



Менеджмент

УДК 005.8:338.45:623:519.816

DOI <https://doi.org/10.5281/zenodo.20482675>

Когнітивно-адаптивна модель управління проєктами оборонно-промислового комплексу в умовах стратегічної невизначеності

Григорак Марія Юріївна,

доктор економічних наук, доцент, професор кафедри міжнародного бізнесу та логістики

НТУУ «КПІ ім. Ігоря Сікорського»

м. Київ, Україна, <https://orcid.org/0000-0002-5023-8602>

Прийнято: 13.05.2026 | Опубліковано: 30.05.2026

***Анотація.** Актуальність дослідження зумовлена глибокою трансформацією сектору безпеки й оборони, високою інтенсивністю зовнішніх загроз, прискоренням технологічних змін та необхідністю забезпечення ефективного використання обмежених ресурсів в умовах стратегічної невизначеності. Метою статті є розроблення концептуальної когнітивно-адаптивної моделі управління проєктами оборонно-промислового комплексу в умовах стратегічної невизначеності, яка забезпечує формалізацію причинно-наслідкових взаємозв'язків між ключовими факторами функціонування системи, підтримку адаптивного прийняття рішень та підвищення стійкості й ефективності реалізації проєктів ОПК.*

У процесі дослідження використано методи системного аналізу - для обґрунтування логіки функціонування проєктів ОПК як складних відкритих систем; методи структурно-функціонального аналізу - для формування архітектури когнітивно-адаптивної моделі; метод когнітивного моделювання - для побудови причинно-наслідкових взаємозв'язків між ключовими параметрами



системи; елементи системної динаміки - для визначення контурів зворотного зв'язку та механізмів адаптації; метод узагальнення - для систематизації сучасних наукових підходів до перед проектного планування, адаптивного управління складними системами.

У результаті дослідження встановлено, що сучасне середовище функціонування ОПК характеризується високою динамічністю військово-стратегічних загроз, швидкою зміною технологічних вимог, ресурсними обмеженнями та нелінійністю зовнішніх впливів, що потребує переходу до когнітивно-адаптивних підходів управління проектами. Сформовано концептуальну структуру когнітивно-адаптивної моделі управління проектами ОПК, яка включає зовнішнє середовище стратегічної невизначеності, когнітивний контур інтерпретації, адаптивний контур управління та механізми зворотного зв'язку. Побудована когнітивна карта взаємозв'язків дозволила формалізувати причинно-наслідкові залежності між ключовими параметрами системи та визначити позитивні й негативні feedback-контури, що впливають на результативність реалізації проектів ОПК.

Запропонований адаптивний механізм управління, який включає цикли корекції, сценарне оновлення, тригери зміни параметрів проекту та динамічний перерозподіл ресурсів, забезпечує підвищення гнучкості системи управління, скорочення управлінської інерційності та більш ефективного реагування на зміни зовнішнього середовища.

Визначено напрями практичного застосування моделі для управління проектами виробництва озброєння, модернізації ОПК, оборонної логістики та цифрових військових платформ. Запропонована модель може бути використана як методологічна основа адаптивних систем підтримки прийняття рішень, управління ризиками та цифрових платформ ситуаційної обізнаності в системі оборонно-промислового комплексу України.



Ключові слова: управління проектами, когнітивно-адаптивне управління; передпроектне планування, когнітивна карта.

Cognitive-adaptive model for managing defense industrial complex projects under conditions of strategic uncertainty

Mariia Hryhorak,

Doctor of Economic Sciences, Associate Professor,

Professor of the Department of International Business and Logistics

Kyiv, Ukraine, <https://orcid.org/0000-0002-5023-8602>

Abstract. *The relevance of the study is обусловлено by the profound transformation of the security and defense sector, the high intensity of external threats, accelerated technological change, and the need to ensure the efficient use of limited resources under conditions of strategic uncertainty. The purpose of the article is to develop a conceptual cognitive-adaptive model for managing defense industrial complex projects under conditions of strategic uncertainty, which provides formalization of cause-and-effect relationships between the key factors of system functioning, supports adaptive decision-making, and enhances the resilience and efficiency of defense industrial complex project implementation.*

The study employs methods of systems analysis to substantiate the logic of defense industrial complex projects functioning as complex open systems; methods of structural-functional analysis to develop the architecture of the cognitive-adaptive model; cognitive modeling methods to construct cause-and-effect relationships between key system parameters; elements of system dynamics to identify feedback loops and adaptation mechanisms; and the method of generalization to systematize contemporary scientific approaches to front-end planning and adaptive management of complex systems.



The findings demonstrate that the current operational environment of the defense industrial complex is characterized by high dynamics of military-strategic threats, rapid technological change, resource constraints, and the nonlinearity of external influences, which necessitates a transition toward cognitive-adaptive approaches to project management. A conceptual structure of the cognitive-adaptive model for managing defense industrial complex projects has been developed, incorporating the external environment of strategic uncertainty, the cognitive interpretation loop, the adaptive management loop, and feedback mechanisms. The constructed cognitive map of interrelationships enabled the formalization of causal dependencies between key system parameters and the identification of positive and negative feedback loops affecting the performance of defense industrial complex projects.

The proposed adaptive management mechanism, which includes correction cycles, scenario updating, project change triggers, and dynamic resource reallocation, ensures increased flexibility of the management system, reduced managerial inertia, and more effective responses to environmental changes. The study also identifies areas of practical application of the model for managing armament production projects, modernization of the defense industrial complex, defense logistics systems, and digital military platforms. The proposed model may serve as a methodological foundation for adaptive decision-support systems, risk management systems, and digital situational awareness platforms within the defense industrial complex of Ukraine.

Keywords: *project management; cognitive-adaptive management; front-end planning; cognitive map; strategic uncertainty; defense industrial complex; adaptive governance; feedback mechanisms.*

Постановка проблеми. Актуальність розробки когнітивно-адаптивної моделі управління проектами оборонно-промислового комплексу України зумовлена глибокою трансформацією сектору безпеки й оборони, високою інтенсивністю зовнішніх загроз, прискоренням технологічних змін та необхідністю забезпечення



ефективного використання обмежених ресурсів в умовах стратегічної невизначеності.

Український ОПК функціонує в середовищі глибокої асиметричної невизначеності, для якого характерні нестабільність зовнішніх умов, динамічна зміна військово-стратегічних пріоритетів, висока варіативність ресурсного забезпечення, логістичні обмеження та скорочення життєвих циклів оборонних технологій. За таких умов традиційні підходи до управління проектами, орієнтовані на лінійне планування, стабільність прогнозів і відносну передбачуваність середовища, поступово втрачають ефективність і не забезпечують необхідного рівня адаптивності управлінських рішень. Це формує потребу у впровадженні моделей управління, здатних до безперервного коригування параметрів проектів ОПК, оперативного врахування змін зовнішнього середовища та підтримки прийняття рішень у режимі реального часу.

