

DOI 10.15589/jnn20170212  
УДК 005:338.28  
Г85

**MODELING OF THE INFORMATION PLATFORM  
OF PROJECT MANAGEMENT FOR NEUTRALIZATION  
OF POTENTIALLY DANGEROUS UNDERWATER OBJECTS**

**МОДЕЛЮВАННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ  
УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ПІДВОДНИХ  
ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ**

**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.** Taking into account the available information platforms for project management of various purposes, technical, technological, economic and organizational information platforms have been proposed. Each of them is presented in the form of an information model which includes frames describing the structural and parametric characteristics of the objects, as well as a number of models. The latter allow solving tasks of project management for neutralization of potentially dangerous underwater objects.

**Keywords:** project management; underwater vehicles; information models; means of marine robotics; system; water area; neutralization.

**Аннотация.** Согласно существующим информационным платформам управления проектами различного целевого назначения предложены информационные платформы технико-технологического, экономического и организационного характера, каждая из которых представлена в виде информационной модели, что включает в себя фреймы, описывающие структурно-параметрические характеристики объектов, а также множества моделей, позволяющих решать задачи управления проектами обезвреживания подводных потенциально опасных объектов.

**Ключевые слова:** управление проектами; подводные аппараты; информационные модели; средства морской робототехники; система; акватория; обезвреживания.

**Анотація.** Відповідно до наявних інформаційних платформ управління проектами різного цільового призначення запропоновано інформаційні платформи техніко-технологічного, економічного й організаційного характеру, кожна з яких подана у вигляді інформаційної моделі, яка включає в себе фрейми, що описують структурно-параметричні характеристики об'єктів, а також множини моделей, що дозволяють вирішувати завдання управління проектами знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів.

**Ключові слова:** управління проектами; підводні апарати; інформаційні моделі; засоби морської робототехніки; система; акваторія; знешкодження.

## REFERENCES

- [1] Blintsov V. S., Blintsov O. V., Babkin H. V., Hrytsaienko M. H. *Stvorennia ta zastosuvannia zasobiv morskoj robototekhniki dlia zneshkodzhennia pidvodnykh potentsiino nebezpechnykh ob'ektiv: Naukova monohrafiia* [Development and application of the means of marine robotics for neutralization of potentially dangerous underwater objects: Scientific Monograph]. Mykolaiv, NUK Publ., 2016. 366 p.
- [2] Blintsov V. S., Hrytsaienko M. H. *Pidvodna diialnist derzhavy : suchasnyi stan i zavdannia na perspektyvu* [Underwater activity of the state: current status and future objectives]. *Pidvodna tekhnika i tekhnolohii. Materialy Vseukrainskoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii z mizhnarodnoiu uchastiu* [Underwater Engineering and Technology. Proceedings of the All-Ukrainian Scientific and Technical Conference with International Participation]. Mykolaiv, NUK Publ., 2014, pp. 8–11.
- [3] Project Management Body of Knowledge. Fifth Edition. Project Management Institute, 2013. 590 p.
- [4] Burkov V. N., Blintsov V. S., Voznyy A. M., Koshkin K. V., Mikhaylov K. M., Kharitonov Yu. N., Chernov S. K., Shamray A. N. *Mekhanizmy upravleniya proektami i programmami regionalnogo i otraslevogo razvitiya* :

