

Теоретична платформа інтеграції оборонно-промислового комплексу в загальнонаціональну економічну систему

Theoretical Platform for Integrating the Defense-Industrial Complex into the National Economic System

Володимир Коваль

Volodymyr Koval

кандидат військових наук, старший науковий співробітник, e-mail: Candidate of Military Sciences, Senior Researcher, e-mail: vladimerkoval69@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6209-6779 vladimerkoval69@gmail.com, ORCID: 0000-0002-6209-6779

Міністерство оборони України, м. Київ, Україна

Ministry of Defense of Ukraine, Kyiv, Ukraine

Received: April 21, 2025 | Revised: April 28, 2025 | Accepted: April 30, 2025

DOI: <https://doi.org/10.33445/sds.2025.15.2.29>

- Мета роботи.** Обґрунтування теоретичної платформи інтеграції оборонно-промислового комплексу в загальнонаціональну економічну систему на основі впровадження інтелектуальних технологій управління, зокрема цифрових двійників та динамічних когнітивних сценаріїв.
- Методи дослідження.** У роботі застосовано методи параметричної теорії систем, логіко-лінгвістичне моделювання, фреймовий підхід для представлення знань, а також системно-ситуаційний аналіз для класифікації рівнів управління складними об'єктами національної економіки.
- Результати дослідження.** Сформовано концепцію «цифрового двійника» підприємства ОПК як інструменту випереджального реагування на стратегічні виклики; розроблено трирівневу структуру ситуаційного управління (стратегічний, оперативний, виконавчий); запропоновано використання фреймових моделей для структурування ресурсних потоків. Визначено роль динамічного когнітивного сценарію як інструменту зворотного логічного виводу для моделювання альтернативних шляхів досягнення цілей в умовах ресурсних обмежень.
- Теоретична цінність дослідження.** Робота поглиблює параметричну теорію систем через розмежування атрибутивних та реляційних концептів у контексті ОПК. Розкрито наукову новизну застосування логіко-лінгвістичних моделей (продукційних, фреймових, семантичних) для відтворення складності взаємодії суб'єкта та об'єкта управління в оборонному секторі.
- Практична цінність дослідження.** Запропоновані моделі та інструментарій (ДКС, ДСС, МАУ) дозволяють автоматизувати процеси розпізнавання проблемних ситуацій на підприємствах ОПК, оптимізувати мережеві графіки виробництва та забезпечити синхронізацію галузевих ресурсних комплексів у реальному часі, що критично важливо для зміцнення національної стійкості.
- Цінність дослідження.** Уперше запропоновано інтегрований підхід до управління ОПК через механізм адаптивного управління, який поєднує методи математичної лінгвістики та нечіткої логіки для створення «містка» між теоретичними параметрами економічної системи та практичною діяльністю органів державного управління.
- Обмеження дослідження.** Обмеження пов'язані зі складністю алгоритмізації зворотного логічного виводу в умовах високої динамічності законодавства та необхідністю високої якості вхідних даних (Big Data) для коректного функціонування цифрових двійників галузей.
- Тип статті:** Теоретико-методологічний / Дослідницький.
- Purpose.** To substantiate the theoretical platform for integrating the defense-industrial complex (DIC) into the national economic system through the implementation of intelligent management technologies, specifically digital twins and dynamic cognitive scenarios.
- Method.** The study employs methods of parametric systems theory, logical-linguistic modeling, a frame-based approach for knowledge representation, and systemic-situational analysis to classify management levels of complex national economy objects.
- Findings.** The concept of a "digital twin" of a DIC enterprise is formulated as a tool for proactive response to strategic challenges; a three-level structure of situational management (strategic, operational, executive) is developed; the use of frame models for structuring resource flows is proposed. The role of the Dynamic Cognitive Scenario as a backward logical inference tool for modeling alternative paths to goal achievement under resource constraints is identified.
- Theoretical implications.** The work deepens the parametric systems theory by distinguishing between attributive and relational concepts within the DIC context. The scientific novelty of applying logical-linguistic models (production, frame, semantic) to replicate the complexity of subject-object interaction in the defense sector is revealed.
- Practical implications.** The proposed models and tools (DCS, DSN, AMM) enable the automation of problem situation recognition at DIC enterprises, optimization of production schedules, and synchronization of industry resource complexes in real-time, which is critical for strengthening national resilience.
- Originality.** For the first time, an integrated approach to DIC management is proposed through an adaptive management mechanism that combines methods of mathematical linguistics and fuzzy logic to create a "bridge" between theoretical economic system parameters and the practical activities of state management bodies.
- Research limitations.** Limitations relate to the complexity of algorithmizing backward logical inference under highly dynamic legislation and the requirement for high-quality input data (Big Data) for the correct functioning of industrial digital twins.
- Paper type.** Theoretical-methodological / Research.

