

DOI 10.15589/jnn20170311

УДК 005.8:65.012

Г85

## MANAGEMENT OF THE PROJECTS OF HUMANITARIAN DEMINING OF UKRAINE'S WATER AREAS: THE PROBLEMS OF FORMING ORGANIZATIONAL STRUCTURES

### УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ГУМАНІТАРНОГО РОЗМІНУВАННЯ АКВАТОРІЙ УКРАЇНИ: ЗАДАЧІ ФОРМУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ СТРУКТУР

**Maksym H. Hrytsaienko**

post@firedept.mk.ua

ORCID: 0000-0002-4436-9382

**М. Г. Грицаєнко,**

полковник с. ц. з.

*The State Emergency Service of Ukraine of Mykolaiv Region**ГУ ДСНС України у Миколаївській області*

**Abstract.** The current state of project management for humanitarian demining of water the areas of Ukraine has been analyzed. Genesis of the theory of management of such projects is formulated; they constitute a part of the projects on diving, biotechnical, robotic and combined demining. The publication suggests a generalized structure of the studies on elaboration of the theory of management of projects on humanitarian demining of water areas considering formation of organizational structures of management of such projects by means of unmanned technologies. The study indicates that improving the quality and productivity of the humanitarian demining operations in water areas with the help of unmanned technologies is possible and quite feasible. The organizational structures based on biotechnical systems and marine robotics are developed.

**Keywords:** project management; humanitarian demining; organizational structure; means of marine robotics.

**Анотація.** Виконано аналіз сучасного стану управління проектами гуманітарного розмінування акваторій України. Сформульовано генезис теорії управління такими проектами у складі проектів водолазного, біотехнічного, робототехнічного та комбінованого розмінування. Запропоновано узагальнену структуру досліджень з удосконалення теорії управління проектами гуманітарного розмінування акваторій у напрямку формування організаційних структур управління такими проектами за безлюдними технологіями. Показано можливість і доцільність підвищення якості й продуктивності операцій з гуманітарного розмінування акваторій за безлюдними технологіями. Розроблено організаційні структури на основі біотехнічних систем і засобів морської робототехніки

**Ключові слова:** управління проектом; гуманітарне розмінування; організаційна структура; засіб морської робототехніки.

**Аннотация.** Выполнен анализ современного состояния управления проектами гуманитарного разминирования акваторий Украины. Сформулирован генезис теории управления такими проектами в составе проектов водолазного, биотехнического, робототехнического и комбинированного разминирования. Предложена обобщенная структура исследований по совершенствованию теории управления проектами гуманитарного разминирования акваторий в направлении формирования организационных структур управления такими проектами по безлюдным технологиям. Показана возможность и целесообразность повышения качества и производительности операций гуманитарного разминирования акваторий за безлюдными технологиями. Разработаны организационные структуры на основе биотехнических систем и средств морской робототехники.

**Ключевые слова:** управление проектом; гуманитарное разминирование; организационная структура; средство морской робототехники.

## REFERENCES

- [1] *Rukovodstvo po upravleniyu operatsiyami po razminirovaniyu. MSPMD (IMAS) 07.10. Pervoe izdanie. 1 oktyabrya 2001 goda, s uchetom vnesennykh popravok № 1 i № 2* [IMAS 07.10 Guide for the Management of Demining Operations]. *Sluzhba OON po voprosam protivominnoy deyatel'nosti (YuNMAS)* [United Nations Mine Action Service (UNMAS)]. New York, USA. 30 p.

- [2] *Humanitarne rozminuvannia* [Humanitarian demining]. Available at: <http://uos.ua/uslugi/gumanitarnoe-razminirovanie>.
- [3] *Zakon Ukrainy «Pro zakhyst naseleння i terytorii vid nadzvychainykh sytuatsii tekhnohennoho ta pryrodnoho kharakteru»* [Law of Ukraine “On Protection of Population and Territories against Man-made and Natural Emergencies”]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy* [The Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine], 2000, no. 40.
- [4] *Zakon Ukrainy «Pro Zahalnodержавnu tsilovu prohramu zakhystu naseleння i terytorii vid nadzvychainykh sytuatsii tekhnohennoho ta pryrodnoho kharakteru na 2013–2017 roky»* [Law of Ukraine «On the National Program of Protection of Population and Territories against Man-made and Natural Emergencies for 2013–2017»]. *Vidomosti Verkhovnoi Rady Ukrainy* [The Official Bulletin of the Verkhovna Rada of Ukraine], 2013, no. 19–20, pp. 173.
- [5] Dikarev V. I., Zarenkov V. A., Zarenkov D. V. *Metody i sredstva obnaruzheniya obektov v ukryvayushchikh sredakh* [Methods and means of detecting objects in the concealment environments]. Saint Petersburg, Nauka i Tekhnika Publ., 2004. 280 p.
- [6] Shcherbakov G. N., Antselevich M. A. *Novye metody obnaruzheniya skrytykh obektov* [New methods of detecting concealed objects]. Moscow, Elf IPR Publ., 2011. 503 p.
- [7] *Rukovodstvo po voprosam protivominnoy deyatel'nosti* [Mine Action Manual]. Geneva International Centre for Humanitarian Demining (GICHD). Zheneva, 2005.
- [8] *Katalog robotov razminirovaniya* [Catalogue of demining robots]. Available at: <http://robotrends.ru/robopedia/katalog-robotov-razminirovaniya>.
- [9] Valetskiy O. V. *Minnoe oruzhie. Voprosy minirovaniya i razminirovaniya* [Mine weapon. Issues of mining and demining]. Moscow, Kraft+ Publ., 2009. 576 p.
- [10] Illarionov G. Yu., Sidenko K. S., Sidorenko V. V. *Podvodnye roboty v minnoy voyne* [Underwater robots in mine warfare]. Kaliningrad, Yantar. Skaz Publ., 2008. 116 p.
- [11] Blintsov O. V., Hrytsaienko M. H. *Telekerovani pidvodni aparaty na sluzhbi morehospodarskoi diialnosti Mykolaivshchyny* [Remotely operated underwater vehicles serving the maritime economic activity of the Mykolaiv Region]. *Sudnobuduvannia i morska infrastruktura — Shipbuilding and marine infrastructure*, Mykolaiv, NUK Publ., 2014, no. 1, pp. 28–33.
- [12] Blintsov V. S., Hrytsaienko M. H. *Orhanizatsiino-tekhnichni osnovy humanitarnoho rozuminnia akvatorii yak zadacha upravlinnia proektamy* [Organizational and technical foundations of the humanitarian understanding of water areas as a task of project management]. *Innovatsii v sudnobuduvanni ta okeanotekhnitsi : materialy VI Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii, prysviachenoї 95-richchiu Natsionalnoho universytetu korablobuduvannia imeni admirala Makarova* [Proceedings of the 6<sup>th</sup> International Scientific and Technical Conference «Innovations in Shipbuilding and Ocean Engineering» devoted to the 95th Anniversary of the Admiral Makarov National University of Shipbuilding]. Mykolaiv, NUK Publ., 2015, pp. 385–387.
- [13] Shapka M. *Kinburnska kosa: viina pislia viiny* [Kinburn Spit: War after the War]. Kyiv, Nadzvychaina sytuatsiia Publ., 2015, no. 3, pp. 32–35.
- [14] *Khimicheskoe oruzhie na dne Chernogo morya travit Yuzhnyy bereg Kryma* [Chemical weapon on the bottom of the Black Sea poisons the South coast of the Crimea]. Available at: <http://ordua.com/2013/07/15/himicheskoe-oruzhie-na-dne-chernogo-morya-travit-yuzhnyj-bereg-kryma/?page=2>.
- [15] *Prohrama poshuku ta zneshkodzhennia zalyshkiv khimichnoi zbroi, zatoplenoi u vykliuchnii (morskii) ekonomichnii zoni, terytorialnomu mori ta vnutrishnikh vodakh Ukrainy* [Program of the search and disposal of chemical weapons remains flooded in the exclusive (marine) economic zone, territorial sea and inland waters of Ukraine]. *Postanova Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 25 lystopada 1996 r. # 1415 ta vid 15 bereznia 2000 r. no. 511, prodovzhenno postanovoїu KMU vid 19 kvitnia 2006 r. no. 541* [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1415 dated November 25, 1996 and No. 511 dated March 15, 2000, extended by the Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 541 dated April 19, 2006].
- [16] *Hlosarii terminiv, vyznachen i skorochen z pytan protyminnoi diialnosti. MSPMD (IMAS) 04.10. Druhe vydannia* [IMAS 04.10 Glossary of Mine Action Terms, Definitions and Abbreviations. Second Edition]. *Sluzhba OON po voprosam protyvomynnoi deiatelnosti (YuNMAS)* [United Nations Mine Action Service (UNMAS)]. New York, USA. 49 p.
- [17] *Rukovodstvo po primeniyu Mezhdunarodnykh standartov protivominnoy deyatel'nosti. MSPMD (IMAS) 01.10. Vtoroe izdanie* [IMAS 01.10 Guide for the application of International Mine Action Standards (IMAS). Second