- Monografiya* [Mechanisms of management of project and programs of regional and branch development]. Nikolaev, Torubara O. S. Publ., 2010. 176 p.
- [5] Kharytonov Yu. M. *Upravlinnia proektamy i prohramamy rekonstruksii munitsypalnykh system teplopostachania: avtoref. dys. d-ra tekhn. nauk* [Management of projects and programs of reconstruction of municipal heating systems: Author's abstract]. Mykolaiv, NUK Publ., 2014. 60 p.
- [6] Voznyy A. M., Dragomirov V. V., Kazarezov A. Ya., Koshkin K. V., Fateev N. V., Kharitonov Yu. N., Chernov S. K. *Modeli, metody i algoritmicheskoe obespechenie proektov i programm razvitiya naukoemkikh proizvodstv: Monografiya* [Models, methods and algorithmic support of projects and programs for the development of science-intensive productions: Monograph]. Nikolaev, NUK Publ., 2009. 194 p.
- [7] Grey Klifford F., Larson Erik U. *Upravlenie proektami: Prakticheskoe rukovodstvo* [Project Management: A Practical Guide]. Moscow, Delo i Servis Publ., 2003. 528 p.
- [8] Melentev L. A., Belyaev L. S. *Optimizatsiya i upravlenie v bolshikh sistemakh energetiki* [Optimization and management in large energy systems]. Irkutsk, Sibirskiy energ. in-t SO AN SSSR Publ., 1970. 336 p.
- [9] *Geoinformatsionnyy portal GIS-Assotsiatsii* [Geoinformation portal of the GIS-Association]. Available at: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php>.
- [10] *GIS «InGeo» versiya 4.14* [GIS «InGeo» version 4.14]. Available at: <http://www.inmeta.ru/projects/gis/in-geo413>.
- [11] «Politerm» — *geoinformatsionnaya sistema Zulu* [«Polyterm» — geoinformation system Zulu]. Available at: <http://politerm.com.ru>.
- [12] *Upravlenie geoinformatsionnykh tekhnologiy IGEU* [Management of Geoinformation Technologies of ISEU]. Available at: <http://www.igt.ispu.ru>.
- [13] Vladimirov M. V., Kholmiskiy M. A., Snopova Ye. M. *Klassifikatsiya podvodnykh potentsialno opasnykh obektov* [Classification of potentially dangerous underwater objects]. *Mediko-biologicheskie i sotsialno-psikhologicheskie problemy v cherezvychaynykh situatsiyakh — Medical-biological and social-psychological problems in emergency situations*, 2010, no. 4, ch. 2, pp. 54–57.
- [14] *Klimaticheskie trendy* [Climate trends]. Available at: <http://meteoinfo.ru/climate/2015-05-25-13-36-16>.
- [15] *Yedinaya gosudarstvennaya sistema informatsii ob obstanovke v Mirovom okeane* [Unified state information system for the situation in the World Ocean]. Available at: <http://hmc.meteorf.ru/sea/storm/index.php>.
- [16] Antonov A. V. *Sistemnyy analiz* [System analysis]. Moscow, Vysshaya shkola Publ., 2004. 454 p.
- [17] Blaumberg I. V. *Problema tselostnosti i sistemnyy podkhod* [The problem of integrity and systematic approach]. Moscow, Editorial URSS Publ., 1997. 440 p.
- [18] Kharytonov Yu. M., Hordieiev B. M., Berdyskiykh B. V. *Modeliuvannia informatsiinoi platformy upravlinnia proektamy rozvytku portovoi infrastruktury* [Modeling of the information platform for management of the port infrastructure development projects]. Scientific Journal «ScienceRise». Kharkiv, 2017, no. 1/2 (30), pp. 39–47.
- [19] Postanova Kabinetu ministriv Ukrainy za no. 1069 vid 26 veresnia 1997 r. «Pro zatverdzhennia Poriadku vedenia Derzhavnogo sudnovoho reiestru Ukrainy i Sudnovoi knyhy Ukrainy» [Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine no. 1069 dated September 26, 1997 «On approval of the Procedure of Keeping the State Ship Register of Ukraine and the Ship Book of Ukraine»]. Available at: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1069-97-%D0%BF>.
- [20] DoD Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2013-2038. Available at: <https://publicintelligence.net/dod-unmanned-systems-2013/p>.

### ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ

Серед основних завдань, які зумовлюють діяльність Державної служби з надзвичайних ситуацій України (ДСНС), особливе місце посідають ті, які пов'язані зі знешкодженням потенційно небезпечних об'єктів, у тому числі підводних [1]. Актуальність вирішення завдань знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів (ППНО) пов'язана з можливим суттєвим негативним впливом результату виникнення надзвичайної ситуації від дії ППНО на

соціально-економічний розвиток і стан підприємств, окремого регіону або держави загалом. До основних об'єктів, що потребують захисту від можливого впливу дії ППНО, слід відносити: об'єкти морської й річкової портової інфраструктури (гідротехнічні споруди, суднові канали, порти), об'єкти систем життєзабезпечення (гідроелектростанції, споруди для видобутку корисних копалин, елементи систем життєзабезпечення муніципальних утворень), берегові бази дислокації збройних сил, зони відпочинку, місця

знаходження підводних археологічних цінностей і захоронень ППНО.

Проблема ефективного виконання завдань зі знешкодження ППНО пов'язана, перш за все, з необхідністю вирішення питань удосконалення інституціональної бази, чинної системи планування й виконання підводних робіт, подальшого розвитку організаційної структури служб ДСНС і забезпечення їх сучасною технікою й технологіями [2].

Одним з напрямів вирішення цієї проблеми слід вважати впровадження в діяльність підрозділів ДСНС методів і моделей теорії проектного управління [3].

### АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Серед основних етапів робіт за проектом слід вважати етап моделювання інформаційної платформи, яка забезпечить команду й стейкхолдерів проекту необхідними інформаційними ресурсами [4–6], що в кінцевому результаті дозволить ефективно управляти формуванням проекту та його реалізацією.

