The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Received: *February 2, 2026* | **Revisions Requested:** - | **Revision Received:** -
Accepted: *May 22, 2026* | **Published Online:** *August 5, 2026*

Licensed (C) by Creative Commons Attribution International License 4.0 (CC BY-NC-SA)

DOI: 10.62524/msj.2026.4.2.7

Суб'єктивний аналіз як розширення теорії корисності для аналізу конфліктів

Сергій Ясенко
кандидат технічних наук
доцент кафедри оборонного менеджменту
Національний університет оборони України
03049, проспект Повітряних Сил, 28, Київ, Україна
e-mail: gm1serhiiyasenko@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1918-9459

Андрій Тристан
доктор технічних наук, професор
начальник центрального управління військової освіти і науки
Генеральний штаб Збройних Сил України
003168, проспект Повітряних Сил, 6, Київ, Україна
e-mail: andr.tristan@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2137-5712

Анотація. Сучасна війна змінилась у зв'язку з переходом від простого фізичного протистояння через охоплення протистояння складних адаптивних активних систем у когнітивному просторі, де ключовим фактором перемоги стає не лише перевага у ресурсах, а й стійкість системи управління до значного рівня невизначеності. Однак теперішні парадигми оборонного планування на основі спроможностей (Capability-based Planning) здебільшого спираються на положення теорії корисності Utility Theory, розглядаючи складові спроможностей як детерміновані ресурси з певними коефіцієнтами корегування. Крім того, значна кількість оцінок під час оборонного планування є статичними, що не відповідає високодинамічним змінам практик збройної боротьби. Підхід на основі корисності ігнорує суб'єктивний фактор та невизначеність, що призводить до стратегічних помилок в оцінюванні реальної боєздатності військ, особливо їхніх морально-вольових компонентів, а також формування вимог до програм розвитку. Метою статті є розроблення теоретичної моделі збройного конфлікту, яка інтегрує ресурсний та суб'єктивно-ентропійний підходи. Дослідження базується на синтезі методології результат-орієнтованого управління (Result-Based Management) та теорії суб'єктивного аналізу В. Касьянова. У статті теоретично показано, що класична теорія корисності є граничним випадком теорії суб'єктивного аналізу за умови нульової ентропії. Запропоновано нову концептуальну модель, де "жорсткі" елементи спроможності (озброєння, інфраструктура) оцінюються методами Utility Theory, а "м'які" (лідерство, доктрина, персонал) – методами суб'єктивного аналізу. Ця модель створює теоретичне підґрунтя для врахування суб'єктивної ентропії протягом циклу оборонного менеджменту, дозволяючи математично враховувати здатність суб'єкта робити вибір, як критичний чинник бойового потенціалу.

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Ключові слова: теорія корисності, теорія суб'єктивного аналізу, активні системи, когнітивна війна.

Вступ (Introduction)

Нині триває чергова технологічна революція, що, безперечно, змінює економічні відносини, а також призводить до зміни геополітичної ситуації у світі в умовах ресурсних обмежень. Зазначені зміни можна схарактеризувати як швидкі зміни, частиною яких є загострення боротьби між суб'єктами на різних рівнях взаємодії з використанням усіх доступних інструментів, включно з військовими. Традиційні моделі збройних конфліктів, які ґрунтуються на теорії виснаження та розрахунках співвідношення сил, навіть з урахуванням сценарних особливостей, є недостатніми для відображення складності конфлікту. Це може означати, що необхідно переусвідомити основи опису не тільки оборонного планування, спроможностей, проведення військових операцій, а й такі поняття, як: війна, протистояння, конфлікт, модель суб'єкта протистояння. Для ситуації, коли збройний конфлікт розглядають як складну динамічну взаємодію системи суб'єктів, актуальним є врахування проблеми малих приростів та/або теорії хаосу. Тоді, з позиції окремого суб'єкта – учасника конфлікту, така війна часто виглядає як систематичний процес нав'язування певного рівня ентропії системі прийняття рішень іншого суб'єкта та збереження необхідного рівня ентропії в системі прийняття рішень власного суб'єкта. Останнім часом у збройних конфліктах відбувся суттєвий зсув акценту із впливу на фізичну інфраструктуру та військові спроможності у бік впливу на когнітивні можливості та здатність супротивників приймати рішення (управлінські спроможності). Мало того, багатовимірний операційний простір, що складається з інформаційного, кібернетичного, психологічного, фізичного простору з можливістю введення відповідних операцій, робить здатність супротивника приймати узгоджені та синхронізовані рішення (когерентні рішення) ключовою спроможністю, вимагає зосередження зусиль противників на зміні її рівня.

