

K. Kubiak, A. Olejnik

## KONCEPCJA WYKORZYSTANIA BEZZAŁOGOWEGO POJAZDU PODWODNEGO DO WSPOMAGANIA NURKÓW W OCHRONIE OBIEKTÓW HYDROTECHNICZNYCH.

*W artykule przedstawiono koncepcję projektu badawczego, którego celem jest opracowanie wymagań techniczno-operacyjnych dla bezzałogowego pojazdu podwodnego zastosowanego do wspomagania ochrony nurkowej obiektów hydrotechnicznych.*

### WSTĘP

W ostatnich latach zanotowano istotny wzrost liczby aktów przemocy popełnianych na morzach oraz wymierzonych w infrastrukturę portową [2,3]. Za zjawiska szczególnie niebezpieczne uznać należy fakt, że prócz klasycznych niejako napadów pirackich, których sprawcy kierują się żądzą zysku pojawili się sprawcy działający z pobudek politycznych, określane mianem terrorystów morskich. W odróżnieniu od piratów nie są oni zainteresowani grabieżą statku i ładunku lecz przede wszystkim uzyskaniem możliwie szerokiego rozgłosu, głównie poprzez spowodowanie możliwie rozległych i dotkliwych strat, ewentualnie zatrzymanie dużej ilości zakładników [3]. Biorąc pod uwagę, że Polska jako członek koalicji antysaddamskiej może stać się potencjalnym celem dla organizacji terrorystycznych związanych z nurtem islamskim należy dążyć do jak najbardziej efektywnej ochrony szlaków podejściowych do naszych portów i kotwiczowisk. Jednym z elementów takiej ochrony w zakresie monitorowania akwenów powiązanych z identyfikacją wizualną ewentualnych zagrożeń może stać się bezzałogowy zdalnie sterowany pojazd podwodny (ROV – remotely underwater vehicle).

### 1. STAN OBECNY

Obecnie ROV jest urządzeniem wspomagającym prace podwodne, dzięki któremu kierownik prac ma możliwość pełnej oceny sytuacji na podwodnym stanowisku pracy, oceny stanu technicznego obiektów podwodnych itp. [4,5]. Dzięki wykorzystaniu ROV możliwym stało się wyeliminowanie tradycyjnego zwiadu nurkowego w podwodnych pracach poszukiwawczych. Dotychczas grupa nurkowa penetrowała akwen w celu odnalezienia i identyfikacji obiektu. Nurkowie narażeni byli na różnorodne warunki hydrometeorologiczne, działanie w akwencie skażonym było utrudnione, a niekiedy poszukiwania prowadzono przy pomocy znacznej ilości nurków, co komplikowało operację pod względem logistycznym. Zastosowanie ROV do poszukiwania i identyfikacji obiektu znacznie skraca czas pobytu ekipy nurkowej w rejonie działania, skraca czas pobytu nurków pod wodą, a co za tym idzie skraca czas konieczny do wykonania dekompresji. Do przeprowadzenia operacji można wykorzystać niewielką ilość nurków i standard bezpieczeństwa jej realizacji znacznie się powiększa [5]. Wobec powyższego istnieje przesłanka by zastosować tego typu konstrukcję pojazdu podwodnego do wspomagania działań własnych jednostek specjalnych i ochrony akwenów. Wymaga to jednak określenia nowego zakresu zadań oraz wymagań odnośnie konstrukcji ROV przeznaczonego do ich realizacji. Przewidywane w ten