Особливої ваги набуває проблема якості front-end planning, оскільки саме ранні управлінські рішення визначають архітектуру проекту, структуру ресурсного забезпечення, технологічну траєкторію та потенційну ефективність реалізації програм розвитку ОПК. В умовах високої вартості помилок і критичної залежності результатів від своєчасності реалізації проектів недовіки на етапі формування вимог, вибору технологічних рішень або оцінювання ризиків можуть спричинити непропорційно значні втрати для обороноздатності держави, стійкості виробничих систем та ефективності функціонування ОПК загалом.

Додатковим чинником актуальності є необхідність переходу від фрагментованих процедур управління проектами ОПК до інтегрованих когнітивно-адаптивних систем, які поєднують механізми аналітичної інтерпретації середовища, сценарного моделювання, адаптивного перепланування та швидкого зворотного зв'язку. У сучасних умовах проекти ОПК не можуть розглядатися як статичні інвестиційні ініціативи, оскільки вони функціонують як складні динамічні системи, що постійно взаємодіють із мінливим зовнішнім середовищем,



технологічними ризиками, логістичними обмеженнями та змінами оборонних потреб.

Важливим аспектом є також забезпечення системної стійкості та довгострокової ефективності розвитку ОПК. Досягнення таких цілей неможливе виключно за рахунок нарощування ресурсів або прискорення виробничих процесів. Необхідним є впровадження управлінських моделей, які враховують когнітивні обмеження процесу прийняття рішень, ефекти накопичення помилок планування, нелінійний характер впливу ризиків та здатність системи до організаційного навчання й адаптації.

У цьому контексті когнітивно-адаптивна модель управління проектами ОПК дозволяє формалізувати ключові виклики функціонування українського оборонно-промислового комплексу, зокрема:

- високу залежність результативності проєктів від якості раннього планування;
- обмежену передбачуваність зовнішнього середовища;
- необхідність швидкого навчання системи на основі feedback-механізмів;
- потребу в динамічному балансуванні між оперативною ефективністю та довгостроковою стійкістю;
- необхідність адаптивного управління ресурсами, ризиками та технологічними змінами.

Таким чином, актуальність дослідження визначається як наявністю теоретичної прогалини у сфері управління проектами оборонно-промислового комплексу в умовах стратегічної невизначеності, так і практичною потребою підвищення адаптивності, стійкості та результативності українського ОПК. Запропонований підхід створює підґрунтя для переходу від реактивного управління до проактивного, системно-динамічного та когнітивно-орієнтованого управління проектами й програмами розвитку оборонно-промислового комплексу.



Аналіз останніх досліджень і публікацій. Узагальнення наявних наукових підходів свідчить про поступовий перехід від традиційного лінійного проектного менеджменту до розуміння проектів як складних нелінійних систем, функціонування яких визначається високою невизначеністю середовища, багаторівневими механізмами зворотного зв'язку та необхідністю постійної адаптації управлінських рішень. Сучасна наукова література з управління проектами оборонно-промислового комплексу формується на перетині кількох взаємопов'язаних наукових напрямів.

1. У межах першого напрямку досліджень особлива увага приділяється перед проектному плануванню як критичній фазі життєвого циклу проекту. У науковій літературі підкреслюється, що саме на ранніх етапах формуються базові архітектурні рішення, визначаються технологічні параметри, структура ресурсного забезпечення та ключові ризики майбутнього проекту [1]. Дослідження демонструють, що якість передпроектного планування безпосередньо впливає на рівень бюджетних відхилень, тривалість реалізації проектів та ефективність використання ресурсів [2, р.937-938]. Особливого значення ця проблема набуває у сфері ОПК, де висока вартість помилок поєднується з довгими життєвими циклами технологій, обмеженим доступом до інформації та необхідністю функціонування в умовах стратегічної невизначеності [3]. Водночас у літературі наголошується на феномені *planning fallacy*, відповідно до якого початкові оцінки проектів систематично виявляються надмірно оптимістичними, що посилює потребу у використанні адаптивних і сценарно-орієнтованих підходів до планування [4].

Інший важливий напрям досліджень пов'язаний із розглядом проектів ОПК як складних адаптивних систем. У сучасних наукових підходах оборонні системи характеризуються як відкриті динамічні структури, здатні до самоорганізації, адаптації та перебудови під впливом змін зовнішнього середовища [5]. Для таких систем характерними є нелінійність взаємозв'язків, висока чутливість до початкових умов, емерджентна поведінка та багаторівневі взаємодії між



елементами системи [6]. У контексті управління проектами ОПК це означає, що ефективність реалізації програм залежить не лише від внутрішньої організації проекту, але й від здатності системи адаптуватися до змін військово-стратегічної ситуації, технологічних ризиків, ресурсних обмежень та логістичних порушень. Особливого значення в цих дослідженнях набувають концепції *resilience* та *adaptive governance*, які акцентують увагу на забезпеченні стійкості системи та її здатності підтримувати функціональність в умовах кризових впливів [7].

Вагоме місце у сучасній літературі займають дослідження системної динаміки та механізмів зворотного зв'язку в управлінні складними проектами. У межах цього підходу проекти розглядаються як системи взаємопов'язаних *stock-flow* структур, поведінка яких формується через позитивні та негативні контури зворотного зв'язку [8]. Дослідження показують, що накопичення помилок планування, затримки в ухваленні рішень, управлінська інерційність та нелінійні ефекти взаємодії можуть суттєво впливати на результати реалізації проектів [9]. Використання системної динаміки дозволяє моделювати процеси адаптації, оцінювати вплив різних сценаріїв розвитку середовища та формалізувати механізми корекції управлінських рішень [10]. Особливої актуальності цей підхід набуває для проектів ОПК, де зміна одного параметра може спричинити каскадні зміни в усій системі управління [11,12].

Окремий напрям літератури присвячений когнітивним аспектам прийняття рішень у складних системах ОПК [13]. У цих дослідженнях наголошується, що управлінські рішення формуються не лише на основі об'єктивних даних, а й через когнітивні моделі, інтерпретацію середовища, організаційні знання та суб'єктивні оцінки ризиків [14]. Водночас сучасні дослідження цифровізації оборонного управління акцентують увагу на розвитку адаптивних систем прийняття рішень, цифрових платформ управління, систем ситуаційної обізнаності та обробки даних [15,16]. Такі підходи орієнтовані на інтеграцію великих масивів даних, сценарне моделювання та підтримку адаптивного управління в режимі реального часу [17,



р.18-19]. Однак більшість існуючих досліджень зосереджені або на технологічних аспектах цифровізації, або на окремих елементах адаптивного управління без формування цілісної інтегрованої моделі управління проектами ОПК.

Аналіз наукової літератури дозволяє виявити низку суттєвих прогалин. Насамперед у сучасних дослідженнях відсутня комплексна інтеграція когнітивного підходу, системної динаміки, адаптивного управління та механізмів зворотного зв'язку у межах єдиної моделі управління проектами ОПК. Більшість існуючих моделей орієнтовані на відносно стабільне середовище та недостатньо враховують умови глибокої стратегічної невизначеності, характерної для сучасного безпекового середовища України. Недостатньо дослідженими залишаються механізми сценарного оновлення, динамічного перерозподілу ресурсів, релокації та організаційного навчання в оборонних системах.