- Edition]. *Sluzhba OON po voprosam protyvomynnoi deiatelnosti (YuNMAS)* [United Nations Mine Action Service (UNMAS)]. New York, USA. 24 p.
- [18] *Rukovodstvo po unichtozheniyu zapasov protivopekhotnykh min. Vtoroe izdanie* [IMAS 11.10 Guide for the Destruction of Stockpiled Anti-Personnel Mines. Second Edition]. *Sluzhba OON po voprosam protyvomynnoi deiatelnosti (YuNMAS)* [United Nations Mine Action Service (UNMAS)]. New York, USA. 38 p.
- [19] *Obshchaya otsenka protivominnoy deyatelnosti. MSPMD (IMAS) 08.10. Vtoroe izdanie* [IMAS 08.10 General Mine Action Assessment. Second Edition]. *Sluzhba OON po voprosam protyvomynnoi deiatelnosti (YuNMAS)* [United Nations Mine Action Service (UNMAS)]. New York, USA. 19 p.
- [20] *Pidvodni obstezhennia ta ochyshchennia vid vybukhonebezpechnykh predmetiv (VNP). MSPMD (IMAS) 09.60. Proekt pershoho vydannia 01 hrudnia 2014 r.* [IMAS 09.60 Underwater Survey and Clearance of Explosive Ordnance. First Edition Draft dated December 1<sup>st</sup>, 2014]. *Sluzhba OON z pytan protyminnoi diialnosti (YuN-MAS)* [United Nations Mine Action Service (UNMAS)]. New York, USA. 20 p.
- [21] Koloskov N., Safonov S., Polyanskiy D. *Metodika provedeniya robot po ochistke akvatoriy ot vzryvoopasnykh predmetov po vnutrennikh vodakh i territorialnom more RF* [Technique for performing works on the water area clearing from explosive objects in the inland waters and the territorial sea of the Russian Federation]. Neptun Publ., 2014, no. 2, pp. 46–51.
- [22] Kulagin V. V., Zhurid B. A. *Teoriya morskikh biotekhnicheskikh sistem* [Theory of Marine Biotechnical Systems]. Sevastopol, NPTs «EKOSI — Gidrofizika» Publ., 2010. 330 p.
- [23] United State Navy Marine Mammal Program. Available at: [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_States\\_Navy\\_Marine\\_Mammal\\_Program#/media/File:US\\_Navy\\_Marine\\_Mammal\\_Program\\_Logo.png](https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Navy_Marine_Mammal_Program#/media/File:US_Navy_Marine_Mammal_Program_Logo.png).
- [24] Blintsov V. S., Hrytsaienko M. H. *Pidvodna diialnist derzhavy: suchasnyi stan i zavdannia na perspektyvu* [Underwater activities of the state: current state and future objectives]. *Pidvodna tekhnika i tekhnolohiia : Materialy vseukrainskoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu: V 2 ch.* [Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Technical with International Participation «Underwater Equipment and Technology»]. Mykolaiv, NUK Publ., 2014, part 1, pp. 8–11.
- [25] Ryzhkov S. S., Blintsov V. S., Yehorov H. V., Zhukov Yu. D., Kvasnytskyi V. F., Koshkin K. V., Krivtsun I. V., Niekrasov V. O., Sevriukov V. V., Solonichenko Yu. V. *Stvorennia universalnykh transportnykh suden i zasobiv okeanotekhniki* [Development of universal transport vessels and means of ocean engineering]. Mykolaiv, NUK Publ., 2011. 340 p.
- [26] Blintsov V. S., Hrytsaienko M. H. *Osoblyvosti upravlinnia spilnymy proektamy ochyshchennia akvatorii pidroz-dilamy DSNS Ukrainy ta orhanizatsiiamy-rozrobnykamy zasobiv morskoi robototekhniki* [Special features of management of joint projects on water purification by divisions of the State Emergency Service of Ukraine and organizations developing marine robotics equipment]. *Zbirnyk naukovykh prats NUK — Collection of scientific publications of NUOS*, Mykolaiv, NUK Publ., 2016, no. 2, pp. 91–97.

## ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

У світовій практиці протимінна діяльність як гуманітарна і безпосередньо практична фаза здійснення розмінування існує з часів закінчення Другої світової війни. Відповідно до нинішнього визначення ООН, що містяться у Міжнародних стандартах протимінної діяльності (International Mine Action Standards — IMAS), протимінна діяльність — це «види діяльності, які спрямовані на те, щоб скоротити масштаби соціальних, економічних й екологічних наслідків від боєприпасів, що не вибухнули, і вибухонебезпечних предметів» [1].

Гуманітарне розмінування як одна з основних складових протимінної діяльності охоплює цілий спектр послуг, спрямованих на усунення небезпек і ризиків, пов'язаних з мінами, боєприпасами та іншими вибухонебезпечними предметами [2]. Це включає проведення технічних обстежень (оціночних місій), складання карт, очистку територій, маркування,

подання документації про очищені від зони вибухонебезпечних предметів органам місцевого самоврядування.

Оскільки територія України за часів найбільших війн (Перша та Друга світові) перебувала в епіцентрі подій, для її території та населення проблема розмінування в мирний час також є актуальною. Вітчизняні саперні служби щоденно вилучають вибухонебезпечні предмети, а внаслідок випадкових знахідок гинуть люди.

