

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БУДІВНИЦТВА І
АРХІТЕКТУРИ**



РАТУШНИЙ РОМАН ТАДЕЙОВИЧ

УДК 005.8 : 629.113+614.842

**МЕТОДОЛОГІЯ ПОРТФЕЛЬНО-ГІБРИДНОГО УПРАВЛІННЯ
РОЗВИТКОМ ТЕРИТОРІАЛЬНИХ СИСТЕМ БЕЗПЕКИ**

05.13.22 – управління проектами та програмами

Автореферат

дисертації на здобуття наукового ступеня
доктора технічних наук

Київ – 2020

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Львівському державному університеті безпеки життєдіяльності Державної служби України з надзвичайних ситуацій.

Науковий консультант: доктор технічних наук, доцент
Тригуба Анатолій Миколайович,
завідувач кафедри інформаційних систем та технологій
Львівського національного аграрного університету МОН
України, м. Львів.

Офіційні опоненти: доктор технічних наук, професор
Бушуєва Наталія Сергіївна,
професор кафедри управління проектами Київського
національного університету будівництва та архітектури
МОН України, м. Київ;

доктор технічних наук, професор
Чернов Сергій Костянтинівич,
завідувач кафедри управління проектами Національного
університету кораблебудування імені адмірала Макарова
МОН України, м. Миколаїв;

доктор технічних наук, професор
Криворучко Олена Володимирівна,
завідувач кафедри інженерії програмного забезпечення та
кібербезпеки Київського національного торговельно-
економічного університету, МОН України, м. Київ.

Захист відбудеться «26» червня 2020 р. о 10⁰⁰ на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.056.01 у Київському національному університеті будівництва і архітектури (03037, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31, ауд. 366).

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці Київського національного університету будівництва і архітектури за адресою: 03037, м. Київ, Повітрофлотський проспект, 31.

Автореферат розісланий «25» травня 2020 р.

Т.в.о. вченого секретаря
спеціалізованої вченої ради



О. О. Терентьев

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. Нині Державна служби України з надзвичайних ситуацій (ДСНС) проводить реформування територіальних систем безпеки (ТСБ), які функціонують неефективно, що зумовлює значні втрати людей, природних і матеріальних ресурсів під час надзвичайних ситуацій (НС). Розроблена стратегія реформування ДСНС, регіональні комплексні програми цивільного захисту населення і територій від НС, а також реалізовані локальні проєкти розвитку ТСБ, не приносять бажаних результатів. Це пов'язано із тим, що окремі проєкти реалізуються без системного оцінення їх цінності та використання сучасних методологій управління проєктами та їх портфелями. Найбільш незахищеними від НС залишаються окремі сільські територіальні громади, які розташовані на значних відстанях від чинних пожежно-рятувальних формувань (ПРФ). Вони потребують першочергової реалізації проєктів розвитку ТСБ окремих регіонів, що забезпечать створення максимальної цінності для їх стейкхолдерів. Проєкти розвитку ТСБ переважно фінансуються системно із державного та регіональних бюджетів, вони мають специфічне проєктне середовище, а їх продукти системно впливають на ефективність реформованих ТСБ регіону. Для оцінення цінності продуктів проєктів розвитку ТСБ слід моделювати виконання гібридних проєктів (ГП). Відповідно планування та реалізацію проєктів розвитку ТСБ та ГП у межах окремого регіону слід виконувати системно. Це потребує реалізації портфелів проєктів розвитку територіальних систем безпеки (ПРТСБ) та якісного управління ними. Водночас вище зазначене свідчить про потребу розроблення методології портфельно-гібридного управління, яка включає системно-ціннісні підходи, моделі, методи і засоби управління.

Відомі методології управління портфелями проєктів не враховують як наявності декількох рівнів забезпечення безпеки окремих регіонів, які стосуються державного, регіонального та громадського захисту населення від НС, так і специфіки їх проєктного середовища та особливостей формування і реалізації ПРТСБ. Водночас, базовими слід вважати проєкти розвитку громадських ТСБ, які відповідно до нового адміністративно-територіального устрою України, стосуються об'єднаних територіальних громад. Якісне управління ПРТСБ можливе за системного прийняття управлінських рішень щодо реалізації окремих проєктів. Це можна досягти завдяки системному оціненню їх цінності на підставі узгодження конфігурації проєктів розвитку ТСБ із конфігурацією проєктного середовища. Мінливість конфігурації проєктного середовища зумовлює доцільність моделювання ГП, що реалізуються у окремих ТСБ, яке дає можливість сформулювати портфелі із максимальною цінністю їх продукту для стейкхолдерів.

У дисертаційній роботі вирішується важлива науково-прикладна проблема підвищення якості управління ПРТСБ завдяки обґрунтуванню підходів, розкриттю механізмів та розробленню моделей, методів і засобів, що формують методологію портфельно-гібридного управління зазначеними портфелями. Тому тема дисертаційної роботи є актуальною.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до «Державної цільової соціальної програми розвитку цивільного захисту на 2009-2013 роки», затвердженої Постановою КМ України від

25.02.2009 р. № 156 (із змінами, внесеними згідно з Постановою КМ № 1245 (1245-2009-п) від 07.10.2009), «Державної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2012-2015 роки», затвердженої Постановою Кабінету Міністрів України від 27.06.2012 р. № 590, «Обласної цільової соціальної програми забезпечення пожежної безпеки на 2014-2016 роки», затвердженої Рішенням №922 Львівської обласної ради від 17.12.2013 р., Львівської обласної цільової програми захисту населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру на 2014 - 2018 роки, затвердженої Рішенням №883 Львівської обласної ради від 17.10.2013 р., Комплексної програми цивільного захисту населення і територій Львівської області від надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру на 2016-2018 роки, затвердженої Рішенням №110 Львівської обласної ради від 01.03.2016 р., а також, згідно з планами НДР Львівського державного університету безпеки життєдіяльності, розділ 2 «Проведення наукових досліджень щодо діяльності підрозділів ДСНС України» (ДР № 0108U006940). У цих дослідженнях автор був виконавцем окремих їх підрозділів.

Мета і завдання дослідження. *Метою роботи є розробка методології портфельно-гібридного управління, моделей, методів і засобів управління портфелями.*

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі *завдання*:

- проаналізувати стан питання у практиці та науці, обґрунтувати доцільність розроблення нових та удосконалення існуючих наукових основ, моделей, методів і засобів управління ПРТСБ;
- розробити методологію портфельно-гібридного управління ПРТСБ у специфічному проектному середовищі за обмежених ресурсів;
- розкрити механізм формування цінності ГП окремих видів ТСБ та удосконалити системно-чинникові їх моделі для ГП та ПРТСБ;
- розробити методи і моделі управління ПРТСБ із врахуванням мінливої конфігурації проектного середовища, що забезпечить визначення множини пріоритетних змін ТСБ та ефективних проектів, що входять до складу відповідних портфелів;
- удосконалити методи та моделі управління конфігурацією проектів розвитку ТСБ, а також науково-методичні засади моделювання ПРТСБ;
- розробити інструментальні засоби моделювання ГП, перевірити їх на адекватність та змоделювати зазначені проекти для прогнозування показників їх цінності;
- обґрунтувати тенденції зміни показників цінності проектів розвитку громадських ТСБ за зміни кількісного значення показників їх небезпеки та прогнозованої конфігурації проектного середовища, впровадити у практику методику та рекомендації щодо портфельно-гібридного управління ПРТСБ.

Об'єктом дослідження є процеси управління стратегією, архітектурою, цінністю та ресурсами ПРТСБ.

Предметом дослідження є методологія, моделі, методи та засоби управління ПРТСБ, показники цінності їх складових та залежність від специфічної конфігурації проектного середовища.

Методи дослідження. Науково-прикладна проблема розробки методології портфельно-гібридного управління вирішувалась на підставі використання теорії й методів управління проектами та портфелями за мінливої конфігурації проектного

середовища, системно-ціннісного та системно-чинникового підходів до дослідження взаємозв'язків між складовими ПРТСБ, а також формування цінності від реалізації проектів у портфелі, статистичного та аналітично-експериментального оцінення складових проектного середовища, а також кількісного прогнозування мінливих його характеристик, імітаційного моделювання ГП окремих видів ТСБ для прогнозування показників їх цінності та оцінення проектів розвитку окремих територіальних ТСБ, ітерацій та оптимізації для визначення раціональної архітектури ПРТСБ, аналізу ієрархій для балансування ПРТСБ на підставі оптимального розподілу інвестицій у проекти відповідно до джерел їх надходження, кореляційного та регресійного аналізу результатів складових проектного середовища та комп'ютерних експериментів, а також графоаналітичного аналізу отриманих тенденцій зміни показників цінності проектів.

Наукова новизна одержаних результатів полягає у створенні методології портфельно-гібридного управління, а саме моделей, методів та засобів управління ПРТСБ, що формуються із складових трьох ієрархічних рівнів (об'єднаних територіальних громад, регіональних та державного), які реалізуються у специфічному проектному середовищі, що зумовлює цінність та пріоритетність зазначених проектів у портфелі. При цьому отримано такі наукові результати:

вперше розроблено:

- системно-ціннісний підхід до формування ПРТСБ, який передбачає розгляд окремих проектів, як відповідних організаційно-технічних систем, що формуються на трьох рівнях, мають частково спільні ресурси та специфічне проектне середовище, що зумовлюють доцільність обґрунтування системних управлінських рішень щодо пріоритетності реалізації проектів у портфелі за критерієм максимальної системної цінності їх продуктів для стейкхолдерів (бажаного стану територіальних ПРФ);

- механізм формування цінності ГП окремих видів ТСБ, який передбачає їх імітаційне моделювання, що забезпечує прогнозування показників цінності, які формують як оцінення дій ПРФ, так і рівня захищеності територій (адміністративних районів, регіонів та держави в цілому) від НС;

- концептуальну модель управління ПРТСБ та модель стратегічного їх планування, які передбачають виконання процесів оцінення їх цінності, а також узгодження конфігурацій проектів розвитку ТСБ із конфігурацією специфічного проектного середовища на підставі імітаційного моделювання ГП, що забезпечує сформування портфелів із максимальною цінністю продуктів для стейкхолдерів;

- методи ініціації проектів розвитку ТСБ та узгодження архітектури ПРТСБ із конфігурацією продуктів проектів, які передбачають обґрунтування множини пріоритетних змін ТСБ та ефективних проектів, що забезпечують ці зміни, а також балансування ПРТСБ на підставі оптимального розподілу інвестицій у проекти відповідно до джерел їх надходження;

- концептуальну модель управління конфігурацією проектів розвитку ТСБ та метод планування їх конфігурації, які передбачають моделювання проектів, що забезпечує врахування мінливого проектного середовища, точне прогнозування тривалості їх виконання та якісне вартісне оцінення кожного із варіантів конфігураційних баз проектів, а також розроблення плану управління конфігурацією;

удосконалено:

– системно-чинникові моделі цінності ПРТСБ, які базуються на системно-чинниковому підході до розгляду окремих проектів та, на відміну від існуючих, передбачають чинниковий опис двох взаємопов'язаних підсистем (техніко-технологічна та організаційно-технічна), що мають взаємозв'язки між собою, розкриття яких лежить в основі кількісного оцінення цінності зазначених проектів;

– модель формування цінностей ПРТСБ, яка, на відміну від існуючих, передбачає циклічне оцінення чотирьох складових цінностей на кожному із чотирьох рівнів їх реалізації (окремих проектів на громадському, регіональному та державному рівнях, а також завдяки об'єднанню цих проектів у портфель), що забезпечує системне балансування цих цінностей між чотирма групами стейкхолдерів (громади, бізнесові структури, проектна команда та держава);

– науково-методичні засади моделювання ПРТСБ, які на відміну від існуючих, враховують специфіку складових цих портфелів та взаємозв'язків між ними, що зумовлюють різну трудомісткість, зміст та черговість етапів їх моделювання за мінливих характеристик проектного середовища окремих проектів;

набули подальшого розвитку

– методологія управління портфелями проектів, термінологія та база знань із управління ними.

Практичне значення одержаних результатів полягає в тому, що вони дали змогу розробити:

– методику формування ПРТСБ, яка передбачає системне виконання дев'ятнадцяти управлінських процесів в основі яких лежить ініціація проектів на підставі оцінення їх цінності, а також узгодження конфігурації проектів розвитку ТСБ із конфігурацією проектного середовища на підставі моделювання ГП, що дає можливість сформувати портфелі, які забезпечать отримання максимальної цінності від їх продукту для стейкхолдерів;

– алгоритм формування ПРТСБ, який ґрунтується на розробленій портфельно-гібридній методології управління цими портфелями, що враховує особливості реалізації ПРТСБ та уможливорює підвищення їх результативності. Розроблений алгоритм лежить в основі створення систем підтримки прийняття управлінських рішень для формування ПРТСБ;

– методики, алгоритми та програмне забезпечення визначення місця розташування ПРФ для елементарних систем із найбільшою незахищеністю від НС та визначення ефективних сценаріїв реалізації проектів розвитку громадських ТСБ, які базуються на обґрунтованих науково-методичних засадах моделювання ГП, дають можливість прогнозувати мінливі показники цінності зазначених проектів, які забезпечують прийняття правильних управлінських рішень.

Результати досліджень використовуються у рекомендаціях із портфельно-гібридного управління ПРТСБ на території Львівської області (акти впровадження від 17.05.2018 р. та від 3.09.2019 р.), Кримського природного заповідника (акт впровадження від 10.02.2012 р.).

На підставі виконаних здобувачем досліджень розроблено методичні рекомендації, а також програмне забезпечення, які використовуються у навчальному процесі Львівського державного університету безпеки життєдіяльності під час

викладання управлінських дисциплін для студентів ОС «магістр» спеціальностей 073 «Менеджмент» (спеціалізації «Управління проектами») (акт впровадження від 5.09.2019 р.) та 122 «Комп'ютерні науки» (акт впровадження від 8.10.2019 р.).

Особистий внесок здобувача. Усі наукові положення, розробки і результати, які виносяться на захист, отримані здобувачем самостійно та відносяться до галузі управління проектами та програмами. Особистий внесок здобувача у поданих наукових роботах, що виконані у співавторстві, полягає у наступному: виконано аналіз стану питання у практиці та теорії [11; 25; 39; 47; 48], розроблено портфельно-гібридний підхід до формування ПРТСБ та на його основі розроблено моделі та методи цими портфелями [2; 4; 5; 6; 7; 8; 9; 10; 13; 15 18; 19; 20; 24; 25; 31; 35; 36; 37; 49], розроблено системно-чинникові моделі цінності ПРТСБ [12; 22; 45; 49; 54], розкрито механізм формування цінності ГП окремих видів ТСБ [26; 27; 32; 40; 53], обґрунтовано науково-методичні засади моделювання ПРТСБ [14; 23; 34; 42], розроблено моделі та методи управління конфігурацією проектів розвитку ТСБ із мінливою конфігурацією проектного середовища [3; 21; 28; 29; 30; 33; 38; 39; 46], розроблено інструментальні засоби моделювання ГП окремих видів ТСБ, виконано прогнозування показників цінності проектів розвитку ТСБ та обґрунтовано тенденції їх зміни [1; 2; 3; 6; 7; 11; 43; 44; 51; 52].

Апробація результатів дисертації. Основні положення роботи доповідались та отримали позитивну оцінку на VI, XIII-XV Міжнародних науково-практичних конференціях «Управління проектами : стан та перспективи» (Миколаїв, 2010, 2017-2019), I-III Міжнародних науково-практичних конференціях «Інтегроване стратегічне управління, управління проектами і програмами розвитку підприємств і територій» (Славське, 2010-2012), XI Міжнародній науково-практичній конференції «Електроніка та інформаційні технології» (ELIT-2019) (Львів, 2019), Міжнародній науково-практичній конференції «Техніка пожежної та екологічної безпеки» (MATEC Web Conf) (Львів, 2018), III-V, VII, XV-XVI Міжнародних конференціях «Управління проектами у розвитку суспільства» (Київ, 2006-2008, 2010, 2018-2019), XXV-XXVI Міжнародних науково-технічних конференціях «Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві» та VII, VIII Всеукраїнських конференціях-семінарах аспірантів, докторантів на здобувачів у галузі аграрної інженерії (Глеваха, 2018-2019), Всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасні тренди підготовки фахівців з управління проектами та програмами» (Луцьк, 2018), II-XIV Міжнародних науково-практичних конференціях молодих вчених, курсантів та студентів «Проблеми та перспективи розвитку системи безпеки життєдіяльності» (Львів, 2007-2019).

Публікації. За темою дисертації опубліковано 54 наукові праці, у тому числі: 2 монографії, 2 патенти, 31 наукова стаття, серед яких 19 статті у наукових фахових виданнях України, 13 – у наукових фахових виданнях, що індексуються у міжнародних науково-метричних базах даних, 6 – у зарубіжних наукових виданнях, 16 публікацій у тезах та матеріалах міжнародних і національних наукових конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з вступу, семи розділів, висновків і рекомендацій, 10 додатків та списку використаних джерел із 334 найменувань. Основна частина викладена на 269 сторінках тексту, містить 14 таблиць і 69 рисунків (у тому числі на окремих 7 стор. рисунків і таблиць). Повний обсяг роботи з додатками становить 368 сторінок.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** обґрунтовано актуальність проведених досліджень, сформульовано існуючу проблему, мету та завдання дослідження, визначено об'єкт, предмет, наукову новизну та практичну цінність дисертаційних досліджень. Представлено результати апробації результатів дисертаційного дослідження та основні наукові публікації.

У першому розділі **«Стан питання у практиці та науці»** подано особливості формування ТСБ у світі та обґрунтовано доцільність реалізації портфельів проектів їх розвитку в Україні. Виконано аналіз існуючих методологій проектного та портфельного управління, підходів та інструментарію портфельного управління, а також представлено стан досліджень з управління проектами та ПРТСБ. Вагомий внесок у розвиток теорії управління проектами та їх портфелями зробили такі вітчизняні і зарубіжні вчені, як: Бушуєв С. Д., Бушуєва Н. С., Білощицький А. О., Бурков В. М., Вайсман В. О., Воркут Т. А., Воропаєв В. І., Гогунський В. Д., Данченко О. Б., Дружинін Є. А., Зачко О. Б., Кендалл К., Колеснікова К. В., Кононенко І. В., Медведєва О. М., Новожилова М. В., Разу М. Л., Рак Ю. П., Рач В. А., Руденко С. В., Сидорчук О. В., Сухонос М. К., Танака Х., Родні Дж. Тернер, Тригуба А. М., Цюцюра С. В., Чернов С. К., Чумаченко І. В., Шахов А. В. та ін. Наукові праці цих авторів є дуже важливими для теорії управління проектами та портфелями у різних прикладних сферах. Однак їх використати у повній мірі для управління ПРТСБ неможна. Це пов'язано із тим, що вони не враховують особливості зазначених ПРТСБ та їх мінливого проектного середовища, що унеможлиблює прийняття якісних управлінських рішень. Існує потреба у розробленні нових та удосконаленні існуючих підходів, моделей та методів, які формують методологію портфельно-гібридного управління, яка забезпечить підвищення ефективності управління ПРТСБ.