Ключові слова: оборонно-промисловий комплекс, національна економіка, цифровий двійник, логіко-лінгвістичне моделювання, динамічний когнітивний сценарій, адаптивне управління, фреймовий підхід.

Key words: Defense-Industrial Complex, National Economy, Digital Twin, Logical-Linguistic Modeling, Dynamic Cognitive Scenario, Adaptive Management, Frame-Based Approach.

Вступ

Сучасна геополітична нестабільність та воєнні виклики зумовлюють необхідність докорінного перегляду підходів до функціонування оборонно-промислового комплексу (ОПК). Оборонно-промисловий комплекс перестав бути ізольованим сектором і перетворився на ключовий драйвер національної економіки, що потребує глибокої інтеграції в загальногосподарську структуру. Традиційні методи управління, що базуються на статичних планах, виявляються неефективними в умовах високої невизначеності.

Цифрова трансформація та впровадження інтелектуальних систем створюють передумови для переходу до адаптивного управління. Центральним елементом цієї парадигми стає концепція “цифрового двійника” та логіко-лінгвістичного моделювання, які дозволяють не лише моніторити поточний стан галузі, а й здійснювати антиципацію (випереджальне реагування) на загрози. Актуальність дослідження посилюється потребою України у створенні стійкої, гнучкої та технологічно незалежної системи ресурсного забезпечення сектору безпеки.

Теоретичні основи дослідження

Теоретичний підґрунтя роботи базується на синтезі трьох наукових напрямів: загальна параметрична теорія систем, яка дозволяє розглядати ОПК як складний об’єкт із чітко визначеними атрибутивними (властивості) та реляційними (відносини) концептами; школа адаптивного управління, що впроваджує механізми зворотного зв’язку та самоорганізації економічних систем; логіко-лінгвістичне моделювання (ЛЛМ), засноване на працях Лотфі Заде та Д. Поспелова, яке використовує семіотичні моделі та нечітку логіку для формалізації знань, що не піддаються класичному математичному опису.

Особлива увага приділяється концепції “Великої стратегії” (Grand Strategy), де економічне процвітання та оборонна спроможність розглядаються як єдиний гомеокінетичний механізм.

Постановка проблеми

Попри значну кількість розробок у сфері стратегічного планування, залишається низка невирішених проблем:

брак алгоритмізації: існуючі механізми адаптивного управління часто залишаються на рівні загальних концепцій без інструментів практичної реалізації в реальному часі;

інформаційний розрив: відсутність наскрізних технологій, які б поєднували рівень прийняття державних рішень із безпосереднім виконавчим рівнем (підприємствами ОПК);

ризикозахисність: недостатня розробка методів моделювання “гнучких” сценаріїв, які б дозволяли миттєво перебудовувати логістичні та виробничі ланцюжки у разі блокування ресурсних каналів.

Таким чином, виникає необхідність розробки динамічного когнітивного сценарію (ДКС) як інструменту інтеграції ОПК у національну економіку.

Методологія дослідження

Для досягнення мети дослідження використано комплексний методологічний інструментарій: системно-параметричний аналіз: для дефініції системних параметрів об’єкта управління та виявлення стійких залежностей між ними; фреймовий підхід: для структурування знань про ресурси ОПК (метали, енергія, праця) у вигляді одиниць представлення знань зі специфічними слотами; логіко-лінгвістичне моделювання: створення дискретно-ситуаційних мереж (ДСС), що дозволяють описувати переходи системи з одного стану в інший.

Застосована методологія дозволяє розглядати суб'єкт і об'єкт управління у нерозривному взаємозв'язку, забезпечуючи високу якість прийняття рішень через семантичну інтеграцію функцій планування та контролю.