Виділення невирішених раніше частин загальної проблеми. Незважаючи на розвиток наукових підходів до управління складними проектами, системної динаміки, adaptive governance та когнітивного моделювання, у сучасній науковій літературі відсутній комплексний підхід до управління проектами оборонно-промислового комплексу в умовах стратегічної невизначеності, який би інтегрував механізми передпроектного планування, когнітивної інтерпретації середовища, feedback-регулювання, сценарного оновлення та адаптивного управління ресурсами в межах єдиної концептуальної моделі. Недостатньо дослідженими залишаються питання формалізації причинно-наслідкових взаємозв'язків між військово-стратегічними загрозами, ресурсними обмеженнями, технологічними ризиками, логістичною стійкістю та результативністю проектів ОПК, а також механізми динамічного коригування управлінських рішень у відповідь на зміни зовнішнього середовища. Це зумовлює необхідність розроблення когнітивно-адаптивної моделі управління проектами ОПК, здатної забезпечити підвищення стійкості, гнучкості та ефективності функціонування оборонно-промислового комплексу в умовах високої невизначеності.



Формулювання цілей статті (постановка завдання). Метою статті є розроблення концептуальної когнітивно-адаптивної моделі управління проектами оборонно-промислового комплексу в умовах стратегічної невизначеності, яка забезпечує формалізацію причинно-наслідкових взаємозв'язків між ключовими факторами функціонування системи, підтримку адаптивного прийняття рішень та підвищення стійкості й ефективності реалізації проектів ОПК. Для досягнення поставленої мети передбачено: узагальнення сучасних наукових підходів до передпроектного планування, системної динаміки, адаптивного управління та когнітивного моделювання; обґрунтування доцільності розгляду проектів ОПК як відкритих когнітивно-адаптивних систем; формування концептуальної структури когнітивно-адаптивної моделі управління; побудову когнітивної карти взаємозв'язків між стратегічними, ресурсними, технологічними та логістичними факторами; визначення позитивних і негативних контурів зворотного зв'язку, що впливають на результативність проектів; а також розроблення адаптивного механізму управління, який включає сценарне оновлення, цикли корекції та динамічний перерозподіл ресурсів у відповідь на зміни зовнішнього середовища.

Виклад основного матеріалу дослідження. Оборонні проекти за своєю природою можуть бути інтерпретовані як відкриті когнітивно-адаптивні системи, що функціонують в умовах стратегічної невизначеності, високої динаміки загроз та складної багаторівневої взаємодії стейкхолдерів. Такий підхід виходить за межі класичного проектного менеджменту, у межах якого проект здебільшого розглядається як лінійна послідовність етапів із наперед визначеними параметрами. Натомість оборонний проект доцільно трактувати як динамічну систему прийняття рішень, що безперервно еволюціонує під впливом зовнішніх і внутрішніх змін.

Відкритий характер оборонних проектів проявляється у їх постійній взаємодії із зовнішнім середовищем, яке є нестабільним, частково спостережуваним і принципово непередбачуваним. Таке середовище охоплює змінні геополітичні умови, еволюцію військових загроз, технологічні трансформації, логістичні



обмеження, політичні рішення та коливання ресурсного забезпечення. Унаслідок цього межі системи є проникними, а її стан формується під впливом численних факторів, які не можуть бути повністю контрольовані або точно прогнозовані.

Когнітивний вимір оборонних проєктів полягає в тому, що поведінка системи визначається не лише об'єктивними параметрами середовища, а й процесами його інтерпретації. Управлінські рішення формуються на основі когнітивної репрезентації реальності, що створюється через аналітичні моделі, доктринальні підходи, експертні оцінки, накопичений досвід та організаційні знання. Відповідно, система функціонує не стільки в межах об'єктивної реальності, скільки в межах її інтерпретованої моделі, ступінь адекватності якої безпосередньо впливає на ефективність управління.

Адаптивний вимір таких систем проявляється у здатності змінювати параметри функціонування та логіку прийняття рішень у відповідь на нову інформацію, що надходить у процесі реалізації проєкту. Адаптація здійснюється через механізми зворотного зв'язку, перегляд цілей і пріоритетів, оновлення вимог, корекцію ресурсних рішень та модифікацію архітектури проєкту. При цьому адаптивність має не лише оперативний, але й структурний характер, оскільки може змінювати довгострокову траєкторію розвитку системи та конфігурацію її ключових елементів.

Поєднання відкритості, когнітивності та адаптивності формує специфічну властивість оборонних проєктів - еволюційну нестабільність із керованими траєкторіями розвитку. Це означає, що система не має єдиного фіксованого оптимального стану, а перебуває у постійному процесі перебудови під впливом змін зовнішнього середовища та внутрішніх процесів. За таких умов ефективність управління визначається не стільки точністю довгострокового прогнозування, скільки здатністю системи своєчасно інтерпретувати зміни, переоцінювати ситуацію та коригувати управлінські рішення.



ЗДОБУТКИ ЕКОНОМІКИ: ПЕРСПЕКТИВИ ТА ІННОВАЦІЇ

Ключовим елементом функціонування відкритих когнітивно-адаптивних систем є взаємодія когнітивного та адаптивного контурів управління. Когнітивний контур забезпечує інтерпретацію середовища, формування стратегічного бачення та визначення пріоритетів розвитку, тоді як адаптивний контур відповідає за реалізацію змін, корекцію параметрів системи та підтримання її функціональної стійкості в умовах відхилень. Їхня взаємодія формує динамічну рівновагу між стабільністю та гнучкістю, що є критично важливим для управління оборонними проектами в умовах стратегічної турбулентності.

Таким чином, оборонні проекти доцільно розглядати як складні нелінійні когнітивно-адаптивні системи, ефективність яких виникає не внаслідок статичної оптимізації, а через безперервну взаємодію процесів сприйняття середовища, формування рішень та адаптації до змін. Такий підхід дозволяє більш адекватно відобразити реальну природу оборонного планування та обґрунтує доцільність використання системно-динамічних, когнітивних і адаптивних моделей для аналізу та управління оборонними програмами, що графічно представлено на рис.1.