У другому розділі **«Методологія портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки»** запропоновано використовувати системний підхід до управління ПРТСБ, які реалізуються в різних регіонах держави і є нічим іншим як виробничі системи. Їх життєвий цикл характеризується тимчасовістю, що завжди має початок і завершення. Головними складовими цих систем є організаційно-технічна підсистема (ОТП), інфраструктура ресурсного забезпечення (ІЗ) та управління (ОУ). Окрім того до складових цих систем належить сам продукт (П), що створюється (формується) у результаті реалізації ПРТСБ (рис. 1). *Методологія портфельно-гібридного управління розвитком ТСБ* – це система підходів, моделей, методів та засобів системно-ціннісного управління портфелями проектів, яка базується на моделюванні гібридних проектів, що забезпечує обґрунтування системних управлінських рішень стосовно пріоритетності реалізації проектів у портфелі за критерієм максимальної системної цінності їх продуктів для стейкхолдерів (бажаного стану територіальних пожежно-рятувальних формувань). Розроблена методологія портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки базується на системно-ціннісному підході до формування портфельів на трьох рівнях, передбачає розгляд окремих проектів, як відповідних організаційно-технічних систем, що мають частково спільні ресурси та специфічне проектне середовище, які зумовлюють доцільність обґрунтування системних управлінських рішень щодо пріоритетності реалізації проектів у портфелі

за критерієм максимальної системної цінності їх продуктів для стейкхолдерів (бажаного стану територіальних пожежно-рятувальних формувань).

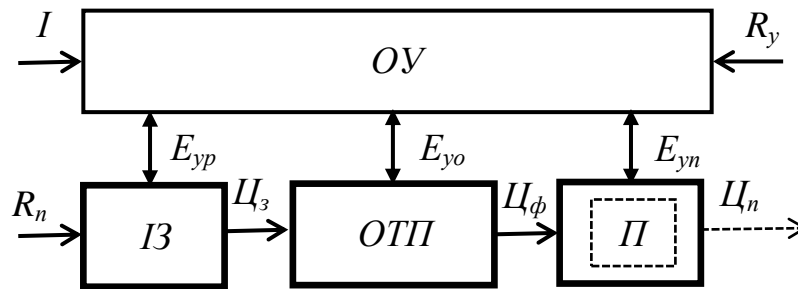


Рис. 1. Структурна схема системи «ПРТСБ»: ОТП – організаційно-технічна підсистема; ІЗ – інфраструктура ресурсного забезпечення; ОУ – офіс управління; П – продукт; І – інформація; R_y , R_n – відповідно ресурси для управління та реалізації портфеля проектів; U_3 – цінність забезпечення ресурсами; U_ϕ – цінність формування продукту; U_n – цінність продукту; E_{yo} , E_{yn} , E_{yp} – відповідно ефективність управління ресурсами, портфелем проектів та формуванням продукту.

Кожна із зазначених складових системи «ПРТСБ» (рис. 1) виконує певні системні функції: 1) ОТП – формування продукту; 2) ІЗ – постачання ресурсів; 3) ОУ – управління; 4) П – використання ТСБ за призначенням. Зазначені функції виконуються з певною цінністю для стейкхолдерів, які визначають цінність формування продукту (U_ϕ), цінність забезпечення ресурсами (U_3), ефективність управління ресурсами (E_{yo}), портфелем проектів (E_{yn}) та його продуктом (E_{yp}) і нарешті цінність використання продукту (U_n) ПРТСБ.

Між зазначеними показниками існують взаємозв'язки. Зокрема, цінність від використання продукту (U_n) портфеля проектів залежить від конфігурації продукту (K_n) ПРТСБ. Водночас, K_n залежить від цінності формування продукту (U_ϕ) ПРТСБ та ефективності (E_{yn}) управління його формуванням:

$$U_n = f(K_n), K_n = f(U_\phi, E_{yn}). \quad (1)$$

Цінність формування продукту (U_ϕ) портфеля проектів залежить від конфігурації організаційно-технічної підсистеми (K_{OTPI}) ПРТСБ. Водночас, K_{OTPI} залежить від цінності забезпечення ресурсами (U_3) у ПРТСБ та ефективності (E_{yo}) управління цим портфелем:

$$U_\phi = f(K_{OTPI}), K_{OTPI} = f(U_3, E_{yo}). \quad (2)$$

Цінність забезпечення ресурсами (U_3) портфеля проектів залежить від конфігурації інфраструктура ресурсного забезпечення (K_{IZ}) ПРТСБ. Водночас, K_{IZ} залежить від наявних ресурсів (R_n) для реалізації ПРТСБ та ефективності (E_{yp}) управління ними:

$$U_3 = f(K_{IZ}), K_{IZ} = f(R_n, E_{yp}). \quad (3)$$

Ефективність управління ресурсами (E_{yp}), портфелем проектів (E_{yo}) та його продуктом (E_{yn}) залежить від конфігурації офісу управління (K_{OU}) ПРТСБ. Водночас, K_{OU} залежить від наявних управлінських ресурсів (R_y) та інформації (I) для прийняття управлінських рішень:

$$(E_{yo}, E_{yn}, E_{yp}) = f(K_{OU}), K_{OU} = f(R_y, I). \quad (4)$$

Означені показники (1-4) є узагальнено відображають множину дій, що цілеспрямовано здійснюють складові системи «ПРТСБ». Їх оцінювання здійснюють на всіх етапах життєвого циклу ПРТСБ, розпочинаючи з формування портфеля аж до його реалізації та використання продукту за призначенням. Упродовж життєвого

циклу ПРТСБ ці показники змінюються (уточнюються). Як і сам ПРТСБ, створювані ТСБ поступово (послідовно) переходять із прогнозованих (віртуальних) у реальні. Фактично моментом оцінювання реальних показників цінності ПРТСБ може завершуватися, або ж продовжуватися до моменту отримання продукту з уточненими показниками цінності, які задовольняють стейкхолдерів. Таким чином, показники цінності ПРТСБ є тими віхами, що відображають етапи його реалізації.

Запропонований системний підхід до управління ПРТСБ передбачає дослідження властивостей та конфігурації динамічних систем-проектів та систем-продуктів на підставі їх імітаційного моделювання. Для цього слід розробити моделі віртуальних систем-проектів та систем-продуктів, що належать до ПРТСБ.

Розвиток ТСБ здійснюється на основі реалізації низки проектів, які входять до відповідного портфеля та реалізуються на заданій території (громаді, адміністративному районі тощо). Зазначені проекти формуються у ПРТСБ і спрямовані на досягнення заданої місії завдяки створенню цінностей (C_i), що забезпечує підвищення системної ефективності їх реалізації завдяки отриманню синергії.

Формування продуктів окремих проектів, що входять до складу ПРТСБ, здійснюється незалежно на трьох рівнях. Кількість проектів і їх різновиди на кожному із рівнів ПРТСБ залежать від обґрунтованої стратегії та сценаріїв їх реалізації. Окрім того, їх кількість залежить від масштабу ПРТСБ та рівнів його розгляду (державний, регіональний, громадський тощо). Кожен із окремих проектів, які належать до ПРТСБ, розглядається як окрема система, що тимчасово функціонує у заданому мінливому середовищі.

Розглянемо окрему *ОТС*, яка відображає реалізацію i -го проекту P_{ji} на j -му рівні ПРТСБ. Зазначена система функціонує тимчасово і вона призначена для переведення територіальних ПРФ із існуючого S_{ni}^j у бажаний S_{oi}^j стан. При цьому існуючий стан S_{ni}^j територіальних ПРФ має сталі показники цінності. До цих показників належать характеристики ($X_{ПРФ}$) існуючих ПРФ, які забезпечують цивільний захист населення на окремій адміністративній території; характеристики (X_z) території зони обслуговування окремими ПРФ, а також об'єктів, які потребують захисту; збитки (Z) від НС:

$$S_{ni}^j = f(X_{ПРФ}, X_z, Z). \quad (5)$$

Характеристики $X_{ПРФ}$ ПРФ, які обслуговують окрему адміністративну територію включають у себе кількість ($N_{нд}$) пожежних депо, їх ресурсне забезпечення ($R_{нч}$) для ліквідації НС:

$$X_{ПФЧ} : \Leftrightarrow (N_{нд}, R_{нч}). \quad (6)$$

У кожній із ПРФ наявні ресурси $R_{нч}$ для ліквідації НС. Вони включають пожежників-рятувальників із їх кваліфікацією (R_l), технічні (R_m), а також матеріальні (R_m) ресурси:

$$R_{нч} : \Leftrightarrow (R_l, R_m, R_m). \quad (7)$$

Характеристики (X_z) території зони обслуговування окремими ПРФ, що потребують захисту від НС, включають чисельність жителів ($n_{нс}$) населених пунктів

заданої адміністративної території, наявність (n_o) об'єктів у населених пунктах та стан їх безпеки (Φ), територіальне розташування (Ψ) населених пунктів адміністративної території відносно ПРФ:

$$X_3 : \Leftrightarrow (n_{nc}, n_o, \Phi, \Psi). \quad (8)$$

Територіальне розташування (Ψ) населених пунктів адміністративної території відносно ПРФ оцінюється віддалю (L), видом (\mathcal{G}) та станом (ε) мережі доріг між ними:

$$\Psi : \Leftrightarrow (L, \mathcal{G}, \varepsilon), \quad (9)$$

Збитки (Z) від НС включають три складові втрат, а саме: 1) втрати життя та здоров'я людей (Z_l); 2) втрати матеріальних цінностей (Z_m); 3) втрати природних ресурсів (Z_n):

$$Z : \Leftrightarrow (Z_l, Z_m, Z_n). \quad (10)$$

Вище означені складові підсистем «продукт», що належать до ПРТСБ, лежать в основі формулювання задач управління проектами (P_{ji}) j -х видів на окремих рівнях. Зокрема, вони стосуються тимчасового функціонування підсистем «проект», що забезпечують формування кінцевого продукту окремих проектів (P_{ji}) j -х видів на окремому рівні розгляду ПРТСБ.

Виконання процесу формування ПРТСБ здійснюється на підставі вирішення шести груп управлінських операцій, які потребують розроблення методів, моделей та алгоритмів, що враховуватимуть як особливості реалізації окремих проектів, так і особливості конфігурації їх проектного середовища. Кожна із складових виразів (5-10) належить до окремих об'єктів конфігурації (O_k) i -х проектів (P_{ji}) j -х їх видів на окремому рівні розгляду ПРТСБ. Для якісного прийняття управлінських рішень під час формування ПРТСБ слід вирішувати низку управлінських операцій стосовно i -х проектів (P_{ji}) j -х їх видів на доінвестиційній фазі реалізації. Ці управлінські операції нами сформульовано і представлено на рис. 2.

Виконання процесу формування ПРТСБ здійснюється на підставі вирішення шести груп управлінських операцій. Для їх виконання слід розробити методи, моделі та алгоритми, які враховуватимуть як особливості реалізації i -х проектів (P_{ij}) j -х їх видів, так і особливості конфігурації (K_{cij}) проектного середовища ПРТСБ. Окрім того, для визначення системної цінності (C_{cij}) від їх реалізації i -х проектів j -х їх видів у ПРТСБ слід моделювати виконання ГП, що дає можливість прогнозувати показники цінності та обґрунтувати бажані конфігурації продуктів (K_{nij}) відповідних проектів.

Максимальну системну цінність від ефективної реалізації ПРТСБ отримують чотири групи стейкхолдерів завдяки системному узгодженню їх інтересів у окремих проектах, що забезпечує зростання базових (C_σ), додаткових (C_δ) та доданих цінностей ($C_{\sigma n}$) цих портфелів. Базові цінності (C_σ) отримують стейкхолдери проектів (P_{ci}) громадського рівня, додаткові цінності (C_δ) отримують стейкхолдери проектів (P_{pi}) регіонального рівня, додані цінності ($C_{\sigma n}$) отримують стейкхолдери проектів (P_{pi}) державного рівня, а системні цінності (C_c) формує офіс управління ПРТСБ.



Рис. 2. Етапи виконання управлінських операцій у процесі формування ПРТСБ

Максимальної системної цінності (U_c) від ефективної реалізації ПРТСБ отримують усі їх стейкхолдери завдяки системному узгодженню їх інтересів (I_i) у окремих проектах, що забезпечує зростання базових (U_{oi}), додаткових (U_{di}) та доданих (U_{dni}) цінностей цих портфелів:

$$U_c = (\{U_{oi}\} + \{U_{di}\} + \{U_{dni}\} + S_i) \rightarrow \max. \quad (11)$$

Вдалий відбір проектів ПРТСБ, а також узгодження черговості їх виконання на заданій адміністративно-територіальній одиниці держави дає можливість отримати синергію (S_i), тобто додатковий ефект, який значно перевищує суму ефектів окремо реалізованих проектів. Системні цінності (U_c) отримують усі стейкхолдери ПРТСБ за принципом емерджентності. Тобто появляються особливі вигоди від системної реалізації проектів у ПРТСБ, які неможливо отримати без узгоджених управлінських рішень стосовно множини проектів на заданих адміністративно-територіальних одиницях із єдиного центру, яким є офіс управління портфелями проектів.

Результативність реалізації окремих видів проектів, що належать до ПРТСБ, зумовлюється якістю прийнятих управлінських рішень на кожному рівні із врахуванням інтересів стейкхолдерів. При цьому можна зазначити, що кожне окреме рішення (U_{ji}) щодо реалізації i -х проектів (P_{ji}) розвитку ТСБ на j -му рівні залежить від узгодження інтересів їх стейкхолдерів:

$$U_{ji}^{ГБ} = f(I_G \leftrightarrow I_B), U_{ji}^{ГД} = f(I_G \leftrightarrow I_D), U_{ji}^{БД} = f(I_B \leftrightarrow I_D),$$

$$U_{ji}^{ГПМ} = f(I_G \leftrightarrow I_{ПМ}), U_{ji}^{БПМ} = f(I_B \leftrightarrow I_{ПМ}), U_{ji}^{ДПМ} = f(I_D \leftrightarrow I_{ПМ}). \quad (12)$$

де $U_{ji}^{ГБ}, U_{ji}^{ГД}, U_{ji}^{БД}$ – відповідно управлінські рішення щодо реалізації i -х проектів розвитку ТСБ на j -му рівні завдяки узгодженню інтересів громади та бізнесових структур, громади та держави, бізнесових структур та держави; $U_{ji}^{ГПМ}, U_{ji}^{БПМ}, U_{ji}^{ДПМ}$ – відповідно управлінські рішення щодо реалізації i -х проектів розвитку ТСБ на j -му рівні завдяки узгодженню інтересів проектних менеджерів із інтересами громади, бізнесових структур та держави; $I_G, I_B, I_D, I_{ПМ}$ – відповідно інтереси громади, бізнесу, держави та проектних менеджерів.

Системна цінність реалізації ПРТСБ ($Ц_c$) залежить від множин взаємоузгоджених управлінських рішень між їх стейкхолдерами:

$$Ц_c = f(\{U_{ji}^{ГБ}\}, \{U_{ji}^{ГД}\}, \{U_{ji}^{БД}\}, \{U_{ji}^{ГПМ}\}, \{U_{ji}^{БПМ}\}, \{U_{ji}^{ДПМ}\}). \quad (13)$$

На підставі системного аналізу структури цінностей від реалізації ПРТСБ та інтересів їх стейкхолдерів нами сформульовано основні предмети їх узгодження у портфелі (табл. 1).

Таблиця 1 – Основні предмети узгодження інтересів стейкхолдерів ПРТСБ

Стейк-холдери	Рівень реалізації i -х проектів розвитку територіальних ТСБ			
	громадський	регіональний	державний	ПРТСБ
Громада	Конфігурація проектів та їх продуктів, обсяги ресурсів на їх реалізацію	Обсяги виконання робіт на території громад із залученням регіональних ПРФ	Обсяги виконання робіт на території громад із залученням державних ПРФ	Пріоритетність реалізації проектів на території громад.
Бізнесові структури	Обсяги залучення громадських ПРФ для бізнесових структур	Обсяги залучення регіональних ПРФ для бізнесових структур	Обсяги залучення державних ПРФ для бізнесових структур	Обсяги фінансування i -х проектів розвитку територіальних ПРФ на j -му рівні
Держава	Нормативно-правові акти розвитку громадських формувань. Обсяги і джерела фінансування проектів на території громад.	Нормативно-правові акти розвитку регіональних формувань. Обсяги і джерела фінансування регіональних проектів.	Нормативно-правові акти розвитку державних формувань. Обсяги і джерела фінансування державних проектів.	Стратегія розвитку територіальних ПРФ
Проектні менеджери	Конфігурація проектів громадського рівня та їх продуктів. Зміст та час цих проектів, а також ресурси. Базові цінності проектів.	Конфігурація проектів регіонального рівня та їх продуктів. Зміст та час цих проектів, а також ресурси. Додаткові цінності проектів.	Конфігурація проектів державного рівня та їх продуктів. Зміст та час цих проектів, а також ресурси. Додані цінності проектів.	Місія та архітектура ПРТСБ. Системна цінність портфелів проектів.

Розкритий зміст наукової діяльності стосовно ОТС, які складаються із одинадцяти складових, є основою розроблення інструментарію для управління проектами та їх ПРТСБ.

У третьому розділі **«Обґрунтування системно-чинникових моделей цінності гібридних проектів та портфелів розвитку територіальних систем безпеки»** подано удосконалену системно-чинникову модель цінності ГП, ознаки ідентифікації цих проектів, складові, що лежать в основі процесів управління, а також обґрунтовано системно-чинникові моделі цінності ПРТСБ.

Обґрунтовано, що існує два види узагальнених показників цінності ГП, які забезпечують як оцінення дій ПРФ, так і рівня захищеності територій (адміністративних районів, регіонів та держави загалом) від НС. Розкритий механізм формування цінності ГП лежить в основі їх ініціації та обґрунтування конфігурації і потреби у ресурсах, які залучаються для їх виконання.

Удосконалена системно-чинникова модель цінності ГП на відміну від існуючих передбачає їх розгляд як двох взаємопов'язаних підсистем (техніко-технологічну (ТТП) та організаційно-технічну (ОТП)), кожна із яких має вхід, конфігурацію та вихід, а взаємозв'язки між ними описуються множинами чинників, що характеризуються специфічними показниками (рис. 3).