Розробка інформаційних платформ проектів передбачає такі відомі підходи й положення:

1) головним фактором, що впливає на моделювання інформаційних платформ, є предметна сфера управління [5];

2) особливе місце при моделюванні інформаційних платформ посідають процеси забезпечення достовірності й доступності створюваної інформації, її використання, поширення та архівації в ході формування і реалізації проектів і програм [7];

3) до особливостей інформаційного поля проектів і програм можна віднести одночасну присутність детермінованої, ймовірнісної й власне неповної інформації [8], при цьому в ймовірнісній інформації слід виділяти ймовірнісно-повну та ймовірнісно-неповну;

4) одним з важливих елементів, що характеризує ефективність інформаційної платформи при управлінні проектами, треба вважати допустимий рівень похибки інформації, який визначається прийнятими підходами агрегування, похибкою вимірювань та ін.;

5) на різних етапах життєвого циклу проекту допустимий рівень похибки для одного й того самого елемента проекту може істотно відрізнятись.

На сучасному етапі розвитку розробка перспективних інформаційних платформ і відповідних інформаційно-керуючих систем проводиться на основі розподіленого ієрархічного ланцюжка: міждержавний рівень, рівень держави, рівень підвідомчих і регіональних систем, рівень корпоративних інформаційно-керуючих систем. При цьому організація комунікацій здійснюється через різні канали зв'язку з використанням графоаналітичних моделей, що включають у себе геоінформаційні системи та інтегровані в них моделі прийняття рішень [9–12].

Формуючи інформаційну платформу проектів знешкодження ППНО, слід урахувати їх класифікацію [13], яка дозволяє на основі попередньо виконаної ідентифікації визначати інформаційні потреби в техніко-технологічних показниках засобів пошуку й технологіях знешкодження.

Для визначених координат знаходження ППНО в процесі формування інформаційної платформи проекту слід використовувати наявні інформаційні ресурси щодо метеорологічних і гідрологічних умов у районі проведення робіт [14, 15], інформаційні масиви щодо навколишнього середовища проекту [3] тощо.

Однак, як показав виконаний аналіз, наявні інформаційні платформи для проектів знешкодження ППНО є недостатньо структурованими й повними за змістом і не дозволяють комплексно вирішувати завдання інформаційного забезпечення проекту, що робить завдання їх розробки актуальним, таким, що має науковий і практичний інтереси. Об'єктом дослідження є процеси управління проектами й програмами знешкодження ППНО.

**МЕТОЮ ДОСЛІДЖЕННЯ** є підвищення ефективності управління проектами й програмами знешкодження ППНО.

Для досягнення мети вирішено завдання розробки інформаційної платформи, яка забезпечує ефективне планування й реалізацію проектів знешкодження ППНО.

### ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

Розробку інформаційної платформи управління проектами знешкодження ППНО виконано шляхом системного підходу [16, 17], використання якого дозволяє забезпечити визначення наявних проблем, сформуванню адекватну постановку досліджень, синтезувати ефективні рішення поставленого завдання.

Відповідно до предметного поля дослідження формування інформаційної платформи проектів знешкодження ППНО розглядається у взаємозв'язку структурно-параметричних показників об'єктів, що потребують захисту від дії ППНО, з наявними технічними показниками обладнання й технологіями, які використовуються в проведенні підводно-технічних робіт, організаційною структурою служби ДСНС, метеорологічними й гідрологічними умовами в районі проведення проектів знешкодження тощо.

В основу дослідження покладено термінологічні визначення теорії управління проектами, її основні принципи й положення [3].

Основні учасники проектів зі знешкодження ППНО наведено на рис. 1.

Наявність у складі основних учасників проектів органів державної влади й місцевого самоврядування, ДСНС України, Головних управлінь ДСНС України, служб і підрозділів ДСНС, регламентується на за-

