

UDC 005:338.28

DOI: 10.15587/2312-8372.2018.129208

РОЗРОБКА МОДЕЛІ ІНФОРМАЦІЙНОЇ ПЛАТФОРМИ УПРАВЛІННЯ ПРОЕКТАМИ ЗНЕШКОДЖЕННЯ ПІДВОДНИХ ПОТЕНЦІЙНО НЕБЕЗПЕЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

Грицаєнко М. Г.

Об'єктом дослідження є процеси управління створенням інформаційного забезпечення проектів знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів. У таких проектах циркулюють складні інформаційні потоки на всіх фазах їх життєвого циклу, тому їх структурування та визначення складових є важливою частиною продукту проекту. Одним з найбільш проблемних місць є відсутність науково обґрунтованих рекомендацій щодо створення інформаційної платформи проектів знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів, що ускладнює управління проектами як на стадії їх планування, так і на стадії виконання.

В ході дослідження на основі залучення успішних практик управління проектами створення складної техніки розроблено перелік організацій-учасників, залучених до проектів знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів, та визначено основних споживачів інформації цих проектів. Це утворило науково-методологічне підґрунтя для розробки моделі інформаційної платформи проектів знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів та для структуризації основних видів їх інформаційного забезпечення.

Модель інформаційної платформи управління проектами підводних потенційно небезпечних об'єктів запропонована у складі техніко-технологічної, організаційної та економічної інформаційних платформ. У сукупності вони утворюють інструментальну основу для розробки прикладного програмного забезпечення управління проектами очищення акваторій держави від підводних потенційно небезпечних об'єктів.

Створена у роботі наукова методологія розробки моделі інформаційної платформи спрощує планування інформаційної складової таких проектів, як завдання загальнодержавного значення.

У порівнянні з аналогічними відомими підходами до процесів управління складними проектами цей утворює повну множину стейкхолдерів проектів і забезпечує урахування інформаційних потреб всіх учасників проектів знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів на акваторіях держави.

У цілому, запропонована модель інформаційної платформи управління проектами знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів дає змогу спростити процеси планування інформаційного забезпечення таких проектів та підвищити загальну ефективність їх планування та реалізації.

Ключові слова: *управління проектами, підводні апарати, інформаційні моделі, засоби морської робототехніки, знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів.*

1. Вступ

Серед основних завдань, які обумовлюють діяльність Державної служби з надзвичайних ситуацій України (ДСНС), особливе місце займають завдання, які пов'язані із знешкодженням підводних потенційно небезпечних об'єктів (ППНО) [1]. Актуальність вирішення завдань знешкодження ППНО пов'язана з можливим суттєвим негативним впливом результату виникнення надзвичайної ситуації від дії ППНО на соціально-економічний розвиток та стан підприємств, окремого регіону або держави в цілому. До основних об'єктів, що потребують захисту від можливого впливу дії ППНО, відносяться об'єкти морські та річкові порти, гідроелектростанції, морські стаціонарні платформи та трубопроводи, зони відпочинку тощо.

Існуюча проблема ефективного виконання завдань із знешкодження ППНО пов'язана, перш за все, з необхідністю вирішення питань вдосконалення існуючої системи планування та виконання підводних робіт [2].

Одним з напрямків вирішення цієї проблеми слід вважати впровадження в діяльність підрозділів ДСНС методів та моделей теорії проектного управління [3]. Зокрема, актуальною на цей час є наукова задача розробки моделей інформаційного забезпечення проектів знешкодження ППНО як теоретичної основи їх своєчасного та якісного виконання.