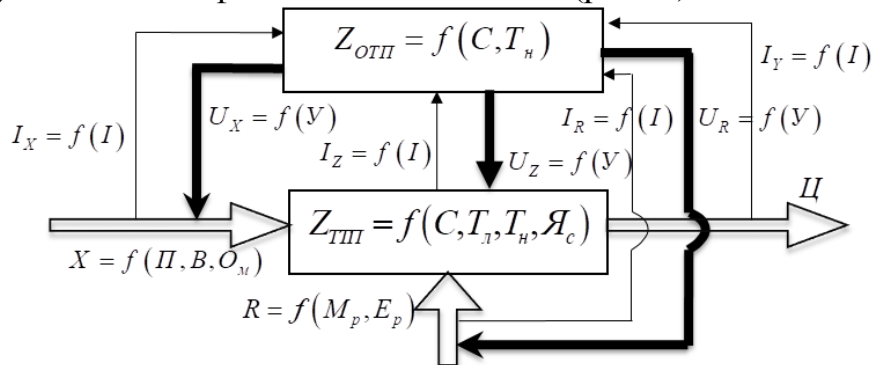


Рис. 3. Системно-чинникова модель «гібридний проект»: X – вхідні характеристики параметрів об'єктів, де виникла НС, та параметрів НС на момент отримання інформації про неї (вхідний потік замовлень на виконання ГП); $Z_{ТТП}$ – конфігурація ТТП; R – наявні ресурси для виконання ГП; $Ц$ – показники цінності виконання ГП; I_X, I_Z, I_Y, I_R – відповідно інформація про стан НС та об'єкту, де вона виникла, стан ТТП, показники ліквідації НС та наявні ресурси для ліквідації НС; $Z_{ОТП}$ – конфігурація ОТП (управлінської підсистеми); U_X, U_Z, U_R – відповідно управлінські рішення щодо вхідного потоку замовлень на виконання ГП, конфігурації ТТП та ресурси для виконання ГП; C, T_l, T_n – відповідно соціальна, технологічна та технічна групи чинників; Π, B, O_m – відповідно предметна, виробнича та організаційно-масштабна групи чинників; Y, I, Y_c – відповідно управлінська, інформаційна та стандартно-якісна групи чинників; M_p, R_e – відповідно матеріально-ресурсна та енергетично-ресурсна групи чинників.

Усе вище зазначене свідчить про те, що конфігурації підсистем $Z_{ТТП}$ та $Z_{ОТП}$ мають між собою взаємозв'язки, розкриття яких лежить в основі реалізації ГП. Ці зв'язки характеризують внутрішні системні взаємозв'язки у моделі «гібридний проект», які можна записати як:

$$Ц = f(X, Z_{ТТП}, R, I_X, I_Z, I_Y, I_R, Z_{ОТП}, U_X, U_Z, U_R, T), \quad (14)$$

де $Ц$ – показники цінності ГП; $X, Z_{ТТП}$ – відповідно вхідний потік замовлень на виконання ГП та конфігурація ТТП для їх виконання; R – наявні ресурси для виконання ГП; I_X, I_Z, I_Y, I_R – відповідно інформація про стан НС та об'єкту, де вона виникла, стан ТТП, показники ліквідації НС та наявні ресурси для ліквідації НС; U_X, U_Z, U_R – відповідно управлінські рішення щодо вхідного потоку замовлень на виконання ГП, конфігурації ТТП та ресурси для виконання ГП; $Z_{ОТП}$ – конфігурація ОТП (управлінської підсистеми); T – тривалість реалізації ГП.

Розкриття взаємозв'язків між множинами чинників цінності ГП (рис. 3) лежить в основі створення моделі цих проектів для кількісного оцінення їх цінності.

Окреслені дев'ять ознак ідентифікації ГП дали можливість обґрунтувати складові та їх вплив на процеси управління цими проектами (табл. 2).

Таблиця 2 – Ознаки ідентифікації ГП, що реалізуються окремими ПРФ, їх складові та вплив на процеси управління проектами

Назва ознаки ідентифікації	Складова	Вплив на процеси управління проектами
Сезонність ГП	Циклічність кліматичних умов, сезонність виконання робіт у об'єктах, що розташовані на території зони дії ПРФ.	Прогнозованість часу виникнення та життєвих циклів ГП.
Параметри об'єктів, які захищаються від НС окремим ПРФ	Потенційні небезпеки, що зумовлюють НС, їх види та прогнозовані масштаби.	Вимоги до часу та змісту виконання ГП. Вид та обсяг ресурсів для виконання ГП.
Кліматичні умови	Мінливість метеорологічних явищ під час виконання ГП, що зумовлюють розповсюдження НС.	Види та терміни виконання ГП.
Виробничі умови	Віддалі від об'єктів, які захищаються від НС, до ПРФ, вид та стан доріг.	Вимоги до тривалості виконання ГП.
Стан населених пунктів	Щільність забудов та населення у населених пунктах.	Інтенсивність ініціації ГП у окремих населених пунктах.
Імовірнісний характер часу виникнення потреби у виконанні ГП	Стохастичний прояв несприятливих умов життєдіяльності та кліматичних умов у зоні дії ПРФ.	Потреба у статистичних методах і моделях для управління гібридними проектами.
Раціональний термін виконання ГП	Параметри об'єктів, які захищаються від НС окремим ПРФ та особливості процесів життєдіяльності.	Потреба забезпечення своєчасного виконання ГП у задані терміни.
Втрати життя та матеріальних цінностей від несвоечасності виконання проектів	Параметри об'єктів, які захищаються від НС окремим ПРФ та особливості процесів життєдіяльності. Щільність забудов та населення у населених пунктах.	Несвоечасне завершення ГП зумовлює зниження їх цінності.
Вплив часу завершення попередніх ГП на час появи замовлення на виконання наступних проектів	Стохастичний прояв несприятливих умов життєдіяльності та кліматичних умов у зоні дії ПРФ.	Потреба узгодження часу завершення виконання попередніх ГП з часом запуску наступних проектів.

Обґрунтована ієрархічна модель структури ГП передбачає їх розгляд на трьох рівнях, якими окреслюється цілеспрямована і постійно керована взаємодія між окремими процесами та їх елементами (рис. 4).

З метою забезпечення реалізації окремих груп процесів, що відносяться як до ГП та їх продуктів, так і до їх ресурсного забезпечення слід створити відповідні функціональні складові. Без них представлені групи процесів реалізувати неможливо. Безпосередніми функціональними складовими окремих груп процесів є їх елементи, які можна розділити на наступні групи (табл. 3).

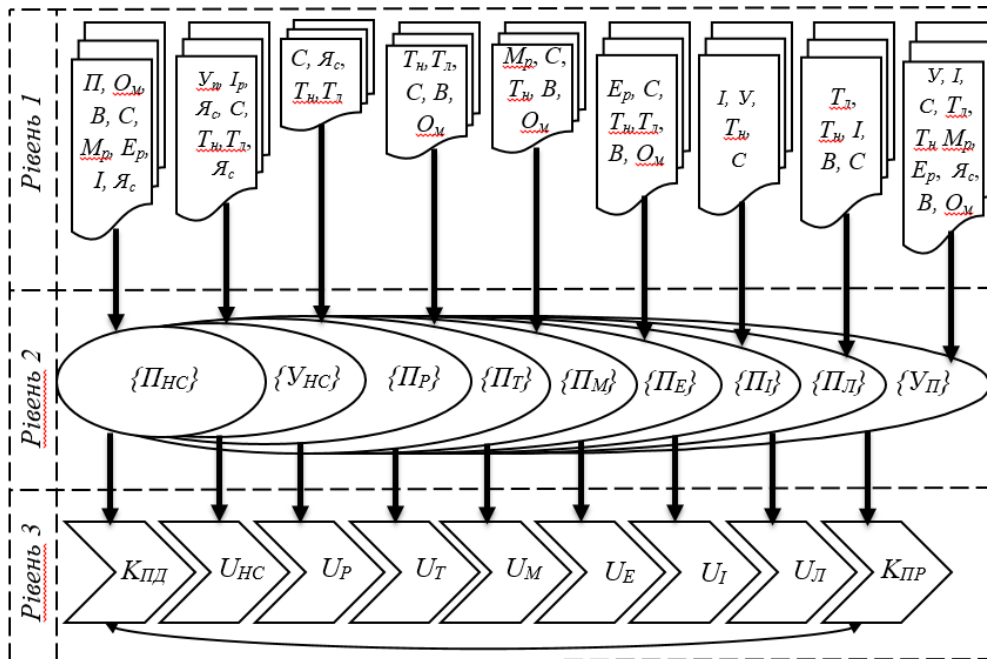


Рис. 4. Ієрархічна модель структури ГП: чинники, що зумовлюють потребу виконання дій (робіт) у проектах (рівень 1), процеси (рівень 2) та результати (рівень 3) реалізації проектів: C, T_n, T_n – відповідно соціальна, технологічна та технічна групи чинників; $П, B, O_m$ – відповідно предметна, виробнича та організаційно-масштабна групи чинників; $У_n, У, I, Я_c$ – відповідно управлінська предметна, управлінська проектна, інформаційна та стандартно-якісна групи чинників; M_p, E_p – відповідно матеріально-ресурсна та енергетично-ресурсна групи чинників; $\{П_{НС}\}, \{П_P\}, \{П_{Л}\}$ – відповідно множина процесів ліквідації НС, забезпечення рятувальниками та логістичних процесів; $\{П_T\}, \{П_M\}, \{П_E\}, \{П_I\}$ – відповідно множина процесів технічного, матеріального, енергетичного та інформаційного постачання; $\{У_{НС}\}, \{У_{П}\}$ – відповідно множина процесів управління ліквідацією НС та управління гібридними проектами; $K_{ПД}, K_{ПР}$ – відповідно конфігурація продукту та ГП; $U_{НС}, U_{Л}$ – відповідно управлінські рішення щодо ліквідації НС та виконання логістичних процесів; U_P, U_T, U_M, U_E, U_I – відповідно управлінські рішення забезпечення рятувальниками, технічними, матеріальними, енергетичними та інформаційними ресурсами

Таблиця 3 – Взаємозв'язки між процесами та елементами ГП через чинники, що їх характеризують

Елементи процесів	Процеси								
	$П_{НС}$	$У_{НС}$	$П_P$	$П_T$	$П_M$	$П_E$	$П_I$	$П_{Л}$	$У_{П}$
Об'єкти (O)	$П$	$У_n$	$С$	T_n	M_p	E_p	I	$T_{л}$	$У$
Виконавці (B_k)	$С$	$С$	$С$	$С$	$С$	$С$	$С$	$С$	$С$
Основні ресурси (R_o)	T_n	I_p	$С$	T_n	M_p	E_p	I	$T_{л}, I$	I
Додаткові ресурси (R_d)	M_p, E_p, I	$T_n, T_{л}$	$T_n, T_{л}$	$T_{л}$	T_n	$T_n, T_{л}$	$T_n, У$	T_n	$T_n, T_{л}, M_p, E_p$
Проектне середовище (P_e)	B, O_m	$Я_c$	$Я_c$	B, O_m	B, O_m	B, O_m	$Я_c$	B	$B, O_m, Я_c$

Розроблена системно-чинникова модель цінності ПРТСБ на заданій адміністративній території дає можливість розкрити механізм формування суперечностей між чинниками цінності продуктів проектів і на їх підставі означити існуючі проблеми, а також проекти, які забезпечують їх вирішення (рис. 5).

Створення ПРФ потребує реінжинірингу існуючих систем реагування на НС певної адміністративної території. При цьому, реалізація проектів створення ПРФ здійснюється для зростання цінності ($\Delta Ц_{СП}$) систем реагування на НС для стейкхолдерів:

$$Ц_{НС} = Ц_n - Ц_i, \quad (15)$$

де $Ц_n, Ц_i$ – відповідно прогнозована та існуюча цінність систем реагування на НС.

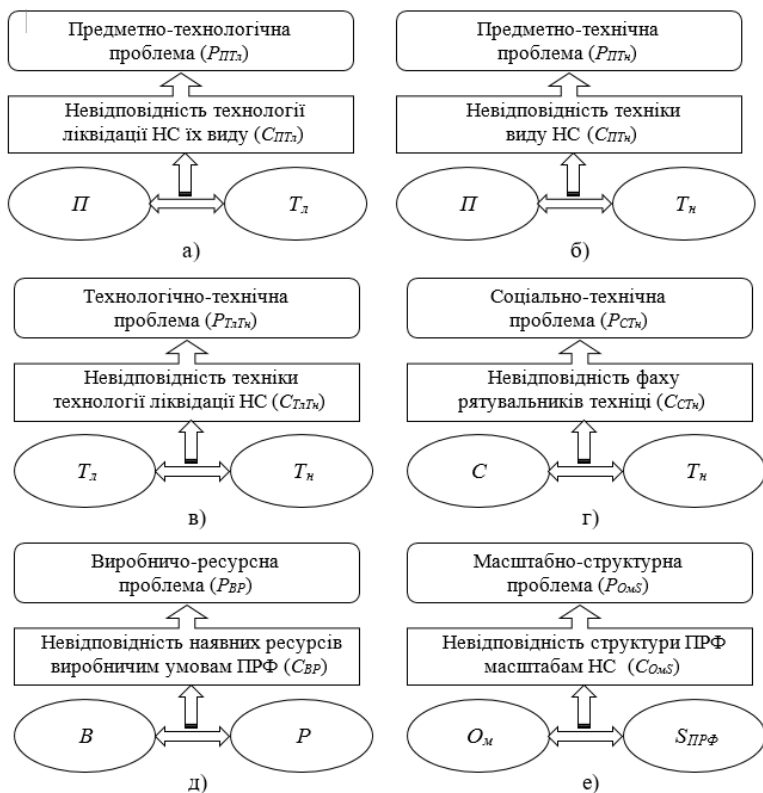


Рис. 5. Моделі формування проблем, які слід вирішити завдяки реалізації ПРТСБ: предметно-технологічна (а), предметно-технічна (б), технологічно-технічна (в), соціально-технічна (г), виробничо-ресурсна (д), масштабно-структурна (е), C_i , P_i – відповідно суперечність та проблема між i -ми групами чинників

При цьому, прогнозована ($Ц_n$) та існуюча ($Ц_i$) цінність систем реагування на НС визначається їх структурою:

$$Ц_{n,j} = \langle K_{Pi}^n, \{S_{Pi}^n\} \rangle, \quad Ц_{i,j} = \langle K_{Pi}^i, \{S_{Pi}^i\} \rangle, \quad (17)$$

де K_{Pi}^n , K_{Pi}^i – відповідно прогнозована та існуюча конфігурація ПРФ; $\{S_{Pi}^n\}$, $\{S_{Pi}^i\}$ – відповідно множина зв'язків між прогнозованою та існуючою конфігурацією ПРФ та об'єктами конфігурації проектного середовища.

Зростання цінності ($\Delta Ц_{СП}$) від реінжинірингу систем реагування на НС отримується за зміни конфігурації ПРФ (ΔK_{Pi}) і множини $\{\Delta S_{Pi}\}$ зв'язків між ПРФ та об'єктами конфігурації проектного середовища:

$$\Delta Ц_{СП} = \langle \Delta K_{Pi}, \{\Delta S_{Pi}^n\} \rangle. \quad (18)$$

Зміна конфігурації ПРФ (ΔK_{Pi}) та множини $\{\Delta S_{Pi}\}$ зв'язків між ПРФ та об'єктами конфігурації проектного середовища визначається їх станом у певний момент часу:

$$\Delta K_{Pi} = K_{Pi}^n - K_{Pi}^i, \quad \{\Delta S_{Pi}\} = \{S_{Pi}^n\} - \{S_{Pi}^i\}. \quad (19)$$

На підставі вище зазначеного можна стверджувати, що зростання цінності ($\Delta Ц_{СП}$) систем реагування на НС потребує реалізації окремих проектів, які входять

Існуюча цінність $Ц_i$ визначається за теперішньої конфігурації систем реагування на НС (K_i), які у подальшому підлягають реінжинірингу. При цьому, кожна із окремих систем реагування на НС має свою конфігурацію, основними об'єктами яких є створювані ПРФ із своєю конфігурацією (K_{Pi}). Вони мають із об'єктами конфігурації проектного середовища (населеними пунктами, будівлями, виробничі об'єкти тощо) специфічну множину зв'язків $\{S_{Pi}\}$, що відображають їх структуру:

$$K_i = \langle K_{Pi}, \{S_{Pi}\} \rangle, \quad (16)$$

де K_{Pi} – конфігурація ПРФ, які створюються у результаті реалізації окремих проектів, $\{S_{Pi}\}$ – множину зв'язків між ПРФ та об'єктами конфігурації проектного середовища.

до складу ПРТСБ. Кожен із них стосується як змін конфігурації ПРФ, їх зон дії та територіального розташування. Окрім того, що стосується конфігурації проектного середовища, то вона з року в рік є змінюється, так як створюються або ліквідується об'єкти, що потребують захисту від НС у зоні ПРФ, зростає або спадає чисельність населення тощо. Також з року в рік змінюється наявність та стан доріг у зоні ПРФ. Такі тенденції змін можна прогнозувати, однак під час формування ПРТСБ приймається ідеалізація, що вони є сталими.

Під час формування ПРТСБ керованою змінною є зона дії та територіального розташування ПРФ. Ефективним вважається ПРТСБ, який забезпечує створення максимальної системної цінності ($Ц_c$) для заданої адміністративної території:

$$Ц_c = \sum_{i=1}^j \Delta Ц_{спi} \rightarrow \max. \quad (20)$$

Четвертий розділ «**Моделі і методи управління портфелями проектів розвитку територіальних систем безпеки**» стосується розробленого інструментарію для управління ПРТСБ. На підставі обґрунтованих методологічних основ портфельно-гібридного управління ПРТСБ (розділ 2) розроблено концептуальну модель управління цими портфелями (рис. 6).