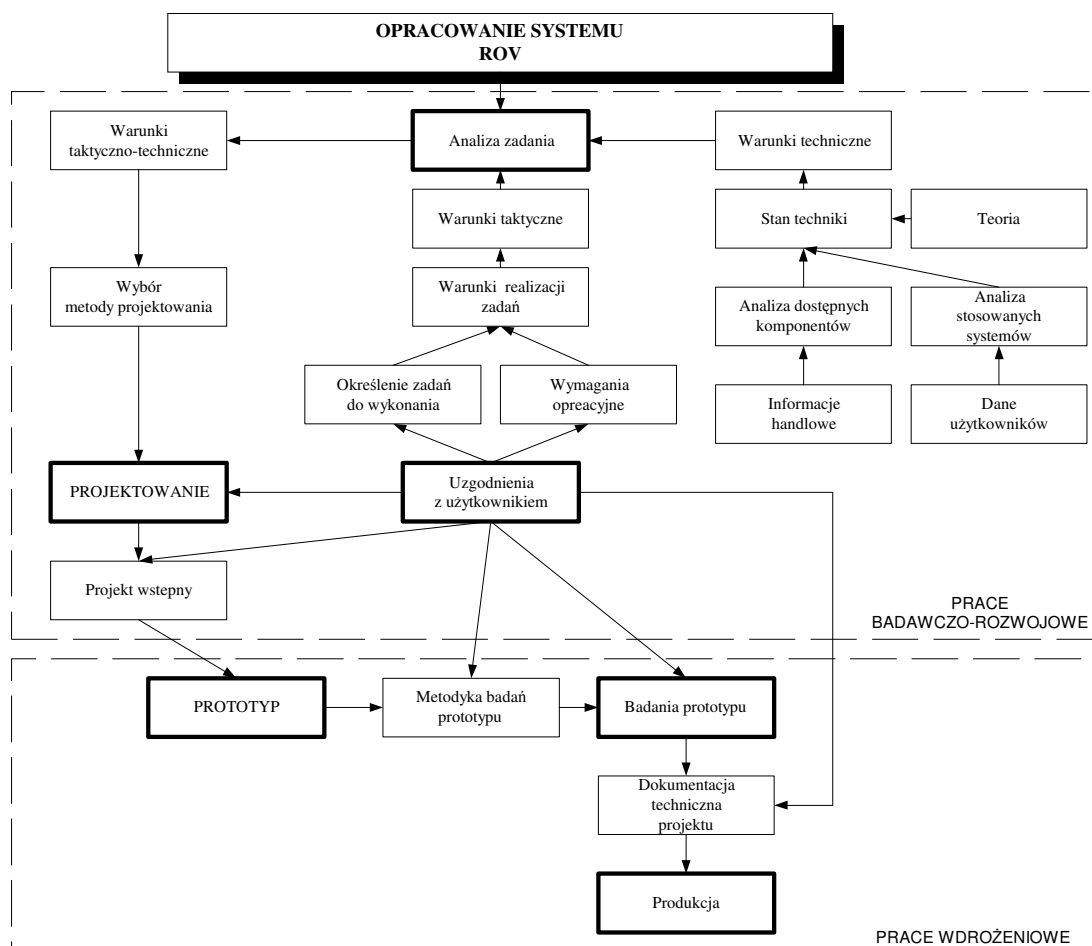
sposób podniesienie efektywności ochrony obiektów morskich wydaje się istotne gdyż z aktualnych ocen wynika, że terroryzm morski jest jednym z poważniejszych zagrożeń bezpieczeństwa międzynarodowego i ładu ekonomicznego [2,3]. Sprawcy ataków terrorystycznych na morzu dysponują bowiem pełną swobodą wyboru miejsca, czasu, obiektu i sposobu działania. Ich ograniczeniem są jedynie możliwości organizacyjne, zaplecze kadrowe i finansowe. Zagrożenie powyższe ma, a w przewidywalnej przyszłości będzie miało zasięg globalny i odnosić się będzie w tym samym stopniu do jednostek pływających, co do szeroko pojmowanej infrastruktury żeglugi (kanały, oznakowanie nawigacyjne itp.). W odniesieniu do infrastruktury portowo – przeładunkowej oraz górnictwa morskiego zauważyć należy, że są to zazwyczaj jednostkowe, unikalne w swym charakterze instalacje, których zastąpienie lub odbudowa w krótkim czasie nie jest możliwa. Z atakiem na takie instalacje związana jest również zazwyczaj katastrofa ekologiczna. Akty terroryzmu dokonane przez ekipy nurkowe wydają się być najbardziej prawdopodobne, gdyż wobec powszechnej dostępności sprzętu i możliwości szkolenia, nawet stosunkowo słabe i nie dysponujące poważnymi środkami finansowymi organizacje mogą zorganizować taki atak. Natomiast organizacje silne i zamożne, nawet jak nie posiadają wsparcia państw (jak np. byłej Jugosławii, która wsparła organizacyjnie pierwsze palestyńskie grupy pływaczek bojowych) mogą sobie na to pozwolić. Co zresztą ma już miejsce na przykład grupy pływaczek bojowych Tamijskich Tygrysów wyposażone są w aparaty nurkowe o zamkniętym obiegu czynnika oddechowego o jakości nie odbiegającej od wyposażenia morskich formacji specjalnego znaczenia wielu państw.