Результати

Сучасний етап розвитку національної економіки вимагає використання аналогії між бізнес-системою та ІТ-системою, що веде до концепції цифрового двійника підприємства ОПК. Структура такої системи відображає методологію управління, склад елементів та їхні взаємозв'язки. В умовах цифровізації цифровий двійник стає основою для наскрізних технологій управління, які являють собою програмні комплекси на базі інтелектуальних рішень. Вони дозволяють здійснювати антиципацію (випереджальне реагування) та розв'язання стратегічних проблемних ситуацій під час реалізації ключових метафункцій: планування, організації, координації та стратегічного контролю в структурі національної економіки [1].

Розвиваючи теорію системного аналізу, вітчизняні наукові школи розглядають вивчення системних параметрів як ключовий етап побудови моделей управління. Системні властивості (характерні для об'єкта) та системні відносини (що виникають у суб'єкта) формують підґрунтя для когнітивного аналізу, оцінки та прогнозування наслідків управлінських впливів.

У параметричній теорії виокремлюють два типи концептів, що описують стан національної економіки:

- Атрибутивний концепт — це визначена властивість (наприклад, технічна характеристика ресурсу або виробнича потужність), якій має відповідати певне відношення в системі. На етапі ідентифікації об'єкта це відношення часто є невизначеним.
- Реляційний концепт — відповідає визначеним відносинам у суб'єкті управління, яким задовольняє певна (спочатку неочевидна) властивість. Це фактично «цифровий двійник» у свідомості ОПР або в інтелектуальній інформаційній системі, що формалізує діяльність людини (включаючи як цілеспрямовані дії, так і випадкові чинники).

Загальна параметрична теорія передбачає дослідження системи у три етапи:

1. Опис об'єкта через поєднання реляційних концептів та атрибутивних структур (або навпаки).
2. Дефініція системних параметрів (специфічних властивостей та відносин) в об'єкті управління.
3. Виявлення стійких залежностей між параметрами для формалізації загальносистемних закономірностей (універсальності, подвійності, додатковості).

Такий підхід використовує логіко-лінгвістичне моделювання як основний інструментарій для опису формалізованих концептів, що дозволяє розглядати суб'єкт і об'єкт управління у нерозривному взаємозв'язку.

Для наочного представлення місця ситуаційного управління в структурі ОПК розроблено табл. 1.

Сучасна кібернетична концепція управління великими системами в межах ОПК базується на спеціально розроблених мовах ситуаційного управління. Це дозволяє створювати конструкти знань, де кожна зміна у зовнішньому середовищі або всередині підприємства автоматично веде до перерахунку траєкторії досягнення стратегічних цілей. Таким чином, ситуаційне моделювання стає «містком» між теоретичними параметрами системи та реальною практикою управління національною економікою в умовах невизначеності.

Таблиця 1 – Рівні ситуаційного управління складним об'єктом національної економіки (ОПК)

Рівень системи	Тип моделі та інструментарій	Функціональне призначення
Рівень прийняття стратегічних рішень (Суб'єкт)	Семіотична модель, Логіко-лінгвістичні правила	Розпізнавання проблемних ситуацій, формування сценаріїв розвитку, адаптація до стратегічних загроз.
Рівень оперативного управління (Інтерфейс)	Ситуаційна модель, Семантичні мережі	Класифікація поточного стану об'єкта, вибір типових рішень, координація ресурсних потоків.
Виконавчий рівень (Об'єкт)	Параметрична модель, Технічні АСУ	Безпосереднє виконання виробничих функцій, контроль параметрів металів, енергії та праці.
Зовнішнє середовище	Моделі прогнозування зовнішнього світу	Моніторинг ринків, безпекових викликів та технологічного прогресу.

Джерело: складено автором на основі [2]

Для формалізації знань у системах управління національною економікою та ОПК використовується фреймовий підхід, який дозволяє структурувати інформацію про події та явища (табл. 2).