Окрему проблему становить питання гуманітарного розмінування на акваторіях водних об'єктів.

Підводні потенційно небезпечні об'єкти (ППНО) — вибухонебезпечні предмети й боєприпаси часів минулих воєн — становлять загрозу життю й здоров'ю мешканців прибережних територій і відпочивальників, утворюють небезпеку для морського природного середовища, є фактором ускладнення соціально-економічного розвитку приморських

територій України, зокрема, пов'язаних з водним транспортом і туризмом.

Щороку в акваторіях Чорного та Азовського морів, водоймах нашої держави підрозділи Державної служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) виявляють і знешкоджують понад 3 тис. вибухонебезпечних предметів часів минулих війн.

Вагомий відсоток зареєстрованих надзвичайних подій і ситуацій на водних об'єктах Миколаївської області зумовлений її географічним розташуванням — великою протяжністю Чорноморського узбережжя (127 км), значною кількістю водоймищ (845), річок і великою кількістю підприємств, діяльність яких пов'язана з судноплаванням.

Щорічно Головним управлінням (ГУ) ДСНС у порядку оперативного реагування здійснюються практичні заходи щодо вилучення ППНО з акваторії Чорного моря в районах Кінбурнської коси, острова Березань, порту Очаків, лиманів області тощо. До найбільш значних скупчень ППНО Миколаївщини належать виявлені в прибережній смузі затоплені баржі з боєприпасами в Ягорлицькій затоці й мінного загороджувача «Колхозник» біля Кінбурнської коси. Під час їх гуманітарного розмінування піротехнічним підрозділом вилучено 7640 одиниць різних вибухонебезпечних предметів, у тому числі 18 авіаційних бомб, 49 мінометних мін і 1128 артилерійських снарядів різних калібрів, які знищено встановленим порядком.

Всього тільки протягом 2016–2017 років обстежено 37, 5 тис. кв. метрів акваторії Чорного моря й вилучено й знешкоджено 1160 вибухонебезпечних одиниць озброєння, з них — 562 артилерійських снаряди й 4 авіабомби.

Чорноморські акваторії Миколаївської області є курортною зоною, де в останні роки стрімко розвивається підводний туризм. Враховуючи наявну загрозу системі судноплавання в разі несанкціонованого вибуху й детонації ППНО, з метою запобігання виникненню надзвичайних ситуацій, загибелі й травмуванню громадян, гарантування безпеки населення, вжиття відповідних заходів за ініціативою ГУ ДСНС питання щодо гуманітарного розмінування акваторії Чорного моря щорічно розглядається на засіданнях регіональної комісії з питань техногенно-екологічної безпеки й надзвичайних ситуацій при Миколаївській облдержадміністрації. Вони також внесені до Загальнодержавної цільової програми захисту населення й територій від надзвичайних ситуацій [3, 4].

Загальна площа акваторій тільки Миколаївської області, які підлягають обстеженню й очищенню від ППНО, становить понад 100 га. Такі обсяги підводних робіт необхідно виконувати із застосуванням сучасних методів проектного менеджменту, де головними не вирішеними науковими завданнями є розробка ефективних організаційних структур, відповідного

технічного й кадрового забезпечення проектів гуманітарного розмінування. Перспективним вбачається впровадження безлюдних технологій на основі застосування біотехнічних систем і залучення засобів морської робототехніки практично на всіх основних етапах гуманітарного розмінування — від пошуку й обстеження до знешкодження ППНО. Це дасть змогу знизити ризики для життя й здоров'я учасників таких робіт, підвищити якість і продуктивність операцій з гуманітарного розмінування акваторій.

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Питання розмінування сухопутних територій й акваторій у науково-технічній літературі досить повно представлено публікаціями [5, 6]. Практичні настанови з ефективного застосування протимінної техніки викладено в нормативних документах і каталогах [7, 8]. Проблеми теорії й практики застосування підводних апаратів-роботів у морських протимінних місіях (бойовому розмінуванні) найбільш ґрунтовно подано в монографіях [9, 10]. Вітчизняний досвід застосування підводної робототехніки в завданнях очищення акваторій від ППНО (гуманітарному розмінуванні) детально описано у виданнях [11–13].

Вказані та інші публікації висвітлюють окремі питання техніки й технології пошуку ППНО й гуманітарного розмінування територій й акваторій, однак, проблема комплексної постановки наукового завдання для проектного менеджменту в напрямках управління процесами створення й застосування сучасних, зокрема, роботизованих підводних технологій у практичній діяльності спеціалізованих підрозділів ДСНС України на цей час у науковій літературі не порушена.

**МЕТОЮ РОБОТИ** є аналіз сучасного стану управління проектами гуманітарного розмінування акваторій в Україні й формування організаційних структур управління проектами їх гуманітарного розмінування за безлюдними технологіями як завдання загальнодержавного значення.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Постійне зростання загроз від ППНО, розташованих на акваторіях Чорного й Азовського морів, зумовлене руйнуванням корпусів затонулих кораблів і суден з боєприпасами й затоплених у територіальних водах України контейнерів з бойовими отруйними речовинами часів Другої світової війни [14]. Це вимагає розробки адекватних організаційних і технічних заходів щодо очищення акваторій від ППНО [15].

Розглянемо цю проблему більш детально як завдання проектного менеджменту.

На цей час в Україні діє низка документів організаційно-управлінського характеру, які в сукупності регулюють діяльність з управління гуманітарним



розмінуванням. Ці документи утворюють термінологічну й інформаційну основу протимінної діяльності [16, 17] та, у першу чергу, стосуються розмінування сухопутних територій і знищення протипіхотних мін [18].

Найбільш повно питання управління проектами гуманітарного розмінування територій викладено в стандарті [1], де з позицій проектного менеджменту описано основні процеси — планування, підготовка, очищення від мін, управління якістю тощо.

Щодо гуманітарного розмінування акваторій, то найбільш змістовно питання управління таким видом проектної діяльності описано в стандарті [20], де наводяться методи нетехнічного й технічного обстеження ППНО, включаючи залучення засобів підводної робототехніки — буксированих, телекерованих по кабелю й автономних підводних апаратів. Проте стандарт не охоплює питання створення організаційних структур для підводного гуманітарного розмінування й не повною мірою розкриває сучасні можливості безлюдних технологій пошуку й знешкодження ППНО.

Аналіз сучасного стану діяльності з гуманітарного розмінування акваторій в Україні свідчить, що генезис (виникнення і розвиток) теорії управління проектами гуманітарного розмінування акваторій в Україні на цей час можна представити чотирма типами проектів:

проекти водолазного розмінування;

проекти розмінування акваторій за допомогою біотехнічних систем;

проекти розмінування з застосуванням засобів підводної робототехніки;

проекти комбінованого застосування трьох вищезазначених методів розмінування акваторій.

Вказані типи проектів гуманітарного розмінування в Україні розвивались послідовно у часі – від водолазних до біотехнічних і робототехнічних – і на цей час є затребуваними та актуальними. Проте, теоретичні питання управління такими проектами розроблені не повністю. Зокрема, не у повній мірі досліджені питання формування відповідних організаційних структур управління цими проектами, не досліджені особливості управління такими проектами, зокрема, ризиками, пов'язаними з їх реалізацією тощо.

