie stwarza dla polskiego przemysłu. Zdolność do produkcji wybranych systemów walki minowej w oparciu o ustalone na poziomie europejskim standardy, może znacząco wpłynąć na atrakcyjność polskiej oferty handlowej, którą będą interesować się nie tylko odbiorcy krajowi, ale również zagraniczni.

## IMPLEMENTATION OF PROGRAMME RESULTS

The Naval Command has great confidence in the validity of technologies developed within the UMS programme. It should be stressed that the level of Poland's involvement remains convergent both with the Schedule for Naval Development for the years 2009 - 2018 and the Naval Development Concept aimed at future advancement of mine detection and destruction systems. Their presence within the Polish fleet's array of equipment is an indispensable element guaranteeing Poland's fulfilment of its alliance obligations. In order to be able to implement common activities (within NATO and the EU) regarding mine-countermeasures, the Polish Navy needs to be in the possession of the necessary capabilities for the detection, classification and identification of floating mines in different environmental conditions, as well as for their efficacious destruction.

Hence, the UMS programme gives the Polish Navy the opportunity to become equipped with modern mine-countermeasures systems that will be developed on the basis of European standards and technologies. At the same time, however, it should be remembered that the implementation of such technologies will be possible only with the assurance of their further development in a given country, e.g. within continued developmental works. Such opportunities are provided by a programme entitled: "Unmanned maritime surface and underwater vehicles supporting the MCM ships and other non-dedicated platforms in counter mine activities". It was recommended for implementation within the frameworks of the National Research and Development Centre (NRDC) by the Minister of National Defence in May 2013. Its objective rests in the development of a family of AUVs and ASVs, as well as mine detection, classification, identification, destruction and neutralization systems to be provided in them. The results of the UMS programme will be mainly used for the development of AUVs for reconnaissance activities, and AUVs used in mine identification and destruction, including buried and drifting mines.

## CONCLUSION

Undoubtedly, Poland's participation in the UMS programme creates a great opportunity both for the Polish Navy and for Polish research and technology entities taking part in the implementation of particular projects. Technologies that will result from the programme will allow acquisition of the newest counter mine systems worked out on the basis of common standards determined on the European level. Participation in the programme produces the opportunity to raise the competence level and improve recognition of Polish entities in an international environment. The involvement of Polish scientists should facilitate their participation in future projects and programmes realised, for instance, within the European Union or NATO.

Thus, the decision on Poland's contribution in the UMS programme is fully justified. It has allowed the gathering of knowledge and results, the value of which significantly exceeds the material costs incurred with regard to Poland's ability to participate in this initiative. We should also remember the opportunities such participation provides for Polish industry. The ability to produce selected counter mine systems based on European standards may have a significant impact on the attractiveness of a Polish commercial offer for both the domestic and foreign recipients.

## **BIBLIOGRAPHY**

1. Wierciński M., "Poland's participation in the UMS programme of the European Defence Agency", a report presented at Balt Military Expo, Gdańsk, 28 June 2012.
2. Morawski M., Malec M., Szymak P., Trzmiel A., "Analysis of Parameters of Traveling Wave Impact on the Speed of Biomimetic Underwater Vehicle", Solid State Phenomena, Trans Tech Publication, approved for print.

**dr Michał Wierciński**  
Ministerstwo Obrony Narodowej  
al. Niepodległości 218, 00-911 Warszawa,  
tel. 22 6 846 862,  
e-mail: mwiercinski@mon.gov.pl