Таблиця 2 – Структурна схема фрейму як одиниці представлення знань (за шаблоном фрейма)

Елемент фрейму	Зміст та характеристика (адаптовано для ресурсів ОПК)
Ім'я фрейму	Найменування об'єкта, процесу або явища (наприклад, "Виробнича потужність підприємства")
Слот 1 (Ім'я / Значення)	Тип ресурсу / Метал, енергія, комплектуючі тощо.
Слот 2 (Ім'я / Значення)	Часовий параметр / Термін постачання, цикл виробництва.
Слот 3 (Ім'я / Значення)	Обмеження / Граничні обсяги бюджетного фінансування.
Слот N (Ім'я / Значення)	Результативність / Відповідність державним стандартам та показникам безпеки.

Джерело: розроблено автором на основі [3]

Сучасна школа адаптивного управління [4] значно розширила інструментарій підтримки рішень, впровадивши:

- концептуальні каркаси моделей складних економічних систем;
- семантичну інтеграцію метафункцій управління (планування, координація);
- логіко-лінгвістичні моделі у вигляді дискретно-ситуаційних мереж (наприклад, система "Керівник");
- поняття когнітивних цільових нормативів, що застосовуються для забезпечення ризикозахищеності стратегічного планування.

Отже, інтеграція ОПК у національну економіку вимагає переходу до систем, які здатні автоматично розпізнавати класи проблемних ситуацій та пропонувати альтернативні мережеві графіки досягнення стратегічних цілей з урахуванням обмежень реального часу та ресурсів.

Управління знаннями в системі ресурсного забезпечення сектору безпеки та оборони доцільно здійснювати у фреймовому представленні. У теорії адаптивного управління під фреймами розуміють необхідні та достатні сукупності стандартних одиниць знань (СОЗ) для розпізнавання та розв'язання проблемних ситуацій на галузевому рівні. Слотами у цій

структурі виступають дескриптивні функції управління: цілепокладання, облік, аналіз, прогноз та регулюючий вплив.

Основне завдання функціонування складної системи ОПК полягає у збереженні гомеокінетичної рівноваги. Це означає, що всі галузеві ресурсні комплекси повинні бути синхронізовані за обсягами, потужністю та інтенсивністю споживання й випуску продукції у просторі та часі. Суб'єкт управління (державні інституції) має забезпечувати адекватну реакцію на виникнення стратегічних ризиків, що загрожують цілісності та безпеці національної економіки.

Для реалізації адаптивного управління в оборонному секторі використовується логіко-лінгвістичне моделювання та “механізм адаптивного управління” (МАУ), що спирається на зворотний логічний вивід. Проте брак алгоритмізації цього механізму в існуючих теоретичних розробках ускладнює його практичне застосування в ОПК.

Одним із ключових елементів наукової новизни даної роботи є методичне забезпечення розробки динамічного когнітивного сценарію (ДКС).

ДКС — це дослідницький конструкт, створений на основі інтелектуальних технологій, що здійснює зворотний логічний вивід для встановлення зв'язків між елементами знань у системі стратегічного планування.

ДКС дозволяє моделювати не лише поточні виробничі процеси, а й альтернативні шляхи досягнення стратегічних цілей у разі блокування певних ресурсних каналів або зміни воєнно-політичної обстановки.

Логіко-лінгвістичне моделювання синтезує методи математичної лінгвістики, теорії ігор та нечіткої логіки для представлення складних систем. Воно базується на чотирьох китах: тезаурусі, граматиці, семантиці та прагматиці [5].

Класифікація логіко-лінгвістичних моделей в економіці включає:

1. Продукційні моделі (правила “ЯКЩО... ТО...”).
2. Фреймові моделі (структуровані одиниці знань).
3. Семантичні мережі (зв'язки між поняттями галузі).
4. Онтології та терміносистеми (єдина мова взаємодії суб'єктів ОПК).

Застосування ЛЛМ дозволяє відійти від спрощених “іграшкових” математичних моделей до відтворення справжньої складності технологічних, часових та людських компонентів оборонного сектору. Фундаментальні праці Лотфі Заде щодо нечітких множин у поєднанні з сучасними інтелектуальними методами обробки великих даних (Big Data) створюють підґрунтя для цифрових двійників цілих галузей промисловості, що є критично важливим для забезпечення національної стійкості України.