Традиційні моделі збройних конфліктів, які ґрунтуються на теорії виснаження та розрахунках співвідношення сил, навіть з урахуванням сценарних особливостей, є недостатніми для відображення складності сучасного конфлікту. Сучасне оборонне планування, програмно-проєктний менеджмент, інші практики управління засновані на рамці логіки результат-орієнтованого управління, що виглядає як послідовний ланцюжок формування цінності від ресурсів до стратегічного впливу [1–4].

Як можна бачити, рамка результат-орієнтованого управління об'єднує дві критичні фази життєвого циклу оборонних спроможностей, а саме фазу формування спроможностей і фазу застосування спроможностей. Проте критичним недоліком поточних підходів є статичне сприйняття конфігурації складових спроможностей. У реальності ця конфігурація демонструє складну динамічну поведінку як на етапі формування (навчання, злагодження), так і, особливо, на етапі бойового застосування. Окрім іншого, це викликано різною швидкістю зміни (формування і деградації) окремих складових загальної конфігурації складових конкретної спроможності та конкретних спроможностей в загальній системі спроможностей.

Сили оборони (від окремого військовослужбовця до з'єднань військ) є класичним прикладом **Активних Систем (далі – АС)**. Фундаментальна властивість АС полягає в тому, що вони не діють як детерміновані механізми, які просто розв'язують оптимізаційну задачу максимізації ресурсної вигоди в межах класичної **теорії корисності**. Натомість суб'єкт протистояння постійно розв'язує задачу формування **розподілу переваг** на множині можливих станів системи та стратегій переходу між ними[5]. Цей вибір завжди відбувається в умовах конфлікту внутрішніх цілей та зовнішньої ентропії, призводячи до ускладнень суб'єктивного характеру щодо вибору рішень.

Проблема. Слід визнати, що сучасні моделі оборонного планування намагаються

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

врахувати поведінку активних систем, вводячи такі елементи, як “Лідерство” (у моделі DOTMLPFI) або “Воля до боротьби” (Фінляндія: Will to Fight) [6]. Однак методологічно ці параметри здебільшого трактують як специфічний вид ресурсу або коефіцієнт корегування у рівняннях співвідношення сил. Тобто основні розрахунки все ще проводять в парадигмі теорії корисності: більше ресурсу (волі) – більша ефективність.

Проте такий підхід спрощує реальність. Математичні моделі сучасного конфлікту мають враховувати складність індивідуального і колективного формування **функції переваг** щодо майбутніх станів (ефектів) та стратегій їх досягнення. Необхідний перехід від детермінованих оцінок до ймовірнісних моделей, що описують динаміку суб’єктивної ентропії [7] кожного центру прийняття рішень. Саме **вирішенню цієї суперечності** – між ресурсною логікою планування та ентропійною природою прийняття рішень активних систем [7] – присвячено статтю.

Огляд літератури (Literature review)

Класичні підходи

Як вже було сказано, методологію результат-орієнтованого управління (Result-Based Management) (далі – RBM) можна розглядати як рамкову концепцію різних сучасних методичних підходів до управління у сфері програмно-проєктного менеджменту, організації та проведення військових операцій, державного управління [1–4]. Зручність RBM пояснюється можливістю розгляду загального кола управління, що поєднує ефекти військових операцій чи програм розвитку (кінцевий вплив – зміна поведінки або стану цільової системи) та фінансування або використання ресурсів. З іншого боку, використовуючи потужність інструменту причинно-наслідкового аналізу, можна розглядати й локальні трансформації: перетворення фінансового ресурсу на конфігурацію внутрішніх [для системи] факторів успішності виконання завдань, або перетворення цієї конфігурації факторів успішності на дії з реалізації (заходи застосування військ (сил), чи перетворення дій на результати. Конфігурацію факторів успішності можна уявити як вектор складових або матрицю оцінювання збалансованості цих факторів у випадку врахування внутрішніх зв’язків між ними. Кожен елемент вектора характеризує ступінь розвитку за певним напрямком.