2. Об'єкт дослідження та його технологічний аудит

Об'єктом дослідження є процеси управління створенням інформаційного забезпечення проектів знешкодження ППНО. Такі проекти мають загальнодержавне значення та характеризуються широким переліком залучених загальнопромислових підприємств, спеціалізованих організацій, наукових установ та органів державної влади й місцевого самоврядування. У таких проектах циркулюють складні інформаційні потоки на всіх фазах їх життєвого циклу – від ініціації і до завершення. Так, при плануванні та виконанні проектів знешкодження ППНО, створюється та циркулює інформація:

- про підводне обстеження визначених акваторій;
- про формування експедиційного підрозділу ДСНС України та його розгортання на морській акваторії та/чи прибережній території для виконання комплексу робіт по очищенню акваторій від ППНО;
- про документування виявлених ППНО;
- про результати моніторингу (інспектування) ППНО від моменту їх виявлення і до моменту знешкодження;
- про обґрунтування і розробку морських технологій знешкодження (нейтралізації) ППНО;
- про документування результатів очищення акваторії від ППНО для складання заключного звіту по проекту;

– про завершення проектів очищення акваторії та передачі її у використання органам місцевого самоврядування.

Одним з найбільш проблемних завдань управління проектами знешкодження ППНО є відсутність єдиної науково обґрунтованої методологічної основи для побудови інформаційного поля для таких проектів. Структуризація інформації, яка циркулює у таких проектах, дасть змогу формалізувати процес управління інформаційною складовою проектного менеджменту та більш повно задовольнити інформаційні потреби всіх учасників проектів виявлення та знешкодження ППНО.

3. Мета і задачі дослідження

Метою дослідження є розробка моделі інформаційної платформи управління проектами знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів як теоретичної основи підвищення ефективності їх планування та реалізації.

Для досягнення поставленої мети необхідно розв'язати наступні задачі:

1. Визначити типовий перелік підприємств і організацій, які є учасниками проектів знешкодження ППНО та споживачами інформації про ці проекти.
2. Розробити структуру моделі інформаційної платформи проектів знешкодження ППНО та синтезувати інформаційні моделі її складових як теоретичну основу їх ефективного планування.

4. Дослідження існуючих рішень проблеми

Серед основних етапів робіт за проектом слід вважати етап створення моделі інформаційної платформи, яка забезпечить команду і стейкхолдерів проекту необхідними інформаційними ресурсами [4, 5]. В кінцевому результаті це дасть змогу ефективно управляти формуванням проекту та його реалізацією.

Розробка інформаційних платформ проектів передбачає наступні відомі підходи та положення:

– головним фактором, що впливає на моделювання інформаційних платформ, є предметна область управління [6];

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

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

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

– на різних етапах життєвого циклу проекту припустимий рівень похибки для одного і того ж елемента проекту може істотно відрізнятися.

На сучасному етапі розвитку інформаційних платформ та відповідних інформаційно-управляючих систем їх розробка проводиться на основі розподіленого ієрархічного ланцюжка: міждержавний рівень, рівень держави, рівень підвідомчих і регіональних систем, корпоративних інформаційно-керуючих систем [9]. При цьому, організація комунікацій здійснюється через різні канали зв'язку, з використанням графоаналітичних моделей, що включають в себе геоінформаційні системи та інтегровані в них моделі прийняття рішень [10].

При формуванні інформаційної платформи проектів знешкодження ППНО слід враховувати їх класифікацію [11], яка дозволяє на основі попередньо виконаної ідентифікації визначати інформаційні потреби в техніко-технологічних показниках засобів пошуку та технологіях знешкодження.

Для визначених координат знаходження ППНО при формуванні інформаційної платформи проекту слід використовувати наявні:

- інформаційні ресурси щодо метеорологічних та гідрологічних умов в районі проведення робіт [12];
- інформаційні масиви щодо оточуючого середовища проекту [13] тощо.

Однак, як показав виконаний аналіз, існуючі інформаційні платформи для проектів знешкодження ППНО є недостатньо структурованими та повними за змістом і не дають змоги комплексно вирішувати завдання інформаційного забезпечення проекту [14].

5. Методи досліджень

Розробку інформаційної платформи управління проектами знешкодження ППНО виконано на підставі системного підходу [15], використання якого дає змогу виокремити існуючі проблеми, сформувані адекватну постановку досліджень, синтезувати ефективні вирішення поставленого завдання.