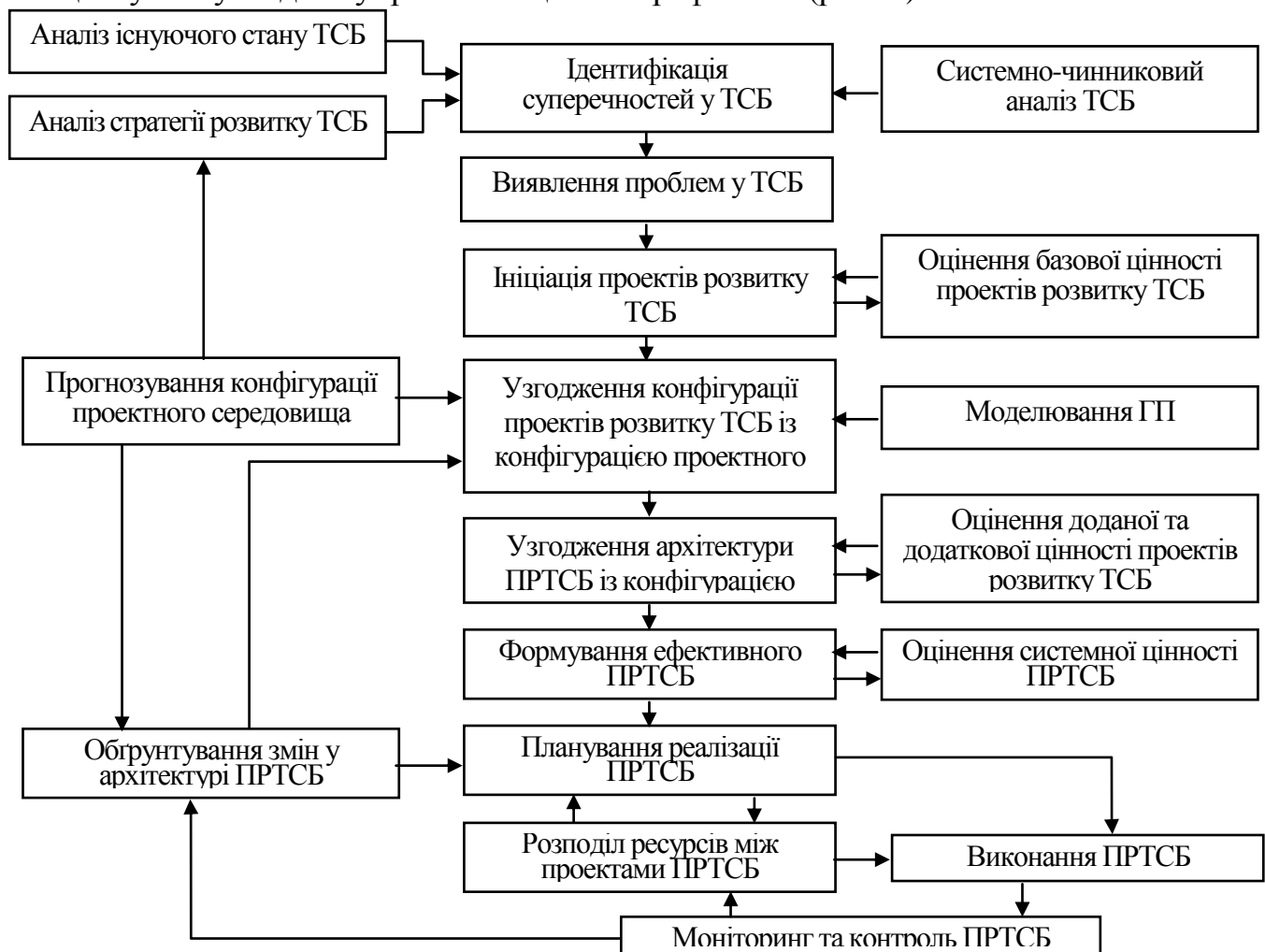


Рис. 6. Концептуальна модель управління ПРТСБ

Під час розроблення концептуальної моделі управління ПРТСБ прийнято такі припущення: 1) окремий ПРТСБ реалізовується на адміністративній території

(район, регіон, держава), який має обмежену територію; 2) на заданій території є обмежена кількість об'єктів та чисельність населення, які потребують захисту від НС; 3) кожен прогнозований варіант конфігурації проектного середовища зумовлює реалізацію обмеженої кількості проектів розвитку ТСБ, що формують альтернативні варіанти архітектури ПРТСБ; 4) окремий варіант архітектури ПРТСБ включає обмежену кількість проектів розвитку ТСБ; 5) окремий проект розвитку ТСБ, що входить до ПРТСБ, оцінюється за обґрунтованими показниками цінності; 6) існують моделі та методи визначення показників цінності проектів розвитку ТСБ та системної цінності ПРТСБ; 7) конфігурація проектів розвитку ТСБ узгоджується із конфігурацією проектного середовища на підставі розроблених методів (розділ 5); 8) ефективний варіант архітектури ПРТСБ формується за критерієм максимальної системної цінності для стейкхолдерів.

Розроблена концептуальна модель управління ПРТСБ передбачає системне виконання дев'ятнадцяти управлінських процесів в основі яких лежить ініціація проектів на підставі оцінення їх цінності, а також узгодження конфігурацій проектів розвитку ТСБ та проектного середовища на підставі моделювання ГП, що дає можливість сформувати такі портфелі, які забезпечать отримання максимальної цінності від їх продукту для стейкхолдерів.

Запропонований метод ініціації проектів розвитку ТСБ передбачає виконання восьми процесів, які базуються на оціненні базової їх цінності завдяки моделюванню ГП у шість етапів, що дає можливість обґрунтувати множину пріоритетних змін ТСБ та ефективних проектів, які забезпечують ці зміни (рис. 7).



Рис. 7. Етапи методу ініціації проектів розвитку територіальних ТСБ

Процес ініціації проектів розвитку ТСБ забезпечує відокремлення окремих проектів щодо території, яку обслуговуватиме новостворене ПРФ, а також лежить в основі формалізації та доцільності їх виконання. Для виконання процесу ініціації проектів розвитку ТСБ слід мати результати процесу аналізу стратегії розвитку ТСБ (стратегії розвитку ДСНС України), а саме змістовний опис продуктів проектів та основні цінності від них, які отримують стейкхолдери.

У основі виконання процесу ініціації проектів розвитку ТСБ лежить метод, який передбачає обґрунтування множини пріоритетних змін ТСБ. Він базується на оціненні базової цінності цих проектів, що передбачає моделювання їх продуктів.

Критерієм цінності проектів розвитку ТСБ є відношення сумарного рівня незахищеності від НС (R_{ni}^{mk}) окремих m -х елементарних систем до витрат (C_{ni}^{mk}) на реалізацію відповідних проектів. Найбільшу базову цінність ($Ц_{\bar{o}}$) мають ті проекти розвитку ТСБ, які за заданої їх конфігурації у бажаному стані забезпечують отримання мінімального рівня незахищеності від НС об'єктів ($R_{ni}^{mk} \rightarrow \min$) m -х елементарних систем k -го їх варіанту та мінімальних витрат ($C_{ni}^{mk} \rightarrow \min$) на реалізацію відповідних проектів:

$$Ц_{\bar{o}} = f(R_{ni}^{mk}, C_{ni}^{mk}) \rightarrow \max. \quad (21)$$

Для обґрунтування пріоритетних проектів розвитку ТСБ виконують ранжування їх за базовою цінністю ($Ц_{\bar{o}}$) у порядку спадання:

$$Ц_{\bar{o}1}^m \geq Ц_{\bar{o}2}^m \geq \dots \geq Ц_{\bar{o}k}^m. \quad (22)$$

Проекти розвитку ТСБ, які є першими у ряді (22) слід вважати пріоритетними, так як вони забезпечують максимальну базову цінність ($Ц_{\bar{o}}$) від їх реалізації для стейкхолдерів. Після того, як визначилися із пріоритетними проектами розвитку ТСБ слід провести узгодження обсягу та джерел інвестицій із бюджетами цих проектів. Для цього використовують метод узгодження обсягу та джерел інвестицій із бюджетами пріоритетних проектів розвитку ТСБ:

$$I_{ni}^{mk} \geq B_{ni}^{mk}, B_{ni}^{mk} = f(\{N_{ch} \leftrightarrow d_i\}), \Pi_i = f(\{d_i\}), \quad (23)$$

де I_{ni}^{mk}, B_{ni}^{mk} – відповідно обсяг інвестицій та бюджет у i -го проекту розвитку m -х елементарних систем за k -го варіанту їх змін, тис. грн.; N_{ch} – варіант змін m -х елементарних систем ТСБ; d_i – дії (роботи), які слід виконати у проекті розвитку ТСБ.

Якщо умова $I_{ni}^{mk} \geq B_{ni}^{mk}$ не виконується, то i -й проект розвитку m -х елементарних систем за k -го варіанту змін ТСБ до ПРТСБ не включаються. За наявності бюджету на реалізацію проектів розвитку m -х елементарних систем та невиконання умови (23) повертаються до етапу, який передбачає формування можливих альтернативних варіантів змін ТСБ. Це проводиться до того часу, поки не використаються інвестиції, що передбачені на реалізацію проектів розвитку m -х елементарних систем у заданій ТСБ.

Розроблений метод узгодження архітектури ПРТСБ із конфігурацією продуктів проектів передбачає виконання п'яти етапів, якими забезпечується відбір пріоритетних проектів у портфель на підставі моделювання ГП, а також його

балансування на підставі оптимального розподілу інвестицій у проекти із врахуванням джерел їх надходження (рис. 8).

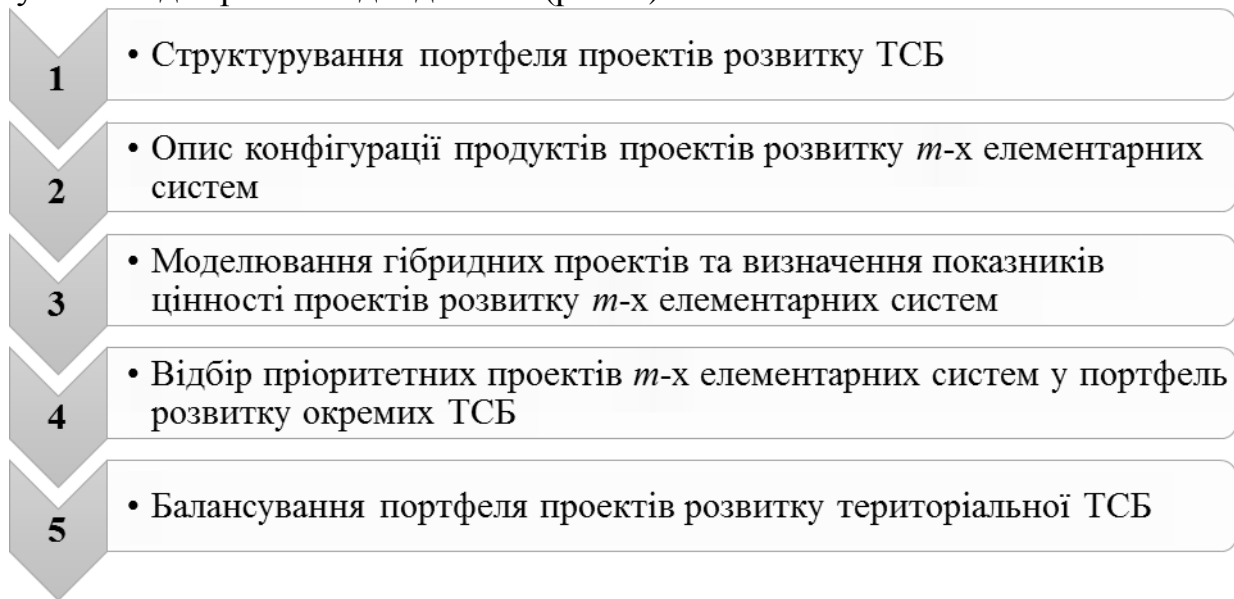


Рис. 8. Етапи методу узгодження архітектури ПРТСБ із конфігурацією продуктів проектів

Етап 1. У ПРТСБ входить множина проектів, які належать до державного, регіонального та громадського рівнів розвитку ТСБ. Вони лежать в основі виконання процесу структурування ПРТСБ. Цей процес забезпечує визначення виду проектів розвитку ТСБ та їх приналежності до окремих територій, а також змін які забезпечуються у результаті виконання цих проектів.

Усі проекти, які вибрано на етапі ініціації до ПРТСБ, а також для кожного із них виконано узгодження конфігурації із конфігурацією проектного середовища розподіляють по приналежності до окремих територій. Для кожного із них виконується опис можливих варіантів змін, які вони забезпечують на цій території (рис. 9).



Рис. 9. Схема рівнів розгляду та результати визначення пріоритетних змін ТСБ

Усі можливі варіанти змін (N_{chi}), які забезпечують проекти розвитку окремих ТСБ сортується за масштабами m -х елементарних систем, яких вони стосуються.

Етап 2. Під час опису конфігурації продуктів проектів розвитку m -х елементарних систем фіксуються: 1) вид ПРФ, яке буде створено у результаті реалізації проекту; 2) чисельність та кваліфікація залучених рятувальників; 3) вид та кількість технічного оснащення; 4) характеристики територіальної зони дії окремих ПРФ (площа, мережа доріг, кількість об'єктів що потребують захисту від НС, чисельність населення, наявність матеріальних та природних цінностей тощо).

Найбільшу цінність у зоні дії ПРФ мають люди, матеріальні та природні ресурси, які слід оберігати від негативної дії НС.

Етап 3. За відомої конфігурації продуктів проектів розвитку ТСБ виконується моделювання ГП з метою визначення показників їх цінності для кожної із m -х елементарних систем. Порівнюючи отримані на підставі імітаційного моделювання кількісні значення тривалості ($t_{i,j}^m$) руху ДПФ від депо до j -го об'єкту (населеного пункту), у якому сталася НС із нормативними їх значеннями, визначають рівні пожежної незахищеності (R_{nij}^m) j -х об'єктів (населених пунктів).

Етап 4. Для відбору пріоритетних проектів розвитку m -х елементарних систем у ПРТСБ виконують побудову бульбашкової моделі їх цінності (рис. 10). Ця модель цінності проектів розвитку m -х елементарних систем, які претендують до включення у ПРТСБ, будується на підставі відомих бюджету ($B_{\Pi i}^{mk}$) та питомої цінності ($\Pi_{R_{nij}^m}$) за рівнем незахищеності кожного із i -х проектів розвитку m -х елементарних систем за k -го варіанту їх зміни.

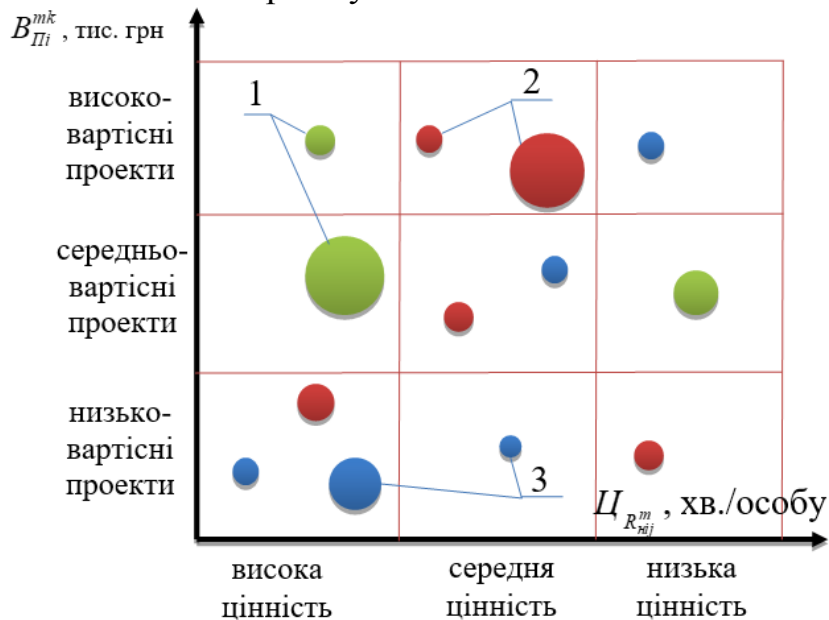


Рис. 10. Бульбашкова модель цінності проектів розвитку m -х елементарних систем, які претендують до включення у ПРТСБ: $B_{\Pi i}^{mk}$, $\Pi_{R_{nij}^m}$ – відповідно бюджет та питома цінність за рівнем незахищеності i -го проекту розвитку m -ї елементарної системи за k -го варіанту її зміни; 1, 2, 3 – відповідно проекти державного, регіонального та громадського рівня

Враховуючи те, що найбільшу цінність проектів розвитку m -х елементарних систем має рівень збереження здоров'я та життя людей, що перебувають на їх території, питому цінність ($\Pi_{R_{nij}^m}$) визначають за рівнем їх незахищеності на підставі виразу:

$$\Pi_{R_{nij}^m} = \frac{R_{nij}^m}{N_l^m}, \quad (24)$$

де $\Pi_{R_{nij}^m}$ – питома цінність за рівнем незахищеності i -го проекту розвитку m -ї елементарної системи, хв./особу; R_{nij}^m – рівень незахищеності від НС j -го об'єкта (населеного пункту) за заданого варіанту розташування ПРФ на території ТСБ, хв.;

N_l^m – чисельність людей, що перебуває на території m -ї елементарної системи заданої територіальної ТСБ, осіб.

Етап 5. Для балансування портфеля розглядають відібрані на попередньому етапі пріоритетні проекти, які ранжують за питомою цінністю у порядку зростання:

$$C_{R_{n1}^m} \geq C_{R_{n2}^m} \geq \dots \geq C_{R_{nm}^m}. \quad (25)$$

Після цього проводять підбір проектів розвитку m -х елементарних систем у ПРТСБ на підставі умови:

$$\{B_i^m\} \leq B_{ПРТСБ}, i = 1, n, \quad (26)$$

де $\{P_i^m\}$ – множина бюджетів i -х пріоритетних проектів розвитку m -х елементарних систем, тис. грн.; $B_{ПРТСБ}$ – сумарний бюджет ПРТСБ, тис. грн.; n – кількість проектів розвитку m -х елементарних систем, що включено до ПРТСБ, од.

Під час підбору проектів розвитку m -х елементарних систем у ПРТСБ слід забезпечити раціональний розподіл інвестицій у проекти відповідно до джерел їх надходження. При цьому, під час балансування проектів розвитку m -х елементарних систем слід забезпечити збільшення частки інвестицій у ті проекти, які мають високу цінність. Проекти із високими витратами та відповідно високим ризиком їх невиконання, повинні мати якомога меншу частку інвестицій.

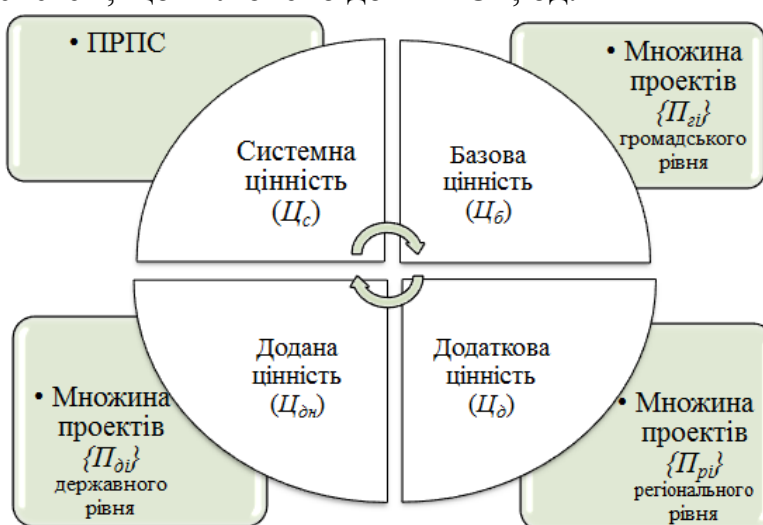


Рис. 11. Модель формування цінності від реалізації проектів у ПРТСБ

Запропонована модель формування цінностей завдяки реалізації проектів у ПРТСБ передбачає визначення їх чотирьох видів, які лежать в основі системного прийняття рішень щодо структури проектів у портфелі (рис. 11). Цінність від реалізації проектів у ПРТСБ формуються циклічно у декілька етапів впродовж життєвого їх циклу, кількість яких залежить від обсягів фінансування окремих проектів, кількості їх виконання на окремих рівнях та бюджету ПРТСБ.

На рівні множини громад реалізуюються громадські проекти $\{P_{zi}\}$, які дають можливість отримати базову цінність (C_b). На регіональному рівні реалізується множина проектів $\{P_{ri}\}$, які забезпечують можливість отримати додаткову цінність (C_d). Реалізація множини проектів $\{P_{di}\}$ державного рівня забезпечує отримання доданої цінності (C_{dn}). Окрім того, завдяки реалізації вище означених проектів у ПРТСБ отримується системна цінність. Вона виникає завдяки ефективному використанню наявних ресурсів для реалізації проектів у ПРТСБ, а також завдяки створенню синергетичних вигод, які отримуються від системного використання продуктів проектів, що входять до ПРТСБ (C_c). На підставі вище сказаного виконано розпис приналежності окремих видів цінностей до кожної із груп стейкхолдерів ПРТСБ (рис. 12).