Можна пригадати, що RBM є наслідком впровадження в систему менеджменту положень теорій систем. Наприклад, єдиною аксіомою теорії функційних систем є така: “Єдиним фактором щодо формування будь-якої функційної системи є результат, на який працює система” [8]. Хорошою ілюстрацією згаданої аксіоми є визначення у [9] спроможності, як здатності [суб’єкта] за визначений час у визначеному операційному просторі створити необхідний ефект та підтримувати цей ефект протягом визначеного часу. Хоча, направду, слово “суб’єкт” в оригінальному визначені відсутнє, можливо, за правилом “всі розуміють, чиєю характеристикою є спроможність”. Відтак, в Австралії в оборонній сфері застосовано системний підхід до оборонного планування на основі спроможностей, тобто здатності досягати результатів. Такий саме підхід впроваджено в США [10–12], НАТО загалом та в окремих країнах-членах [13, 14]. Достатньо показовим є шлях впровадження нових підходів до оборонного планування в Україні [15]. Набір складових спроможностей, як відомо, специфічний для кожної оборонної системи національного або регіонального рівня [6].

Розуміння значної динаміки змін, гіпотетично викликаних черговою технологічною революцією, вже достатньо описано у дослідженнях щодо адаптивного управління спроможностями [16–20]. Це узгоджується з роботами щодо складних адаптивних систем [21–25]. Щодо до управління в умовах збройного конфлікту, оборонного планування, застосування військ, більшість авторів фокусуються на технічній, та процедурній / процесній складових, ігноруючи ентропійну природу суб’єкта діяльності.

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Теорія корисності

Сучасна практика оборонного планування розглядає суб'єктів управління, як раціональних агентів, що максимізують ефективність. Це є практичною реалізацією теорії корисності [26] (Utility Theory, далі – UT), яка побудована на припущеннях щодо об'єктивних виграшів та раціонального вибору.

$$U_i = \sum_{j=1}^{N} p_j \cdot u_i(\omega_j), \quad (1)$$

де U_i – очікувана корисність для актора i,

p_j – об'єктивна ймовірність результату ω_j,

$u_i(\omega_j)$ – корисність, яку актор i приписує результату j.

Застосування UT до збройного конфлікту може охоплювати, окрім іншого:

теорію стримування: супротивник атакує, якщо $U(\text{атака}) > U(\text{стримання})$, враховуючи очікувані здобутки проти витрат, включаючи відплату;

модель гонитви озброєнь: держави оптимізують військові витрати для максимізації корисності безпеки при бюджетних обмеженнях [27];

модель торгу щодо війни: війна виникає, коли очікувана корисність війни перевищує корисність переговорного врегулювання з урахуванням витрат та невизначеності [27];

оптимізація застосування сил: командири розподіляють сили для максимізації очікуваного успіху на полі бою, що моделюється як максимізація корисності за ресурсних обмежень.

Підхід з основою на UT має свої сильні сторони:

математична строгість: надає точні, перевірювані прогнози;

нормативна ясність: визначає, що раціональні актори мають робити;

порівняльний аналіз: дозволяє кількісне порівняння стратегічних опцій;

матеріальне обґрунтування: фокусується на вимірюваних факторах (співвідношення сил, економічна спроможність).