Підприємства ОПК та відповідні галузі ресурсного забезпечення оборони є складними економічними системами, що функціонують у середовищі динамічного законодавства та жорстких міжнародних санкцій. Це змушує національну економіку еволюціонувати, виявляючи властивості самоорганізації та адаптивності.

Для структурування логіко-лінгвістичного моделювання (ЛЛМ) та представлення процесу формування нових можливостей щодо динамічного моделювання сценаріїв функціонування галузі доцільно використовувати інтегрований підхід (табл. 3).

Зазначені аспекти ЛЛМ володіють науковою новизною, оскільки розкривають потенціал динамічного когнітивного сценарію як інструменту стратегічного планування. На відміну від статичних моделей, ДКС дозволяє здійснювати моделювання потреб та можливостей на вході та виході елементарних об'єктів у реальному часі.

ЛЛМ забезпечує принцип “непростої складності”, де кожна ситуація моделюється з урахуванням контексту. В ОПК це виявляється в:

- Інтеграції в інформаційні системи: наприклад, прозорість через цифрові казначейські рахунки та системи оборонних закупівель.

Таблиця 3 – Компоненти логіко-лінгвістичного моделювання та динамічного представлення сценаріїв в ОПК (за Рисунком 8)

Абревіатура	Найменування компонента	Роль у системі ресурсного забезпечення
ДКС	Динамічний когнітивний сценарій	Новий інструмент планування: дослідницький конструкт для зворотного логічного виводу.
ДСС	Дискретно-ситуаційна мережа	Графічне представлення взаємодії проблемних ситуацій та шляхів їх подолання.
ДЦС / ДЦО	Дерево цілей суб'єкта / об'єкта	Ієрархічна структура стратегічних цілей галузі та конкретних виробничих завдань.
МС / МО	Модель суб'єкта / об'єкта	Формалізоване представлення органів управління та виробничої бази.
АСГ_С / АСГ_О	Альтернативні мережеві графіки	Варіативні плани дій для суб'єкта та об'єкта відповідно до мінливих умов.

Джерело: розроблено автором

- Підвищенні якості: зміна вимог стандартизації та сертифікації відповідно до стандартів НАТО.

- Трансформації логістики: перебудова ланцюгів постачання для відновлення ресурсного забезпечення в умовах санкцій.

Принципи системного підходу, закладені в національних стандартах (аналогах ГОСТ РВ), де роботи спочатку випробовуються окремо, а потім у складі системи, ідеально корелюють із логікою ЛЛМ. Це дозволяє зробити висновок, що використання семантичних моделей в інформаційно-аналітичному забезпеченні ОПК:

1. Підготує інфраструктуру (цифрові двійники) для вербалізації та обґрунтування управлінських рішень.

2. Забезпечить обробку Big Data для формалізації відносин із замовниками та контролюючими органами.

3. Створить умови для взаємодії із ситуаційними центрами для упередження стратегічних загроз.

Для побудови семантичної моделі предметної області для ресурсного забезпечення ОПК на основі ЛЛМ необхідно визначити її межі, структуру та зв'язки через семантичне моделювання. Автор спирається на концептуальний каркас соціально-економічної системи, адаптований під потреби безпекового сектору (табл. 4).

Таблиця 4 – Елементи семантичної моделі предметної області ОПК

Категорія об'єктів	Елементарні об'єкти (вузли моделі)	Зміст та причинно-наслідкові зв'язки
Зовнішні регулятори	ГР, К	Державне регулювання та контролюючі органи (вплив на правове поле).
Контрагенти	ПР, З	Постачальники ресурсів та Замовники (ресурсні та цільові потоки).
Ресурсна база	Ф, ОФ, М, Т, НМА	Фінанси, основні фонди, матеріали, праця, інтелектуальна власність.
Природне середовище	П	Екологічні обмеження та сировинний потенціал.
Інструменти планування	ДЦО, ДЦС, АСГ, ДСС	Механізми узгодження цілей та формування адаптивних графіків.

Джерело: доопрацьовано автором на основі [6]

Науковою новизною доопрацьованої семантичної моделі є виокремлення сукупності специфічних елементарних об'єктів з атрибутивними (властивості) та реляційними (відносини) параметрами. Це дозволило деталізувати аналіз мікросередовища підприємства ОПК, визначивши рівні корисності кожного ресурсу для подальшої цифровізації стратегічного планування. Такий підхід створює фундамент для інвестиційного проектування та впровадження інтелектуальних систем управління, що будуть розглянуті у наступних розділах.