Цінність ($Ц_{ПРТСБ}$) від реалізації ПРТСБ до їх стейкхолдерів визначається:

$$Ц_{ПРТСБ} = \sum_{i=1}^n Ц_{\delta i} + \sum_{i=1}^p Ц_{\delta i} + \sum_{i=1}^k Ц_{\delta ni} + Ц_c, \quad (27)$$

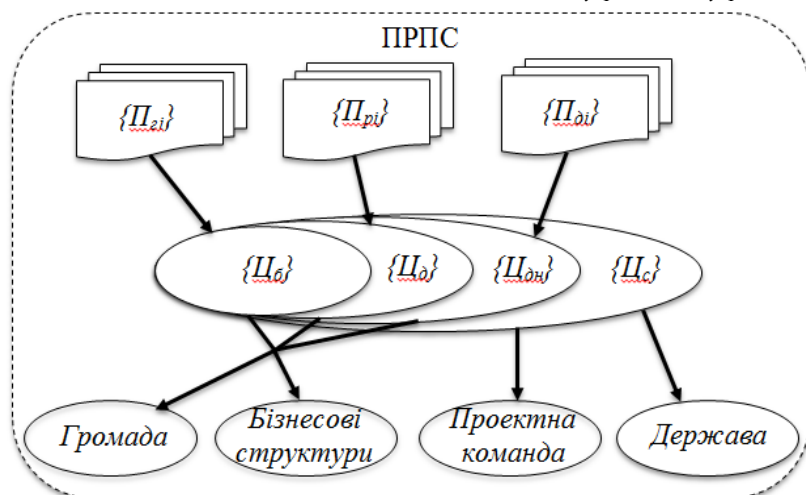


Рис. 12. Розпис приналежності окремих видів цінностей до кожної із груп стейкхолдерів ПРТСБ

де $Ц_{ПРТСБ}$ – цінність реалізації ПРТСБ, тис. грн.; $Ц_{\delta i}$, $Ц_{\delta i}$, $Ц_{\delta ni}$, $Ц_c$ – відповідно базова, додана, додаткова та системна цінність від реалізації проектів, що належать до ПРТСБ, тис. грн.; n , p , k – відповідно кількість проектів, що включено у ПРТСБ, на громадському, регіональному та державному рівнях, од.

Для кількісного оцінювання кожної із складових цінності ($Ц_{ПРТСБ}$)

реалізації ПРТСБ, що представлені у виразі (27), слід використовувати їх критерії та оціночні показники. Для кількісного оцінювання базової ($Ц_{\delta i}$), додаткової ($Ц_{\delta i}$) та доданої ($Ц_{\delta ni}$) цінності використовують критерій ефективності i -го проекту m -ї елементарної системи заданої ТСБ, яка визначається за формулою:

$$E_i^m = \frac{C_{ni}^m - C_{no}^m}{B_i^m}, \quad (28)$$

де C_{ni}^m , C_{no}^m – відповідно сумарні втрати коштів громад від НС у m -й елементарній системі заданої ТСБ за чинної системи реагування на НС та бажаної після реалізації i -го проекту, хв.; B_i^m – бюджет i -го проекту, тис.грн.

Для кількісного оцінювання сумарного рівня незахищеності від НС m -ї елементарної системи заданої ТСБ за чинної системи реагування на НС та бажаної після реалізації i -го проекту виконується моделювання ГП у відповідних системах.

Системна цінність ($Ц_c$) оцінюється за критерієм синергетичного ефекту від реалізації ПРТСБ, який визначається за формулою:

$$E_c = \sum_{i=1}^n E_{ni}^m - \sum_{i=1}^n E_{oi}^m, \quad (29)$$

де E_{ni}^m, E_{oi}^m – відповідно ефективність i -го проекту m -ї елементарної системи заданої ТСБ, який реалізують окремо та у ПРТСБ, хв./тис.грн.; n – кількість проектів у ПРТСБ, од.

Ефективний розвиток ТСБ можливий лише за успішної реалізації ПРТСБ. Для цього виконується низка управлінських процесів, які потребують розроблення відповідних моделей. Одним із вагомих процесів, який значною мірою впливає на ефективність реалізації ПРТСБ, є стратегічне їх планування. Результатом виконання

цього процесу є обґрунтування стратегічного плану реалізації ПРТСБ, який відображає особливості переведення ТСБ із існуючого стану у бажаний стан (рис. 13).



Рис. 13. Модель стратегічного планування ПРТСБ

Запропонована модель стратегічного планування ПРТСБ передбачає системне виконання чотирьох груп управлінських процесів (профілювання місії, управління архітектурою та стратегією, формування портфеля та оцінювання проектів та портфеля), які вміщують дванадцять взаємопов'язаних управлінських операцій, кожна із яких завершується специфічним управлінським результатом, що дає можливість розробити такий стратегічний план портфеля, яким передбачаються ефективні перетворення територіальних пожежно-рятувальних структур завдяки виконання множини проектів, що забезпечує отримання максимальної цінності для стейкхолдерів.

У п'ятому розділі «**Моделі і методи управління конфігурацією проектів розвитку територіальних систем безпеки**» розроблено та удосконалено інструментарій управління ПРТСБ. Для ефективного управління конфігурацією проектів розвитку ТСБ слід вирішувати низку специфічних задач. Це зумовлює потребу розроблення моделей та методів реалізації відповідних управлінських процесів. Розроблена концептуальна модель управління конфігурацією проектів розвитку ТСБ передбачає системне виконання тринадцяти (п'яти базових, п'яти допоміжних та трьох підтримки) управлінських процесів (рис. 14). Зазначені процеси мають взаємозв'язки між собою, а їх розкриття лежить в основі якісного розв'язання управлінських задач.

Особливістю цієї моделі є те, що нею передбачається виконання допоміжних процесів ідентифікації компонент конфігурації проектів, продуктів та проектного середовища із процесами підтримки прогнозування характеристик проектного середовища, моделювання продуктів та проектів, що забезпечує якісне обґрунтування параметрів об'єктів конфігурації та їх компонент. Їх результати

забезпечують системне виконання допоміжних процесів узгодження конфігурацій проектів та продуктів, а також формування конфігураційних баз проектів, що дає можливість розробити ефективний план управління конфігурацією проектів.

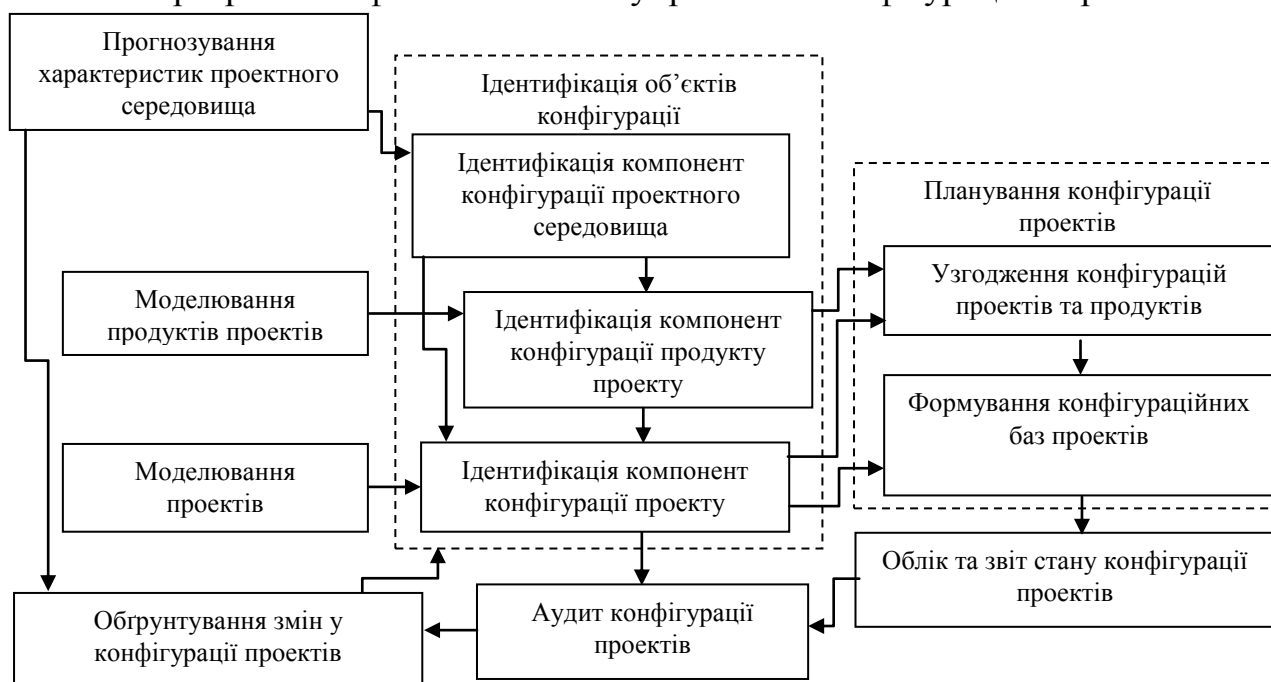


Рис. 14. Концептуальна модель управління конфігурацією проектів розвитку ТСБ

Управління конфігурацією проектів розвитку ТСБ розпочинається із виконання процесу підтримки – прогнозування характеристик проектного середовища (Π_1). Особливістю процесу Π_1 є те, що він базується на вивченні досвіду попередніх років щодо видів та частоти появи окремих видів НС, а також отримання знань щодо їх залежності від кількості об'єктів та чисельності населення, які потребують захисту від них. Виконання процесу Π_1 забезпечує формування бази знань про проектне середовище. На підставі результатів процесу прогнозування характеристик проектного середовища (Π_1) виконується базовий процес ідентифікації об'єктів конфігурації (B_1), який передбачає системне виконання трьох допоміжних процесів:

$$B_1 = \langle D_1, D_2, D_3 \rangle. \quad (30)$$

де D_1, D_2, D_3 – відповідно процеси ідентифікації компонент конфігурації проектів, продуктів та проектного середовища.

У результаті системного виконання процесів ідентифікації компонент конфігурації проектів (D_1), продуктів (D_2) та проектного середовища (D_3) вирішуються управлінські задачі обґрунтування параметрів компонент конфігурації проектів, продуктів та проектного середовища. Особливістю виконання процесів ідентифікації компонент конфігурації проектів (D_1) та продуктів (D_2) є те, що вони базуються на виконання процесів підтримки – відповідно моделювання проектів (Π_3) та їх продуктів (Π_2). Це дає можливість визначити показники ефективності проектів та показники цінності їх продуктів. Вони лежать в основі прийняття рішень щодо ефективних параметрів компонентів конфігурації проектів та їх продуктів.

Виконання базового процесу ідентифікації об'єктів конфігурації (B_1) забезпечує вирішення управлінської задачі обґрунтування параметрів об'єктів конфігурації. Маючи попередньо обґрунтовані параметри об'єктів конфігурації

виконується базовий управлінський процес планування конфігурації проектів (B_2), який передбачає системне виконання двох допоміжних процесів:

$$B_2 = \langle D_4, D_5 \rangle. \quad (31)$$

де D_4, D_5 – відповідно процеси узгодження конфігурацій проектів і продуктів та формування конфігураційних баз проектів.

Виконання процесів узгодження конфігурацій проектів і продуктів (D_4), та формування конфігураційних баз проектів (D_5) забезпечує вирішення управлінських задач узгодження параметрів об'єктів конфігурації проектів і продуктів та визначення ефективних конфігураційних баз проектів. На підставі отриманих результатів зазначених процесів забезпечується вирішення управлінської задачі щодо розробки плану управління конфігурацією проектів, яка є результатом базового процесу планування конфігурації проектів (B_2).

На підставі отриманого плану управління конфігурацією проектів виконується наступний базовий управлінський процес обліку та звіту стану конфігурації проектів (B_3), що забезпечує вирішення управлінської задачі фіксування стану конфігурації проектів. Водночас зафіксований стан конфігурації проектів та обґрунтуванні параметри об'єктів конфігурації лежать в основі виконання базового управлінського процесу – аудиту конфігурації проектів (B_4), який забезпечує вирішення задачі щодо перевірки стану об'єктів конфігурації.

Результати перевірки стану об'єктів конфігурації отримані завдяки виконанню базового процесу аудит конфігурації проектів (B_4) та уточненої бази знань про проектне середовище, отриманої від виконання процесу прогнозування характеристик проектного середовища (II_1) лежать в основі виконання базового процесу обґрунтування змін у конфігурації проектів (II_5), що забезпечує вирішення задачі обґрунтування доцільності цих змін. За обґрунтування потреби змін у конфігурації проектів повертаються до базового процесу ідентифікації об'єктів конфігурації (B_1).

Запропонований підхід до ідентифікації об'єктів конфігурації проектів розвитку ТСБ передбачає їх системний розгляд на трьох рівнях (проектного середовища, продуктів та проектів), що потребує використання множини відомих та спеціально розроблених методів моделювання проектів та їх продуктів, які забезпечують врахування їх специфіки, мінливого проектного середовища та дають можливість обґрунтувати ефективні параметри об'єктів конфігурації та їх компонент.

Розроблена структурна модель узгодження конфігурацій продуктів та проектів розвитку ТСБ передбачає системне виконання двох основних та трьох допоміжних груп процесів на шести рівнях, що забезпечує синтез цих процесів, побудову моделей їх складових на кожному із етапів реалізації проектів та якісне узгодження параметрів об'єктів конфігурації проектів та їх продуктів (рис. 15).

Запропонована структурна модель процесу узгодження конфігурацій проектів та продуктів розвитку ТСБ (рис. 15) передбачає розгляд п'яти видів процесів на шести рівнях впродовж j -х етапів реалізації i -х проектів. До процесів узгодження конфігурацій проектів (K_{ni}) розвитку ТСБ та їх продуктів (K_{npi}) за прогнозованої конфігурації проектного середовища (K_{nc}) належать: 1) формування конфігурації проектних структур (P_n^j); 2) управління конфігурацією проектів (P_{mn}^j); 3)

формування конфігурації продуктів (P_{np}^j); 4) управління формуванням конфігурації продуктів (P_{mnp}^j); 5) управління конфігурацією проектного середовища (P_{mnc}^j). При цьому основними слід вважати процеси формування конфігурації продуктів (P_{np}^j), від якості їх виконання залежить кількісне значення цінності для стейкхолдерів.

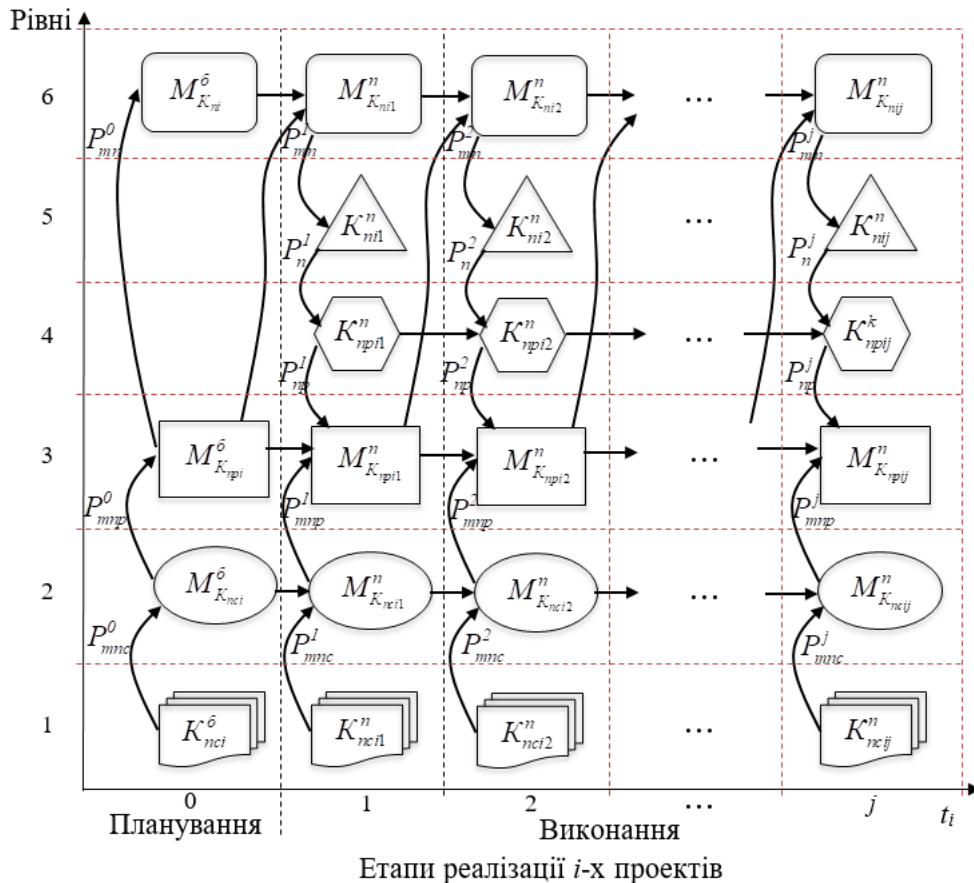


Рис. 15. Структурна модель процесу узгодження конфігурацій проектів та продуктів розвитку ТСБ

Процеси формування конфігурацій проектів та продуктів слід визнати основними. У результаті виконання процесів управління конфігурацією проектів, продуктів та їх проектного середовища формуються їх моделі, які забезпечують виконання основних процесів.

Запропонований метод планування конфігурації проектів розвитку ТСБ передбачає виконання п'яти етапів, якими здійснюється обґрунтування варіантів конфігураційних баз проектів розвитку ТСБ завдяки ітераційному пошуку ефективного варіанту компонентів їх проектних структур за вартісним критерієм (мінімальними витратами ресурсів) або ж за критерієм часу (рис. 16).

Етап 1. Планування конфігурації i -х проектів розвитку територіальних ТСБ розпочинається із аналізу конфігурації їх проектного середовища та продуктів. На підставі цього аналізу розкривається структура i -х проектів розвитку ТСБ. Це дає можливість означити їх компоненти та взаємозв'язки між ними. Основними компонентами продуктів i -х проектів розвитку ТСБ є: вид ПРФ (1); територіальне розташування ПРФ (2); територіальна зона дії ПРФ (3); площа та конфігурація будівлі ПРФ (4); чисельність пожежників рятувальників (5); кількість та марковий склад пожежно-рятувальної техніки (6); витратні матеріали для ліквідації НС (7); взаємозв'язки між компонентами (8).

