

# **Streszczenia Referatów:**

*Piotr Szymak*

*Akademia Marynarki Wojennej*

## **Stabilizacja przegłębienia pojazdu podwodnego przenoszącego ładunek**

*W przypadku wykorzystania manipulatora pojazdu podwodnego do przenoszenia ładunku z ujemną pływalnością zaobserwować można efekt przegłębienia i przechyłu robota, co ma niekorzystny wpływ na możliwości jego sterowania, np. zwiększanie kąta przegłębienia zmniejsza możliwości regulacji głębokości zanurzenia. Wielkość niekorzystnego kąta przegłębienia i przechyłu zależy od: stosunku masy ładunku względem pojazdu, położenia środka masy ładunku względem środka masy robota oraz wielkości tłumienia hydrodynamicznego uzależnionego od opływu ładunku.*

W opracowaniu omówiono wybrane problemy pojawiające się w przypadku sterowania zespołem okrętowym składającym się z pojazdu podwodnego oraz przenoszonego przez niego ładunku. Przedstawiono model matematyczny pojazdu podwodnego wraz z przenoszonym przy wykorzystaniu manipulatora ładunkiem. Zawarto również projekt systemu automatycznego sterowania zespołem okrętowym po zadanych torze oraz wyniki stabilizacji wybranego parametru ruchu, tzn. kąta przegłębienia.

*Adam Olejnik, Przemysław Chrabąszcz*

*Akademia Marynarki Wojennej*

**Projekt wstępny miniaturowego pojazdu typu ROV**

Powszechnie panuje przekonanie, że technologia UUV jest niezwykle drogą i nierzadko skomplikowaną, tyle iż opanowanie konstrukcji, a tym bardziej zbudowanie pojazdu ROV znajduje się poza możliwościami nakładów niskobudżetowych. Ponadto, dość często, występuje również przekonanie, że osiągnięcie tego celu nawet, jeśli jest możliwe to nie idzie w parze z uzyskaniem nowatorskich rozwiązań. Tymczasem w chwili obecnej daje się zauważyć wyraźny rozwój niskobudżetowych konstrukcji pojazdów UUV, szczególnie typu ROV. Co raz więcej producentów oferuje swoim klientom rozwiązania typu AC-ROV, czyli pojazdy o bardzo małych gabarytach i niewielkich kosztach zakupu. Bazując na powyższych przesłankach w Zakładzie Technologii Nurkowania i Prac Podwodnych Akademii Marynarki Wojennej w Gdyni podjęto próbę opracowania koncepcji takiego pojazdu, jednocześnie wychodząc z założenia, iż ma to być konstrukcja opracowana

w ramach pracy dyplomowej absolwenta AMW. W ramach przygotowania do rozpoczęcia projektu, próbowano określić czy możliwe jest zbudowanie pojazdu ROV, którego sterowanie oparte będzie o standardowy sterownik modelarski, a napęd o sprzęgła magnetyczne.

W wyniku uzyskano eksperymentalny model pojazdu ROV, który zostanie przedstawiony w prezentacji. Model spełnia wymagania zawarte w przyjętych założeniach. Weryfikacji konstrukcji dokonano w toku trzy etapowych badań. Oczywiście obecnie opracowana konstrukcja nie stanowi w pełni pojazdu typu ROV, model na przykład nie posiada systemu wizyjnego. Wykonane badania pozwalają jednak potwierdzić słuszność przyjętego kierunku prac.

***Grzegorz Krasnodębski***  
***Akademia Marynarki Wojennej***

## **Wykorzystanie technologii informatycznych w nurkowaniu**

Wykorzystanie komputerów osobistych oraz specjalizowanego oprogramowania stanowiło punkt zwrotny w rozwoju nurkowania podobnie jak i w innych dziedzinach działalności człowieka.

Komputery wspomagają proces planowania nurkowań oraz określania jego głównych parametrów. Pozwalają na bieżące monitorowanie podstawowych parametrów przebiegu nurkowania, takich jak.: czas nurkowania, głębokość nurkowania, temperatura wody, itp. Nowe technologie informatyczne umożliwiają zapisywanie informacji o przebiegu nurkowania, optymalizację procesu planowania nurkowania oraz podnoszenie kwalifikacji nurków.

W artykule przedstawiono rozwiązania mające zastosowanie w nurkowaniu profesjonalnym oraz rekreacyjnym. Wskazano możliwości zastosowania technologii sztucznej inteligencji we wspomaganiu nurka w procesie planowania nurkowania, podczas nurkowania oraz w okresie po nurkowaniu.

## **An application of computer technologies in scuba diving**

An application of personal computers and specialized software were turning point in developing scuba diving like in other human activity domains.

Computers support process of dive planning and defining its parameters. They allow to monitor basic parameters during diving like: time of diving, depth of diving, temperature of water, etc. New computer technologies allow writing information about process of diving to archives, optimization of diving plans and increasing qualification of divers.

In the article, there were shown solutions which have an application in professional and recreational diving. There were presented possibility of using artificial intelligence technologies during making plans of diving, during diving and after diving.