Попри аналітичну потужність, теорія корисності стикається також з критичними обмеженнями щодо застосування до збройного конфлікту:

припускає досконалу раціональність: реальні командири діють під впливом стресу, неповної інформації та з когнітивними упередженнями, що порушують аксіоми раціональності [29];

статичні функції корисності: UT припускає, що $u_i(\omega)$ залишається постійною, ігноруючи, як переваги еволюціонують під час конфлікту через виснаження, втрати або зміну політичних цілей;

ігнорує процес прийняття рішень: UT моделює лише результат рішень, а не процес, яким командири приходять до вибору – проте саме цей процес визначає, чи можуть рішення бути прийняті взагалі;

припущення об'єктивної ймовірності: UT розглядає p_j як об'єктивну та відому, тоді як командири діють з суб'єктивними, невизначеними оцінками, що сильно варіюються;

опускає когнітивні стани: фактори як паралізація рішень, догматизм, інформаційне перевантаження та "туман війни" невидимі в рамках UT.

Відповідно, традиційні аналізи на основі UT неодноразово не змогли передбачити результати конфліктів:

війна у В'єтнамі: матеріальна перевага США (перевага за UT) не змогла подолати волю Північного В'єтнаму до боротьби;

Афганістан 2021: швидка перемога Талібану попри матеріальні переваги Афганської національної армії суперечила прогнозам UT;

Україна 2022 – дотепер: початкові прогнози на основі співвідношення сил (UT) недооцінили український опір та російську дисфункцію командування.

The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Ці провали свідчать про те, що самих матеріальних факторів недостатньо – суб'єктивна здатність командирів та політичних лідерів приймати рішення відіграє не менш критичну роль.

Суб'єктивний аналіз

Суб'єктивний аналіз (далі – SA), розроблений Касьяновим (2007) [7], розширює теорію корисності, явно моделюючи когнітивний стан особи, що приймає рішення, та сам процес вибору. Замість припущення раціональної оптимізації, SA розглядає прийняття рішень як суб'єктивний, керований на основі рівня ентропії процес. SA замінює функцію корисності $u(\sigma)$ на функцію переваг $\pi(\sigma)$:

$$\pi: S_a \to [0,1], \sum_{\sigma \in S_a} \pi(\sigma) = 1, \quad (2)$$

де S_a – множина альтернатив, доступних особі, що приймає рішення (суб'єкта), а $\pi(\sigma)$ представляє суб'єктивну вагу переваги, приписану альтернативі σ.

Ключова відмінність від корисності: тоді як припускається, що корисність $u(\sigma)$ має задовольняти аксіомам раціональності (повнота, транзитивність, незалежність), функція переваг $\pi(\sigma)$ може порушувати ці аксіоми. Вона відображає суб'єктивну оцінку, а не об'єктивну цінність. Командир може приписати високу перевагу альтернативі через доктринальну упередженість, емоційну прихильність або когнітивне закріплення – фактори, невидимі в межах UT. Суттєвою особливістю SA є визначення суб'єктивної ентропії H_π для квантизації стану особи, що приймає рішення:

$$H_\pi = -\sum_{\sigma \in S_a} \pi(\sigma) ln \pi(\sigma). \quad (3)$$

З використанням рівня ентропії вимірюють невизначеність або свободу в структурі переваг особи, що приймає рішення:

– $H_\pi = 0$ – повна визначеність; одна альтернатива має $\pi(\sigma^1) = 1$, всі інші мають $\pi = 0$. Особа, що приймає рішення, бачить лише один прийнятний варіант (догматизм);

– $H_\pi = ln|S_a|$ – максимальна невизначеність; всі альтернативи рівно переважні, $\pi(\sigma) = 1/|S_a|$ для всіх σ. Особа, що приймає рішення, не може розрізнити між опціями (паралізація);

– $0 < H_\pi < ln|S_a|$ – часткова невизначеність; деякі альтернативи переважні над іншими, але вибір не передвизначений. Це представляє нормальну гнучкість щодо прийняття рішень.

Інтерпретація застосування SA: на відміну від об'єктивної ймовірності в UT, H_π є властивістю суб'єкта, а не середовища. Два командири, що стикаються з ідентичними ситуаціями, можуть мати дуже різні H_π залежно від їхньої підготовки, доктринальних упереджень, когнітивного навантаження та рівнів стресу. SA моделює особу, що приймає рішення, як активну систему (АС), яка передбачає:

– наявність ресурсів – елементів, доступних для розв'язання проблеми;

– наявність суб'єкта – сутності (командира, політичного лідера), що оцінює обставини (σ_0 – поточний стан системи), усвідомлює множину альтернатив (S_a), формулює проблему (розрив між поточним та бажаним станом), реалізує функцію переваг π над S_a, та реалізує основну функцію суб'єкта – приймає рішення.