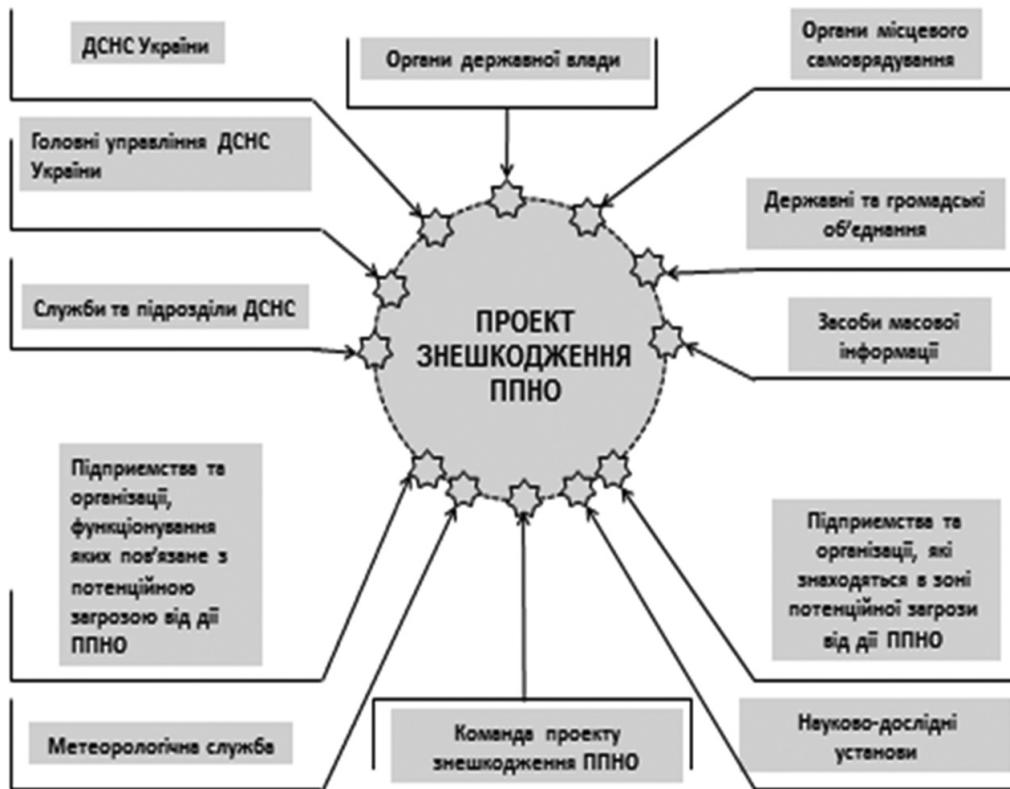


Рис. 1. Основні учасники проектів знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів

конодавчому рівні. Участь у проектах знешкодження ППНО підприємств та організацій, функціонування яких пов'язане з потенційною загрозою від дії ППНО, а також таких, що перебувають у зоні потенційної загрози від дії ППНО, обґрунтовується, перш за все, необхідністю їх участі в плануванні й реалізації етапів робіт. Метеорологічна служба й науково-дослідні установи забезпечують своєю участю в проекті вирішення питань інформаційного забезпечення, обґрунтування рішень тощо.

Відповідно до чинних нормативно-законодавчих актів, а також успішних практик виконаних проектів структура інформаційної платформи базується на визначенні інформаційних потреб учасників проектів і програм [5]:

$$I_i^j = I_1^j \cup I_2^j \cup I_3^j \cup I_4^j,$$

де  $I_1^j, I_2^j, I_3^j, I_4^j$  — множини інформаційних потреб учасників проекту, необхідних для створення продукту проекту на різних етапах його розвитку: ініціації, проектування, реалізації й завершення проекту відповідно.

Інформаційні потреби учасників проекту розподілено на три основні групи, які утворюють інформа-

ційні платформи техніко-технологічного, економічного та організаційного характеру:

$$\begin{aligned} I_1^j &= I_1^{j,T} \cup I_1^{j,E} \cup I_1^{j,O}; \\ I_2^j &= I_2^{j,T} \cup I_2^{j,E} \cup I_2^{j,O}; \\ I_3^j &= I_3^{j,T} \cup I_3^{j,E} \cup I_3^{j,O}; \\ I_4^j &= I_4^{j,T} \cup I_4^{j,E} \cup I_4^{j,O}, \end{aligned}$$

де  $I_1^{j,T}, I_1^{j,E}, I_1^{j,O}, I_2^{j,T}, I_2^{j,E}, I_2^{j,O}, I_3^{j,T}, I_3^{j,E}, I_3^{j,O}, I_4^{j,T}, I_4^{j,E}, I_4^{j,O}$  — множини інформаційних масивів техніко-технологічного, економічного й організаційного характеру, які необхідні для ініціації, проектування, реалізації та завершення проекту знешкодження ППНО.

Згідно з [5] кожна з інформаційних платформ розробляється у вигляді інформаційної моделі, яка включає в себе фрейми, що описують структурно-параметричні характеристики об'єктів, а також множини моделей, що дозволяють вирішувати завдання управління проектами знешкодження ППНО (рис. 2).

