

УДК 629.5

**СУЧАСНІ ЗАДАЧІ СТВОРЕННЯ І ЗАСТОСУВАННЯ
ЗАСОБІВ МОРСЬКОЇ РОБОТОТЕХНІКИ В ІНТЕРЕСАХ УКРАЇНИ****Блінцов В. С.***д-р. техн. наук, професор, професор кафедри автоматики та електрообладнання ХННІ**НУК, м. Миколаїв, Україна**volodymyr.blintsov@nuos.edu.ua***Тарчук А. А.***аспірант НУК**tarchuk1996@gmail.com*

Анотація. Розглянуто основні задачі проектування, будівництва та експлуатації засобів морської робототехніки. Показано необхідність створення конкурентоспроможних безекіпажних надводних, підводних та літальних апаратів, які доцільно застосовувати при виконання підводних місій в інтересах України. Обґрунтовано необхідність створення автономних ненаселених підводних апаратів для гуманітарного розмінування акваторій.

Ключові слова: засіб морської робототехніки, теоретичні основи проектування; гуманітарне розмінування акваторій.

Вступна частина. На цей час засоби морської робототехніки (ЗМР) широко застосовуються більшістю провідних морських країн світу. До найбільш розповсюджених ЗМР відносяться: безекіпажні надводні судна (БНС, в англomовній літературі – unmanned surface vessel, USV), автономні ненаселені підводні апарати (АНПА, в англomовній літературі – autonomous underwater vehicles, UUV), ненаселені самохідні прив'язні та буксировані підводні апарати (ППА, в англomовній літературі – remotely operated vehicles, ROV та towed underwater vehicle, TUV), а також безпілотні літальні апарати (БПЛА, в англomовній літературі – unmanned aerial vehicles, UAV) морського базування чи застосування.

Головними виробниками ЗМР є наступні провідні світові компанії: Lockheed Martin, Teledyne Technologies, Oceaneering International, Oceanserver Technology, Boeing (всі - США); Kongsberg Gruppen (Норвегія); Saab AB (Швеція); Subsea 7 (Люксембург); Шеньянський інститут автоматизації (КНР).

До основних напрямків застосування ЗМР у провідних морських країнах світу відносяться: природоохоронні задачі; задачі промислового будівництва на шельфі; аварійно-рятувальні роботи; задачі з пошуку та видобування сировинних та мінеральних ресурсів; задачі з вивчення Світового океану; підводна археологія.

Мета роботи – формулювання сучасних задач створення й застосування засобів морської робототехніки в інтересах вітчизняних організацій.

Основна частина. Актуальність розробки, створення і впровадження ЗМР в Україні підтверджується низкою міжнародних документів та рішеннями Президента й Уряду України, а саме: проголошенням у 2017 р. Генеральною Асамблеєю ООН Десятиліття наук про океан в інтересах стійкого розвитку (2021-2030 гг.), спрямованого на стимулювання науки про Світовий океан і накопичення знань із метою зупинення тенденції до погіршення стану океанської екосистеми й стимулювання нових можливостей для її збереження та стійкого розвитку [1]; указами Президента України та постановами Уряду України щодо необхідності розвитку роботизованих морських технологій [2]; наявністю у складі МОН України науково-дослідного судна «Ноосфера», призначеного для дослідження Світового океану і, зокрема, Антарктиди [3]; підготовкою в НУК вітчизняних і зарубіжних фахівців за напрямком “Sea Robotics” згідно одному зі стратегічних напрямків розвитку вищої освіти в Україні [4].

Крім того, територіальні води України сьогодні містять значну кількість морської мінної зброї, знешкодження якої необхідно безлюдними (роботизованими) технологіями.

Очевидно, що розвиток вітчизняної морської робототехніки має ґрунтуватись на позитивному досвіді провідних морських країн світу з урахуванням затребуваності у роботизованих технологіях українських підприємств. Тому нижче розглянемо основні тренди розвитку морської робототехніки, які мають місце у країн – світових лідерів.

Безекіпажні надводні судна. Аналіз світового досвіду створення й застосування БНС свідчить, що до переваг такого виду ЗМР відносяться підвищення безпеки судноплавства й зменшення чисельності екіпажу на борту, а також можливість вдосконалення існуючих та створення принципово нових систем керування судами. Очікується, що технології БНС дозволять виключити людський фактор з процесу керування руху.

Крім підвищення рівня безпеки й виключення людського фактору при керуванні, впровадження системи радіокерування доцільно завдяки здешевленню конструкції суден, збільшенню місткості й скороченню операційних витрат на екіпаж.

До головних поточних завдань широкого впровадження БНС у морську практику вітчизняних компаній водного транспорту слід віднести пошук нових архітектурно-конструктивних типів таких суден, розробку й апробацію технологій автоматичного судноводіння та дистанційного керування суднами, а також проблему надійності функціонування виконавчих механізмів, вузлів і систем БНС.