Для побудови моделі предметної області необхідно визначити та охарактеризувати всі досліджувані елементарні об'єкти, а також відносини між ними. Візуалізація такої моделі здійснюється у вигляді графа, де вершини — це елементарні об'єкти, а дуги описують взаємозв'язки та потоки між ними.

Об'єктом, для якого будується предметна область, є підприємство ОПК (або сукупність підприємств галузі), що здійснює науково-дослідні та дослідно-конструкторські роботи (НДДКР), виробництво засобів і комплексів автоматизованого зв'язку, а також повний цикл сервісних та ремонтних робіт для потреб національної безпеки. Участь у державному оборонному замовленні (ДОЗ), з одного боку, забезпечує стабільне завантаження потужностей на середньострокову перспективу (1–3 роки), а з іншого — накладає жорсткі обмеження, визначені чинним законодавством України.

Визначимо основні елементарні об'єкти, що формують семантичний каркас моделі:

1. Модель об'єкта — сукупність елементарних виробничих ланок ("нульовий" ярус управління), що беруть участь у створенні оборонної продукції, та спрямованих потоків ресурсів між ними.

2. Модель суб'єкта — сукупність центрів прийняття рішень, пов'язаних ієрархічними відносинами підпорядкування та координації.

3. Дерево цілей суб'єкта — стратегічні цілі державного управління, формалізовані у вигляді вершин графа, де дуги визначають рівні їх вкладеності та пріоритетності.

4. Дерево цілей об'єкта — цілі виробничого комплексу (підприємства), спрямовані на реалізацію тактичних завдань у межах стратегії розвитку.

5. Альтернативний мережевий графік — когнітивна динамічна модель процесу досягнення цілей. Вона використовує фреймове представлення знань (стандартні одиниці знань про ситуації) та цільове динамічне нормування для аналізу наслідків стратегічних рішень.

6. Дискретно-ситуаційна мережа — мережевий граф, де вершини характеризують проблемні ситуації в національній економіці, а дуги — причинно-наслідкові зв'язки між ними.

7. Державне регулювання — сукупність законодавчої бази (зокрема законів про оборонні закупівлі) та обсягів бюджетних асигнувань, що виділяються на фінансування оборонних витрат.

Важливим аспектом моделі є взаємодія з постачальниками та замовниками, що формує ресурсний контур управління національною економікою (табл. 5).

Контролюючі органи та нагляд

У системі стратегічного планування особливе місце займають органи, що здійснюють нагляд за дотриманням законодавства в ОПК:

- Антимонопольний комітет України (АМКУ) — контроль за недопущенням зловживань монопольним становищем.
- Органи прокуратури та ДБР — нагляд за законністю виконання оборонних контрактів.
- Міністерство з питань стратегічних галузей промисловості — регулювання ціноутворення та ліцензування діяльності.
- Служба безпеки України — контроль за режимом секретності та боротьба з корупцією.

Військові представництва (ВП МОУ) — безпосередній контроль якості та обґрунтованості цін на етапі виробництва та приймання озброєння та військової техніки.

Таблиця 5 – Класифікація постачальників ресурсів в інтересах ОПК

Тип постачальника	Специфіка ресурсів / послуг	Роль у забезпеченні стійкості
Матеріальних ресурсів	Енергоносії (вода, газ, електроенергія), метали, комплектуючі вироби.	Забезпечення безперервності виробничого циклу.
Фінансових ресурсів	Держава (бюджет), банки, інвестиційні фонди.	Фінансування НДДКР та модернізації фондів.
Трудових ресурсів	Профільні заклади вищої освіти (ЗВО).	Підготовка висококваліфікованих кадрів під специфічні потреби ОПК.
Інтелектуальних послуг	Проектні та конструкторські бюро.	Розробка конструкторської документації та інноваційних рішень.
Виробничих послуг	Субпідрядники та спеціалізовані заводи.	Виконання окремих технологічних операцій (аутсорсинг).