Зміст інформаційної моделі «ППНО» містить масиви інформації щодо ППНО відповідно до їх класифікаційних ознак [13]:

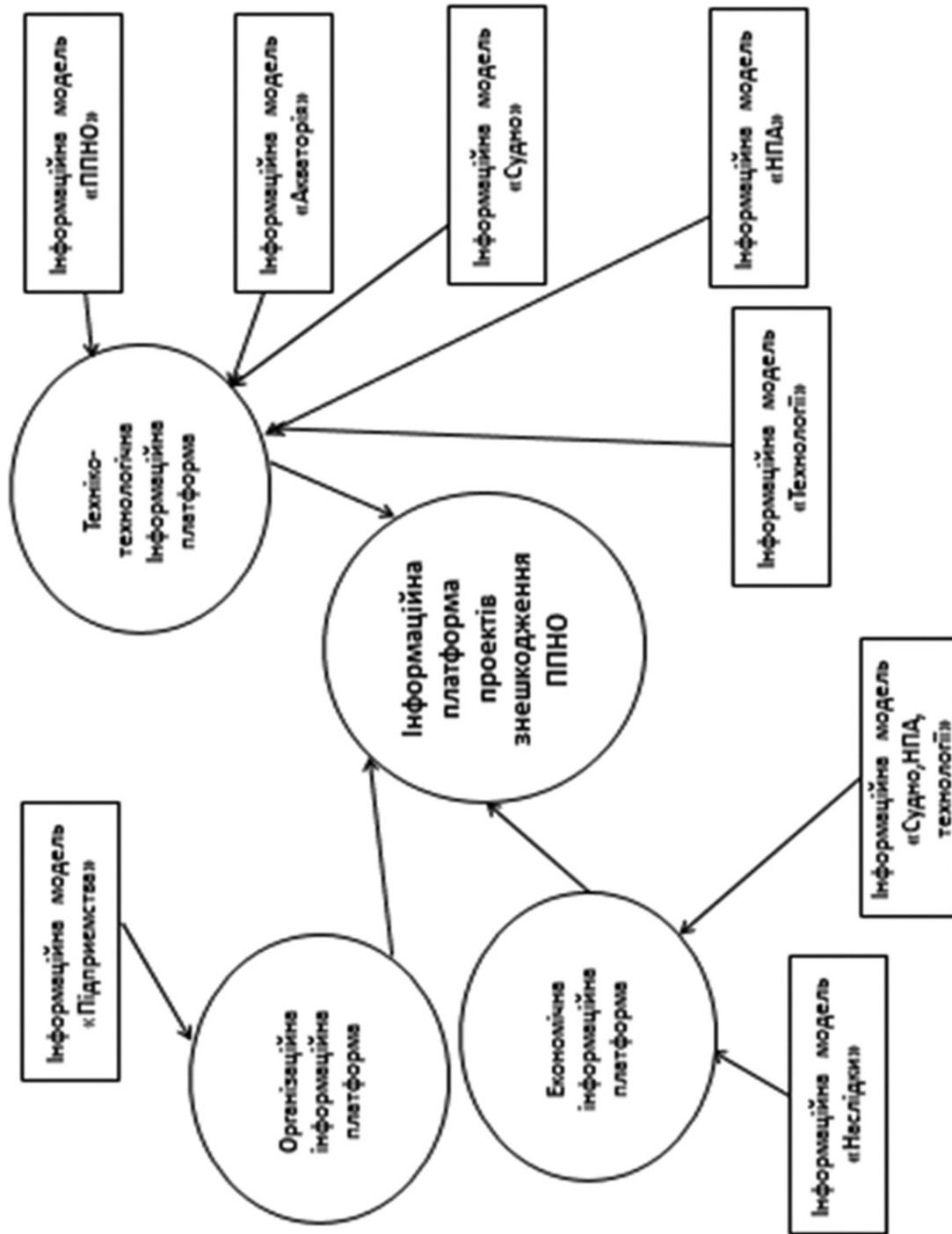


Рис. 2. Основні складові інформаційної платформи проєктів знешкодження ППНО



$$I_1^{j,POO} = (\{(x_{Mi}, y_{Mi})\}, i \in 1..n) \cup \{T_{ИМi}\}, i \in ТИ1) \cup \\ \cup \{Q_{ИМi}\}, i \in ТП1) \cup \{Q_{RM}\}, i \in ТПП1) \cup \\ \cup \{V_{ИМi}\}, i \in BT1) \cup \{K_{MTi}\}, i \in TK1) \cup \\ \cup \{K_{ТХМХ}\}, i \in ХК1) \cup \{O_{ИМi}\}, i \in ОК1) \cup \\ \cup \{UP_{ИМi}\}, i \in ПУ1) \cup \{XS_{ИМi}\}, i \in SV1) \cup \\ \cup \{XT_{ИМi}\}, i \in ТИ1) \cup \{M_{ИМi}\}, i \in МИ1),$$