*Stanisław Skrzyński*  
*Akademia Marynarki Wojennej*

## **Eksploatacja mobilnego kompleksu nurkowego w pracach podwodnych.**

Zaprojektowany w 1999 przez ZSNiTPP oraz wykonany w 2003 mobilny kompleks nurkowy do nurkowań głębokich został wdrożony w 2004 wdrożony roku. Wdrożenie miało kompleksu wywołało implikacja związane z działaniem w naszym kraju nowej ustawy o pracach podwodnych. Właściciel kompleksu Petrobaltic S.A wykorzystał kompleks do prac przy remoncie platformy. Prace podwodne z wykorzystaniem tego kompleksu odbywały się w warunkach jesienno-zimowych na przełomie 2004/2005. Eksploatacja w tych warunkach pokazała dobre i złe strony konstrukcji. Wymagania ustawy o nurkowaniu dotyczącej dzwonu nurkowego powinny być poprawione. Doświadczenia wykorzystania tego kompleksu potwierdziły jego przydatność do prac podwodnych.

## **Exploitations of mobile diving system.**

Mobile diving system for deep work was projected in 1999 by specialists from Department o Diving and Underwater Work , and designed in 2003. In 2004 system was introduced for work. Classifications for work this system had complicated in cause new regulation of diving work in Poland. The owner of this system Petrobaltic SA used this system for repair work in oil rig. This work has been performed in autumn and winter condition 2004/2005what shown advantage and disadvantage this diving system. The requirement of polish regulation of diving work re not compability for real construction

of diving bell. The experience of application of this system gives a its usefulness in underwater work

*Mariusz Wawerka*

*Szkoła Podoficerska Państwowej Straży Pożarnej w Bydgoszczy*

## **Możliwości taktyczno - techniczne samochodu SRW**

Ratownictwo wodne w Państwowej Straży Pożarnej obejmuje cały zestaw różnorodnych przedsięwzięć realizowanych na akwenach wodnych, obiektach hydrotechnicznych i portowych, jednostkach pływających oraz pod wodą. Aby realizować w/w zadania potrzeba zarówno przeszkolonych ratowników jak i wysoce specjalistycznego sprzętu - w tym także transportowego. W Szkole Podoficerskiej PSP w Bydgoszczy do transportu Grupy Ratownictwa Wodno – Nurkowego służy samochód zabudowany na podwoziu Mercedesa ATEGO 925. W referacie zostaną przedstawione szczegóły rozwiązań zabudowy, wyposażenie samochodu oraz jego podstawowe dane taktyczno – techniczne. Ponadto w prezentacji przedstawiony zostanie zakres działań realizowanych przez GRWN SPPSP w Bydgoszczy w roku 2005.

*S. A. Gulyar*

*Instytut Fizjologii im. A.A. Bohomoltza w Kijowie*

*Ukraińska Akademia Nauk*

## **POSSIBILITIES TO ACCELERATE REHABILITATION OF MAN AFTER DEEP DIVES WITH THE HELP OF BIOPTRON TECHNOLOGIES**

Rapid compression and load by density provoked transient venous hypoxia even in conditions of relative rest and moderate hyperoxia ( $N_2+O_2$ : 180-220 mm Hg). It is based on non-correlation between increasing rate of  $O_2$  coming into alveoli and arterial blood and slowing of rate of  $O_2$  transport to tissues. Decrease of cardiac output determines the growth of  $O_2$  extraction from blood and decrease of the rate of  $O_2$  transport by mixed venous blood. On this background the general tissue  $O_2$  demand is growing. As a result, saturation of hemoglobin by  $O_2$  and its tension in mixed venous blood becomes lower. Simultaneously increases the rate of  $CO_2$  elimination by blood and through lungs. With the increase of exposition up to 24 hours, depth of these shifts decreased but changes of ventilatory function remained: increased breathing volume and physiological dead space. Growth of hypoxic tendency at exercise is determined by decrease of relation between rates of  $O_2$  transport by blood and its uptake by tissues. Forced breathing at high density does not provide adequate transfer of respiratory gases in bronchus because of slowing of gas flows and appearance of oscillations. The physiological dead space enlarges for  $O_2$  and  $CO_2$ . Smaller oxygenation of blood in lung capillaries in combination with decrease of cardiac output initiates slowing of rate of  $O_2$  transport by arterial blood. Significant meaning has the dropping behind of heart rate increase in comparison with normobaric due level and growth of movable hypoxia of myocard, leading to decrease of its contracting function. At high density and hyperoxia, the pronounced  $CO_2$  retention:  $P_ACO_2$  level and acid-base state disorders is the factor that restricts a possibility to fulfill exercises. Hypoxia of exercise and retention of  $CO_2$  appears at hyperbaria earlier and at lower  $O_2$  demand of organism (heaviness of exercise).

Improvement of airways permeability may become a key mechanism for  $O_2$  transport optimization. There were investigated possibilities of non-invasive bronchi dilatation with the help of polarized light. BIOPTRON-2, a light therapy device was used for this

purpose. Its PILER-light (480-3400 nm, 40 mW/cm<sup>2</sup>) was directed on pulmonology biologically active zones.