У відповідності до предметного поля дослідження формування інформаційної платформи проектів знешкодження ППНО розглядається у взаємозв'язку структурно-параметричних об'єктів захисту від ППНО та технічних показників обладнання ДСНС. Обов'язковим є також урахування технологій, що використовуються при проведенні підводно-технічних робіт, організаційної структури служби ДСНС, метеорологічних та гідрологічних умов в районі проведення проектів знешкодження ППНО тощо.

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

6. Результати дослідження

Досвід автора в управлінні проектами знешкодження ППНО свідчить, що основними учасниками таких проектів слід вважати (рис. 1):

- органи державної влади;
- органи місцевого самоврядування;
- ДСНС України;
- Головні управління ДСНС України;
- служби та підрозділи ДСНС;

- підприємства та організації, функціонування яких пов'язане з потенційною загрозою від дії ППНО;
- підприємства та організації, які знаходяться в зоні потенційної загрози від дії ППНО;
- державні та громадські об'єднання;
- засоби масової інформації;
- метеорологічна служба;
- науково-дослідні установи;
- команда проекту.



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

Наявність у складі основних учасників проектів знешкодження ППНО органів державної влади та місцевого самоврядування, ДСНС України, Головних управлінь ДСНС України, служб та підрозділів ДСНС, регламентується на законодавчому рівні. До основних учасників проектів віднесено також підприємства й організації, які знаходяться в зоні потенційної загрози від ППНО та функціонування яких пов'язане з потенційною загрозою від дії ППНО. Це обумовлено необхідністю їх участі у плануванні та, за необхідністю, у реалізації окремих етапів робіт по знешкодженню ППНО.

Метеорологічна служба та науково-дослідні установи забезпечують своєю участю у проекті вирішення питань гідрометеорологічного інформаційного забезпечення, обґрунтування організаційних та технічних рішень тощо.

У відповідності до існуючих нормативно-законодавчих актів, а також успішних практик виконаних проектів, структура інформаційної платформи I^j для j -го проекту базується на визначенні наступної множини інформаційних потреб I_i^j учасників проектів та програм [6]:

$$IP^j = I_{i=1,\dots,4}^j = I_1^j \cup I_2^j \cup I_3^j \cup I_4^j,$$

де I_1^j , I_2^j , I_3^j , I_4^j – множини інформаційних потреб учасників проекту, необхідних при створенні продукту проекту на різних фазах його життєвого циклу, відповідно: на фазах ініціації, планування, реалізації та завершення проекту відповідно.

Інформаційні потреби учасників проекту розділені на три основні групи, які утворюють відповідні інформаційні платформи техніко-технологічного (T), економічного (E) та організаційного (O) 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 $I_1^{j,T}$, $I_1^{j,E}$, $I_1^{j,O}$, $I_2^{j,T}$, $I_2^{j,E}$, $I_2^{j,O}$, $I_3^{j,T}$, $I_3^{j,E}$, $I_3^{j,O}$, $I_4^{j,T}$, $I_4^{j,E}$, $I_4^{j,O}$ – відповідно, множини інформаційних масивів техніко-технологічного, економічного та організаційного характеру, які необхідні для ініціації, проектування, реалізації та завершення проекту знешкодження ППНО.

Далі будемо розглядати інформаційні потреби учасників проектів знешкодження ППНО для етапу ініціації, оскільки структури потреб для інших етапів подібні. Згідно [5] кожен з інформаційних платформ зручно розробляти у вигляді відповідної інформаційної моделі як основи для синтезу прикладних програм інформаційного забезпечення процесів управління проектами. Такі моделі включають фрейми, що описують структурно-параметричні характеристики об'єктів, а також, множини моделей, що дають змогу вирішувати задачі управління проектами знешкодження ППНО (рис. 2).