де  $\{(x_{MP}, y_{Mi})\}$  — координати розташування кожного з потенційно небезпечних об'єктів; *ТИ1, ТП1, ТПП1, BT1, TK1, ХК1, ОК1, ПУ1, SV1, ТИ1* — множини, що характеризують ППНО: рівень інформації, територіальний вплив, походження, дію на навколишнє середовище, тип впливу, розмір впливу, тривалість потенційної небезпеки, строк впливу на навколишнє середовище, постійність положення в просторі; *МИ1* — множина моделей, які забезпечують визначення показників і характеристик ППНО.

Основний зміст інформаційної моделі «Акваторія» подано відповідно до [18]:

$$I_1^{j,A} = (\{(x_1y_1), (x_1y_2), (x_2y_1), (x_2y_2)\}, \\ i \in 1..n) \cup \{T_{Иi}\}, i \in ТИ) \cup \{Q_{Иi}\}, i \in ТП) \cup \\ \cup \{Q_{Ri}\}, i \in ТПП) \cup \{V_{Иi}\}, i \in BT) \cup \\ \cup \{(x_{Si}, y_{Si})\}, i \in 1..n) \cup \{K_{Ti}\}, i \in TK) \cup \\ \cup \{K_{ТХi}\}, i \in ХК) \cup \{O_{Иi}\}, i \in ОК) \cup \\ \cup \{UP_{Иi}\}, i \in ПУ) \cup \{XS_{Иi}\}, i \in SV) \cup \\ \cup \{XT_{Иi}\}, i \in ТИ) \cup \{Z_{Иi}\}, i \in ХZ) \cup \\ \cup \{TR_{Иi}\}, i \in XT) \cup \{RA_{Иi}\}, i \in АИ) \cup \\ \cup \{I_{Ai}\}, i \in A_{Иi}) \cup \{I_{Bi}\}, i \in B_{Иi}) \cup \\ \cup \{T_{ИEi}\}, i \in ЕСОИ) \cup \{M_{Иi}\}, i \in МИ),$$

де  $(x_1y_1), (x_1y_2), (x_2y_1), (x_2y_2)$  — координати району досліджень (акваторії); *ТИ, ТП, ТПП, BT, TK, ХК* — множини, що характеризують загальну метрологічну й гідрологічну ситуацію акваторії, температурні градієнти за порами року, солоність вод акваторії, глибини, берегові ухили й льодову ситуацію; *ОК, ПУ, SV, ТИ, ХZ, XT,  $\{(x_{Si}, y_{Si})\}$*  — множини відповідно характеристик берегових зон, об'єктів, що розташовані на берегах акваторії, структурно-параметричних характеристик промислових об'єктів та організацій, функціонуванню яких загрожують наслідки дії ППНО, характеристик суднових каналів, характеристик будов, споруд, перешкод та їх координат; *АИ, A<sub>Иi</sub>, B<sub>Иi</sub>, ЕСОИ* — множини даних стану суднових каналів, параметричних і структурних показників, екологічних показників промислових об'єктів, що розташовані на берегах акваторії, будов, споруд, перешкод; *МИ* — множина моделей, які забезпечують визначення по-

казників і характеристик простору акваторії, а також управління проектами їх розвитку.

Інформаційна модель «Судно» передбачає такі інформаційні елементи [19]: номер за порядком, дата реєстрації, термін дії договору про фрахтування, назва судна, позивні судна, ідентифікаційний номер ІМО, призначення й тип судна, район плавання, час і місце побудови судна, власник судна та його юридична адреса, судновласник або фрахтувальник судна та його юридична адреса, організація, яка здійснює технічний нагляд (класифікаційний, конвенційний), основні розміри судна (довжина найбільша, ширина, висота борту, осадка до літньої вантажної марки), місткість (валова, чиста), головні механізми (тип, кількість, сумарна потужність), головні парові котли (тип, кількість, загальна паропроодуктивність), вантажні трюми (тип, кількість, загальна місткість), рефрижераторні трюми (кількість, загальна місткість), матеріал корпусу, кількість палуб, кількість водонепроникних переділок, пасажиромісткість, екіпаж тощо.