Таким чином, у UT множину альтернатив задають екзогенно – особа, що приймає рішення, просто обирає альтернативу з фіксованого переліку. У SA суб'єкт активно конструює S_a через сприйняття, креативність та інтерпретацію ситуації. Догматичний командир може бачити лише одну альтернативу, тоді як адаптивний командир бачить багато різних підходів до розв'язання задач. Зазначене перегукується з принципом необхідної різноманітності Ешбі [30]. За принципом Ешбі зовнішня різноманітність має бути узгоджена зі складністю контролера (суб'єкта) для досягнення цілей регулювання, тоді як принцип Касьянова стосується того, як внутрішня різноманітність уподобань має бути структурована для оптимізації рішень.

Ця різниця в $|S_a|$ безпосередньо визначає H_π. На відміну від статичних корисностей UT, SA моделює темпоральну еволюцію переваг:

The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

$$\frac{d\pi(\sigma,t)}{dt} = f(\text{інформація, результати, стрес, виснаження}). \quad (4)$$

Переваги змінюються в міру розгортання конфлікту. Початкова впевненість (H_π низька) може поступитися місцем невизначеності (H_π висока) після несподіваних невдач. І навпаки, успішні операції можуть зменшити ентропію, підтверджуючи валідність обраних стратегій. Таким чином, ключові відмінності між UT та SA представлено у табл. 1.

Таблиця 1. Порівняння теорії корисності та суб'єктивного аналізу

Аспект	Теорія корисності (UT)	Суб'єктивний аналіз (SA)
Центральна метрика	Корисність $u(\sigma)$	Перевага $\pi(\sigma)$ + Ентропія H_π
Критерій рішення	Максимізувати очікувану корисність	Підтримувати $H_\pi \approx Hopt$
Припущення раціональності	Вимагається (аксіоми мають виконуватися)	Не вимагається (допускає упередження, емоції)
Множина альтернатив	Задана екзогенно	Конструюється ендогенно суб'єктом
Невизначеність	Об'єктивна ймовірність p_j	Суб'єктивна ентропія H_π
Внутрішній процес рішення суб'єкта	Ігнорується (чорна скринька)	Центральний фокус (явно моделюється)
Темпоральна динаміка	Статичні корисності	Динамічні переваги $\pi(\sigma,t)$
Когнітивне навантаження	Не моделюють	Безпосередньо впливає на H_π
Стрес та втома	Не моделюють	Підвищують H_π до паралізації
Вплив доктрини	Непрямий (через корисності)	Прямий (формує S_a та π)
Предикативний фокус	Результат вибору	Здатність обирати
Режим відмови	Субоптимальний вибір	Нездатність обрати (паралізація або догматизм)

Таким чином, підсумовуючи: UT запитує "яка альтернатива більш корисна?"; SA запитує "чи може вибір бути зроблений взагалі?". У збройному конфлікті останнє часто більш критичне – командири, паралізовані інформаційним перевантаженням або затиснуті в доктринальній жорсткості, не можуть приймати ефективні рішення незалежно від доступних альтернатив.

Методологічна основа (Methodological Framework)

Мета та задачі дослідження

На основі вище викладеного уточнимо та зафіксуємо основні елементи цього дослідження у їхній послідовності, а саме:

– **актуальність дослідження** підтверджено через спостереження за порушенням прогнозів щодо результатів ведення різних варіантів збройного протистояння, як елементу ширшого поняття кризових / антикризових дій;

– **об'єктом дослідження** (феноменом, що породжує проблемну ситуацію) є процес прийняття рішень активними (у розуміння В. Касьянова) системами в умовах збройного конфлікту;

– **предметом дослідження** є поведінка активної системи (орган управління / штаб / командир / керівник) в процесі прийняття рішень та ефективність активних систем на основі суб'єктивного аналізу (в основному динаміки суб'єктивної ентропії), як розширення домінівної зараз теорії корисності;

– **метою статті** є досягнення складеного ефекту: теоретичний ефект – доведення

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

прийнятності використання окремих положень теорії суб'єктивного аналізу для вивчення та пояснення динаміки поведінки дійових осіб у процесі збройного протистояння, практичний ефект – вирішити суперечність між детермінованою ресурсною логікою оборонного / військового планування та природою прийняття рішень активними системами, яка дозволяє оцінювати, прогнозувати та моделювати ефективність бойових дій з урахуванням і об'єктивних (ресурсних), і суб'єктивних (когнітивних) чинників.