Практичне створення й застосування БНС в Україні необхідно вирішувати у наступних основних напрямках:

- визначення ЦКБ-проектувальника та заводу-будівельника БНС;
- визначення наукової установи для теоретичного супроводу процесів розробки, будівництва та експлуатації БНС;
- визначення навчального закладу для підготовки фахівців з проектування й експлуатації БНС.

Автономні ненаселені підводні апарати. АНПА широко використовуються для підготовки карт морського дна до створення підводної нафтогазової інфраструктури. Категорії ринку АНПА за ознакою застосування — це оборонні, комерційні, наукові дослідження та інші. До 2030 року найшвидше зростання буде спостерігатися в комерційній категорії, оскільки АНПА широко використовуються для картографування морського дна, глибинних досліджень, будівництва трубопроводів, морського буріння, кабельної прокладки та багатьох інших комерційних цілей.

Особливу актуальність для України, мають розробки АНПА, які призначені для гуманітарного розмінування акваторій – знешкодження морських мін та затонулих боєприпасів. Крім того, актуальною є також розробка прив'язаних та буксированих ненаселених підводних апаратів-роботів як окремого виду ЗМР, ефективних при виконанні особливо складних місій.

Попередній аналіз проблеми створення таких АНПА свідчить, що для їх повномасштабного виробництва в Україні необхідно розв'язати низку наступних наукових завдань:

- удосконалення теорії проектування АНПА на основі використання останніх досягнень у галузях гідродинаміки, матеріалознавства, енергетики, електромеханіки, електроніки, інформатики та проектного менеджменту;
- удосконалення теорії автоматичного керування АНПА на основі сучасних здобутків теорії автоматичного керування та електроніки;
- утворення промислових виробництв для серійного будівництва АНПА;
- організація підготовки фахівців для напрямків проектування, будівництва та експлуатації засобів морської робототехніки.

Безпілотні літальні апарати. Для України актуальним є опанування світового досвіду в застосуванні БЛА для дослідження водного середовища (внутрішніх водойм та морських територіальних вод). Зокрема, перспективним є залучення БЛА для розв'язання завдань

природоохоронного моніторингу водних акваторій, обстеження прибережних зон рекреаційних територій, а також для розв'язку деяких задач оборонного характеру при створенні системи захисту держави з морського напрямку. Однак, при проєктуванні конкурентоспроможних БЛА необхідно враховувати специфіку їх застосування – розробки спеціальних вимірювальних приладів та систем для успішного застосування БЛА у практичній діяльності морських організацій.

Таким чином, для розробки, створення та застосування сучасних ЗМР доцільним є формування наступних додаткових прикладних наукових завдань:

- удосконалення теоретичних основ проєктування ЗМР на основі сучасних досягнень гідромеханіки та теорії корабля, бортової електроенергетики та автоматики;
- створення резидентної робототехніки, тобто створення ЗМР, спроможних виконувати тривалі за часом морські місії;
- розробка відмовостійких вузлів і систем ЗМР, які б передбачали автоматичний чи дистанційно реалізований контроль їх працездатності;
- підготовка кваліфікованого персоналу для створення та експлуатації ЗМР, навчання якого ґрунтувалось би на передових науково-методичних технологіях.

Висновки. Прикладне науково-технічне завдання створення і застосування засобів морської робототехніки належить до актуальних завдань загальнодержавного значення, а його успішний розв'язок можливий у рамках державної програми створення засобів морської робототехніки в інтересах вітчизняних організацій, які ведуть свою виробничу діяльність на морських та річкових акваторіях України.

ЛІТЕРАТУРА

- [1]. ООН оголосила десятиліття наук про океан. https://lb.ua/society/2017/12/06/383994_oon_obyavila_desyatiletie_nauk.html
- [2]. Указ Президента України від 20 серпня 2021 року № 372/2021 «Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 18 червня 2021 року «Про Стратегію розвитку оборонно-промислового комплексу України»». <https://www.president.gov.ua/documents/3722021-39733>
- [3]. Криголам “Ноосфера”. <http://uac.gov.ua/icebreaker-noosphere/>
- [4]. Стратегія розвитку вищої освіти в Україні на 2021-2030 роки. Міністерство освіти і науки України, 2020. 71 с. <https://mon.gov.ua/storage/app/media/rizne/2020/09/25/rozvitku-vishchoi-osviti-v-ukraini-02-10-2020.pdf>

Modern Problems Of Creation And Application Marine Robotics In The Interests Of Ukraine

Blintsov V. S. Tarchuk A. A.

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

Abstract. The main tasks of design, construction and operation of marine robotics are considered. The necessity of creating competitive unmanned surface, underwater and aerial vehicles, which are expedient to use in the performance of underwater missions in the interests of Ukraine, is shown. The need to create autonomous uninhabited underwater vehicles for humanitarian demining of water areas is substantiated.

Keywords: means of marine robotics, theoretical bases of design; humanitarian demining of water areas.