MW RP stosuje ROV zarówno w pracach ratowniczo-poszukiwawczych oraz w działaniach przeciwminowych. Zastosowanie tego typu pojazdów w działaniach jednostek specjalnych jest obecnie ze względu na ich parametry nie możliwe. Ponadto, nieznanym jest zakres zadań, którym konstrukcja miałaby sprostać. Flota wojenna posiada największą ilość jednostek ROV w kraju a ich ilość będzie z czasem wzrastać, gdyż planowane jest doposażenie jednostek hydrograficznych w tego typu urządzenia. Co wynika z faktu ich wysokiej użyteczności przy identyfikacji niebezpieczeństw nawigacyjnych. Dalszym etapem będzie poszukiwanie rozwiązań wspomagających działania jednostek specjalnych w kierunku zwiększenia operatywności ochrony akwenów, podejść do portów, szlaków żeglugowych oraz obiektów hydrotechnicznych wojskowych i cywilnych. Pozwoli to na zwiększenie efektywności systemów monitorowania, które obecnie przeważnie projektowane są zgodnie z tzw. koncepcją sieciocentryczną, polegającą na połączeniu wszystkich technicznych środków ochrony i rozpoznania w sieć podobną do internetu. Wydaje się konieczne podjęcie tematu, którego celem jest określenie wymagań konstrukcyjnych dla pojazdu ROV przeznaczonego do wspomagania systemu, na przykład na drodze identyfikacji wizualnej połączonej z mobilnością źródła informacji. W wyniku czego można będzie podjąć decyzję o ewentualnych inwestycjach oraz ich zakresie z możliwością ograniczenia ich kosztów.

## **2. KONCEPCJA PRAC PROJEKTOWYCH**

Z prezentacji opracowanych rozwiązań technicznych oraz procesów ich wdrażania do użytku wynika, że w wielu przypadkach najpierw powstaje urządzenie lub technologia a następnie są one najczęściej dopasowywane do różnych zastosowań [6]. Uzyskanie właściwych wymagań odnośnie planowanych obiektów od potencjalnych użytkowników jest bardzo trudne, a czasem niemożliwe. Wydłuża to i znacznie podraża proces opracowania i wdrażania nowych konstrukcji. Innym podejściem, które można zaobserwować jest modyfikacja istniejących i zweryfikowanych w działaniu konstrukcji do wykonywania nowych zadań. Za każdym jednak razem wiąże się to z analizą

planowanych zadań i określeniem możliwości ich realizacji przy obecnym stanie techniki. Z tego też powodu prace nad zastosowaniem pojazdów typu ROV do wspomagania ochrony obiektów hydrotechnicznych należy rozpocząć od analizy potencjalnych zagrożeń obiektów powiązanej z oceną możliwości ich monitorowania przez pojazd (rys. 1).



rys. 1. Schemat opracowania konstrukcji systemu ROV do realizacji nowych zadań.

Na tym etapie prac współpracę powinny nawiązać instytucje bezpośrednio związane z eksploatacją zagrożonych obiektów, ośrodki badawcze zajmujące się analizą działalności terrorystycznej oraz ośrodki projektowe i instytucje których obszarem działalności jest eksploatacja systemów bezzałogowych. Taka współpraca pozwoli ocenić stan zagrożenia obiektów oraz oszacować możliwości zastosowania ROV w oparciu o obecny stan techniki. Na podstawie powyższej analizy można będzie opracować wymagania taktyczno-techniczne dla ROV w nowym obszarze zastosowań i przystąpić do prac projektowych.

Omawiane zagadnienie nie jest tematem nowym. Liczne ośrodki badawcze na świecie prowadzą prace w tym kierunku, ich wyniki nie są jednak jawne. Na przykład US Navy realizuje program „Unmanned Undersea Vehicle Main Plan”, którego celem jest określenie przyszłościowych zadań obronnych dla systemów bezzałogowych [6]. Planowane są na przykład zadania bliższe we współpracy z okrętami podwodnymi i jednostkami nurkowymi oraz zadania dalsze we współpracy z jednostkami nawodnymi i lotnictwem oraz zastosowanie uzbrojonych pojazdów. Wyników tych prac nie da się

automatycznie zaimplementować na warunki krajowe, po pierwsze ze względu na ich tajny charakter, a po drugie ze względu na ich amerykańską specyfikę. Obecnie opracowano kilka koncepcji zastosowania bezzałogowych pojazdów podwodnych w przyszłościowych zadaniach militarnych jak i naukowych (Tabela 1). Najbardziej zaawansowane, z oczywistych powodów są projekty militarne, których celem jest opracowanie nowej generacji bezzałogowych jednostek głębinowych o dużej autonomii w działaniu.