Інформаційна модель «НПА» містить інформаційний масив даних, сформованих відповідно до класифікаційних ознак підводних апаратів, буксирувальних гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів, їх технічного оснащення тощо [13, 20]:

$$I_1^{j,3T} = (\{TS_{Ti}\}, i \in TRS) \cup \{TP_{Ti}\}, i \in TRP) \cup \\ \cup \{TKS_{Ti}\}, i \in TKRS) \cup \{TKP_{Ti}\}, i \in TKRP) \cup \\ \cup \{TZS_{Ti}\}, i \in TZRS) \cup \{TZP_{Ti}\}, i \in TZRP) \cup \\ \cup \{TUG_{Ti}\}, i \in TRUG) \cup \{RA_{Ti}\}, i \in AT) \cup \\ \cup \{I_{Ai}\}, i \in A_{Ti}) \cup \{I_{Bi}\}, i \in B_{Ti}),$$

де *TRS, TKRS, TZRS* — множини структурних показників підводних апаратів, буксирувальних гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів; *TRP, TKRP, TZRP* — множини параметричних показників; *TRUG* — множини характеристик місць зберігання підводних апаратів, буксирувальних гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів; *A<sub>Ti</sub>, B<sub>Ti</sub>, AT* — множини даних технічного стану підводних апаратів, буксирувальних гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів.

Інформаційна модель економічної платформи «Судно, НПА, технології», яка відображає економічні характеристики й вартісні показники техніко-технологічних елементів проекту, може бути записана такими основними масивами:

$$I_1^{j,EH} = (\{SI_{Иi}\}, i \in IS) \cup \{SB T_{Иi}\}, i \in ST) \cup \\ \cup \{SBB T_{Иi}\}, i \in SBB) \cup \{SBB T_{Иi}\}, i \in SBB) \cup \\ \cup \{SV T_{Иi}\}, i \in VS) \cup \{SZ T_{Иi}\}, i \in ZS) \cup \\ \cup \{SM_{Иi}\}, i \in SMI),$$

де  $IS, ST, SBT, SBB, VS, ZS$  — множини вартісних показників суден, підводних апаратів, буксирувальних гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів, технологій проведення підводно-технічних робіт і знешкодження ППНО відповідно:  $SMI$  — множини моделей, які забезпечують визначення вартісних показників та характеристик об'єктів і технологій.

Основний зміст інформаційного розділу «Наслідки» забезпечує визначення вартісних показників можливих збитків у разі виникнення надзвичайної ситуації:

$$I_1^{j,ET} = ((\{STT_{Ti}\}, i \in STRS) \cup (\{STTK_{Ti}\}, i \in STKRS) \cup (\{STTZ_{Ti}\}, i \in STZRS) \cup (\{STTI_{Ti}\}, i \in STIRS) \cup (\{STTS_{Ti}\}, i \in STSRS) \cup (\{STTP_{Ti}\}, i \in STPRS) \cup (\{M_{Ti}\}, i \in SMT)),$$

де  $STRS, STKRS, STZRS, STIRS, STSRS, STPRS$  — множини вартісних показників збитків, що потенційно можливі на об'єктах морської й річкової портової інфраструктури, об'єктах систем життєзабезпечення, берегових базах дислокації збройних сил, зон відпочинку, місць знаходження підводних археологічних цінностей та ін., від виникнення надзвичайної ситуації за рахунок дії ППНО;  $SMT$  — множини моделей, які забезпечують визначення вартісних показників, а також управління проектами.

Інформаційна складова «Підприємства» організаційної платформи знешкодження ППНО містить такі основні множини:

$$I_1^{j,OH} = ((\{ZT_{Ti}\}, i \in ZTI) \cup I_1^{j,OT} = (\{ZTT_{Ti}\}, i \in ZTRS) \cup I_1^{j,OP} = (\{ZPP_{Ti}\}, i \in ZPIPR) \cup I_1^{j,OHI} = ((\{ZDRM_{Ii}\}, i \in ZMRD) \cup (\{ZSM_{Ii}\}, i \in ZSMIS)),$$

де  $ZTI, ZTRS, ZPIPR, ZMRD$  — множини нормативно-законодавчих актів і положень, що регламентують організацію робіт щодо знешкодження ППНО, інформацію про підприємства й організації, задіяні в проєктах;  $ZSMIS$  — множина моделей, які забезпечують доступ до наведених масивів та їх обробку, а також моделі управління.

Аналогічно наведеним інформаційним моделям розроблено інформаційні моделі інших елементів проєктів знешкодження ППНО з врахуванням їхніх життєвих циклів.

Розроблені інформаційні моделі й платформи пройшли апробацію [1] при формуванні й реалізації проєктів знешкодження ППНО й можуть служити основою для їх ініціації, плануванні й реалізації.