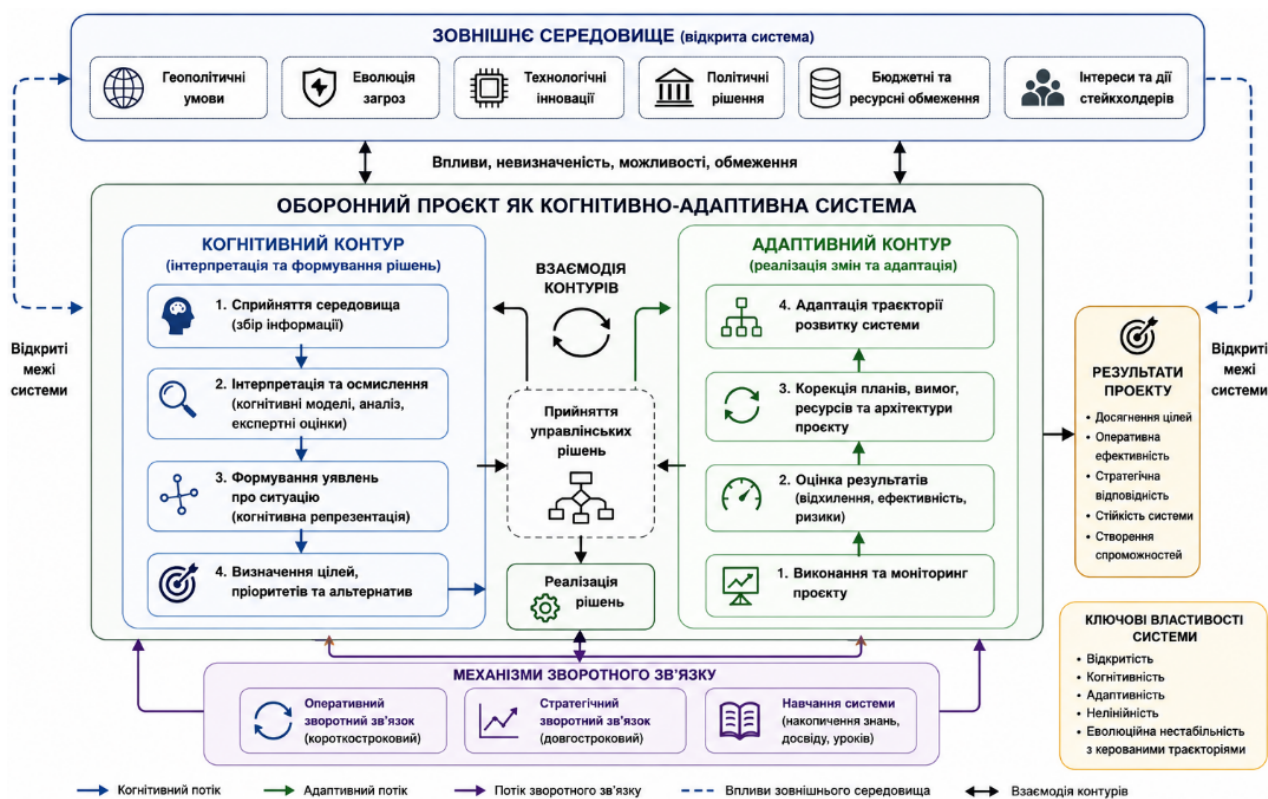




Рис.1. Концептуальна модель відкритої когнітивно-адаптивної системи управління проектами ОПК

Джерело: власна розробка автора.

Концептуальна модель когнітивно-адаптивного управління оборонними проектами ґрунтується на розгляді оборонного проекту як відкритої динамічної системи, що функціонує в умовах стратегічної невизначеності, високої мінливості зовнішнього середовища та постійної еволюції загроз. На відміну від класичних лінійних моделей проектного менеджменту, запропонований підхід передбачає безперервну взаємодію між зовнішнім середовищем, когнітивним контуром інтерпретації, адаптивним контуром управління та механізмами зворотного зв'язку. Зовнішнє середовище формує систему впливів, пов'язаних із геополітичною нестабільністю, технологічними змінами, ресурсними обмеженнями, логістичними ризиками та зміною оборонних пріоритетів, що визначає необхідність постійної адаптації управлінських рішень. Когнітивний контур забезпечує моніторинг середовища, аналіз слабких сигналів, оцінювання ризиків, сценарне моделювання та формування когнітивної моделі загроз, на основі якої система інтерпретує реальність і визначає стратегічні пріоритети розвитку. Адаптивний контур, у свою чергу, відповідає за перегляд цілей проекту, корекцію планів, перерозподіл ресурсів, оновлення технічних вимог і зміну конфігурації системи відповідно до нової інформації та результатів реалізації проекту. Центральним елементом моделі є механізми зворотного зв'язку, які забезпечують зв'язок між результатами реалізації проекту та подальшими управлінськими рішеннями через процеси оцінювання ефективності, виявлення відхилень і накопичення організаційного досвіду. У результаті функціонування когнітивно-адаптивної системи забезпечується підвищення адаптивності оборонних проектів, зниження управлінської інерційності, покращення якості front-end planning,



підвищення стійкості системи та ефективності використання ресурсів в умовах стратегічної невизначеності.

Для поглиблення запропонованої когнітивно-адаптивної моделі управління оборонними проєктами доцільним є перехід від загальної концептуальної архітектури системи до формалізації причинно-наслідкових взаємозв'язків між її ключовими елементами. Якщо когнітивна модель відображає загальну логіку функціонування оборонного проєкту як відкритої адаптивної системи, то когнітивна карта дозволяє деталізувати структуру взаємодії факторів, які визначають динаміку системи та впливають на результати управління. Вона карта виступає інструментом формалізації взаємозалежностей між стратегічними, ресурсними, технологічними, логістичними та організаційними змінними системи. Її використання дозволяє не лише ідентифікувати ключові фактори впливу, але й визначити характер зв'язків між ними, включаючи позитивні та негативні feedback-контури, механізми накопичення ризиків, адаптивні реакції та ефекти системної стійкості. На відміну від лінійних моделей проєктного управління, когнітивна карта враховує нелінійність взаємодій, багаторівневість впливів та можливість виникнення емерджентних ефектів у процесі реалізації оборонних проєктів. Це особливо важливо для систем, що функціонують в умовах стратегічної невизначеності, де зміна одного параметра може спричинити каскадні зміни в інших елементах системи.

У межах даного дослідження когнітивна карта формується як причинно-наслідкова модель взаємозв'язків між ключовими факторами оборонного проєкту, зокрема рівнем військових загроз, ресурсним забезпеченням, логістичною стійкістю, технологічними ризиками, кадровою спроможністю, зовнішньою підтримкою, швидкістю адаптації, оперативною та бойовою ефективністю (рис.2).