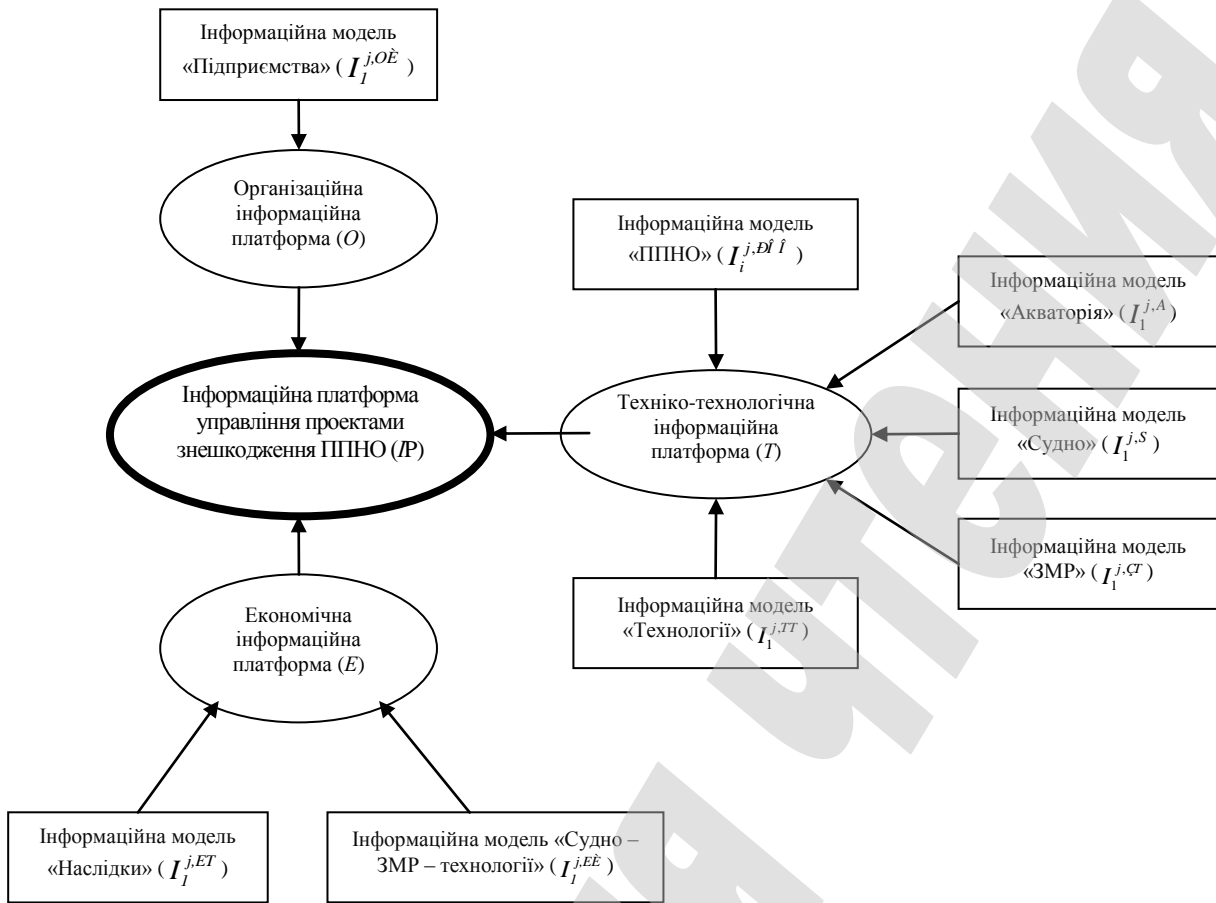


Рис. 2. Основні складові інформаційної платформи управління проектами знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів

Інформаційна модель техніко-технологічної платформи «ППНО» $I_1^{j,POO}$ містить масиви інформації щодо підводних потенційно небезпечних об'єктів у відповідності до їх класифікаційних ознак [16]:

$$\begin{aligned}
 I_1^{j,POO} = & ((\{(x_{Mi}, y_{Mi})\}, i \in 1..n) \cup (\{T_{NMi}\}, i \in TN1) \cup \\
 & \cup (\{Q_{NMi}\}, i \in TF1) \cup (\{Q_{RMi}\}, i \in TFF1) \cup \\
 & \cup (\{V_{NMi}\}, i \in BT1) \cup (\{K_{MTi}\}, i \in TK1) \cup \\
 & \cup (\{K_{TXMi}\}, i \in XK1) \cup (\{O_{NMi}\}, i \in OK1) \cup \\
 & \cup (\{UP_{NMi}\}, i \in FY1) \cup (\{XS_{NMi}\}, i \in SV1) \cup \\
 & \cup (\{XT_{NMi}\}, i \in TN1) \cup (\{M_{NMi}\}, i \in MN1)),
 \end{aligned}$$

