

економічні вигоди для місцевого населення та позитивно впливає на різноманітність туристичного досвіду.

Ці перспективи дозволяють розглядати Дунайський біосферний заповідник як потенційно важливий туристичний напрямок, сприяючи розвитку екологічного, сталого та відповідального туризму на його території.

Отже, Дунайський біосферний заповідник славиться своєю неповторною природною красою, унікальною флорою та фауною. З метою належного використання туристичних ресурсів заповідника, необхідно ефективно організувати туристичну діяльність. Це в свою чергу сприятиме зростанню кількості відвідувачів, а також розвантаженню найбільш популярних та важливих рекреаційних зон на території заповідника.

### Література

- [1] Дунайський біосферний заповідник. (n.d.). Отримано з <https://www.dbr.org.ua/>  
[2] Дунайський біосферний заповідник. (n.d.). Отримано з [https://ua.igotoworld.com/ua/poi\\_object/11519\\_the-danube-biosphere-reserve.htm](https://ua.igotoworld.com/ua/poi_object/11519_the-danube-biosphere-reserve.htm)  
[3] Вилкове. Заповідна територія. (n.d.). Отримано з <https://wownature.in.ua/parky-i-zapovidnyky/dunayskyu-biosfernyu-zapovidnyk/>

### Touristic Potential of the Danube Biosphere Reserve

Melnychuk Svetlana, Berezovchuk Olena

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

**Abstract.** A contemporary trend involves a growing interest in tourism within nature conservation areas. This becomes particularly relevant in the context of conflicts that affect a significant number of natural reserves in Ukraine. The experience gained from national and biosphere reserves convincingly confirms the crucial role of tourism as a tool for ensuring their financial independence while simultaneously maintaining ecological harmony.

**Keywords:** Danube Biosphere Reserve, tourism, Danube Delta, ecosystems, biodiversity, routes, protected marine coastline, cultural heritage, islands, plant life, recreational activities, green tourism.

УДК 504.4

### МОНІТОРИНГ ПІДВОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

**Войтасик А. М.**

*кандидат технічних наук,*

*доцент кафедри електричної інженерії суднових*

*та роботизованих комплексів*

*Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

*м. Миколаїв, Україна*

*andrii.voitasyk@nuos.edu.ua*

**Анотація.** Розглянуто основні різновиди та особливості використання підводних систем, які застосовують у своєму складі підводні апарати та здатні вирішувати задачі реалізації моніторингу підводного середовища. Представлені зовнішні вигляди серійних зразків підводних апаратів розробки та виготовлення Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. Запропоновано залучати підводні апарати різних конструктивних виконань з врахуванням особливостей їх умов застосування з метою підвищення ефективності та швидкодії процесу проведення моніторингу підводного середовища.

**Ключові слова:** підводне середовище; забруднення; моніторинг

**Вступна частина.** Забруднення акваторій українських земель в наслідок агресії Російської Федерації проти України відбувається регулярно. В задачах сьогодення працівники з надзвичайних ситуацій мають вирішувати низку питань пов'язаних як з екологічною, так і з техногенною безпекою. Існує потреба у гарантуванні безпекового рівня людям, а також представникам флори та фауни, що потерпають від злочинних дій сусідньої країни. Виявляти, спостерігати та досліджувати – це саме ті задачі до вирішення яких можна залучати підводну техніку, реалізовану у різноманітному виконанні. Від окремих систем та вимірюючого обладнання до загальних робочих станцій здатних реалізовувати моніторинг підводного середовища.

**Метою роботи** є аналіз існуючих варіантів використання підводних систем, які застосовують у своєму складі підводні апарати та здатні вирішувати задачі реалізації моніторингу підводного середовища.

**Основна частина.** Класичним і дешевим варіантом для моніторингу підводного середовища може стати система побудована на базі прив'язного підводного апарата (ПА) [1]. В залежності від технології ведення моніторингу рух такого об'єкту може бути або самостійний з застосуванням незалежного комплексу рушійних пристроїв, або буксирним (рис. 1) з залученням сторонніх допоміжних суден-буксирувальників [2].



Рисунок 1 – Зовнішній вигляд прив'язного ПА проекту «Гідрограф»

У кожному з варіантів існує як механічний так і електричний зв'язок між ПА та пультом керування, за яким має знаходитись оператор. Гранична глибина занурення ПА має важливе значення так як суттєво впливає на його масогабаритні та енергетичні показники [3]. Теж саме стосується і функціональних можливостей виробу, чим більше обладнання та систем він використовуватиме, тим важчий та вартісний підводний апарат буде (рис. 2).



Рисунок 2 – Зовнішній вигляд серії зразків буксирних ПА

Проте, варто враховувати, що кабель-тросові обмеження між ПА та пунктом керування можуть завдати додаткових незручностей у віддалених від берегової лінії місцях

(від 10 м глибини), так як з метою забезпечення його результативного використання буде потреба у залученні до роботи якірного судна. Якщо ж існує необхідність у реалізації моніторингу підводного середовища з малою глибиною занурення ПА (до 20 м глибини), то більш вдалим рішенням буде застосувати автономний ПА з радіобуєм (рис. 3). В такому разі, робота виконується швидше та ефективніше, а ніж з залученням судна-носія для прив'язного ПА [4].