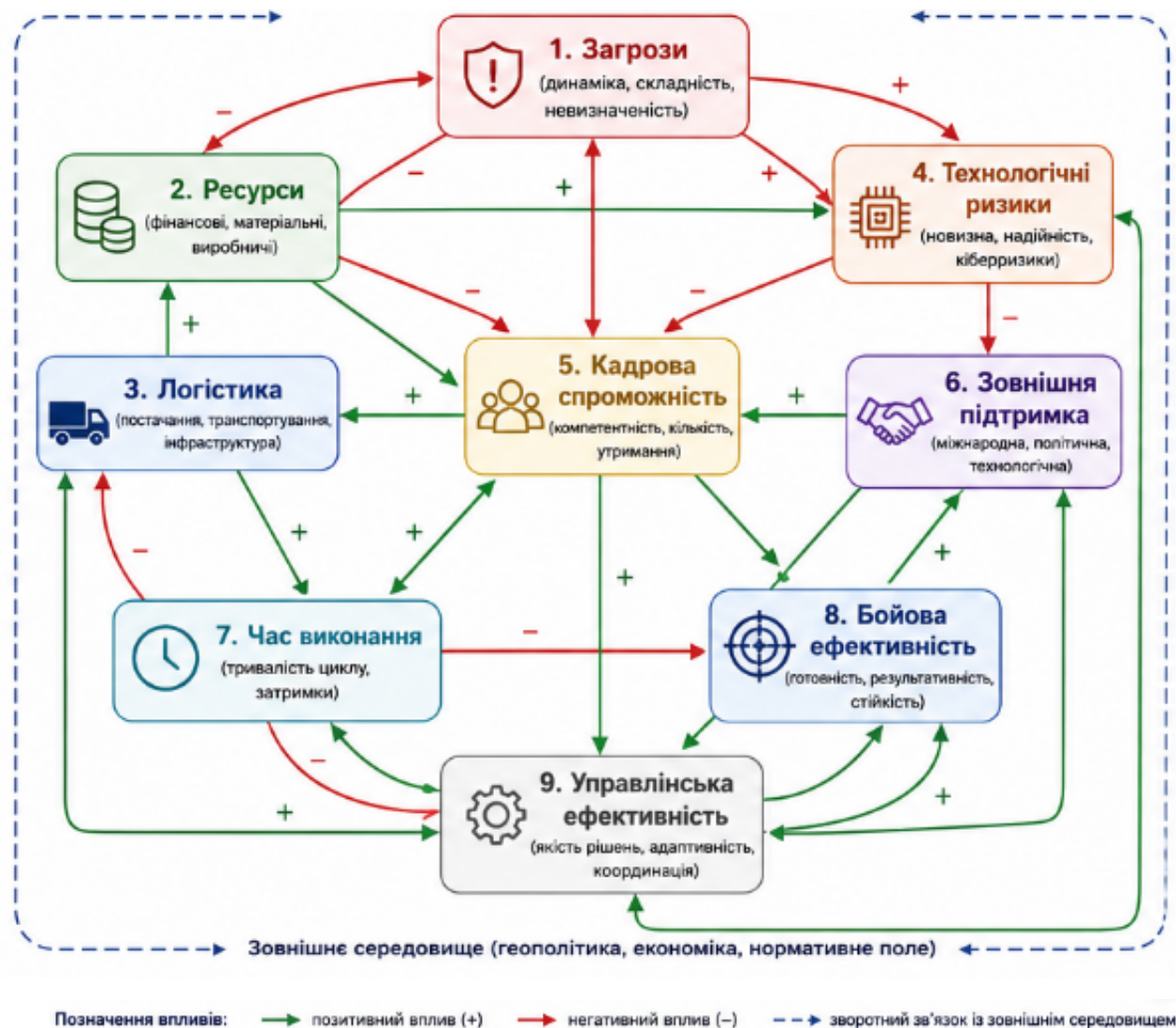


Рис.2. Когнітивна карта взаємозв'язків проекту ОПК

Джерело: власна розробка автора.

Представлена когнітивна карта моделі управління оборонними проектами включає систему ключових факторів, які визначають динаміку функціонування оборонного проекту в умовах стратегічної невизначеності. Центральним фактором є рівень військових загроз, який формує загальну інтенсивність невизначеності та визначає необхідність швидкого реагування системи на зміну зовнішнього середовища. Зростання рівня загроз безпосередньо впливає на складність управління, потребу в ресурсах та рівень проектних ризиків. Водночас важливим фактором виступає ресурсне забезпечення, яке визначає здатність системи



підтримувати необхідний рівень функціонування, реалізовувати технологічні рішення та забезпечувати стабільність проєкту в довгостроковій перспективі.

Значний вплив на ефективність оборонного проєкту має логістична стійкість, оскільки саме вона забезпечує безперервність постачання, підтримку виробничих процесів і здатність системи функціонувати в умовах порушення ланцюгів постачання або ресурсних обмежень. Поряд із цим важливим фактором є технологічні ризики, які пов'язані з невизначеністю результатів технологічної модернізації, швидкою зміною технічних вимог та ймовірністю невідповідності технологічних рішень актуальним потребам оборони.

Критичне значення для ефективності системи має кадрова спроможність, що охоплює рівень професійної компетентності, здатність до аналітичного мислення, швидкість прийняття рішень та організаційне навчання. Високий рівень кадрової спроможності підвищує якість *front-end planning*, тобто раннього етапу формування концепції проєкту, визначення вимог і оцінювання ризиків. Саме якість *front-end planning* значною мірою визначає ефективність подальших управлінських рішень і рівень стратегічної узгодженості проєкту.

Важливим зовнішнім фактором є зовнішня підтримка, яка може включати міжнародну кооперацію, фінансову допомогу, технологічний трансфер, доступ до стандартів НАТО та партнерську логістичну підтримку. Зовнішня підтримка посилює ресурсний потенціал системи та підвищує її адаптивні можливості. Одночасно ключовою характеристикою системи виступає швидкість адаптації, яка відображає здатність проєкту оперативно реагувати на зміни середовища, переглядати рішення та коригувати параметри функціонування.

Важливим інтегральним показником є час реалізації проєкту, оскільки в умовах динамічного військового середовища надмірна тривалість реалізації може призводити до втрати актуальності технологічних рішень або зниження стратегічної цінності проєкту. На ефективність системи також впливає рівень проєктних ризиків, який відображає сукупність технологічних, ресурсних,



організаційних і безпекових загроз, здатних порушити реалізацію проєкту або знизити його результативність.

Результатом взаємодії всіх факторів є оперативна ефективність системи, яка характеризує здатність проєкту забезпечувати виконання поставлених завдань у визначені терміни та з необхідним рівнем ресурсної ефективності. Оперативна ефективність безпосередньо впливає на бойову ефективність, тобто здатність створених оборонних рішень забезпечувати досягнення стратегічних військових цілей та підвищення обороноздатності держави. Узагальнюючим інтегральним фактором виступає системна стійкість, яка відображає здатність оборонного проєкту зберігати функціональність, адаптуватися до зовнішніх змін та підтримувати ефективність навіть в умовах тривалих кризових впливів і високої невизначеності.

Представлена на рис.2 когнітивна карта взаємозв'язків демонструє, що ефективність управління оборонними проєктами формується під впливом системи взаємопов'язаних позитивних і негативних причинно-наслідкових зв'язків. Позитивні взаємозв'язки забезпечують розвиток адаптивності системи та підвищення результативності управління. Зокрема, підвищення якості моніторингу зовнішнього середовища сприяє покращенню аналізу слабких сигналів, що дозволяє більш своєчасно виявляти потенційні зміни та ризики. Своєю чергою, якісний аналіз слабких сигналів підвищує ефективність сценарного аналізу та прогнозування можливих варіантів розвитку ситуації. Це позитивно впливає на якість передпроектного планування, оскільки ранні управлінські рішення формуються на основі більш повної та актуальної інформації, що безпосередньо впливає на зростання оперативної ефективності проєкту. Водночас організаційне навчання сприяє підвищенню швидкості адаптації системи до змін середовища, а висока швидкість адаптації підсилює системну стійкість оборонного проєкту. У результаті зростання стійкості системи підвищується ймовірність досягнення стратегічних цілей проєкту навіть в умовах невизначеності та нестабільності.