де $\{(x_{Mi}, y_{Mi})\}$ – координати розташування кожного з ППНО;

$TN1, TF1, TFF1, BT1, TK1, XK1, OK1, FY1, SV1, MN1$ – множини, що характеризують ППНО за, відповідно:

- рівнем інформації;
- територіальним впливом;
- походженням;

- дією на навколишнє середовище;
- типом впливу;
- розміром впливу;
- тривалістю потенційної небезпеки;
- строком впливу на навколишнє середовище;
- постійністю положення у просторі;
- положенням у просторі;

$MN1$ – множина моделей, які забезпечують визначення показників та характеристик ППНО.

Основний зміст інформаційної моделі техніко-технологічної платформи «Акваторія» $I_1^{j,A}$ надано у відповідності до [17]:

$$\begin{aligned}
 I_1^{j,A} = & ((\{(x_1 y_1), (x_1 y_2), (x_2 y_1), (x_2 y_2)\}) \cup \\
 & \cup (\{T_{Ni}\}, i \in TN) \cup (\{Q_{Ni}\}, i \in TF) \cup (\{Q_{Ri}\}, i \in TFF) \cup \\
 & \cup (\{V_{Ni}\}, i \in BT) \cup (\{(x_{Si}, y_{Si})\}, i \in 1..n) (\{K_{Ti}\}, i \in TK) \cup \\
 & \cup (\{K_{TXi}\}, i \in XK) \cup (\{O_{Ni}\}, i \in OK) \cup (\{UP_{Ni}\}, i \in FY) \cup \\
 & \cup (\{XS_{Ni}\}, i \in SV) \cup (\{XT_{Ni}\}, i \in TN) \cup (\{Z_{Ni}\}, i \in XZ) \cup \\
 & \cup (\{TR_{Ni}\}, i \in XT) \cup (\{RA_{Ni}\}, i \in AN) \cup (\{I_{Ai}\}, i \in A_{Ni}) \cup \\
 & \cup (\{I_{Bi}\}, i \in B_{Ni}) \cup (\{T_{NEi}\}, i \in ECON) \cup (\{M_{Ni}\}, i \in MN)),
 \end{aligned}$$

де $((x_1 y_1), (x_1 y_2), (x_2 y_1), (x_2 y_2))$ – координати району досліджень (акваторії);

TN, TF, TFF, BT, TK, XK – множини, що характеризують загальну метеорологічну та гідрологічну ситуацію акваторії, температурні градієнти за порами року, солоність вод акваторії, глибини, берегові ухили та льодову ситуацію;

$OK, FY, SV, TN, XZ, XT, \{(x_{Si}, y_{Si})\}$ – множини 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 координати;

$AN, A_{Ni}, B_{Ni}, ECON$ – множини даних стану суднових каналів, параметричних та структурних показників, екологічних показників промислових об'єктів, що розташовані на берегах акваторії, будов, споруд, перешкод, відповідно;

MN – множина моделей, які забезпечують визначення показників та характеристик простору акваторії, а також управління проектами їх розвитку.