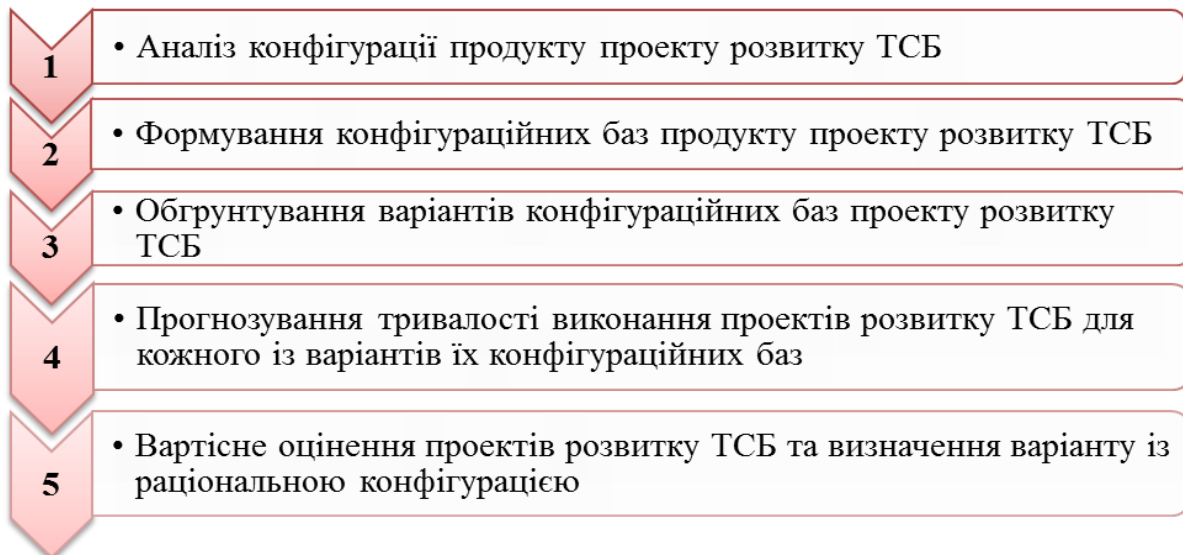


Рис. 16. Етапи методу планування конфігурації проектів розвитку ТСБ

Етап 2. Формування конфігураційних баз продукту проекту розвитку територіальної пожежно-рятувальної структури. На підставі аналізу продуктів i -х проектів розвитку ТСБ обґрунтовується множина моделей конфігураційних баз, які описують процеси формування їх конфігурації. Кожна із конфігураційних баз вміщує у собі укрупнені складові, які під час виконання i -х проектів розвитку ТСБ є важливими для здійснення процесів контролю, а також управління змінами.

Етап 3. Обґрунтування варіантів конфігураційних баз проекту розвитку ТСБ. Обґрунтування варіантів конфігураційних баз i -х проектів розвитку ТСБ потребує використання методів ідентифікації об'єктів конфігурації цих та ітерацій. Ідентифіковані об'єкти конфігурації i -х проектів розвитку ТСБ, а також відомі варіанти використовуваних ресурсів для реалізації проектів, лежать в основі формування варіантів конфігураційних баз цих проектів. Кількість варіантів ($N_n^{кб}$) конфігураційних баз i -х проектів розвитку ТСБ залежить від кількості об'єктів конфігурації ($N_{np}^{кб}$) їх продуктів, кількості ($N_R^{кб}$) та видів ($V_R^{кб}$) використовуваних ресурсів, а також від взаємозв'язків (ψ_R) між ними:

$$N_n^{кб} = f(N_{np}^{кб}, N_R^{кб}, \psi_R). \quad (32)$$

Кожен із обґрунтованих варіантів конфігураційних баз i -х проектів розвитку ТСБ лежить в основі дослідження тривалості виконання окремих їх етапів життєвого циклу.

Етап 4. Прогнозування тривалості виконання проектів розвитку ТСБ для кожного із варіантів їх конфігураційних баз. На підставі отриманих моделей проектних структур виконують прогнозування тривалості виконання проектів розвитку ТСБ. Порівняння цієї тривалості із допустимим кількісним значенням тривалості виконання i -х проектів розвитку ТСБ дає змогу сформувавши множину раціональних варіантів проектних структур. При цьому, раціональними вважаються ті варіанти проектних структур, у яких прогнозована тривалість (t_i) формування конфігурації продуктів i -х проектів розвитку ТСБ є меншою або ж рівною порівняно із допустимою тривалістю $[t]$ виконання цих проектів:

$$t_i = \langle \{d_i\}, \{R_i\} \rangle \leq [t]. \quad (33)$$

Етап 5. Вартісне оцінення проектів розвитку ТСБ та визначення варіанту із раціональною конфігурацією. На останньому етапі цього методу виконується вартісне оцінення (B_i) i -х проектів розвитку ТСБ, а також визначення їх варіанту із раціональною конфігурацією. При цьому вартісне оцінення витрат бюджету (B_i) проектів на формування конфігурації їх продуктів, за раціонального варіанту проектних структур (S_i), забезпечує визначення ефективного варіанту їх моделі $\Delta M_{P_{mn}^k(S_i)}$, а також мінімальні витрати ресурсів (R_i) на їх реалізацію:

$$S_i = f(B_i, R_i, \Delta M_{P_{mn}^k(S_i)}), R_i \rightarrow \min, \quad (34)$$

Це свого роду уточнює процес узгодження конфігурацій проектів із ефективними їх структурами та їх продуктів:

$$P_{mn}^k(S_i): \left\langle \begin{array}{l} f(\{d_i\}, \{R_i\}, t_i) = \Delta M_{P_{mn}^k(S_i)} \\ f(B_i, \Delta M_{P_{mn}^k(S_i)}), B_i \rightarrow \min \\ t_i(\{d_i\}, \{R_i\}) \leq [t] \end{array} \right\rangle, \quad (35)$$

де $P_{mn}^k(S_i)$ – управлінський процес визначення ефективних проектних структур; $\{d_i\}, \{R_i\}$ – відповідно множина робіт та ресурсів для реалізації i -х проектів розвитку ТСБ; $t_i, [t]$ – відповідна тривалість реалізації i -х проектів розвитку ТСБ та допустима їх тривалість; $\Delta M_{P_{mn}^k(S_i)}$ – узгоджена модель конфігурації проекту за заданого варіанту проектних структур; B_i – бюджет проектів на формування конфігурації їх продуктів.

Особливістю розробленого методу планування конфігурації проектів розвитку ТСБ є те, що ним передбачено моделювання проектів. Це забезпечить точне прогнозування тривалості їх виконання, що лежить в основі якісного вартісного оцінення кожного із варіантів конфігураційних баз проектів та розроблення плану управління конфігурацією.

У шостому розділі «**Методологічні основи моделювання портфелів**

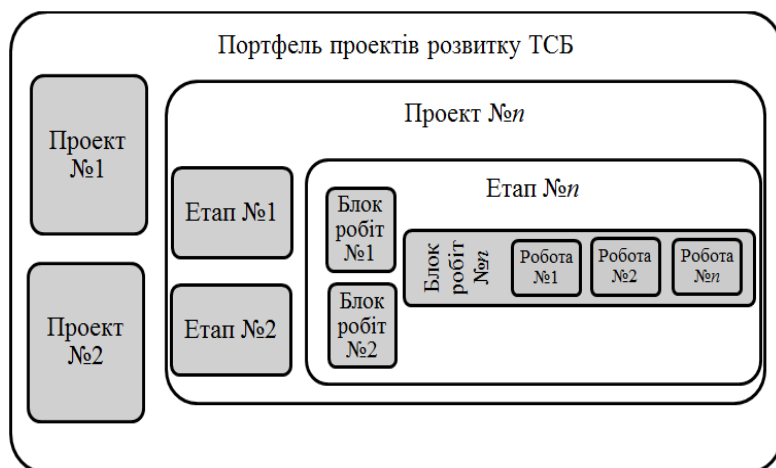


Рис. 17. Етапи моделювання проектів ПРТСБ

проектів територіальних систем безпеки» обґрунтовано, що опис ПРТСБ можна виконати на підставі концепції системотехніки. Вона забезпечує ефективне відображення складових проектів розвитку ТСБ та взаємозв'язків між ними. Моделювання ПРТСБ виконується на кожному із п'яти ієрархічних їх рівнів (робіт, блоків робіт, окремих етапів життєвого

циклу проектів, проектів та їх портфелів). Це забезпечує розв'язання низки задач на кожному із рівнів, які потребують розроблення моделей, що враховуватимуть як специфіку проектів, так і мінливі характеристики їх проектного середовища (рис. 17).

Кожен із окремих видів проектів, що претендують до включення у ПРТСБ, має сформульовані специфічні закономірності, формалізація яких потребує інтеграції специфічних знань із п'яти наукових галузей (цивільна безпека (предметна галузь), інжиніринг, системотехніка, моделювання, а також управління проектами та портфелями), що забезпечують системне дослідження цих проектів на підставі моделювання. Моделювання ПРТСБ здійснюється на підставі реалізації одинадцяти взаємопов'язаних етапів, які базуються на загальновідомій методології моделювання систем (рис. 18).

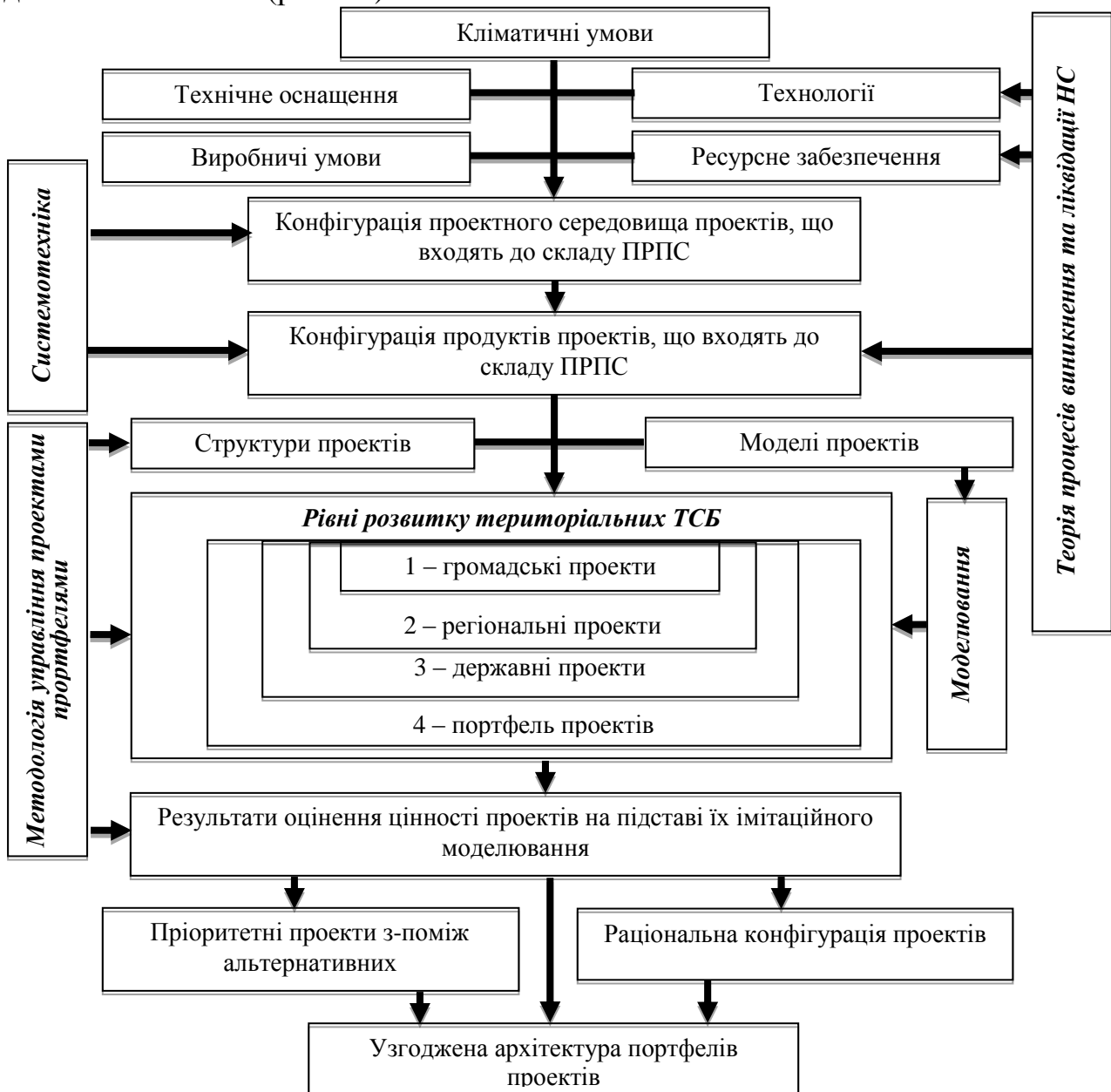


Рис. 18. Схема дослідження ПРТСБ на підставі моделювання їх складових

Особливістю цього моделювання є те, ним враховується специфіка складових та взаємозв'язків між ними у окремих проектах, що зумовлюють різну трудомісткість та зміст та черговість етапів їх моделювання. Окрім того, мінливі

характеристики проектного середовища проектів розвитку ТСБ зумовлюють виконання їх статистичного імітаційного моделювання.

Під час моделювання складових ПРТСБ враховується множина варіантів технологій, кожна із яких потребує свого технічного оснащення та ресурсів, які забезпечують виконання робіт у проектах. Вони є ваговою підставою для пошуку відповідності між прогнозованою річною кількістю НС ($N_{НС}$) та конфігурацією ($K_{но}$) продуктів проектів розвитку територіальних ТСБ для за заданої технології (T_n) виконання відповідних робіт та виробничих умов (B_y). При цьому, критерієм такої відповідності (раціональності) є рівень незахищеності (R_n) окремих територій від НС:

$$N_{НС} (M_{НС}) \sim s^{R_n} K_{но}, \text{ за умови } T_n, B_y \in const, \quad (36)$$

де $N_{НС}$ – прогнозована річна кількість НС на заданій адміністративній території, од/рік; $M_{НС}$ – масштаб ураження НС окремої адміністративної території, м²; $K_{но}$ – конфігурація продукту проекту розвитку територіальної ТСБ; T_n – технологія виконання робіт; B_y – виробничі умови.

Кожний із проектів розвитку ТСБ, що входить до складу ПРТСБ, має свій продукт. При цьому до складу ПРТСБ можуть належати три види проектів, які мають різні види продуктів. Зокрема, продуктами громадських проектів є створені ТСБ на території громади, регіональних проектів – створені ТСБ на території адміністративного району або області, а державних проектів – створені ТСБ на території держави. Для обґрунтування ефективної архітектури ПРТСБ виконується моделювання як кожного із продуктів проектів для обґрунтування ефективної їх конфігурації, що забезпечує створення максимальної цінності для стейкхолдерів, так і окремих видів проектів для обґрунтування такої їх конфігурації, яка забезпечує виконання дій щодо створення продуктів із мінімальними витратами ресурсів у заданий проміжок часу.

Моделювання продуктів кожного із означених видів проектів розвитку ТСБ передбачає відтворення у часі реалізації ГП у заданих виробничих та кліматичних умовах, які виконуються за заданої конфігурації продуктів цих проектів та наявних ресурсів для прогнозованого виду, часу та масштабів виникнення НС. Кожен із ГП передбачає виконання множини взаємоузгоджених у часі робіт стосовно реалізації певної технології ліквідації НС. Структура робіт у ГП ліквідації НС зумовлюється технологією виконання робіт та наявними ресурсами, які забезпечують реалізацію технології ліквідації НС. Взаємозв'язки у зазначеній структурі відображаються черговістю та тривалістю виконання окремих робіт, що представлено нижче.

Моделювання кожного із окремих видів проектів розвитку ТСБ передбачає відображення дій, які забезпечують створення ПРФ різних рівнів (громадських, регіональних та державних). При цьому, за заданих конфігураційних баз зазначених проектів відображається взаємодія WBS, OBS та CBS структур, за врахування мінливого проектного середовища, обмежених ресурсів та часу. У результаті такого моделювання визначається така раціональна конфігурація проектів розвитку ТСБ, яка забезпечує створення заданого продукту проекту (заданого виду ПРФ) із мінімальним бюджетом.

Стосовно моделювання ПРТСБ, то воно виконується на підставі попередньо отриманих результатів моделювання проектів розвитку ТСБ та їх продуктів, що претендують до включення у портфель. Отримані прогнозовані бюджети проектів (результати моделювання проектів) та показники цінності їх продуктів (результати моделювання продуктів проектів) лежать в основі формування ПРТСБ. Для цього виконується ітераційний перебір можливих сценаріїв архітектури ПРТСБ, з-поміж яких вибирається той, що забезпечує створення максимальної системної цінності для стейкхолдерів від розвитку ТСБ із мінімальним бюджетом на реалізацію ПРТСБ.

Для кількісного оцінення цінності проектів розвитку ТСБ, які претендують до включення у ПРТСБ, виконується моделювання ГП із врахуванням характеристик проектного середовища (кліматичних та виробничих умов) та заданого ресурсного забезпечення. Кожна із зазначених складових є мінливою, що у свою чергу разом із видом та масштабами НС, які потребує ліквідації, зумовлюють мінливість обсягів виконуваних робіт у ГП, а також вид та тривалість використання ресурсів у них. Окрім того, на цінність ГП, що реалізують окремі ПРФ, значною мірою впливають параметри об'єктів їх конфігурації. Основними показниками цінності реалізації ГП є тривалість (t_i) та трудомісткість (T_i) виконання робіт, а також витрата ($\psi_{i\varphi}$) φ -х видів ресурсів на їх виконання. Зазначені вище показники розглядаються на трьох рівнях моделювання ГП: 1) окремих проектних робіт; 2) етапів ГП; 3) ГП (рис. 19).

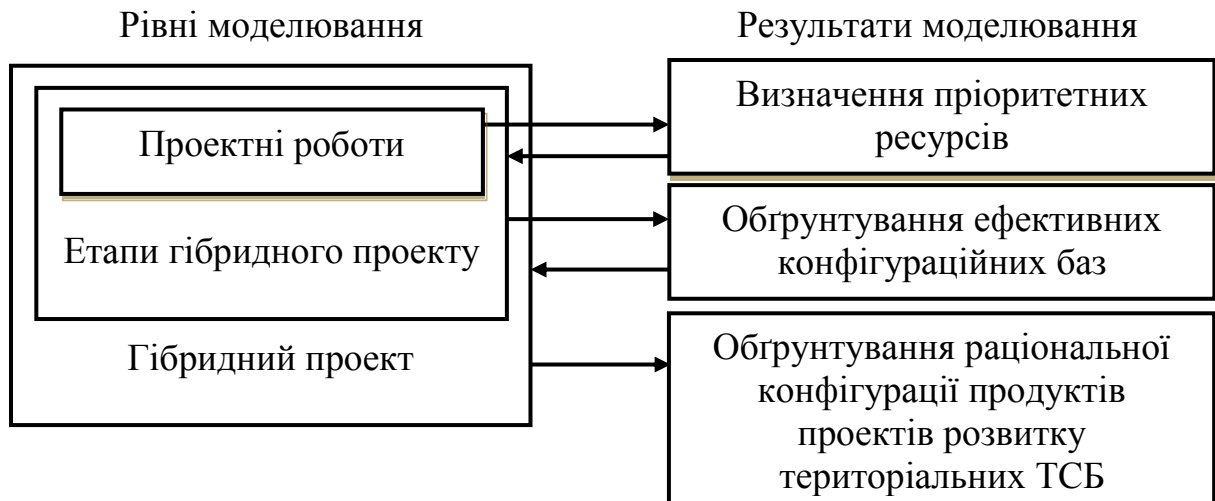


Рис. 19. Рівні та результати моделювання складових ГП окремих ТСБ

Отримані кількісні значення показників цінності на підставі моделювання окремих проектних робіт забезпечують визначення пріоритетних ресурсів (технічного оснащення та кваліфікованих виконавців з-поміж альтернативних варіантів). Моделювання виконання блоків проектних робіт у ГП забезпечує обґрунтування ефективних їх конфігураційних баз. Водночас, моделювання виконання ГП окремих ТСБ лежить в основі обґрунтування їх раціональної конфігурації, що забезпечує якісне їх планування. При цьому результати моделювання ГП на кожному із попередніх рівнів використовуються для їх моделювання на наступному рівні.