Негативні взаємозв'язки відображають дестабілізуючі фактори, які можуть знижувати ефективність функціонування системи. Так, зростання геополітичної нестабільності зменшує передбачуваність зовнішнього середовища та ускладнює процес стратегічного планування. Ресурсні обмеження негативно впливають на гнучкість системи, знижуючи її здатність оперативно реагувати на зміни. Логістичні ризики, своєю чергою, можуть призводити до зниження оперативної ефективності через порушення постачання, затримки або дефіцит критичних ресурсів. Управлінська інерційність обмежує швидкість адаптації системи, що підвищує ризик запізненої реакції на зовнішні зміни. Особливо важливими є помилки передпроектного планування, оскільки вони призводять до зростання проектних ризиків, накопичення відхилень та зниження ефективності реалізації проекту, що зменшує ймовірність досягнення стратегічних і оперативних цілей оборонного проекту. Таким чином, когнітивна карта відображає складну систему взаємозалежностей, у якій позитивні та негативні контури одночасно формують динаміку функціонування оборонної системи та визначають рівень її адаптивності, стійкості й результативності, що представлено на рис.3.

МАТРИЦЯ КОГНІТИВНИХ ВПЛИВІВ (W)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	0	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	0
2	1	0	1	1	1	1	1	1	1
3	1	-1	0	0	1	0	-1	1	1
4	1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	0
5	1	1	1	-1	0	1	1	1	1
6	0	1	0	1	1	0	0	1	1
7	1	-1	-1	1	-1	0	0	-1	1
8	1	1	1	-1	1	1	-1	0	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	0

$W_{ij} = 1$ – позитивний вплив i-го фактора на j-й; $W_{ij} = -1$ – негативний вплив; $W_{ij} = 0$ – вплив відсутній.

Рис.3. Матриця когнітивних впливів системи взаємопов'язаних позитивних і негативних причинно-наслідкових зв'язків

Джерело: власна розробка автора.

На основі побудованої когнітивної карти адаптивний механізм управління оборонними проектами може бути представлений як система безперервного коригування параметрів проекту у відповідь на зміни зовнішнього середовища, результати реалізації та появу нових ризиків (рис.4). У межах когнітивно-адаптивної моделі такий механізм функціонує через взаємодію контурів зворотного зв'язку, сценарного аналізу та процедур оперативного оновлення управлінських рішень. Його основною функцією є забезпечення системної стійкості та підтримання бойової ефективності проекту в умовах стратегічної невизначеності.

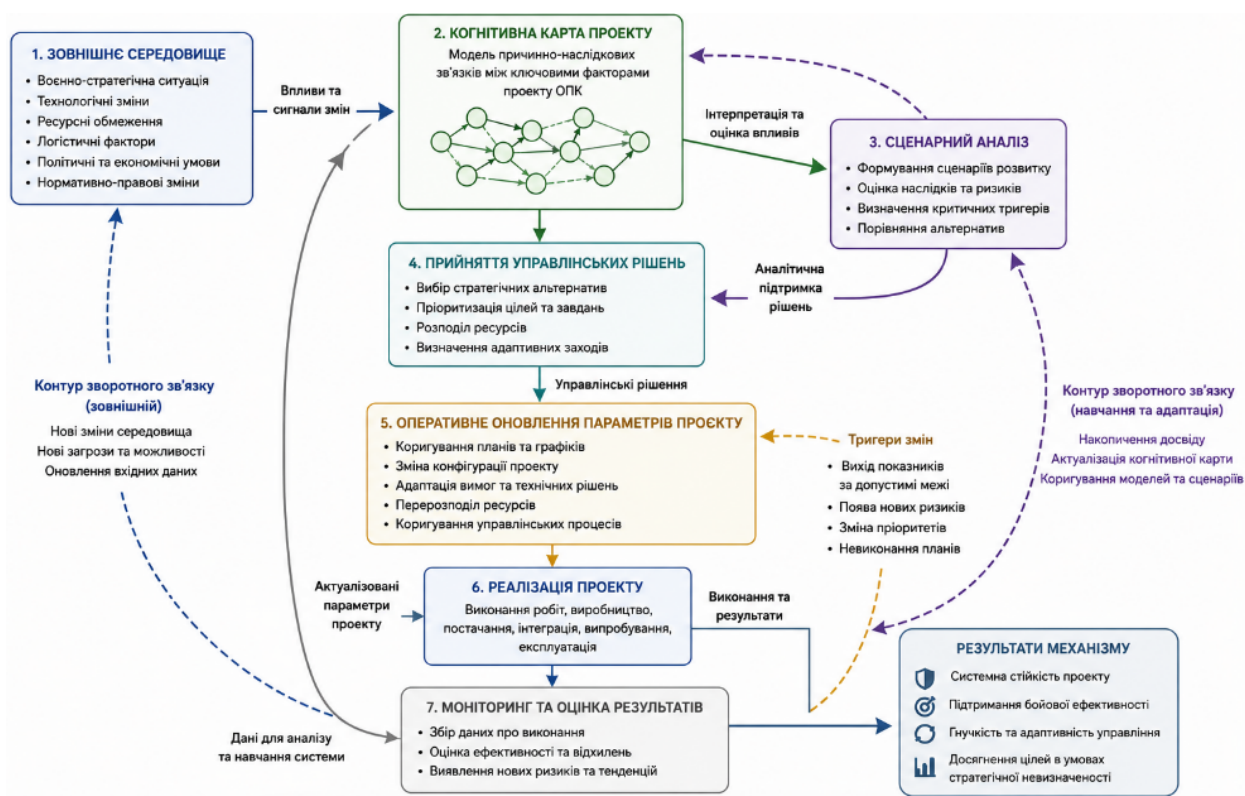


Рис.4. Адаптивний механізм прийняття рішень в управлінні проектами ОПК

Джерело: власна розробка автора.

Ключовим елементом адаптивного механізму є цикли корекції, які забезпечують безперервне порівняння фактичних результатів реалізації проекту з цільовими параметрами. У разі виникнення відхилень система активує механізми перегляду рішень, корекції планів та оновлення параметрів управління. Такі цикли



формують негативні feedback-контури стабілізації, спрямовані на зменшення накопичення помилок, зниження рівня проєктних ризиків і підтримання функціональної стійкості системи. Водночас позитивні feedback-контури забезпечують накопичення організаційного досвіду та підвищення швидкості адаптації системи в майбутньому.