Інформаційна модель техніко-технологічної платформи «Судно» $I_1^{j,S}$ передбачає чотири основні інформаційні елементи [18]:

1) реєстраційні документи на плавзасіб – номер по-порядку, дата реєстрації, термін дії договору про фрахтування, назва судна, позивні судна, ідентифікаційний номер ІМО;

2) юридичні характеристики судна – призначення та тип, район плавання, час та місце побудови, власник та його юридична адреса, судновласник або фрахтувальник та його юридична адреса, організація, яка здійснює технічний нагляд;

3) технічні характеристики судна – основні розміри (довжина, ширина, висота борту, осадка до літньої вантажної марки), валова місткість, головні механізми (тип, кількість, сумарна потужність), головна теплова машина (тип, кількість, потужність);

4) експлуатаційні характеристики судна – вантажні трюми (тип, кількість, загальна місткість), рефрижераторні трюми (кількість, загальна місткість), матеріал корпусу, кількість палуб, кількість водонепроникних переборок, пасажиромісткість, екіпаж тощо.

Інформаційна модель техніко-технологічної платформи «ЗМР» $I_1^{j,WT}$ містить інформаційний масив даних, сформованих у відповідності до класифікаційних ознак засобів морської робототехніки (ЗМР), які планується залучати до знешкодження ППНО. Зазвичай, це ненаселені підводні апарати, буксировані гідроакустичні системи, безекіпажні надводні та літальні апарати, їх технічного оснащення тощо [19]:

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

де TRS , $TKRS$, $TZRS$ – множини структурних показників підводних апаратів, буксированих гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів відповідно;

TRP , $TKRP$, $TZRP$ – множини параметричних показників відповідно;

$TRUG$ – множини характеристик місць зберігання підводних апаратів, буксированих гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів;

A_{Ti} , B_{Ti} , AT – множини даних технічного стану підводних апаратів, буксированих гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів.

Інформаційна модель техніко-технологічної платформи «Технології» $I_1^{j,TT}$ містить безпекові, технічні та екологічні характеристики існуючих морських (зокрема, підводних) технологій пошуку, обстеження та знешкодження ППНО.

Інформаційна модель економічної інформаційної платформи «Судно – ЗМР – технології» $I_1^{j,EN}$, яка відображає економічні характеристики та вартісні показники техніко-технологічних елементів проекту, може бути представлена наступними основними масивами:

$$I_1^{j.EN} = ((\{SN_{Ni}\}, i \in IS) \cup (\{SBT_{Ni}\}, i \in ST) \cup \\ \cup (\{SBBT_{Ni}\}, i \in SBT) \cup (\{SVT_{Ni}\}, i \in VS) \cup \\ \cup (\{SZT_{Ni}\}, i \in ZS) \cup (\{SM_{Ni}\}, i \in SMN)),$$

де IS , ST , SBT , $SBBT$, VS , ZS – множини вартісних показників суден, підводних апаратів, буксируваних гідроакустичних систем, безекіпажних літальних апаратів, технологій проведення підводно-технічних робіт та знешкодження ППНО, відповідно;

SMN – множини моделей, які забезпечують визначення вартісних показників та характеристик об'єктів та технологій.

Основний зміст інформаційного розділу економічної інформаційної платформи «Наслідки» $I_1^{j.ET}$ забезпечує визначення вартісних показників можливих збитків у разі виникнення надзвичайної ситуації:

$$I_1^{j.ET} = ((\{STS_{Ti}\}, i \in STRS) \cup (\{STKS_{Ti}\}, i \in STKRS) \cup \\ \cup (\{STIS_{Ti}\}, i \in STIRS) \cup (\{STSS_{Ti}\}, i \in STSRS) \cup \\ \cup (\{STPS_{Ti}\}, i \in STPRS) \cup (\{M_{Ti}\}, i \in SMT)),$$

де $STRS$, $STKRS$, $STZRS$, $STIRS$ – множини вартісних показників збитків, що потенційно можливі на об'єктах морської та річкової портової інфраструктури, цивільних об'єктах систем життєзабезпечення, берегових базах дислокації збройних сил;

$STSRS$, $STPRS$ – множини вартісних показників збитків, що потенційно можливі на приморських зонах відпочинку, місцях знаходження підводних археологічних цінностей від виникнення надзвичайної ситуації за рахунок дії ППНО;

SMT – множини моделей, які забезпечують визначення вартісних показників, а також управління проектами.