Таким чином, на цей час можна запропонувати наступну узагальнену структуру досліджень з удосконалення теорії управління проектами гуманітарного розмінування акваторій, рис. 1.

Запропонована структура відображає існуючі методи гуманітарного розмінування та основні завдання управління організаційними ресурсами, а також основні ризики, які виникають при реалізації тих чи інших проектів.

Дамо коротку характеристику цим особливостям управління проектами.

Очевидно, що управління проектами ручного (водолазного) розмінування є традиційною формою діяльності керівників (менеджерів) ДСНС і вимагає організації спеціалізованих водолазно-саперних підрозділів у складі ГУ ДСНС як основних виконавців проектів очищення акваторій від ППНО [21].

На Миколаївщині в рамках виконання проекту очищення акваторій від ППНО у складі ГУ ДСНС у 1999 р. створено Аварійно-рятувальний загін спеціального призначення, а в 2005 р. у його структурі сформовано групу піротехнічних робіт і розпочато виконання завдань за призначенням. Починаючи з 2009 р., внаслідок розширення завдань з гуманітарного розмінування, з метою вдосконалення організаційної структури організовано групу водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування. Основні завдання групи визначались низкою законодавчих актів [3, 4]. Таку групу побудовано за функціональним принципом, коли кожен орган управління спеціалізований на виконанні окремих функцій на всіх рівнях управління (рис. 2).

Управління такими проектами має передбачати як обов'язкову складову управління ризиками, пов'язаними з:

ризиками життя й здоров'ю членів команди проекту, у першу чергу, водолазів-саперів, які безпосередньо обстежують і знешкоджують ППНО;

низькою продуктивністю підводного розмінування, зумовленою великими витратами часу як на підготовку до водолазних занурень, так і на низькі швидкості переміщення водолазів під водою;

суттєвою залежністю водолазних технологій від гідрометеорологічних умов на акваторії, які обмежують перебування людини під водою через хвилювання морської поверхні, наявність сезонних течій, криги, температуру води й повітря тощо;

можливістю невиконання підводних робіт на «за-водолазних» глибинах.

Управління проектами розмінування акваторій біотехнічними системами передбачає застосування морських службових тварин (МСТ) — китоподібних, ластоногих та ін. [22, 23]. Такі системи широко використовували в СРСР, США та інших морських країнах світу для боротьби з морськими мінами й диверсантами, а також для проведення наукових досліджень Світового океану.

Пропонується така базова дивізіональна форма організаційної структури підрозділу морських службових тварин ГУ ДСНС, що показана на рис. 3. Дивізіональна форма обрана через унікальну складність морських технічних і біотехнічних технологій, що реалізуються цим підрозділом.

До основних секторів такого підрозділу в складі ГУ ДСНС віднесемо:

сектор виловлювання МСТ, який має працювати за ліцензійними квотами й включати судно забезпечення-1 з відповідним технологічним осна-

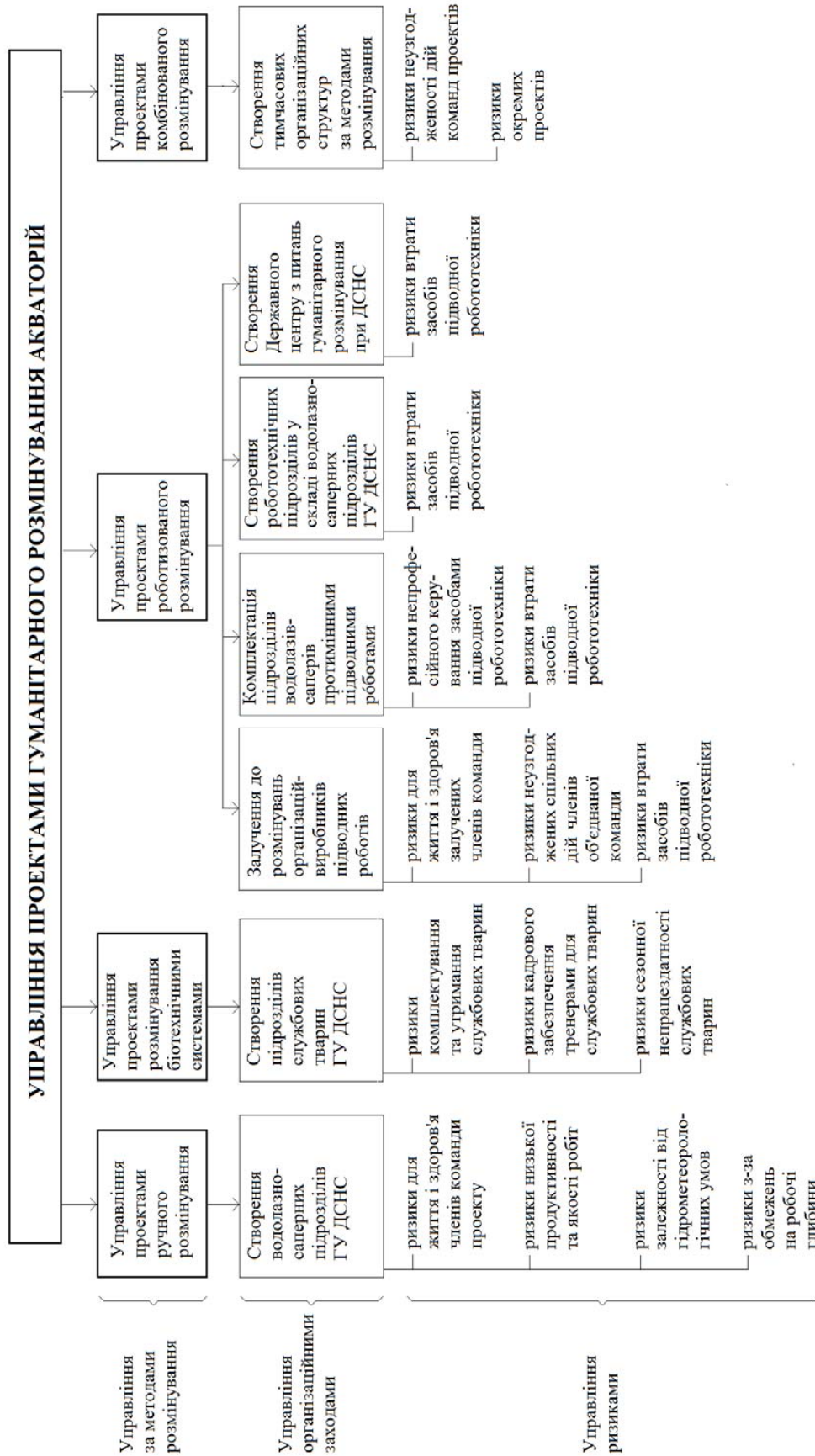


Рис. 1. Узагальнена структура основних задач управління проектами гуманітарного розмінювання акваторій в Україні