Обґрунтування раціональної конфігурація продуктів проектів розвитку ТСБ виконується на основі поетапного визначення показників цінності ГП за різних варіантів їх конфігурації, що системно забезпечує прогнозування тенденцій зміни їх цінності. Із цих тенденцій відшуковують таку конфігурацію проектів продуктів

проектів розвитку ТСБ, яка забезпечить створення максимальної цінності для їх стейкхолдерів.

Для заданого проектного середовища адміністративної території на підставі відповідного прогнозування визначають кількість, види та масштаби ГП окремих ТСБ, які слід реалізовувати впродовж календарного року ресурсами окремого ПРФ. Відповідно усі вони формують ПРТСБ. На підставі вище представлених особливостей моделювання ГП окремих ТСБ, для кожного із цих проектів, що входить у портфель, визначають кількісні значення їх цінності. Для цього виконується моделювання на рівні проектів, що передбачає обґрунтування раціональної конфігурації продуктів проектів розвитку ТСБ. На підставі моделювання окремих ГП окремих ТСБ визначається їх цінність (C_i) за різних варіантів конфігурації (K_{ni}) (рис. 20).

Маючи кількісні значення цінності (C_i) ГП окремих ТСБ, що формують ПРТСБ, визначається середнє їх значення (C_c) за різних варіантів конфігурації (K_{ni}):

$$C_c = \frac{\sum_{i=1}^n C_i}{n}, \quad (37)$$

де C_i – цінність реалізації ГП окремих ТСБ за i -ї їх конфігурації; n – прогнозована кількість ГП окремих ТСБ, які слід реалізувати на заданій адміністративній території, од.

Конфігурація продуктів проектів розвитку ТСБ (вид ПРФ, чисельність рятувальників, кількість та марковий склад спецтехніки тощо) вважається раціональною, якщо C_c набуває максимального значення:

$$\Phi \left[\left(\{K_{ni}\} \right)^{opt} \right] = C_c \rightarrow \max. \quad (38)$$

На підставі вище викладеного можна стверджувати, що для обґрунтування раціональної конфігурація продуктів проектів розвитку ТСБ слід здійснювати моделювання ГП на трьох ієрархічних рівнях. Це лежить в основі поетапного визначення показників цінності ГП окремих ТСБ за різних варіантів їх конфігурації, що системно забезпечує прогнозування тенденцій зміни їх цінності. Із цієї тенденції відшукують таку конфігурацію продуктів проектів розвитку ТСБ, яка забезпечить створення максимальної цінності для їх стейкхолдерів.

У сьомому розділі «**Розробка та практичне використання інструментарію портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки**» обґрунтовано алгоритм формування ПРТСБ та виконано комп'ютерні експерименти на основі розроблених інструментальних засобів моделювання ГП. Алгоритм формування ПРТСБ базується на запропонованій методології портфельно-гібридного управління розвитком ТСБ. Він передбачає поетапне визначення показників цінності ГП окремих ТСБ на підставі їх моделювання на трьох ієрархічних рівнях, що забезпечує якісне формування відповідних портфелів. Логічна побудова зазначеного алгоритму дала можливість розкрити суть його 21 блоку, якими забезпечується якісне виконання процесу формування ПРТСБ.

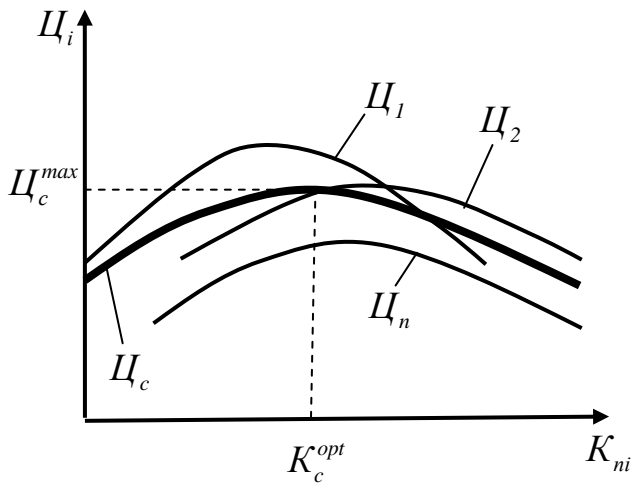


Рис. 20. Залежності цінності (C_i) ГП окремих ТСБ від їх конфігурації (K_{mi})

складову проблеми існуючих ТСБ зумовлюються невідповідністю виду ПРФ та їх територіального розташування на заданій територіальній одиниці.

Розроблене програмне забезпечення на мові Python 3.6, яке перевірено на адекватність за парним t -критерієм, забезпечують пришвидшене прийняття управлінських рішень щодо визначення місця розташування ПРФ для елементарних систем із найбільшою незахищеністю від НС та визначення ефективних сценаріїв реалізації проектів розвитку громадських ТСБ.

Проведена ініціація проектів розвитку ТСБ проводили для умов Львівської області із використанням розроблених методу та програмного забезпечення обґрунтування виду та місця розташування ПРФ для елементарних систем із найбільшою незахищеністю від НС. Вони забезпечили визначення пріоритетних населених пунктів (рис. 21), що потребують першочергової реалізації проектів розвитку відповідних ТСБ.

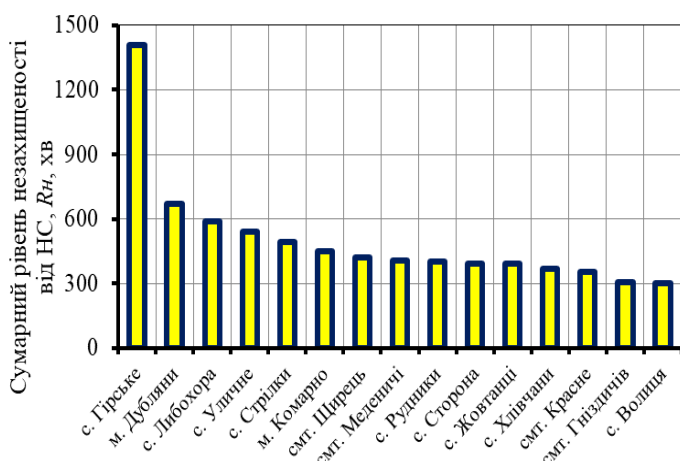


Рис. 21. Гістограма пріоритетних населених пунктів, що потребують першочергової реалізації проектів розвитку відповідних ТСБ

На підставі використання методу узгодження архітектури ПРТСБ із конфігурацією продуктів його проектів, а також отриманих пріоритетних населених пунктів (рис. 21), що потребують першочергової реалізації проектів розвитку

Виконаний системно-чинниковий аналіз можливого розвитку ТСБ базується на обґрунтованому підході та системно-чинникових моделях їх цінності. Це забезпечило виявлення складових проблеми у існуючих ТСБ на території Львівської області. Встановлено, що найбільшу частку проблеми існуючих ТСБ на території Львівської області займає виробничо-ресурсна $P_{ТлТн}$ (48,4 %) та масштабно-структурна $P_{ОМС}$ (19,8 %) її складові, які сумарно складають 68,2 % у загальній їх структурі. Більшості НС, які характеризують виробничо-ресурсну



Рис. 22. Пелюсткова модель ефективності пріоритетних проектів розвитку громадських ТСБ

відповідних ТСБ, виконано ідентифікацію існуючих та проектних об'єднаних територіальних громад, на території яких слід реалізовувати відповідні проекти (рис. 22). Встановлено, що ефективний ПРТСБ на території Львівської області за прогнозованого обсягу інвестицій 15 млн. грн. (кошти із держбюджету, бюджету Львівської ОДА, міжнародних проектів розвитку прикордонних регіонів тощо) передбачає реалізацію 9 проектів створення дружин на території Стрілківської, Меденицької, Корчинської, Немирівської, Щирецької, Підбужської, Боринської, Хлівчанської та Уличнівської ОТГ.

Розроблені методи, моделі та інструментальні засоби портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки впроваджено у практику розв'язання управлінських задач щодо реалізації цих ПРТСБ, що підтверджує ефективність розробленої методології портфельно-гібридного управління ними.

ВИСНОВКИ

У дисертаційній роботі на підставі проведених досліджень виконано теоретичне узагальнення та вирішено важливу науково-прикладну проблему підвищення ефективності управління портфелями проектів розвитку територіальних систем безпеки завдяки розробленню підходів, моделей, методів і засобів, що формують методологію портфельно-гібридного управління цими портфелями.

Основні наукові та практичні результати роботи полягають у наступному:

1. Виконаний аналіз стану питання у предметній галузі, науці та практиці управління проектами та портфелями проектів дав можливість встановити, що територіальні пожежно-рятувальні структури функціонують неефективно через відсутність системної реалізації проектів їх розвитку, а також через відсутність ефективної методології портфельно-гібридного управління.

2. Розроблена методологія портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки базується на системно-ціннісному підході до формування портфелів на трьох рівнях, передбачає розгляд окремих проектів, як відповідних організаційно-технічних систем, що мають частково спільні ресурси та специфічне проектне середовище, які зумовлюють доцільність обґрунтування системних управлінських рішень щодо пріоритетності реалізації проектів у портфелі за критерієм максимальної системної цінності їх продуктів для стейкхолдерів (бажаного стану територіальних пожежно-рятувальних формувань).

3. Розкритий механізм формування цінності гібридних проектів пожежно-рятувальних структур, який передбачає їх імітаційне моделювання для прогнозування показників цінності та забезпечує оцінення рівня захищеності територій (адміністративних районів, регіонів та держави загалом) від надзвичайних ситуацій, дав можливість удосконалити системно-чинникові моделі цінності гібридних проектів та портфелів проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальних структур, які на відміну від існуючих, передбачають чинниковий опис двох взаємопов'язаних підсистем (техніко-технологічна та організаційно-технічна), що мають взаємозв'язки між собою, розкриття яких лежить в основі кількісного оцінення цінності зазначених проектів.

4. Розроблені моделі і методи управління портфелями проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальних структур із врахуванням мінливої конфігурації

проектного середовища, що визначає множину пріоритетних змін територіальних систем безпеки та ефективних проектів, що входять до складу відповідних портфелів.

5. Розроблені концептуальна модель управління портфелями проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальні структур та модель стратегічного їх планування передбачають виконання процесів оцінення їх цінності, а також узгодження конфігурацій проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальні структур із конфігурацією специфічного проектного середовища на підставі моделювання гібридних проектів, що дає можливість виконати ефективні перетворення територіальних пожежно-рятувальних структур завдяки виконання множини проектів, а також сформувати їх портфелі із максимальною цінністю їх продукту для стейкхолдерів.

6. Розроблені методи ініціації проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальних структур та узгодження архітектури їх портфелів із конфігурацією продуктів проектів, базуються на оціненні базової цінності проектів розвитку завдяки моделюванню їх продуктів у шість етапів, що дає можливість обґрунтувати множину пріоритетних змін територіальних пожежно-рятувальних структур та ефективних проектів, які забезпечують ці зміни, а також балансування їх портфелів на підставі оптимального розподілу інвестицій у проекти відповідно до джерел їх надходження.

7. Удосконалені методи та моделі управління конфігурацією проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальних структур, на відміну від існуючих передбачають побудову моделей їх складових на кожному із етапів реалізації проектів та якісне узгодження параметрів об'єктів конфігурації проектів та їх продуктів, а також базуються на удосконалених науково-методичних засадах їх моделювання, які на відміну від існуючих, враховують специфіку проектів та взаємозв'язків між ними, що зумовлюють різну трудомісткість, зміст та черговість етапів їх моделювання за мінливих характеристик проектного середовища окремих проектів.

8. Встановлено, що ефективний портфель проектів розвитку пожежно-рятувальних структур на території Львівської області за прогнозованого обсягу інвестицій 15000 тис. грн. (кошти із держбюджету, бюджету Львівської ОДА, міжнародних проектів розвитку прикордонних регіонів тощо) передбачає реалізацію 9 проектів створення дружин на території Стрілківської, Меденицької, Корчинської, Немирівської, Щирецької, Підбужської, Боринської, Хлівчанської та Уличнівської громад. Результати виконаних досліджень впроваджено у практику Головного управління ДСНС у Львівській області. Встановлено, що запропоновані рекомендації дають можливість підвищити якість прийняття управлінських рішень, а також цінність від реалізації ПРПС на 17...32 %, що підтверджує ефективність розробленої методології системно-ціннісного управління портфелями розвитку територіальних пожежно-рятувальні структур.

Список опублікованих праць за темою дисертації
Статті у міжнародних наукових виданнях і тих, що входять до
міжнародних наукометричних баз (МНБ):

1. Development and Usage of a Computer Model of Evaluating the Scenarios of Projects for the Creation of Fire Fighting Systems of Rural Communities / **Ratushny R.**, Tryhuba A., Bashynsky O., Ptashnyk V. // The XI-th International Scientific and Practical Conference «Electronics and Information Technologies» (ELIT-2019), September 16-18, 2019, Lviv, Ukraine, pp. 34–39. **Видання включено до МНБ – Scopus.**

Особистий внесок: розробив алгоритм та комп'ютерну модель оцінення сценаріїв проектів створення систем пожежогасіння сільських громад.

2. Substantiating the effectiveness of projects for the construction of dual systems of fire suppression / **Ratushnyi R.**, Khmel P., Tryhuba A., Martyn E., Prydatko O. // Eastern-european Journal of Enterprise Technologies: Control Processes. Vol 4, no 3 (100). – 2019. – p. 46-53. **Видання включено до МНБ – Scopus, Index Copernicus, DOAJ, Science Index.**

Особистий внесок: обґрунтував структуру проектів створення дуальних систем транскордонного пожежогасіння.

3. Identification of firefighting system configuration of rural settlements / Tryhuba A., **Ratushnyi R.**, Bashynsky O., Shcherbachenko O. // Fire and Environmental Safety Engineering. MATEC Web Conf. Volume 247 (FESE 2018). **Видання включено до МНБ – Scopus.**

Особистий внесок: обґрунтував структуру проектів створення дуальних систем транскордонного пожежогасіння.

4. Концептуальная модель системы пожаротушения сельских населенных пунктов / [**Ратушный Р.**, Щербаченко Н., Ратушный А., Сидорчук Л.] // MOTROL Commission of motorization and energetics in agriculture. – Lublin, Vol.18, №6. – 2016. – С. 71-76. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus.**

Особистий внесок: обґрунтував структуру концептуальної моделі системи пожежогасіння.

5. Узгодження конфігурацій систем-продуктів та їх проектів / О. Сидорчук, **Р. Ратушний**, О. Щербаченко, О. Сіваковська // Управління розвитком складних систем: зб. наук. пр. – Київ : вид-во КНУБА, 2016. – Вип. 25. – С. 58–65. **Видання включено до МНБ – BASE, Copernicus.**

Особистий внесок: означив основні причинно-наслідкові зв'язки між управлінськими та проектно-технологічними процесами.

6. Tryguba A. Scientific and methodological grounds for investigating the connections in fire extinguishing systems of the united territorial communities / A. Tryguba, **R. Ratushny**, O. Shcherbachenko // Przedsiębiorczość i zarządzanie : Bezpieczeństwo zintegrowane współczesnej Polski. – Warszawa, Wydawnictwo Społecznej Akademii Nauk, Tom XIX, Zeszyt 2, Część 3. – 2018. – ss. 153–166. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus.**

Особистий внесок: розкрив науково-методичні засади системного дослідження процесів управління проектами функціонування систем пожежогасіння та розвитку об'єднаних територіальних громад.

7. Tryguba A. System approach to the investigation of the projects of the fire-fighting systems' functioning and development of the united territorial communities / Tryguba A. **Ratushny R.**, Shcherbachenko O., Bashynsky O. // ТЕКА an international quarterly journal on motorization, vehicle operation, energy efficiency and mechanical engineering. – Lublin–

Rzeszow, Vol.18, №1. – 2018. – С. 5-12. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus.**
Особистий внесок: обґрунтував характеристики та взаємозв'язки між складовими проєктів функціонування та розвитку систем пожежогашіння об'єднаних територіальних громад.

8. Завер В. Б. Обґрунтування параметрів функціональних структур у проєкті вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового району / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Интегрированное стратегическое управление : Восточно-Европейский журнал передовых технологий 2010. – №1/2 (43) – С. 63-65. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus, DOAJ, Science Index.**
Особистий внесок: запропоновано науково-методичні засади обґрунтування параметрів функціональних структур у проєктах удосконалення систем протипожежного захисту гірських лісових районів.

9. Сидорчук О. В. Системні засади управління державними програмами та проєктами гарантування безпеки життєдіяльності / О. В. Сидорчук, В. В. Босак, **Р. Т. Ратушний**, Н. Ю. Цехмейструк, О. Г. Сидорчук // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2010. – № 1(2). – С. 37-39. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus, DOAJ, Science Index.**
Особистий внесок: концептуально розкрито основні підстави з'ясування причинно-наслідкових зв'язків у процесі управління проєктами розвитку територіальних ТСБ на підставі системного підходу.

10. Системний підхід до управління проєктами та програмами: означення засад / О. В. Сидорчук, **Р. Т. Ратушний**, О. О. Сидорчук, М.А. Демидюк // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – №1/5(49). – С. 30-32. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus, DOAJ, Science Index.**
Особистий внесок: розкрито системні засади дослідження процесів управління проєктами та програмами.

11. Завер В. Б. Головні принципи відображення імітаційною моделлю гшіння пожежі у гірському лісовому районі / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011. – №1/5(49). – С. 36-39. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus, DOAJ, Science Index.**
Особистий внесок: виконав аналіз стану теорії та обґрунтовано головні принципи відображення імітаційною моделлю гшіння пожежі у гірському лісовому районі.

12. **Ратушний Р. Т.** Системно-чинникові засади створення концептуальної моделі продукту / **Р. Т. Ратушний**, О. О. Сидорчук, В. В. Босак, // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – № 1/13(55). – С. 30-32. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus, DOAJ, Science Index.**
Особистий внесок: концептуально розкрито прояв множини чинників ефективності системи-продукту стосовно характерних системних складових.

13. Kogut B. Rules of Cooperation Between the State Fire Service and Selected Institutions Under the Conditions of CBRN Threats, Including Biological Ones – Analysis of Polish Solutions / В. Kogut, J. Mika, **R. Ratusznyj** // The Journal Internal Safety. – 2019. – January – June. – С. 73-84. **Видання включено до МНБ – Index Copernicus, DOAJ, Science Index.**
Особистий внесок: обґрунтовано управлінські рішення щодо особливостей впровадження спільних міждержавних проєктів.

Монографії

14. Планування проектів реінжинірингу систем пожежогасіння на основі моделювання / Сидорчук О.В., **Ратушний Р.Т.**, Бондаренко В.В., Башинський О.І., Завер В.Б. // За ред. О.В. Сидорчука та Р.Т. Ратушного. Монографія. – Львів : ЛДУ БЖД, 2015. – 362 с.

Особистий внесок: обґрунтував підхід, методи та моделі планування проектів реінжинірингу систем пожежогасіння на основі моделювання.