Сукупність факторів державного регулювання, постачальників, замовників та контролюючих органів формує зовнішнє середовище галузі. При цьому знання про об'єкт дослідження, за умови необхідності, можуть бути деталізовані та розширені через уточнення внутрішніх ресурсних комплексів.

Таблиця 6 – Ключові групи замовників (З) продукції та послуг ОПК

Група замовників	Характер взаємодії	Об'єкт постачання
Суднобудівні та ремонтні заводи	Формують основну контрактну базу.	Засоби зв'язку, пусконаладжувальні роботи.
Проектно-конструкторські бюро	Визначають технічні вимоги до обладнання.	Проектна документація, зразки для випробувань.
Підприємства радіоелектроніки	Кооперація в межах систем вищого рівня.	Модулі зв'язку, мікроелектроніка.
Міністерство оборони України	Державний замовник №1.	Озброєння та військова техніка, НДДКР.

Внутрішні ресурсні комплекси в системі ОПК

Для забезпечення стратегічної стійкості галузевої економіки виокремлюються наступні ресурсні комплекси, що визначають можливості підприємств:

1. Ресурсний комплекс “Фінанси” — форма концентрації грошових коштів (бюджетних асигнувань, власних доходів), що підлягають розподілу для забезпечення потреб оборонного циклу.

2. Ресурсний комплекс “Основні фонди” — сукупність засобів праці (виробничих ліній, випробувальних стендів), необхідних для багаторазового забезпечення потреб виробничого процесу.

3. Ресурсний комплекс “Матеріали” — форма концентрації палива, енергії, сировини, напівфабрикатів та електронної компонентної бази (ЕКБ), необхідних для випуску високотехнологічної продукції.

4. Ресурсний комплекс “Праця” — сукупність робочої сили з необхідними професійними характеристиками та допусками до роботи зі специфічною технікою.

5. Ресурсний комплекс “Нематеріальні активи” — форма концентрації технологій, патентів, ліцензій та секретів виробництва (know-how), що контролюються галуззю та забезпечують конкурентні переваги.

Сукупність цих комплексів визначає стратегічний потенціал національної економіки в оборонній сфері та надає системі властивість емерджентності — коли спільний ефект від взаємодії ресурсів перевищує суму їх окремих можливостей.

На основі проведеного аналізу логіко-лінгвістичного моделювання та теорії адаптивного управління, сформулюємо уточнений термінологічний апарат, адаптований до галузевого рівня:

- Стратегія — система правил досягнення цілей ресурсного забезпечення оборони.
- Стратегічне планування — процес прийняття рішень щодо ліквідації “вузьких місць” та диспропорцій у ресурсних комплексах ОПК з урахуванням життєвого циклу озброєння.
- Стратегічна організація — процес приведення розрізнених компонентів у цілісну систему, розбудова управляючої структури та інформаційно-аналітичного забезпечення.
- Стратегічна координація — узгодження цілей та інтересів суб’єктів управління (міністерств, відомств, заводів) у просторі та часі.
- Стратегічний контроль — відстеження результативності рішень на основі фреймового представлення знань (порівняння факту з еталоном).

Система управління ОПК — це комплекс забезпечувальних підсистем, що перебувають у динамічному взаємозв’язку для планомірного досягнення цілей шляхом антиципації (випереджального розпізнавання) проблемних ситуацій.

Авторське бачення ключових інноваційних категорій:

1. Система стратегічного планування — комплекс компонентів, взаємопов’язаних інформаційно-логічними процесами, де знання про ризики та шляхи їх вирішення агреговані у фреймах і візуалізовані через семантичні структури.

2. Альтернативний мережевий графік — когнітивна модель процесу прийняття рішень, що відображає багатоваріантність шляхів реалізації цілей через цільове динамічне нормування граничних параметрів.

3. Динамічний когнітивний сценарій — дослідницький конструкт на базі інтелектуальних технологій, що здійснює прямий та зворотний логічний вивід для підтримки управлінських рішень.

4. Ризикозахищеність — внутрішня властивість системи планування зберігати рівноважний стан і забезпечувати потреби оборони навіть у разі реалізації критичних загроз.

Порівняльна характеристика традиційного та логіко-лінгвістичного підходів до планування в ОПК представлена у табл. 7.