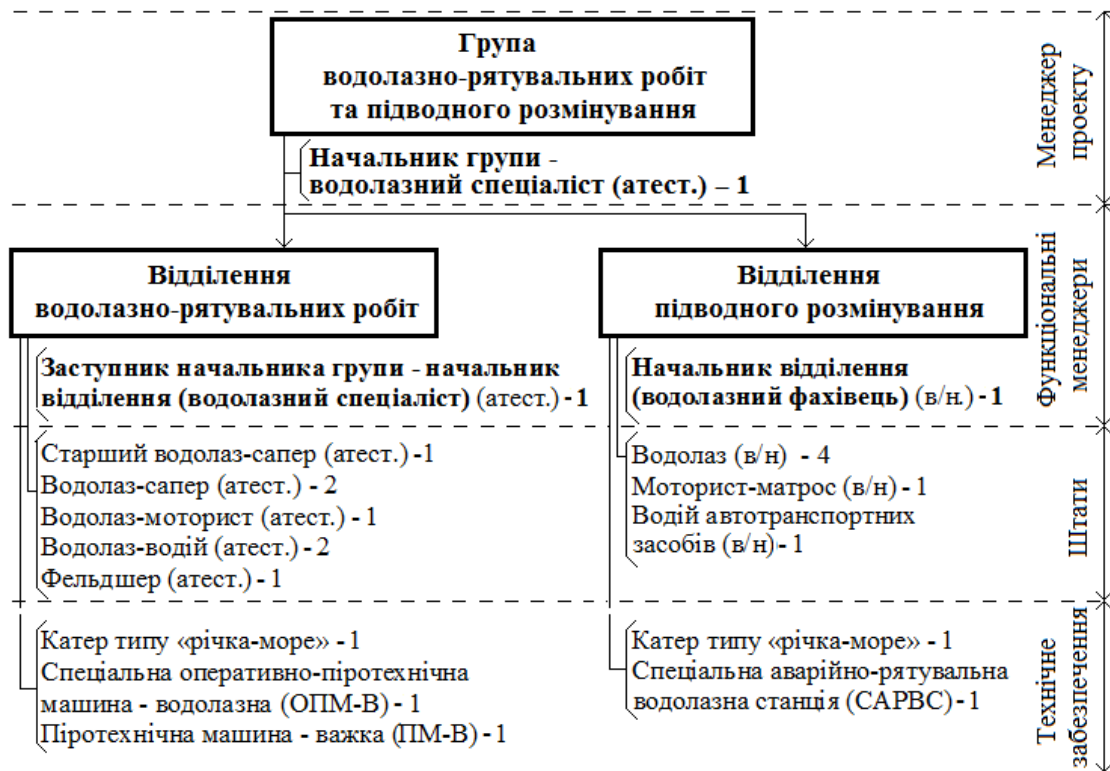


Рис. 2. Організаційна структура функціонального типу групи водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування інженерно-транспортної частини аварійно-рятувального загону спеціального призначення ГУ ДСНС України в Миколаївській області



Рис. 3. Базова організаційна структура дивізіонального типу підрозділу морських службових тварин ГУ ДСНС

щенням для відлову морських тварин і команду фахівців з відловлювання; зазначимо, що процес відловлювання супроводжується великими ризиками, пов'язаними з можливими травмуваннями й загибеллю морських тварин і тому його діяльність є надзвичайно складною за технологіями пошуку морських тварин у відкритому морі та їх безпечному відлов-

лювання й транспортування; керівник сектора за завданнями керівника підрозділу розробляє плани виловлювання МСТ, забезпечує підготовку й організує злагоджену роботу груп сектора в морі;

сектор утримання МСТ у неволі, який має включати спеціально обладнані закриті басейни з морською модою — вольєри й групи фахівців з догляду,

харчування й лікування морських тварин; керівник сектора за рекомендаціями керівника підрозділу виконує планування діяльності сектора з щоденного утримання МСТ шляхом управління групами сектора на березі;

сектор службової підготовки МСТ у складі висококваліфікованих тренерів та спеціального тренувального оснащення для тренування МСТ, а також спеціально обладнаних вольєрів і виділених вільних морських акваторій для проведення якісних тренувальних робіт з МСТ; керівник сектора за вказівками керівника підрозділу складає плани роботи керівників груп з розробки нових чи/та застосування рекомендованих методик тренування МСТ щодо виконання завдань гуманітарного розмінування акваторій, для чого організує роботу групи тренерів-1 і груп вольєрного забезпечення;

сектор застосування МСТ за призначенням, повинен має включати групу тренерів-2 і судно забезпечення-2 для доставки МСТ у заданий морський район робіт; судно забезпечення-2 має бути оснащене спеціальним обладнанням для утримання МСТ на борту судна й тривалого їх транспортування до району робіт, а також обладнанням для випускання МСТ у воду для роботи з розмінуванням й прийому МСТ на борт судна забезпечення після закінчення роботи; керівник цього сектора є, власне, виконавчим менеджером, який планує й організовує роботу керівників груп сектора за головним призначенням підрозділу — виявлення й знешкодження ППНО.

Зазначимо, що проектам гуманітарного розмінування з залученням МСТ притаманні недоліки, пов'язані з такими ризиками:

ризиками комплектування й утримання морських тварин, для чого необхідно розгортати спеціалізовані організаційні структури з вольєрами для утримання й дресирування тварин і зі спеціалізованими плаваючими засобами для їх транспортування й використання на акваторії;

ризиками організації й підготовки кваліфікованої тренерської команди для підготовки й застосування морських тварин;

ризиками сезонної непрацездатності МСТ у місцях розмінування, оскільки всі види морських тварин мають певні біологічні особливості й обмеження, що впливає на можливість їх цілорічного використання.

Зазначимо, що проекти створення і застосування біотехнічних систем в Україні в минулі роки (до 2014 р.) розроблялись тільки в Науково-дослідному центрі «Державний океанаріум» ЗС України (м. Севастополь) і на цей час є згорнутими за об'єктивних причин.

Разом з тим, за умови створення в державі відповідних морських підрозділів проекти використання біотехнічних систем є одним з перспективних на-

прямів розвитку систем гуманітарного розмінування акваторій.

На цей час найбільш перспективним напрямом розвитку проектів гуманітарного розмінування акваторій є застосування засобів морської робототехніки (ЗМР) — буксированих (БНС), прив'язних телекерованих (ППА) і автономних (АПА) підводних апаратів, безкіпажних надводних суден (БНС), безпілотних літальних апаратів (БЛА) [24], про що свідчить як світовий, так і вітчизняний досвід організації таких проектів [25].

Так, залучення з 2010 р. до обстеження морських і річкових акваторій фахівців і спеціального обладнання (засобів підводної робототехніки) Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова дало змогу втілити у вітчизняну практику новий тип проектів гуманітарного розмінування акваторій — проектів робототехнічного розмінування, та виявити затоплені в часи Другої світової війни судна з боезапасами, точно визначити координати їх розташування, приблизну кількість боєприпасів на них і наявність ППНО на донному ґрунті поряд із затопленими об'єктами, спланувати обсяги необхідних робіт.

Наукові основи управління спільними проектами гуманітарного розмінування акваторій підрозділами ДСНС України й організаціями-розробниками засобів морської робототехніки розглянуто в [26].