15. Методика управління проектом удосконалення системи протипожежного захисту / [Сидорчук О. В., Тимочко В. О., **Ратушний Р. Т.**, Завер В. Б.] // Інженерія агропромислового виробництва: Вчені факультету механіки та енергетики - виробництву: Колективна монографія – Випуск II / За ред. академіка УААН В.В. Снітинського. – Львів: Львів. націон. аграрний університет, 2008. – С. 74–76.

Особистий внесок: обґрунтував особливості управління проектом удосконалення системи протипожежного захисту.

Патенти України:

16. Пат. на винахід 88423 України, МПК А62С2/00. Спосіб протипожежного захисту гірського лісового району / Завер В. Б., Пакет Ф. Ф., **Ратушний Р. Т.**, Тимочко В. О. (Україна) - № а200813450; заявл. 21.11.2008; Опубл. 10.02.2009. Бюл. № 3.

17. Пат. на корисну модель 44448 Україна, МПК А62С2/00. Спосіб протипожежного захисту гірського лісового району / Завер В. Б., Пакет Ф. Ф., **Ратушний Р. Т.**, Тимочко В. О. (Україна) – № u200902153; заявл. 12.03.2009; Опубл. 12.10.2009. Бюл. № 19.

Статті у наукових фахових виданнях України:

18. Сидорчук О. В. Особливості управління конфігурацією державних проектів / О. В. Сидорчук, **Р. Т. Ратушний**, О. О. Сидорчук, В. В. Босак // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2008. – № 2. – С. 77–82.

Особистий внесок: запропонована концепція управління державними проектами розвитку територіальних ТСБ.

19. **Ратушний Р. Т.** Характеристика дій пожежних підрозділів під час гасіння пожеж у сільській місцевості / Р. Т. Ратушний, О. О. Сидорчук, В. О. Тимочко // Пожежна безпека : зб. наук. праць. – Київ: УНДІПБ МНС України, 2006. – № 8. – С. 134-137.

Особистий внесок: обґрунтовано структуру робіт у ГП територіальних ТСБ.

20. Завер В. Б. Науково-методичні засади проекту системи протипожежного захисту гірського лісового району / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Пожежна безпека. Збірник наук. праць ЛДУ БЖД, УкрНДІПБ МНС України, № 12. – 2008. – С. 150–155.

Особистий внесок: запропонована підхід до ініціації проектів систем протипожежного захисту гірського лісового району.

21. Метод вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового району / [Завер В. Б., **Ратушний Р. Т.**, Пакет Ф. Ф., Тимочко В. О.] // Науковий вісник УкрНДІПБ : Журнал. – 2008. – №2 (18). – С.17–21.

Особистий внесок: обґрунтовано особливості управління конфігурацією проектів систем протипожежного захисту гірського лісового району.

22. Завер В. Б. Обґрунтування чинників ефективності дій пожежних підрозділів під час гасіння лісових пожеж у гірській місцевості / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Вісник ЛДУБЖД, 2010. – №4(Частина 1). – С. 21–29
Особистий внесок: обґрунтовано чинники ефективності ГП гасіння лісових пожеж у гірській місцевості.

23. Сидорчук О. В. Метод визначення пріоритетних проектів пожежного захисту сільських населених пунктів адміністративних областей / О. В. Сидорчук, **Р. Т. Ратушний**, В. В. Босак, Н. Ю. Лазаренко // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2010. – № 4. – С. 49–54.

Особистий внесок: розкрив особливості формування портфеля проектів розвитку ТСБ.

24. **Ратушний Р. Т.** Архітектура проектів державної цільової програми розвитку українського села / Р. Т. Ратушний, В. В. Ковалишин, О. О. Сидорчук // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2011. – № 5(1). – С. 165-169.

Особистий внесок: розкрито системні засади дослідження елементарних територіальних системних утворень, які визначають архітектуру проектів.

25. Ратушний Р. Т. Системний підхід до ідентифікації конфігурації проектів реінжинірингу системи пожежогасіння гірського лісового масиву / **Р. Т. Ратушний**, В.Б. Завер, В.О. Тимочко // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2013. – № 8. – С. 79-86.

Особистий внесок: здійснив вибір та вивчив властивості об'єктів конфігурації проектів реінжинірингу системи пожежогасіння гірського лісового масиву та обґрунтував заходи щодо створення їх концептуальної моделі.

26. Сидорчук О. В. Формування територіальних зон дії пожежно-рятувальних частин адміністративної області / О. В. Сидорчук, Р. Т. Ратушний, В. В. Бондаренко, А. Р. Ратушний, А. М. Тригуба // Вісник Львівського державного університету безпеки життєдіяльності. – 2014. – № 9. – С. 110-116.

Особистий внесок: обґрунтував складові процесу формування територіальних зон дії ТСБ.

27. Ціннісно-чинниковий підхід до визначення та усунення проблем систем пожежогасіння / Сидорчук О. В., **Ратушний Р. Т.**, Щербаченко О. М., Ратушний А. Р. // Управління проектами, системний аналіз і логістика : наук. журн. НТУ. – 2015. – №16. – С. 190-199.

Особистий внесок: обґрунтував ціннісно-чинниковий підхід до визначення та усунення проблем систем пожежогасіння.

28. Процеси управління конфігурацією систем-продуктів і проектів / [О. В. Сидорчук, **Р. Т. Ратушний**, О. М. Щербаченко, А. Р. Ратушний, О. М. Сіваковська] // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2015. – №12. – С. 50–58.

Особистий внесок: розкрив взаємозв'язки між процесами управління конфігурації проектів та продуктів.

29. Узгодження конфігурації та терміну виконання проектів / [**Р. Т. Ратушний**, О. М. Щербаченко, О. М. Сіваковська, О.А. Сятковський] // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2016. – № 13. – С. 56–62.

Особистий внесок: розкрив особливості узгодження змісту та часу виконання робіт із вимогами процесу створення конфігурації продукту.

30. Узгодження конфігурації та часу виконання проектів / [О. В. Сидорчук, Р. Т. Ратушний, **А. Р. Ратушний**, О. М. Щербаченко, Л. Л. Сидорчук] // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2016. – № 14. – С. 69–76.

Особистий внесок: обґрунтування доцільності та особливості узгодження конфігурацій продукту та його проекту.

31. Сидорчук О. В. Методологічні засади управління гібридними проектами / О. В. Сидорчук, **Р. Т. Ратушний**, Л.Л. Сидорчук] // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. праць. – 2015. – №1(1110). – С. 66-71. – (Серія «Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами»).

Особистий внесок: розкрито відмінності класичних і ГП, проектного і операційного управління та запропоновано методологічні підходи до операційно-проектного управління.

32. Науково-методичні засади управління конфігурацією проектів пожежогасіння / [Сидорчук О. В., **Ратушний Р. Т.**, Щербаченко О. М., Ратушний А.Р.] // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. праць. – 2016. – №2(1174). – С. 45-48. – (Серія «Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами»).

Особистий внесок: обґрунтовано взаємозв'язки між процесом управління конфігурацією проектів пожежогасіння та задачами управління змістом, часом та ресурсами проектів.

33. Структура процесу управління конфігурацією проектів / [О. В. Сидорчук, **Р. Т. Ратушний**, О. М. Щербаченко, О. М. Сіваковська] // Вісник Національного технічного університету «Харківський політехнічний інститут»: зб. наук. праць. – 2017. – № 3 (1225). – С. 29–34. – (Серія «Стратегічне управління, управління портфелями, програмами та проектами»).

Особистий внесок: розкрив сутність узгодження чотирьох основних процесів управління конфігурацією, які відбуваються в проектах.

34. Управління проектами та програмами: означення наукових основ / Сидорчук О. В., Тригуба А. М., **Ратушний Р. Т.**, Сидорчук Л. Л. // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2014. – №10. – С. 112-117.

Особистий внесок: обґрунтував концептуальну ієрархію проектної системи.

35. Ідентифікація та особливості управління гібридними проектами / О. В. Сидорчук, **Р. Т. Ратушний**, О. М. Сіваковська, О. В. Шелега // Управління проектами, системний аналіз і логістика. Серія: «Технічні науки». – К.: НТУ, 2014. – Вип. 14, ч 1. – С. 216 – 220.

Особистий внесок: розкрито особливості управління гібридними проектами.

36. **Ратушний Р. Т.** Системний підхід до структурування портфелів проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальних формувань / Р. Т. Ратушний // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2019. – №19. – С. 44–50.

37. Особливості проектно-орієнтованого управління діяльністю транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів / **Ратушний Р. Т.**, Тригуба А. М., Хмель П., Смирн О. О., Придатко О. В. // Вісник ЛДУ БЖД : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУБЖД, 2019. – №19. – С. 51–60.

Особистий внесок: обґрунтування системного підходу до управління діяльністю транскордонних оперативно-рятувальних підрозділів із врахуванням специфіки проектного середовища.

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

38. Тригуба А. М. Особливості узгодження конфігурацій проектів створення та функціонування технологічних систем / А. М. Тригуба, **Р. Т. Ратушний**, О. М. Щербаченко // Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві: матеріали XXV Міжнарод. наук.-техн. конф. та VII Всеукр. конф.-семінару аспірантів, докторантів і здобувачів у галузі аграрної інженерії. – Глеваха, 2018. – С. 176-177.

Особистий внесок: обґрунтував підхід та особливості узгодження конфігурацій проектів створення та функціонування технологічних систем.

39. **Ратушний Р. Т.** Головні вимоги систем пожежогасіння об'єднаних територіальних громад до конфігурації та змісту проектів їх розвитку / Р. Т. Ратушний, А. М. Тригуба, О. М. Щербаченко // Управління проектами у розвитку суспільства: Управління проектами та програмами в умовах глобалізації світової економіки: тези доп. XV Міжнар. конф. – К.: КНУБА, 2018. – С. 167-169.

Особистий внесок: обґрунтував вимоги до конфігурації та змісту проектів розвитку ТСБ.

40. Тригуба А. Критерії оцінювання проектів та програм розвитку адміністративних територій / А. Тригуба, О. Боярчук, **Р. Ратушний**, О. Щербаченко // Сучасні тренди підготовки фахівців з управління проектами та програмами: матеріали наук.-прак. конф. – Луцьк, СЄУЛУ, 2018. – С. 105-109.

Особистий внесок: обґрунтував доцільність системного оцінювання проектів розвитку територіальних структур та запропонував критерії для їх оцінювання.

41. **Ратушний Р.** Концептуальна модель розвитку територіальних пожежно-рятувальних структур / Р. Ратушний // Матеріали XXVII Міжнародної науково-технічної конференції «Технічний прогрес у сільськогосподарському виробництві» та XIX Всеукраїнської конференції-семінару аспірантів, докторантів та здобувачів у галузі аграрної інженерії. – Глеваха, 2019. – С. 113-114.

42. **Ратушний Р.** Задачі управління портфелями проектів розвитку територіальних пожежно-рятувальних структур / Р. Ратушний // Тези доп. XVI-ї Міжн. конф. Управління проектами у розвитку суспільства: Управління проектами в умовах очікування глобальних змін. – Київ: КНУБА, 2019. – С.192-193.

43. **Ратушний Р.** Системний підхід до управління портфелями проектів розвитку пожежно-рятувальних структур / Р. Ратушний // Управління проектами : стан та перспективи : матеріали XV Міжнар. конф. – Миколаїв : НУК, 2019. – С. 58-59.

44. Методика розробки проекту удосконалення системи протипожежного захисту сільського адміністративного району / [Сидорчук О. В., **Ратушний Р. Т.**, Завер В. Б., Тимочко В. О.] // Вчені Львівського ДАУ виробництву. – Вип. VII. – Львів: Львівський ДАУ, 2007. – С. 80–82.

Особистий внесок: обґрунтував етапи реалізації проекту удосконалення системи протипожежного захисту сільського адміністративного району.

45. Завер В. Б. Розробка проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового масиву / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Вчені Львівського НАУ виробництву. – Вип. IX. – Львів: Львівський НАУ, 2009. – С. 109–111.

Особистий внесок: запропонував структуру проекту удосконалення системи протипожежного захисту сільського адміністративного району.

46. **Ратушний Р. Т.** Науково-методичні підстави управління конфігурацією проекту удосконалення системи пожежогасіння у сільському адміністративному районі / Р. Т. Ратушний, В. О. Тимочко // Тези доп. III-ї Міжн. конф. Управління проектами в умовах глобалізації знань. – Київ: КНУБА. 2006. – С. 117–119.

Особистий внесок: означив особливості та процеси управління конфігурацією проекту удосконалення системи пожежогасіння у сільському адміністративному районі.

47. **Ратушний Р. Т.** Проблема застосування нової наукової інформації у навчальному процесі / Р. Т. Ратушний, О. В. Сидорчук, В. М. Боярчук // Інформаційно-телекомунікаційні технології в сучасній освіті : досвід, проблеми, перспективи : зб. наук. праць. – Львів: ЛДУ БЖД, 2006. – С. 481–485.

Особистий внесок: обґрунтував доцільність розроблення нових моделей і методів для реалізації проектів розвитку ТСБ.

48. Сидорчук О. В. Методичні засади розробки проекту удосконалення системи протипожежного захисту / О. В. Сидорчук, В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний** // Тези доп. IV-ї Міжн. конф. Управління програмами організаційного розвитку в конкурентному оточенні. – Київ: КНУБА. 2007. – С. 52–53.

Особистий внесок: означив особливості проекту удосконалення системи протипожежного захисту сільського адміністративного району.

49. Тимочко В. О. Методика обґрунтування проекту вдосконалення системи пожежогасіння в адміністративному районі / В. О. Тимочко, **Р. Т. Ратушний**, В. Б. Завер // Збірник матеріалів Міжнародної конференції «Охорона праці та соціальний захист працівників». – К.: НТУУ «КПІ», 2008. – С. 448–452.

Особистий внесок: запропонував основні етапи ініціації проекту удосконалення системи протипожежного захисту сільського адміністративного району.

50. Завер В. Б. Обґрунтування концептуальної моделі проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового району / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Доп. V-ї Міжн. конф. Управління проектами у розвитку суспільства: Професійне управління проектами – шлях до збільшення активів організації. – Київ: КНУБА, 2008. – С. 73–75.

Особистий внесок: обґрунтував складові концептуальної моделі проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового району.

51. Завер В. Б. Головні завдання розробки проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового масиву / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Доп. VI-ї Міжн. конф. Управління проектами у розвитку суспільства: Прискорення розвитку організації на основі проектного управління. – Київ: КНУБА, 2009. – С. 191–192.

Особистий внесок: означив завдання проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового масиву.

52. Завер В. Б. Методика розробки концептуальної моделі проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового району / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Пожежна безпека - 2009: Збірник тез доповідей IX міжнародної науково-практичної конференції «Пожежна безпека-2009». – Л.: ЛДУБЖД, 2009. – С. 252–253.

Особистий внесок: обґрунтував основні етапи методики розробки концептуальної моделі проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового району.

53. Завер В. Б. Управління цінністю у проектах удосконалення систем протипожежного захисту гірських лісових районів / В. Б. Завер, **Р. Т. Ратушний**, В. О. Тимочко // Доп. VII Міжнародної конференції «Управління проектами у розвитку суспільства». Тема «Управління цінністю проектів та програм розвитку організацій». – Київ: КНУБА, 2010. – С. 84–86.

Особистий внесок: означив складові цінності проектів удосконалення систем протипожежного захисту гірських лісових районів та особливості їх визначення.

54. Тимочко В. О. Методичні основи дослідження проектного середовища проекту вдосконалення системи протипожежного захисту гірського лісового району / В. О.Тимочко, В. Б.Завер, **Р. Т. Ратушний** // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Управління проектами: стан та перспективи». – Миколаїв, НУК, 2010. – С. 301–304.

Особистий внесок: обґрунтував особливості проектного середовища проектів удосконалення систем протипожежного захисту гірських лісових районів.

АНОТАЦІЯ

Ратушний Р. Т. Методологія портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора технічних наук за спеціальністю 05.13.22 – управління проектами та програмами. – Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ, 2020.

У дисертації виконано теоретичне узагальнення та вирішено актуальну науково-прикладну проблему створення методології портфельно-гібридного управління, а саме моделей і методів управління розвитком територіальних систем безпеки, що реалізуються у специфічному проектному середовищі за обмежених ресурсів. Виконано аналіз стану питання у практиці та науці, обґрунтовано доцільність розроблення нових та удосконалення існуючих наукових основ, моделей, методів і засобів портфельно-гібридного управління. Розроблено методологію портфельно-гібридного управління розвитком територіальних систем безпеки у специфічному проектному середовищі за обмежених ресурсів.

Розкрито механізм формування цінності гібридних проектів та удосконалено системно-чинникові моделі цінності гібридних проектів та портфелів. Розроблено методи і моделі портфельно-гібридного управління із врахуванням мінливої конфігурації проектного середовища, що визначає множину пріоритетних змін територіальних систем безпеки та ефективних проектів, що входять до складу відповідних портфелів.

Удосконалено методи та моделі управління конфігурацією проектів розвитку територіальних систем безпеки, а також науково-методичні засади моделювання їх портфелів. Розроблено інструментальні засоби моделювання гібридних проектів, перевірено їх на адекватність та змодельовано зазначені проекти, що забезпечило прогнозування показників їх цінності. Обґрунтовано тенденції зміни показників цінності проектів розвитку громадських систем безпеки за зміни кількісного значення показників їх небезпеки та прогнозованої конфігурації проектного середовища, впроваджено у практику методику та рекомендації щодо портфельно-гібридного управління.

Ключові слова: управління портфелями, розвиток, системи безпеки, гібридні проекти, моделі, методи.

ANNOTATION

Ratushnyi R.T. Methodology of portfolio-hybrid management of the development of territorial safety systems. - On the rights of the manuscript.

Thesis for the degree of Doctor of Science in specialty 05.13.22 - Project and Program Management. - Kyiv National University of Civil Engineering and Architecture, Kyiv, 2020.

The thesis theoretically generalizes and solves the actual scientific and applied problem of creating a methodology of portfolio-hybrid management, namely models and methods of managing the development of territorial safety systems that are implemented in a specific project environment with limited resources. The analysis of the state of the issue in practice and science is performed, the expediency of developing new and improving the existing scientific bases, models, methods and means of portfolio-hybrid management is substantiated. A methodology for portfolio-hybrid management of the development of territorial safety systems in a specific project environment with limited resources has been developed.

The mechanism of formation of value of hybrid projects is revealed and system-factor models of value of hybrid projects and portfolios are improved. Methods and models of portfolio-hybrid management have been developed, taking into account the changing configuration of the project environment, which determines the set of priority changes in territorial safety systems and efficient projects that are part of the respective portfolios.

Methods and models of configuration management of territorial safety systems development projects, as well as scientific and methodological principles of modeling their portfolios have been improved. The tools for modeling of hybrid projects were developed, their adequacy was checked and the projects were modeled, which provided the forecasting of their value. The tendencies of change of value indicators of development projects of public safety systems at changes of quantitative value of indicators of their danger and the predicted configuration of the project environment are substantiated, the methodology and recommendations on portfolio-hybrid management are put into practice.

Key words: portfolio management, development, safety systems, hybrid projects, models, methods.