Tabela 1.

Projekty zastosowania systemów bezzałogowych [7].

| Lp. | Nazwa projektu      | Wymiary pojazdu                       | Charakter zadań dla jednostki głębinowej   |
|-----|---------------------|---------------------------------------|--|
| 1   | COLUMBUS            | szer. 1,0 ÷ 2,2 m<br>dł. 3,0 ÷ 12,5 m | poszukiwanie i zbieranie danych hydrograficznych na dużych obszarach przybrzeżnych, współpraca z oceanograficzną jednostką powierzchniową, jednostka głębinowa autonomiczna        |
| 2   | AUSS <sup>1</sup>   |                                       | poszukiwania na dużych obszarach o znacznej głębokości współpraca z jednostką powierzchniową lub OP, jednostka głębinowa autonomiczna  |
| 3   | LMRS <sup>2</sup>   | szer. 0,3 ÷ 0,55 m<br>dł. do 3,0 m    | rozpoznanie i poszukiwanie min na małych i średnich głębokościach, współpraca z OP, jednostka głębinowa autonomiczna   |
| 4   | SWARM <sup>3</sup>  | szer. do 0,30 m<br>dł. 1,40 ÷ 3,0 m   | szybkie rozpoznanie dużego akwenu o małej głębokości w poszukiwaniu min za pomocą masowego wykorzystania desantowanych z samolotu pojazdów autonomicznych                          |
| 5   | PALACE <sup>4</sup> | szer. do 0,30 m<br>dł. 1,40 ÷ 3,0 m   | rozpoznanie oceanograficzne na dużych obszarach za pomocą dryfujących w prądzie morskim autonomicznych jednostek głębinowych desantowanych z samolotu                              |
| 6   | SAHRV <sup>5</sup>  |                                       | rozpoznanie hydrograficzne w strefie przybrzeżnej za pomocą półautonomicznej jednostki głębinowej współpracującej z jednostką powierzchniową przed rozpoczęciem desantowania wojsk |

## WYKAZ LITERATURY

1. K.Kubiak, „Morskie działania specjalne po 1945 roku” Wyd. Lampart W-wa 2001 r.

<sup>1</sup> Advancet Unmanned Search System,

<sup>2</sup> Long-Term Mine Reconnaissance Systems,

<sup>3</sup> Shallow Water Autonomous Reconnaissance Modules,

<sup>4</sup> Profiling Autonomous Lagrangian Circulation Explorers,

<sup>5</sup> Semi-Autonomous Hydrographic Reconnaissance Vehicle,

2. K.Kubiak, „Terroryzm morski. Nowe zagrożenie bezpieczeństwa międzynarodowego” *Sprawy Międzynarodowe* 3 (2002) s. 25 – 50,
3. K.Kubiak, „Łodzie samobójców przeciw terminalom” *Raport* 5 (2004) s. 16 – 18,
4. A.Olejnik, St. Poleszak, „Wybrane aspekty wspomagania prac podwodnych zdalnie sterowanym pojazdem podwodnym” *Konferencja Morska „Aspekty bezpieczeństwa nawodnego, podwodnego oraz lotów nad morzem” Gdynia 2002 r.* s. 93 – 101
5. A.Olejnik, „Bezzałogowy system do poszukiwań podwodnych” *Biuletyn Polskiego Towarzystwa Medycyny i Techniki Hiperbarycznej* wyd. spec. (2003) s. 10 – 11
6. Praca zbiorowa, „The Navy Unmanned Undersea Vehicle Plan” *Department of the Navy, USA 2002 r.*

*Recenzent: prof. dr hab. inż. A. Charchalis*

*Autorzy:*

*dr hab. K. Kubiak – Akademia Obrony Narodowej,*

*dr inż. A. Olejnik – Akademia Marynarki Wojennej.*