Важливу роль у функціонуванні адаптивного механізму відіграє сценарне оновлення, яке забезпечує постійне переоцінювання зовнішнього середовища та корекцію когнітивної моделі загроз. На основі моніторингу слабких сигналів, змін геополітичної ситуації, технологічних трендів і ресурсних обмежень система оновлює сценарії розвитку подій та переглядає стратегічні пріоритети проєкту. Це дозволяє зменшити вплив ефекту *planning fallacy* та підвищити якість *front-end planning* навіть на пізніх етапах реалізації проєкту.

Адаптивний механізм також передбачає використання тригерів зміни проєкту, які виконують функцію сигналів активації процесів перебудови системи. Такими тригерами можуть виступати зростання рівня військових загроз, критичні логістичні порушення, перевищення допустимого рівня проєктних ризиків, дефіцит ресурсів, зміна технологічних вимог або поява нових оперативних потреб. У разі активації тригера система переходить до режиму адаптивної перебудови, що включає перегляд цілей, зміну конфігурації проєкту та оновлення ресурсних пріоритетів.

Одним із центральних компонентів адаптивного механізму є динамічний перерозподіл ресурсів, який забезпечує підтримання оперативної та бойової ефективності в умовах обмежених ресурсів і високої мінливості середовища. На основі feedback-інформації система може оперативно змінювати структуру фінансування, пріоритетність технологічних напрямів, логістичні потоки та кадрове забезпечення проєкту. Такий підхід дозволяє концентрувати ресурси на критично важливих напрямках та знижувати втрати ефективності в умовах невизначеності.



Таким чином, адаптивний механізм у межах когнітивної карти функціонує як система безперервного навчання, корекції та перебудови проєкту, що забезпечує його здатність зберігати стійкість і результативність навіть за умов високої турбулентності зовнішнього середовища. Його ключовою особливістю є перехід від статичного планування до динамічного управління, у якому рішення постійно уточнюються на основі нової інформації, feedback-контурів та сценарного аналізу.

Практичне застосування когнітивно-адаптивної моделі управління оборонними проєктами охоплює широкий спектр напрямів розвитку сучасного оборонно-промислового комплексу, у яких ефективність управління визначається здатністю системи адаптуватися до стратегічної невизначеності, швидких технологічних змін та високої динаміки зовнішнього середовища. Запропонована модель може використовуватися як інструмент підтримки прийняття рішень, управління ризиками та координації складних оборонних програм, що реалізуються в умовах обмежених ресурсів і високої вартості помилок.

Одним із ключових напрямів практичного застосування моделі є управління проєктами виробництва озброєння та військової техніки. У таких проєктах когнітивно-адаптивний підхід дозволяє враховувати високу невизначеність технологічних вимог, зміни бойових потреб та ризику порушення ланцюгів постачання. Використання когнітивних контурів управління забезпечує своєчасне виявлення слабких сигналів щодо зміни оперативних потреб або технологічних обмежень, а адаптивні механізми дозволяють оперативно коригувати структуру проєкту, пріоритетність виробничих напрямів та ресурсне забезпечення. Це особливо важливо для програм створення високотехнологічних систем озброєння, де тривалий цикл розробки поєднується з високою швидкістю еволюції військових технологій.

Іншим важливим напрямом є модернізація оборонно-промислового комплексу. У цьому випадку модель може використовуватися для управління структурними трансформаціями підприємств ОПК, впровадження нових



технологій, цифровізації виробництва та інтеграції стандартів НАТО. Когнітивна карта взаємозв'язків дозволяє оцінювати вплив ресурсних обмежень, кадрової спроможності, технологічних ризиків та зовнішньої підтримки на результати модернізаційних програм. Водночас адаптивний механізм забезпечує можливість поетапного коригування програм трансформації залежно від змін зовнішнього середовища, фінансових можливостей або технологічних пріоритетів.

Значний потенціал модель має також у сфері управління логістичними оборонними системами, де критично важливими є швидкість реагування, стійкість постачання та здатність до функціонування в умовах порушення інфраструктури або зміни оперативної обстановки. У межах когнітивно-адаптивного підходу логістична система розглядається як динамічна мережа, яка постійно перебудовується залежно від зміни маршрутів, ресурсної доступності, бойових потреб та зовнішніх ризиків. Feedback-механізми дозволяють оперативно виявляти логістичні відхилення, а адаптивні контури — автоматично коригувати пріоритети постачання, структуру запасів та розподіл ресурсів.

Окремим напрямом практичного застосування є цифрові військові платформи та системи підтримки прийняття рішень. У сучасних умовах цифровізація оборонного управління потребує створення інтелектуальних систем, здатних інтегрувати великі обсяги даних, аналізувати зміну середовища в реальному часі та підтримувати адаптивне управління складними оборонними програмами. Когнітивно-адаптивна модель може бути використана як методологічна основа для побудови цифрових платформ ситуаційної обізнаності, систем військової аналітики, adaptive decision-support systems та цифрових twin-моделей оборонних програм. У цьому контексті когнітивна карта виступає інструментом формалізації взаємозв'язків між ключовими параметрами системи, а адаптивний механізм забезпечує автоматизоване оновлення сценаріїв, управлінських рішень та ресурсних конфігурацій.



Таким чином, практичне значення запропонованої моделі полягає у можливості переходу від статичних і реактивних підходів до управління оборонними проектами до динамічних когнітивно-адаптивних систем, здатних забезпечувати високу стійкість, швидкість реагування та ефективність функціонування ОПК в умовах довготривалої стратегічної невизначеності.

Висновки. У статті обґрунтовано доцільність використання когнітивно-адаптивного підходу до управління проектами оборонно-промислового комплексу в умовах стратегічної невизначеності. Встановлено, що сучасне середовище функціонування ОПК характеризується високою динамічністю військово-стратегічних загроз, швидкою зміною технологічних вимог, ресурсними обмеженнями та нелінійністю зовнішніх впливів, що знижує ефективність традиційних лінійних моделей проектного управління та потребує переходу до адаптивних систем підтримки прийняття рішень.

На основі критичного огляду літературних джерел узагальнено сучасні наукові підходи до передпроектного планування, системної динаміки, адаптивного управління, когнітивного прийняття рішень та управління складними адаптивними системами. Виявлено, що існуючі підходи переважно орієнтовані на розгляд окремих аспектів управління проектами ОПК та не забезпечують інтеграції когнітивних, адаптивних і механізмів зворотного зв'язку у межах єдиної концептуальної системи управління.

Обґрунтовано доцільність розгляду проектів ОПК як відкритих когнітивно-адаптивних систем, функціонування яких визначається постійною взаємодією із зовнішнім середовищем, процесами інтерпретації інформації, організаційним навчанням та механізмами адаптації. Доведено, що ефективність управління такими системами залежить не лише від якості передпроектного планування, але й від здатності системи своєчасно оновлювати когнітивну модель середовища, коригувати управлінські рішення та адаптувати параметри проекту відповідно до змін зовнішніх умов.