**ВИСНОВКИ.** 1. Інформаційне забезпечення проєктів знешкодження ППНО може бути реалізоване за рахунок створення інформаційних платформ, які включають у себе інформаційні моделі, інтегровані до місії та цілей проєкту. 2. Підвищення ефективності управління проєктами та програмами знешкодження ППНО досягається шляхом попередньої структуризації інформаційних масивів.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- [1] Створення та застосування засобів морської робототехніки для знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів [Текст] : наукова монографія / В. С. Блінцов, О. В. Блінцов, Г. В. Бабкін, М. Г. Грицаєнко. — Миколаїв : НУК, 2016. — 366 с.
- [2] **Блінцов В. С.** Підводна діяльність держави : сучасний стан і завдання на перспективу [Текст] / В. С. Блінцов, М. Г. Грицаєнко // Підводна техніка і технології : матеріали Всеукраїнської науково-технічної конференції з міжнародною участю. — Миколаїв : НУК, 2014. — С. 8–11.
- [3] Руководство к Своду знаний по управлению проектами (Руководство РМВОК). Пятое издание [Текст]. — Project Management Institute, 2013. — 590 с.
- [4] Механизмы управления проектами и программами регионального и отраслевого развития [Текст] : Монография / В. Н. Бурков, В. С. Блинцов, А. М. Возный, К. В. Кошкин, К. М. Михайлов, Ю. Н. Харитонов, С. К. Чернов, А. Н. Шамрай. — Николаев : Издательство Торубары О. С., 2010. — 176 с.
- [5] **Харитонов Ю. М.** Управление проектами і програмами реконструкції муніципальних систем теплопостачання [Текст] : автореф. дис. д-ра техн. наук / Ю. М. Харитонов. — Миколаїв : Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова, 2014. — 60 с.
- [6] Модели, методы и алгоритмическое обеспечение проектов и программ развития наукоемких производств [Текст] : монография / А. М. Возный, В. В. Драгомиров, А. Я. Казарезов, К. В. Кошкин, Н. В. Фатеев, Ю. Н. Харитонов, С. К. Чернов. — Николаев : НУК, 2009. — 194 с.
- [7] **Грей Клиффорд Ф.** Управление проектами : Практическое руководство [Текст] / Ф. Грей Клиффорд, У. Ларсон Эрик — М. : Издательство «Дело и Сервис», 2003. — 528 с
- [8] **Мелентьев Л. А.** Оптимизация и управление в больших системах энергетики [Текст] / Л. А. Мелентьев., Л. С. Беляев. — Иркутск : Изд. Сибирского энерг. ин-та СО АН СССР, 1970. — 336 с.

- [9] Геоинформационный портал ГИС-Ассоциации [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.pcweek.ru/themes/detail.php>.
- [10] ГИС «ИнГео» версия 4.14 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.inmeta.ru/projects/gis/ingeo413>.
- [11] «ПолиTERM» — геоинформационная система Zulu [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://politerm.com.ru>.
- [12] Управление геоинформационных технологий ИГЭУ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.igt.ispu.ru>.
- [13] **Владимиров М. В.** Классификация подводных потенциально опасных объектов [Текст] / М. В. Владимиров, М. А. Холмский, Е. М. Снопина // Медико-биологические и социально-психологические проблемы в чрезвычайных ситуациях. — 2010. — № 4. — Ч. 2. — С. 54–57.
- [14] Климатические тренды [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://meteoinfo.ru/climate/2015-05-25-13-36-16>.
- [15] Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://hmc.meteorf.ru/sea/storm/index.php>.
- [16] **Антонов А. В.** Системный анализ [Текст] / А. В. Антонов. — М. : Высшая школа, 2004. — 454 с.
- [17] **Блаумберг И. В.** Проблема целостности и системный подход [Текст] / И. В. Блаумберг. — М. : Эдиториал УРСС, 1997. — 440 с.
- [18] **Харитонов Ю. М.** Моделювання інформаційної платформи управління проектами розвитку портової інфраструктури [Текст] / Ю. М. Харитонов, Б. М. Гордеев, Б. В. Бердинських. — Харків : Scientific Journal «ScienceRise», 2017. — № 1/2 (30). — С. 39–47.
- [19] Постанова Кабінету міністрів України за №1069 від 26 вересня 1997 р. «Про затвердження Порядку ведення Державного суднового реєстру України і Суднової книги України» [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/1069-97-%D0%BF>.
- [20] DoD Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2013-2038 [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://publicintelligence.net/dod-unmanned-systems-2013/p>.

---

© М. Г. Грицаєнко

Надійшла до редколегії 15.03.2017  
Статтю рекомендує до друку член редколегії ЗНП НУК  
д-р техн. наук, проф. В. С. Блінцов