Відповідно до мети поетапними завданнями статті є:

– проаналізувати відомі підходи щодо аналізу та прогнозування поведінки систем під час прийняття рішень на предмет обмежень;

– оцінити прийнятність формалізації опису активної системи за В. Касьяновим у контексті збройної боротьби з уточненням специфіки щодо суб'єктної ентропії центру прийняття рішень;

– синтезувати підхід до формування функції переваг з урахуванням специфічної ресурсної та суб'єктивної логіки;

– оцінити вплив суб'єктивної ентропії на загальну бойову ефективність в контексті обґрунтування заходів оборонного планування / інвестиційних заходів щодо розвитку спроможностей через вплив на "м'які" складові.

Протягом трирічного дослідження здійснено спроби застосування широкого кола способів і прийомів дослідження об'єкта цієї статті. Зрештою, основні використані методи за змістом цієї статті:

– системний аналіз – через використання рамкових концепцій оборонного планування та визначення факторів успішності (RBM, DOTMLPFI-модель складових спроможностей НАТО);

– математичне моделювання – хоч і не було масштабним, але дозволило отримати візуалізацію (через діаграми та графіки) переходу від детермінованих оцінок до ймовірнісних оцінок щодо прийняття рішень;

– методи теорії корисності та суб'єктивного аналізу – для формалізації та порівняння параметрів щодо вибору рішень і частково через те, що поточні моделі прийняття рішень побудовані переважно на основі теорії корисності;

– варіаційний принцип – використано у зв'язку з особливостями теорії суб'єктивного аналізу в частині максимізації функціонала ефективності дій, що враховує прагнення для збільшення користі та міру невизначеності;

– ентропійний принцип – також за напрямком суб'єктивного аналізу, використано для квантизації стану особи, що приймає рішення, та визначення рівня суб'єктної ентропії розподілу переваг над множиною рішень.

Результати (Results)

Формалізація Активної Системи: визначення АС у контексті оборони

У кожній з теорій (UT та SA) є важливі елементи. Вважатимемо, що для опису збройного конфлікту відносно UT важливим є:

– структура внутрішніх для системи матеріальних факторів обмежень та можливостей / спроможностей: бюджет, структура сил, технічні засоби та технології, логістика;

– структура результатів та наслідків (виграші): здобутки, втрати, політичні цілі;

– структура умов визначення стратегії: ігрова ситуація (конфлікт двох гравців), цілі, потреби (наприклад, конкуренція за ресурси);

– оптимізаційні параметри за визначених обмежень: розподіл сил, тривалість операцій тощо.

У межах SA вважатимемо важливими наступні фактори:

The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine
ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

– рівень суб'єктивної ентропії H_π: когнітивний стан командирів, як вимірюваної змінної;
– рівень динаміки прийняття рішень;
– нелінійна природа ефективності управління;
– існування стратегій маніпулювання ентропією;
– стани (режими функціонування) когнітивної відмови.

У межах пропонованої моделі (відповідно до SA) будь-який суб'єкт оборонного планування (ЦОВВ, керівництво Збройних Сил України та інших складових сил оборони, командування виду, корпуси, бригади, окремий підрозділ) розглядається як Активна Система. На відміну від пасивних систем, реакція яких на керівний вплив є детермінованою, АС реагує на вплив через зміну своєї функції переваг $\pi(\sigma)$ на множині доступних альтернатив $S_\sigma = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_n\}$ [5, 7]. Функція розподілу переваг $\pi(\sigma_i)$ на цій множині задовольняє умові нормування:

$$\sum_{i=1}^{n} \pi(\sigma_i) = 1, \pi(\sigma_i) \geq 0. \quad (5)$$

Класична теорія корисності (UT) допускає, що суб'єкт завжди обирає альтернативу σ^{max}, яка максимізує функцію корисності $U(\sigma)$. Однак в умовах бойового стресу та когнітивного протиборства такий підхід є недостатнім.