У статті сформовано концептуальну структуру когнітивно-адаптивної моделі управління проектами ОПК, яка включає зовнішнє середовище стратегічної невизначеності, когнітивний контур інтерпретації, адаптивний контур управління та механізми зворотного зв'язку. Визначено ключові фактори, що впливають на динаміку функціонування проектів ОПК, зокрема рівень військових загроз, ресурсне забезпечення, логістичну стійкість, технологічні ризики, кадрову спроможність, швидкість адаптації, оперативну ефективність та системну стійкість.

Побудована когнітивна карта взаємозв'язків дозволила формалізувати причинно-наслідкові залежності між стратегічними, ресурсними, технологічними та логістичними параметрами системи, а також визначити позитивні й негативні контури зворотного зв'язку, що впливають на результативність реалізації проектів ОПК. Встановлено, що позитивні feedback-механізми забезпечують накопичення організаційного досвіду, підвищення швидкості адаптації та посилення системної стійкості, тоді як негативні контури пов'язані з накопиченням ризиків, управлінською інерційністю, ресурсними обмеженнями та зниженням передбачуваності зовнішнього середовища.

Розроблено адаптивний механізм управління проектами ОПК, який включає сценарне оновлення, цикли корекції, тригери зміни параметрів проекту та динамічний перерозподіл ресурсів у відповідь на зміни зовнішнього середовища. Показано, що використання адаптивних feedback-механізмів дозволяє підвищити гнучкість системи управління, скоротити управлінську інерційність та забезпечити більш ефективне реагування на зміни зовнішнього середовища.

Практичне значення запропонованого підходу полягає у можливості його використання для управління проектами виробництва озброєння, модернізації підприємств ОПК, розвитку оборонних логістичних систем та цифрових військових платформ. Запропонована модель може бути використана як методологічна основа adaptive decision-support systems, систем управління



ризиками, цифрових платформ ситуаційної обізнаності та системно-динамічних моделей управління оборонними програмами.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з математичною формалізацією когнітивної карти, розробленням fuzzy cognitive maps, побудовою simulation-моделей системної динаміки та апробацією когнітивно-адаптивного підходу на прикладі конкретних проєктів оборонно-промислового комплексу України.

Список використаних джерел

1. Berg H., Presterud A.O. Planning of Defense Projects. *Handbook of Defense Project Management*. 2026. V.1. P.25-49. DOI:10.2174/9798898811778126010005.
2. Elele T.Y., Nwulu E.O., Erhueh O.V., Akano O.A., Aderamo A. T. Impact of front end and detailed design engineering on project delivery timelines and operational efficiency in the energy sector. *International Journal of Engineering Research and Development*. 2024. 20(11), 932-950.
3. Khan L., Elshennawy A., Cudney E., Furterer S. Critical success factors for implementing Industry 4.0 in Aerospace and Defense: A systematic literature review. *Quality Engineering*. 2025. №37(3). P. 369-386. DOI: <https://doi.org/10.1080/08982112.2024.2403606>.
4. Lin H. S. On Optimism About New Military Technologies. *Texas National Security Review*. 2026. #9(2). P. 102-123. <https://dx.doi.org/10.1353/tns.00036>.
5. Quilliam G., Quilliam A. Technical Agility and Systems Thinking in the Delivery of Military Simulation Training. *Simulation & Gaming*. 2025. №1(26). DOI: <https://doi.org/10.1177/1046878126143754>.
6. Tyshchuk V., Biletskyi V., Mandziuk. O. Autonomous Systems and the Speed of Battle: Legal Risks and Strategic Adaptation in AI-Enabled Warfare. *Scandinavian Journal of Military Studies*. 2026. V.9. №1. DOI: 10.31374/sjms.441
7. Коваль В. Проєктне управління високотехнологічними підприємствами оборонно-промислового комплексу в умовах воєнного стану та



повоєнної трансформації. *Міжнародний науковий журнал «Military Science»*. 2025. № 3(4). С. 118-131. DOI: <https://doi.org/10.62524/msj.2025.3.4.8>

8. Reding D.F., Wells B., Nguyen P.B. International Defense Innovation as a Complex Sociotechnical System: A Case Study of the NATO Science and Technology Organization. In *Advanced Topics in Defense Project Management 2026*. Bentham Science Publishers. P.203-255. DOI: <https://doi.org/10.2174/97988988118081260201>.

9. Bello A.B. Adaptive Project Management Strategies for Complex, Multi-Stakeholder Environments: Balancing Agility, Risk, and Strategic Alignment Effectively. *International Journal of Computer Applications Technology and Research*. 2025. V.14. I.2. P. 240–254. DOI:10.7753/IJCATR1402.1017.

10. Siemers O. Fostering adaptive policymaking through complex systems perspective. *International Journal of Public Sector Management*. 2026. №39(2). P.187-207. DOI: <https://doi.org/10.1108/IJPSM-03-2025-0108>

11. Hellberg R. Reconfiguring defence supply chains: procurement dynamics, inter-organizational dependence, and resilience under geopolitical uncertainty. *Defence and Peace Economics*. 2026. P. 1-40. DOI: <https://doi.org/10.1080/10242694.2026.2655381>

12. Killen C. P., Naeni L. M., Salehipour A., Bragge P., Tear M., Weir T., Tay N. Mitigating valuation bias in defence investment portfolio decisions: recommendations from a multidisciplinary review. *Defense & Security Analysis*. 2026. № 42(1). P. 167-199. DOI: <https://doi.org/10.1080/14751798.2025.2535039>

13. Semenenko O., Kin O., Semenenko L., Remez V., Mytchenko S., Rybak D. Key Steps of Ukraine in the Military and National Security System to Increase Cognitive Resilience (2025-2028): Recommendations in the Cognitive and Military-Economic Spheres. *Social Development and Security*, 2025. №15(4). P.36-49. DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.4.4>

14. Ünal H.T., Vurgun Ö.U., Mendi A.F., Nacar M.A. (). Blueprinting Sovereignty: A Reflex Analytics Paradigm for Adaptive Scenario Governance in the Turkish Defence



Sector. *Journal of Defence and Security Industries: Strategy and Technology*. 2026. №1(1). P. 1-26. DOI: <https://doi.org/10.65834/jdsi.11.7>.

15. Rehman A.M., Chaabane A., Khan S. A. A novel decision support system for integrating supply chain and project management decisions to optimize multiple project performance: a case study in building renovation. *International Journal of Construction Management*. 2026. #26(1). P.29-53. DOI:10.1080/15623599.2025.2506804.

16. Gribkova D., Milshina, Y. Artificial Intelligence and Environmental Decision Support Systems. In *Artificial Intelligence Enabled Real Time Environmental Monitoring*. Singapore: Springer Nature Singapore, 2026. P.231-252.

17. Almalki S. S. AI-Driven Decision Support Systems in Agile Software Project Management: Enhancing Risk Mitigation and Resource Allocation. *Systems*. 2025. №13(3). DOI: <https://doi.org/10.3390/systems13030208>.