Уведення до складу групи водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування (рис. 2) засобів робототехніки суттєво розширить функціональні можливості групи та Аварійно-рятувального загону загалом, оскільки з'являються можливості:

– високопродуктивного пошуку й обстеження ППНО за безлюдними технологіями;

– високоякісного відеодокументування ППНО й результатів очищення акваторій з геодезичною прив'язкою;

– об'єктивних приладових вимірювань характеристик ППНО;

– надання інформації для підготовки операцій із знешкодження ППНО в реальному часі;

– оперативного підводного транспортування інструменту та вантажів у зону водолазних підводних робіт;

– супроводу й документування водолазних робіт з «ефектом присутності» керівника робіт під водою під час застосування роботизованих технологій та оперативного реагування на поточну підводну обстановку.

Чинну організаційну структуру дивізійного типу групи водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування, технічні засоби якої доукомплектовано морською робототехнікою, а персонал для її експлуатації сформовано шляхом суміщення професій (виділено курсивом), подано на рис. 4.

До головних переваг такої організаційної структури можна віднести:



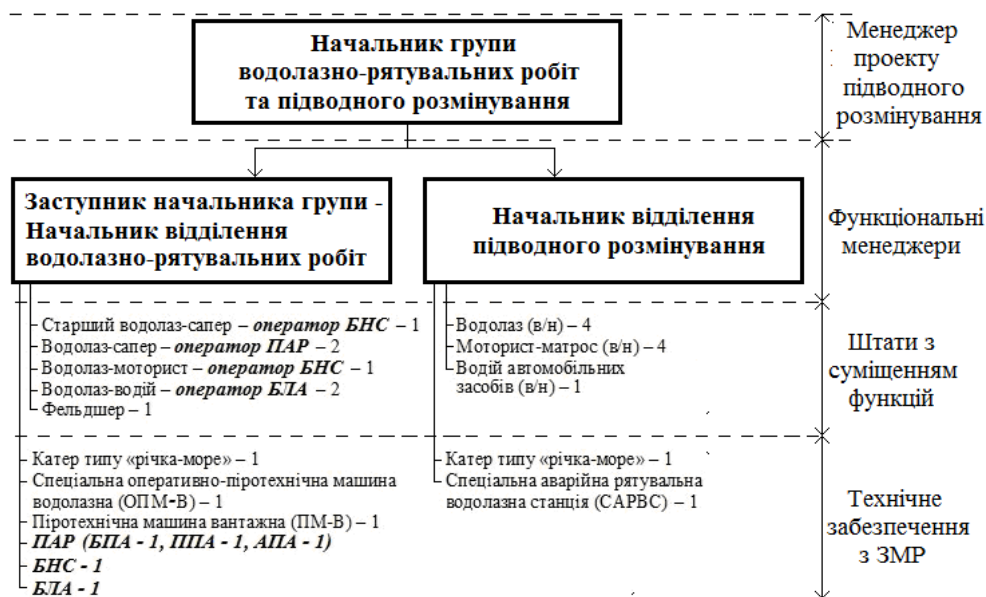


Рис. 4. Чинна організаційна структура дивізіонального типу групи водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування ГУ ДСНС у Миколаївській області, доукомплектована засобами морської робототехніки

– відсутність ризику для життя членів групи під час виконання завдань обстеження й розмінування акваторій;

– можливість виконувати роботи на «заводолазних» глибинах;

– низька залежність від гідрокліматичних умов району робіт;

– більш висока готовність групи до роботи й висока загальна ефективність морських операцій.

До недоліків такої організаційної структури належать необхідність суттєвого суміщення професій членів групи, зумовлена експлуатацією ЗМР, що не забезпечує повномасштабного й ефективного застосування сучасних ЗМР, особливо за умови реалізації складних технологій підводних робіт у важких гідрометеорологічних умовах, коли до екіпажів ЗМР висуваються високі професійні вимоги.

Крім того, наведена організаційна структура не гарантує одночасне використання усіх видів ЗМР через обмеження кадрового забезпечення.

Усунення вказаного недоліку попередньої організаційної структури можливе шляхом уведення до їхнього складу спеціалізованого відділення ЗМР, яке б мало високопрофесійні кадри, здатні виконувати повний спектр роботизованих надводних і підводно-технічних робіт з високою продуктивністю та якістю. Такий підрозділ групи водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування повинен бути оснащений повним комплектом техніки й особового складу для очищення акваторій від ППНО.

Удосконалену організаційну структуру дивізіонального типу групи водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування, до складу якої включено

відділення ЗМР і персонал для їх експлуатації (виділено курсивом), наведено на рис. 5.

Така організаційна структура має перевагу над попереднім її варіантом, оскільки наявність спеціального підрозділу морської робототехніки дає змогу в повному обсязі виконувати завдання гуманітарного розмінування акваторій, що переводить реалізацію цих проектів на якісно новий рівень.

До того ж наявність повнокомплектної команди операторів ЗМР дає змогу застосовувати їх одночасно в процесі виконання складних морських операцій з очищення великих за площею акваторій або використовувати розосереджено для проведення декількох морських операцій одночасно.

До недоліків запропонованої організаційної структури можна віднести високі накладні витрати на утримання в робочому стані великого за переліком та складністю обладнання ЗМР у межах окремої групи ГУ ДСНС, оскільки така техніка вимагає постійного технічного обслуговування.

З метою запобігання цьому недоліку пропонується створення в складі ДСНС України нової структури, яка б займалась пошуком і знешкодженням ППНО (гуманітарним розмінуванням акваторій) з широким застосуванням сучасних роботизованих технологій у масштабах держави. Зазначений підхід суттєво знижує накладні витрати на утримання ЗМР і підвищує ефективність їх застосування за призначенням, оскільки дає змогу централізованого управління процесами формування, кадрового й технічного забезпечення, довгострокового й оперативного планування й використання такої структури. Такою структурою в складі ДСНС України може бути Центр

гуманітарного розмінування акваторій як складова Єдиної державної системи запобігання й ліквідації надзвичайних ситуацій. Основні завдання й необхідний склад організаційно-технічного забезпечення такого Центру в складі ДСНС України наведено на рис. 6.

Зазначимо, що до головних підрозділів Центру гуманітарного розмінування належать:

- відділ водолазних робіт спеціального призначення (чинний у сучасних структурах ДСНС України) і відділ мобільних лабораторій — засобів морської робототехніки, хімічного й радіаційного контролю;
- відділ комунікацій й документування процесів у проектах гуманітарного розмінування акваторій,

призначений для цифрового картографування (документування з геоінформаційною прив’язкою ППНО), оперативної передачі, обробки й централізованого збереження результатів роботи в проектах; важливою складовою роботи цього відділу є надання інформації до Державного реєстру ППНО.