Інформаційна складова організаційної інформаційної платформи «Підприємства» $I_1^{j.ON}$ організаційної платформи знешкодження ППНО містить наступні основні множини інформаційних масивів:

$$I_1^{j.ON} = ((\{ZT_{Ni}\}, i \in ZTN) \cup I_1^{j.OT} = (\{ZTS_{Ti}\}, i \in ZTRS) \cup \\ \cup I_1^{j.OF} = (\{ZFS_{Fi}\}, i \in ZFRS) \cup I_1^{j.ONH} = \\ = ((\{ZDRM_{NNi}\}, i \in ZMRD) \cup (\{ZSM_{NNi}\}, i \in ZSMNH)),$$

де ZTN , $ZTRS$, $ZFRS$, $ZMRD$ – множини нормативно-законодавчих актів та положень, регламентуючих організацію робіт щодо знешкодження ППНО, інформацію про підприємства та організації, задіяні в проектах, відповідно;

$ZSMNH$ – множина моделей, які забезпечують доступ до наведених

масивів та їх обробку, а також моделі управління.

Аналогічно до наведених інформаційних моделей були розроблені інформаційні моделі інших елементів проектів знешкодження ППНО з врахуванням їх життєвих циклів. Розроблені інформаційні моделі та платформи пройшли апробацію при формуванні та реалізації проектів знешкодження ППНО [2] і можуть служити основою при їх ініціації, плануванні та реалізації.

7. SWOT-аналіз результатів досліджень

Strengths. Отриманий типовий перелік організацій-учасників проектів знешкодження ППНО та споживачів інформації щодо цих проектів є базовим та утворює повну множину стейкхолдерів проектів. Це спрощує планування проектів очищення акваторій держави від ППНО на ранніх стадіях їх підготовки.

Запропонована структура моделі інформаційної платформи проектів знешкодження ППНО охоплює основні види інформаційного забезпечення і може бути використана при плануванні проектів очищення акваторій від ППНО.

Розроблені моделі техніко-технологічної, організаційної та економічної платформ як складових інформаційної платформи проектів знешкодження ППНО утворюють інструментальну основу для створення прикладного програмного забезпечення управління проектами очищення акваторій держави від ППНО.

Weaknesses. Отримані моделі інформаційних платформ підвищують трудомісткість робіт з планування проектів очищення акваторій від ППНО на ранніх стадіях їх розробки.

Opportunities. Подальші дослідження мають спрямовуватись на синтез внутрішніх структур отриманих інформаційних платформ та на розробку кількісних показників їх ефективності.

Threats. Із-за великого переліку стейкхолдерів проекту існує загроза високих витрат часу на виявлення розбіжностей між учасниками та пов'язаним з цим збільшенням тривалості робіт проектних менеджерів.

8. Висновки

1. Визначено типовий перелік підприємств і організацій, які є учасниками таких проектів та споживачами інформації про ці проекти. Це дало змогу визначити структуру моделі інформаційної платформи управління проектами знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів у складі трьох інформаційних платформ: організаційної, техніко-технологічної та економічної.

2. Запропоновано організаційну інформаційну платформу у складі інформаційної моделі «Підприємства» та визначено її інформаційні множини нормативно-законодавчих актів та положень, а також інформацію про підприємства та організації, задіяні в проектах.

Техніко-технологічну інформаційну платформу запропоновано у складі п'яти інформаційних моделей, які містять важливу для управління проектами інформацію. До неї віднесено відомості про виявлені підводні потенційно

небезпечні об'єкти та акваторію, на якій вони знаходяться, про судна та засоби морської робототехніки, що залучатимуться по проекту. Вводиться також інформаційна модель, яка включає відомості про морські технології знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів.

У сукупності, запропонована модель інформаційної платформи управління проектами знешкодження підводних потенційно небезпечних об'єктів дає змогу спростити процеси планування інформаційного забезпечення таких проектів та підвищити загальну ефективність їх планування та реалізації.