Таблиця 7 – Порівняльна характеристика традиційного та логіко-лінгвістичного підходів до планування в ОПК

Параметр порівняння	Традиційний підхід	Логіко-лінгвістичний підхід
Форма представлення даних	Числові показники, таблиці	Фрейми знань, семантичні мережі
Метод обробки	Статистичні екстраполяції	Логічний вивід (прямий та зворотний)
Реакція на проблему	Констатація відхилення (post factum)	Антиципація (передбачення ситуації)
Облік контексту	Абстрактні середні величини	Врахування мотивації ОПК та специфіки ситуації

Джерело: розроблено автором

Висновки

1. Обґрунтовано необхідність інтеграції оборонно-промислового комплексу в національну економічну систему на основі адаптивного управління з використанням інтелектуальних технологій в умовах високої невизначеності.

2. Доведено доцільність застосування параметричної теорії систем і логіко-

лінгвістичного моделювання для формалізації взаємодії суб'єкта та об'єкта управління в ОПК через розмежування атрибутивних і реляційних концептів.

3. Показано, що цифровий двійник і динамічний когнітивний сценарій є ключовими інструментами антиципації стратегічних загроз, синхронізації ресурсних потоків та моделювання альтернативних шляхів досягнення стратегічних цілей.

4. Узагальнено, що запропонований теоретико-методологічний підхід створює основу для побудови систем адаптивного управління ОПК, спрямованих на підвищення стійкості та ризикозахисності національної економіки.

Фінансування

Це дослідження не отримало конкретної фінансової підтримки.

Конкуруючі інтереси

Автори заявляють, що у них немає конкуруючих інтересів.

Список використаних джерел

1. Brzoska M. Smart Defense and the Future of European Defense Industrial Policy. Rome: IAI, 2012. 124 p. URL: https://www.iai.it/sites/default/files/iai_7.pdf.
2. Stiglitz J. E. Globalization and Its Discontents. New York: W. W. Norton & Company, 2002. 304 p.
3. Gansler J. S. Democracy's Arsenal: Creating a Twenty-First-Century Defense Industry. Cambridge, MA: MIT Press, 2011. 432 p.
4. Strategic Compass for Security and Defence. Brussels: European External Action Service, 2022. 64 p. URL: https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/strategic_compass_en3_web.pdf.
5. National Defense Industrial Strategy 2023. Washington, D.C.: U.S. Department of Defense, 2023. 60 p. URL: <https://www.businessdefense.gov/NDIS.html>.
6. Геєць В. М. Бар'єри на шляху розвитку промисловості на інноваційній основі та можливості їх подолання. *Економіка України*. 2018. № 1. С. 3–26.
7. Про рішення Ради національної безпеки і оборони України від 20 серпня 2021 року "Про Стратегію розвитку оборонно-промислового комплексу України": Указ Президента України від 20.08.2021 № 372/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/372/2021>.

References

1. Brzoska, M. (2012). Smart Defense and the Future of European Defense Industrial Policy. IAI. https://www.iai.it/sites/default/files/iai_7.pdf
2. Stiglitz, J. E. (2002). Globalization and Its Discontents. W. W. Norton & Company.
3. Gansler, J. S. (2011). Democracy's Arsenal: Creating a Twenty-First-Century Defense Industry. MIT Press.
4. European External Action Service. (2022). Strategic Compass for Security and Defence. https://www.eeas.europa.eu/sites/default/files/documents/strategic_compass_en3_web.pdf
5. U.S. Department of Defense. (2023). National Defense Industrial Strategy 2023. <https://www.businessdefense.gov/NDIS.html>
6. Heiets, V. M. (2018). Bariery na shliakhu rozvytku promyslovosti na innovatsiinii osnovi ta mozhlyvosti yikh podolannia [Barriers to industrial development on an innovative basis and ways to overcome them]. *Economy of Ukraine*, (1), 3–26.
7. President of Ukraine. (2021). Pro rishennia Rady natsionalnoi bezpeky i oborony Ukrainy vid 20 serpnia 2021 roku «Pro Stratehiiu rozvytku oboronno-promyslovoho kompleksu Ukrainy» [On the decision of the National Security and Defense Council of Ukraine dated August 20, 2021 "On the Strategy for the Development of the Defense-Industrial Complex of Ukraine"]. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/372/2021>