Головна відмінність між цими рішеннями полягає у тому, що автономний ПА працює у товщі води у той час як поєднаний з ним кабель-тросом малого діаметру радіобуй знаходиться на поверхні і має акустичний зв'язок з пультом керування, який вже не обмежений відстанню кабельних зв'язків та може розташовуватися за декілька кілометрів від зони проведення підводних робіт. Керовану зміну довжини кабель буксиру забезпечує автоматична лебідка, яка розташовується на автономному ПА.

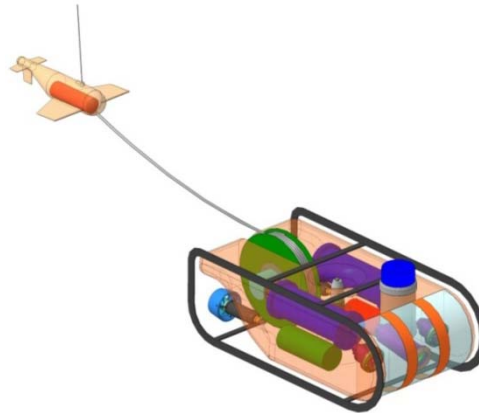


Рисунок 3 – Зовнішній вигляд ескізного проекту автономного ПА з радіобуєм

У будь-якому випадку, кожна з розглянутих підводних систем при застосуванні необхідного технічного обладнання здатна забезпечити:

- оперативний моніторинг підводного середовища з метою виконання природоохоронних робіт в портах та суднохідних каналах;
- забезпечення навігаційної безпеки під час руху судна;
- пошуку та інспекції затонулих об'єктів відео-, гідроакустичними і магнітометричними приладами;
- супровід водолазних та аварійно-рятувальних робіт;
- обстеження гідротехнічних споруд портів в реальному часі з цифровим фото, відео та картографічним документуванням;
- виконання відбору проб води та ґрунту для експертного аналізу;
- виконання простих технічних робіт за допомогою маніпулятора.

#### **Висновки:**

1. Розглянуто основні різновиди та особливості використання підводних систем, які застосовують у своєму складі підводні апарати та здатні вирішувати задачі реалізації моніторингу підводного середовища.

2. Запропоновано залучати підводні апарати різних конструктивних виконань з врахуванням особливостей їх умов застосування з метою підвищення ефективності та швидкодії процесу проведення моніторингу підводного середовища.

#### **Література**

[1] Umberto Severino, Santina Fortuna, Antonio Lagudi, Fabio Bruno, Nikola Mišković, Vladimir Djapic Architecture of a Low-Cost Solution for ROVs to Improve Navigation and Data

Collection. Distributed Computing and Artificial Intelligence, Special Sessions I, 20th International Conference. 2023. DOI: 10.1007/978-3-031-38318-2\_22

[2] Blintsov O.V., Burunina Zh.Yu., Voityasyk A.M. Refining the classification of underwater missions performed using underwater complexes with flexible connections. Shipbuilding and Marine Infrastructure, №1(9), 2018. – 36-43. DOI: 10.15589/SMI.2018.01.05

[3] Michael Stein How the Micro ROV Class Will Change the Maritime Sector: An Introductory Analysis on ROV, Big Data and AI. Autonomous Vehicles - Applications and Perspectives, 2023. DOI: 10.5772/intechopen.1002223

[4] Rodney A. Rountree. A better ROV/AUV for behavioral ecology. 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.24139.82728

### **Monitoring of the underwater environment**

Voityasyk Andrii Mykolayovych

Department of Electrical Engineering of Ship and Robotic Complexes

Admiral Makarov National University of Shipbuilding

**Abstract.** The main varieties and features of the use of underwater systems, which use underwater vehicle as part of their composition and are able to solve the tasks of implementing the monitoring of the underwater environment, are considered. Appearances of serial samples of underwater vehicle developed and manufactured by Admiral Makarov National Shipbuilding University are presented. It is proposed to involve underwater vehicles of various structural designs, taking into account the peculiarities of their conditions of use in order to increase the efficiency and speed of the process of monitoring the underwater environment.

**Key words:** underwater environment; pollution; monitoring

УДК 574.63:725.74

## **РОЗРОБКА ЗАСОБІВ З ОЧИЩЕННЯ ПОВІТРЯ НА АВТОТРАНСПОРТНОМУ ПІДПРИЄМСТВІ**

**Благодатний В. В.**

*кандидат технічних наук, доцент кафедри екології та природоохоронних технологій*

*Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*

*м. Миколаїв, Україна*

*woblaho@ukr.net*

**Анотація.** Визначено кількість та якість складу забруднення атмосфери АТГ «Автотранспортне господарство», з яких, найбільшої шкоди навколишньому середовищу становлять відхідні гази зварювального виробництва. Найбільш доцільним є застосування переносних засобів зварювальних робіт, які складаються з місцевого відсмоктувача та власне газоочисного агрегату. Проведено аналіз існуючих типів конструкцій пересувних установок очищення повітря від зварювального аерозолу, схеми таких установок складаються з передфільтру для уловлювання грубих частинок та основного фільтру тонкого очищення, що вловлює дрібні частинки. Виходячи з техніко – економічного аналізу, найбільш ефективним способом очищення атмосфери від викидів автотранспорту є установка очищення, що включає фільтр грубої очистки з регенерацією, електрофільтр, зі зволожувачем та іонообмінним фільтром.

**Ключові слова:** автотранспортне господарство, зварювальне виробництво, газоочисний агрегат, фільтр, системи очищення повітря, адсорбер.