Acceleration of rehabilitation after specific disorders can be attained by cycles courses of system and local influences of polychromatic PILER-light, and also monochrome PILER-therapy. Renewal of capacity terms reduction and readiness for dives in this case can be achieved at the expense of: a) increase of general anti-infectious resistance, b) reduction of intensity of respirator and skin disorders (pustules, irritation, allergy), c) recovery of function of ENT-organs (decrease of succulence of mucous membrane of intranasal cavity, improvement of permeability of vent channels of sinuses, Eustachian tube, improvement of the state at otitis, sinusitis, pharyngitis etc.).

Application of PILER-light at dives with compressed air contributes to more rapid renewal of ventilator function of lungs and of oxygen balance in a pulmonary chain. The improvement of function of ear, throat and nose is simultaneously achieved; immunity and state of skin are normalized.

*Marek Narewski*  
*Polski Rejestr Statków*

## **Działalność Polskiego Rejestru Statków w zakresie klasyfikacji i certyfikacji urządzeń techniki podwodnej**

Polski Rejestr Statków jest narodową instytucją zajmującą się od roku 1936 bezpieczeństwem żeglugi na wodach morskich i śródlądowych. Od ponad 30 lat w działalności PRS pojawiają się zagadnienia związane z oceną bezpieczeństwa konstrukcji urządzeń załogowych przeznaczonych do pracy pod wodą. Pierwsze konstrukcje oceniano na podstawie przedstawionej przez konstruktorów dokumentacji oraz doświadczeń zebranych w trakcie uzgodnionego z

PRS programu oraz przebiegu prób z udziałem inspektorów PRS. Od roku 1981 działalność związana z oceną poprawności rozwiązań konstrukcyjnych urządzeń użytkowanych przez człowieka pod wodą jest oparta o wydane w 1981 roku Przepisy Klasyfikacji i Budowy Obiektów Zanurzalnych, które znowelizowano w 2004 r.

Ze względu na fakt, iż rodzimy przemysł sporadycznie podejmował tematy, które rodziły faktyczną potrzebę klasyfikacji urządzeń zanurzalnych zebrane przez PRS doświadczenie jest stosunkowo skromne. Najważniejsze projekty z dekady lat 70-80 to takie projekty jak MEDUZA, GEONUR czy LTS-7 Witold. O ile dwa pierwsze urządzenia mają już swoją historiografię o tyle budowa i próby załogowego pojazdu podwodnego dla 2 – osób, który powstał w Instytucie Okrętowym Politechniki Gdańskiej w latach 1974-1978 jest mniej znana. Podjęcie budowy w latach 80-tych kompleksów nurkowych w Stoczni Szczecińskiej dla Instytutu Oceanologii AN ZSRR, przyniosło duże zaangażowanie polskiego przemysłu oraz wielu instytucji badawczych (AMW, PG, PSz). Armator klasyfikował statki oraz systemy nurkowe w narodowej instytucji tj. MRS, aczkolwiek PRS zatwierdzał dokumentację i nadzorował próby szeregu urządzeń systemów podtrzymania życia.

W ostatnim czasie potrzeby związane z remontem instalacji wydobywczych ropy i gazu doprowadziły do klasyfikacji w 2004 roku przez PRS Mobilnego Systemu Nurkowego – MOBNUK, który powstał w latach 1997 –2000 w AMW we współpracy z firmą PETROBALTIC. W trakcie tej pracy w PRS dokonano weryfikacji dokumentacji technicznej urządzenia (zgodnie ze znowelizowanymi Przepisami Klasyfikacji i Budowy Urządzeń Zanurzalnych, PRS 2004) oraz nadzorowano próby systemu na potrzeby klasyfikacji. Rozpoczęcie klasyfikacji drugiego systemu nurkowego, przeznaczonego do nurkowań saturowanych – AF2 stwarza okazję do zdobycia nowych doświadczeń. W celu rozszerzenia możliwości klasyfikacji obiektów zanurzalnych, PRS podjął prace nad rozszerzeniem dotychczasowych



Przepisów o bardziej szczegółowe wymagania techniczne. Planowane jest także uwzględnienie wymagań dla nowych rodzajów urządzeń np. sterowanych zdalnie pojazdów podwodnych.

Wejście Polski do Unii Europejskiej wymusiło konieczność dostosowania polskich norm i wszystkich standardów technicznych do poziomu obowiązującego w Unii, również w zakresie wymagań bezpieczeństwa oraz certyfikacji urządzeń istotnych z punktu widzenia bezpieczeństwa ludzi pracujących pod wodą. Zagadnienia certyfikacji urządzeń i produktów niezbędnych do ochrony indywidualnej w Unii Europejskiej reguluje Dyrektywa 89/686/EWG z dnia 21.12.1989. Po uzyskaniu w roku 2004 przez PRS odpowiedniej akredytacji oraz notyfikacji UE do prowadzenia procedur oceny zgodności z w/w Dyrektywą, polskie firmy wytwarzające sprzęt i urządzenia do prac podwodnych mogą certyfikować swoje wyroby zgodnie z tym standardem. Szczegóły z tym związane można znaleźć na stronie: [www.prs.pl](http://www.prs.pl).