Базову організаційну структуру дивізіонального типу Центру гуманітарного розмінування акваторій як складову Єдиної державної системи попередження й ліквідації надзвичайних ситуацій показано на рис. 7. Наведена організаційна структура має передбачати призначення менеджерами проектів розмінування для конкретних акваторій з числа менеджерів за напрямками діяльності або спеціально призначених

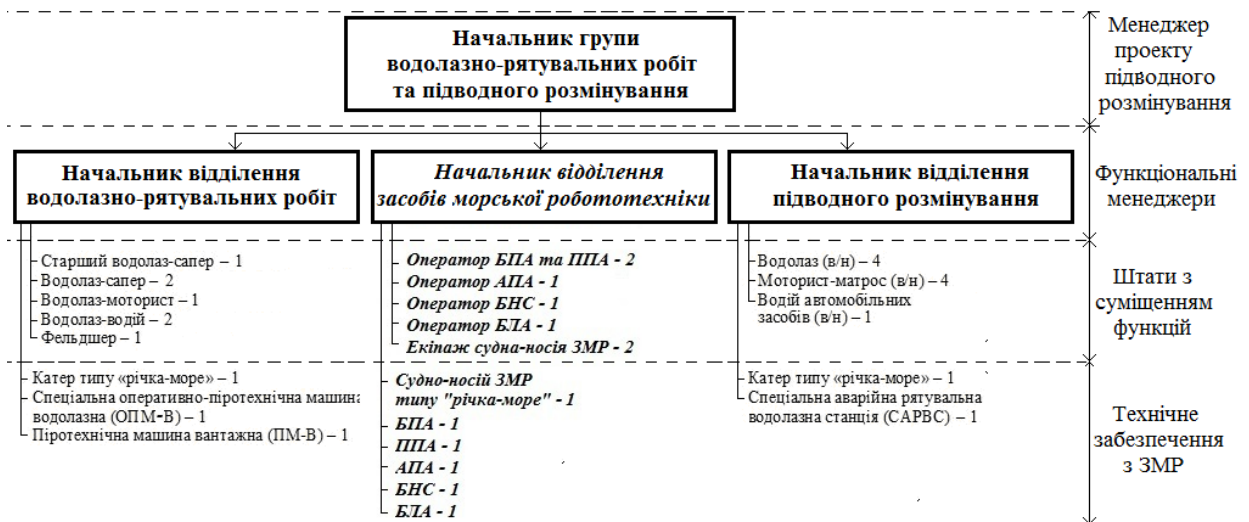


Рис. 5. Удосконалена організаційна структура групи водолазно-рятувальних робіт і підводного розмінування ГУ ДСНС у Миколаївській області, доповнена відділенням засобів морської робототехніки



Рис. 6. Основні завдання й склад організаційно-технічного забезпечення Центру гуманітарного розмінування акваторій в структурі ДСНС України

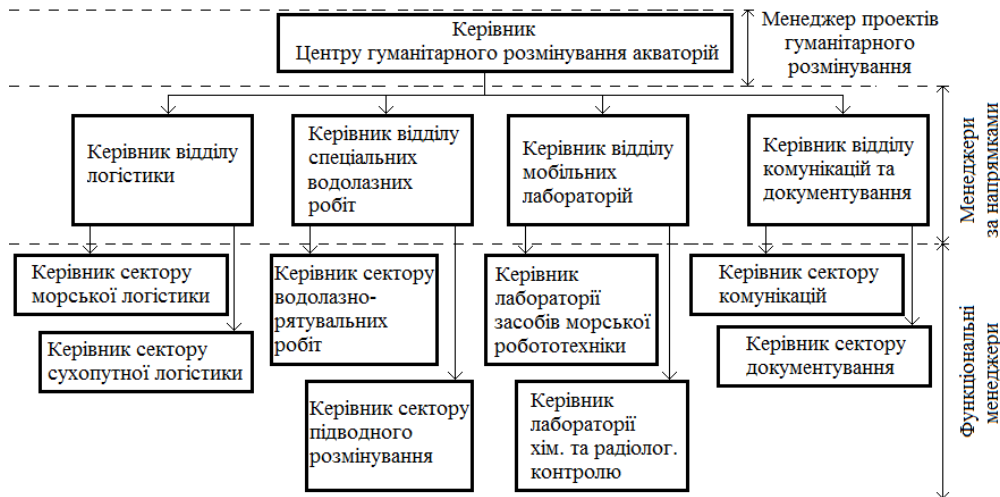


Рис. 7. Базова організаційна структура дивізіонального типу Центру гуманітарного розмінування акваторій

фахівців з досвідом виконання морських робіт такої складності.

Така організаційна структура повинна функціонувати згідно з такими режимами функціонування Єдиної державної системи попередження й ліквідації надзвичайних ситуацій:

- режим щоденної діяльності;
- режим підвищення готовності;
- режим надзвичайної ситуації.

При цьому під час проведення спеціальних підводних робіт основними заходами, здійснюваними цією структурою, є:

- у режимі щоденної діяльності — здійснення спостереження й контролю за станом акваторій, обстановкою на ППНО й акваторії, а також планування й виконання заходів щодо запобігання надзвичайній ситуації;

- у режимі підвищеної готовності — посилення спостереження й контролю за станом навколишнього природного середовища, обстановкою на ППНО й акваторії, прогнозування можливості виникнення надзвичайних ситуацій та їх масштабів, а також приведення в стан готовності сил і засобів, висування за необхідності на загрозу акваторію;

- у режимі надзвичайної ситуації — організація захисту населення, висування оперативних груп на акваторію, де виникла надзвичайна ситуація, визначення масштабів та організація ліквідації надзвичайної ситуації, очищення акваторії від ППНО, здійснення безперервного контролю за станом навколишнього середовища в районі надзвичайної ситуації та за обстановкою на ППНО.

Виходячи з цього, мобільна лабораторія ЗМР Центру має реалізовувати чотири основні сценарії застосування ЗМР, а саме очищення акваторії від:

- одиночного ППНО;

- групи ППНО, розташованих на одному підводному об'єкті, наприклад, на затонулому судні;

- ППНО, які розміщені на значній площі донної поверхні;

- ППНО, які перебувають на значній площі донної поверхні.

Управління проектом створення Центру гуманітарного розмінування в структурі ДСНС України виходить за межі даної роботи і є предметом окремого дослідження. Тут зазначимо лише основні напрями управління проектом створення такого Центру, які ґрунтуються на системному підході до управління процесами:

- розробки організаційної структури Центру, яка має містити відповідні підрозділи для виконання завдань, вказаних на рис. 6;

- матеріально-технічного забезпечення підрозділів Центру, зокрема, на основі застосування безпечних і високоефективних роботизованих технологій очищення акваторій;

- формування необхідних оперативно-тактичних ресурсів (зокрема, відповідних засобів ЗМР) у проєктах очищення акваторій від вибухонебезпечних об'єктів;

- кадрового забезпечення діяльності Центру, зокрема, підготовки кадрів, здатних ефективно застосовувати ЗМР за призначенням.

Зазначимо, що вказані напрями управління проектом створення Центру є актуальними і для організаційних структур, наведених на рис. 4 і 5.

**ВИСНОВКИ.** 1. Завдання гуманітарного розмінування акваторій України на цей час є актуальним та таким, що має загальнодержавне значення, оскільки затонулі вибухонебезпечні предмети становлять загрозу життю та здоров'ю людей та унеможливають використання акваторій в інтересах суспільства.

2. Виконаний аналіз сучасного стану управління проектами гуманітарного розмінування акваторій в Україні показав, що на цей час теоретичні питання управління проектами очищення акваторій від підводних потенційно небезпечних об'єктів знаходиться на початковій стадії, а розмінування виконується виключно на основі існуючих традиційних організаційних структур, які ґрунтуються на водолазних технологіях.