Література

References

1. Blintsov O. V., Hrytsaienko M. H. Controlled unmanned vehicles on the service of the marine business of Mykolaiv // Shipbuilding and marine infrastructure. 2014. No. 1 (1). P. 28–33.
2. Upravlinnia uspishnymy proektamy stvorennia skladnoi tekhniky: monograph / Babkin H. V. et al. Mykolaiv: Torubary V. V., 2017. 336 p.
3. Rukovodstvo k Svodu znaniy po upravleniyu proektami (Rukovodstvo PMBOK®). Project Management Institute, 2013. 586 p. URL: <https://profobr27.ru/upload/medialibrary/nd2/pmbok.pdf>
4. Ruonan S., Shirley G., Byron K. Information Technology Platforms: Conceptualisation and a Review of Emerging Research in IS Research: proceedings // Australasian Conference on Information Systems. Adelaide, 2015. P. 1–17.
5. Fox S. Thinking about SWOT analysis: monograph. Amazon Digital Services LLC, 2016. 27 p.
6. Kharytonov Yu. M. Upravlinnia proektamy i prohramamy rekonstruksii munitsypalnykh system teplopostachannia: Abstract's thesis of Doctor of Technical Sciences. Mykolaiv: NUK, 2014. 60 p.
7. Dihe P., Denzer R., Schlobinski S. An Information Model for a Water Information Platform // Environmental Software Systems. Infrastructures, Services and Applications. 2015. P. 91–101. doi:[10.1007/978-3-319-15994-2_8](https://doi.org/10.1007/978-3-319-15994-2_8)
8. Enblin T. A., Frommert M. Reconstruction of signals with unknown spectra in information field theory with parameter uncertainty // Physical Review D. 2011. Vol. 83, No. 10. doi:[10.1103/physrevd.83.105014](https://doi.org/10.1103/physrevd.83.105014)
9. Mekhanizmy upravleniya proektami i programmami regional'nogo i otraslevogo razvitiya: monograph / Burkov V. N. et al. Mykolaiv: Torubara O. S., 2010. 176 p.
10. Somers R. M. Advanced Geographic Information Systems. Vol. 2. GIS Project Planning and Implementation. Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS). Virginia, 2009. 308 p.
11. A Guide to Survey and Clearance of Underwater Explosive Ordnance. Geneva: International Centre for Humanitarian Demining (GICHD), 2016. 58 p.
12. Lindquist P. S. Regional Freight Information Resources for Market Opportunities in the Great Lakes Maritime Transportation System. The University of Toledo and the U.S. Department of Transportation, 2009. 15 p.

13. Soner O., Akyuz E., Celik M. A Maritime Research Concept through Establishing Ship Operational Problem Solution (Shipos) Centre via Information Technologies Integrated With or/Ms: proceedings // World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship. Procedia – Social and Behavioral Sciences, 2015. P. 2796–2803.

14. Modeli, metody i algoritmicheskoe obespechenie proektov i programm razvitiya naukoemkikh proizvodstv: monograph / Voznyy A. M. et al. Mykolaiv: NUK, 2009. 194 p.

15. Antonov A. V. Sistemnyy analiz. Moscow: Vysshaya shkola, 2004. 454 p.

16. DoD Unmanned Systems Integrated Roadmap FY2013-2038. 153 p. URL: <http://www.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a592015.pdf>

17. Kharytonov Yu. M., Hordieiev B. M., Berdinskykh B. V. Modeling of project management information platform of port infrastructure development // ScienceRise. 2017. Vol. 1, No. 2 (30). P. 39–47. doi:[10.15587/2313-8416.2017.91279](https://doi.org/10.15587/2313-8416.2017.91279)

18. Pro zatverdzhennia Poriadku vedennia Derzhavnoho sudnovoho reiestru Ukrainy i Sudnovoi knyhy Ukrainy: Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine No. 1069 from September 26, 1997. URL: <http://zakon0.rada.gov.ua/laws/show/1069-97-%D0%BF>

19. Stvorennia universalnykh transportnykh suden i zasobiv okeanotekhniki: monograph / Ryzhkov S. S. et al.; ed. by Ryzhkov S. S. Mykolaiv: NUK, 2011. 340 p.