3. Сформульовано генезис теорії управління проектами гуманітарного розмінування акваторій та, зокрема, розвиток організаційних структур таких проектів, у вигляді чотирьох видів проектів: водолазно-

го, біотехнічного, роботизованого та комбінованого розмінування. Доведено доцільність і можливість підвищення якості та продуктивності операцій з гуманітарного розмінування акваторій за допомогою засобів морської робототехніки, зокрема, вітчизняного виробництва.

4. Розроблено організаційні структури управління проектами гуманітарного розмінування акваторій на базі використання засобів морської робототехніки для Головного управління ДСНС України та для Центру гуманітарного розмінування акваторій як складової Єдиної державної системи попередження і ліквідації надзвичайних ситуацій в Україні.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Руководство по управлению операциями по разминированию. МСПМД (IMAS) 07.10. Первое издание. — 1 октября 2001 года, с учетом внесенных поправок № 1 и № 2 [Текст]. — Служба ООН по вопросам противоминной деятельности (ЮНМАС). — Нью-Йорк, США. — 30 с.
- [2] Гуманітарне розмінування [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://uos.ua/uslugi/gumanitarnoe-gazminirovanie>.
- [3] Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» [Текст] // Відомості Верховної Ради України, 2000. — № 40.
- [4] Закон України «Про Загальнодержавну цільову програму захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2013–2017 роки» [Текст] // Відомості Верховної Ради України, 2013. — № 19–20. — С. 173.
- [5] Дикарев В. И. Методы и средства обнаружения объектов в укрывающих средах [Текст] / В. И. Дикарев, В. А. Заренков, Д. В. Заренков. — СПб. : Наука и Техника, 2004. — 280 с.
- [6] Щербаков Г. Н. Новые методы обнаружения скрытых объектов [Текст] / Г. Н. Щербаков, М. А. Анцелевич. — М. : ООО «Эльф ИПР», 2011. — 503 с.
- [7] Руководство по вопросам противоминной деятельности [Текст] // Женевский центр гуманитарного разминирования. (Geneva International Centre for Humanitarian Demining — GICHD). — Женева, 2005.
- [8] Каталог роботов разминирования [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://robotrends.ru/robopedia/katalog-robotov-gazminirovaniya>.
- [9] Валецкий О. В. Минное оружие. Вопросы минирования и разминирования [Текст] / О. В. Валецкий. — М. : Крафт+, 2009. — 576 с.
- [10] Илларионов Г. Ю. Подводные роботы в минной войне [Текст] : монография / Г. Ю. Илларионов, К. С. Сиденко, В. В. Сидоренко. — Калининград : Янтар. сказ, 2008. — 116 с.
- [11] Блінцов О. В. Телекеровані підводні апарати на службі морегосподарської діяльності Миколаївщини [Текст] / О. В. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Суднобудування і морська інфраструктура. — Миколаїв : НУК, 2014. — № 1. — С. 28–33.
- [12] Блінцов В. С. Організаційно-технічні основи гуманітарного розуміння акваторій як задача управління проектами [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Інновації в суднобудуванні та океанотехніці : матеріали VI Міжнародної науково-технічної конференції, присвяченої 95-річчю Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова. — Миколаїв : НУК, 2015. — С. 385–387.
- [13] Шапка М. Кінбурнська коса: війна після війни [Текст] / М. Шапка. — К. : Надзвичайна ситуація, 2015. — № 3. — С. 32–35.
- [14] Химическое оружие на дне Черного моря травит Южный берег Крыма [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://ordua.com/2013/07/15/himicheskoe-oruzhie-na-dne-chernogo-morya-travit-yuzhnyj-bereg-kruma/?page=2>.
- [15] Програма пошуку та знешкодження залишків хімічної зброї, затопленої у виключній (морській) економічній зоні, територіальному морі та внутрішніх водах України [Текст] : Постанова Кабінету Міністрів України від 25 листопада 1996 р. № 1415 та від 15 березня 2000 р. № 511, продовжено постановою КМУ від 19 квітня 2006 р. № 541.
- [16] Глосарій термінів, визначень і скорочень з питань протимінної діяльності. МСПМД (IMAS) 04.10. Друге видання [Текст] // Служба ООН по вопросам противоминной деятельности (ЮНМАС). — Нью-Йорк, США. — 49 с.
- [17] Руководство по применению Международных стандартов противоминной деятельности. МСПМД (IMAS) 01.10. Второе издание [Текст] // Служба ООН по вопросам противоминной деятельности (ЮНМАС). — Нью-Йорк, США. — 24 с.



- [18] Руководство по уничтожению запасов противопехотных мин. Второе издание [Текст] // Служба ООН по вопросам противоминной деятельности (ЮНМАС). — Нью-Йорк, США. — 38 с.
- [19] Общая оценка противоминной деятельности. МСПМД (IMAS) 08.10. Второе издание [Текст] // Служба ООН по вопросам противоминной деятельности (ЮНМАС). — Нью-Йорк, США. — 19 с.
- [20] Підводні обстеження та очищення від вибухонебезпечних предметів (ВНП). МСПМД (IMAS) 09.60. Проект першого видання 01 грудня 2014 р. [Текст] // Служба ООН з питань протимінної діяльності (ЮНМАС). — Нью-Йорк, США. — 20 с.
- [21] **Колосков Н.** Методика проведения работ по очистке акваторий от взрывоопасных предметов по внутренним водам и территориальном море РФ [Текст] / Н. Колосков, С. Сафонов, Д. Полянский // Нептун, 2014. — № 2. — С. 46–51.
- [22] **Кулагин В. В.** Теория морских биотехнических систем [Текст] / В. В. Кулагин, Б. А. Журид. — Севастополь : НПЦ «ЭКОСИ — Гидрофизика», 2010. — 330 с.
- [23] United State Navy Marine Mammal Programm [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [https://en.wikipedia.org/wiki/United\\_States\\_Navy\\_Marine\\_Mammal\\_Program#/media/File:US\\_Navy\\_Marine\\_Mammal\\_Program\\_Logo.png](https://en.wikipedia.org/wiki/United_States_Navy_Marine_Mammal_Program#/media/File:US_Navy_Marine_Mammal_Program_Logo.png).
- [24] **Блінцов В. С.** Підводна діяльність держави: сучасний стан і завдання на перспективу [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Підводна техніка і технологія : Матеріали всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю: В 2 ч. — Миколаїв : НУК, 2014. — Ч. 1. — С. 8–11.
- [25] Створення універсальних транспортних суден і засобів океанотехніки [Текст] / С. С. Рижков, В. С. Блінцов, Г. В. Єгоров, Ю. Д. Жуков, В. Ф. Квасницький, К. В. Кошкін, І. В. Кривцун, В. О. Некрасов, В. В. Севрюков, Ю. В. Солоніченко; за ред. С. С. Рижкова. — Миколаїв : Видавництво НУК, 2011. — 340 с.
- [26] **Блінцов В. С.** Особливості управління спільними проектами очищення акваторій підрозділами ДСНС України та організаціями-розробниками засобів морської робототехніки [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Збірник наукових праць НУК. — Миколаїв : НУК, 2016. — № 2. — С. 91–97.

---

© М. Г. Грицаєнко

Надійшла до редколегії 06.06.17

Статтю рекомендує до друку член редколегії ЗНП НУК  
д-р техн. наук, проф. *Ю. М. Харитонов*