У цих умовах збройний конфлікт між двома активними системами $A1$ та $A2$ характеризують через:

1) антагоністичні переваги: $\rho(\pi_1, \pi_2) < -\epsilon$ для деякого порогу $\epsilon > 0$;

2) конкуренцію за ресурси: обидві системи прагнуть контролювати обмежені ресурси $R_{contested}$;

3) активне втручання: дії кожної системи навмисно змінюють стан, переваги або ресурси іншої системи;

4) стійку взаємодію: антагоністичні відносини зберігаються протягом тривалих періодів часу.

Слідуючи за Касьяновим [7], кожного учасника конфлікту i можна представити як кортеж A_i:

$$A_i = \langle S_i, \sigma_{(0\,i)}, P_i, R_i, \Phi_i \rangle, \quad (6)$$

де S_i – множина всіх можливих станів системи;
$\sigma_{(0\,i)} \in S$ – поточний (початковий) стан системи;
P_i – відношення переваги на S, що індукує функцію переваги $\pi: S \to [0,1]$ для системи;
R_i – множина наявних ресурсів системи (матеріальних, інформаційних, людських);
Φ_i – множина операторів трансформації, що відображають зміну станів та ресурсів системи.

Бойова ефективність E_i є нелінійною функцією від ресурсів та ентропії. Ми пропонуємо використовувати модифіковану функцію Гаусса для опису залежності ККД системи від рівня її організованості:

$$E_i(t) = E\big(R_i(t), H_i(t)\big) = R_i(t) \cdot \xi_{max} \cdot exp\left(-\frac{\left(H_i(t) - H_{opt}\right)^2}{2\omega^2}\right), \quad (7)$$

де R_i – ресурсний масштаб (внесок UT);
H_{opt} – оптимальний рівень ентропії (баланс між творчою ініціативою та дисципліною);
ω – параметр "толерантності" системи до хаосу;
ξ_{max} – максимальний коефіцієнт ефективності одиниці ресурсу.

Таке визначення ефективності охоплює врахування ресурсів (бойової потужності), модуляцію ефективності через відхилення ентропії від H_{opt} (погані рішення погіршують

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

ефективність використання ресурсів), нелінійність взаємного впливу когнітивної дисфункції та матеріальної переваги (див. рис. 3). Зараз можна сказати, що H_{opt}, скоріше за все, пов'язано зі здатністю особи вільно маніпулювати об'єктами в оперативній (короткочасовій пам'яті) і з врахуванням досліджень Міллера [31] комфортна кількість варіантів альтернатив для вибору особою в один момент часу знаходиться в межах від 5 до 9. Таким чином, оцінка $H_{opt}^{\wedge}$:

$$H_{opt}^{\wedge} \approx ln7 \approx 1{,}9. \quad (8)$$

Враховуючи той факт, що "ідеально" комфортні умови для прийняття рішень – виключна рідкість, то скоріше $H_{opt}^{\wedge} \approx ln5 \approx 1{,}6$. Визначення рівня $H_{opt}^{\wedge}$ є питанням подальших досліджень.

Синтез підходів через варіаційний принцип

Для об'єднання логік UT та SA ми використовуємо варіаційний принцип суб'єктивного аналізу [7, 32, 33].

Згідно з ним розподіл переваг $\pi(\sigma)$ формується шляхом максимізації функціонала Φ_π, який враховує як прагнення до ефективності, так і міру невизначеності (свободи вибору):

$$\Phi_\pi = -\alpha \sum_{i=1}^{n} \pi_i \, ln\pi_i + \beta \sum_{i=1}^{n} \pi_i \, U_i + \gamma(\sum_{i=1}^{n} \pi_i - 1) \to max, \quad (9)$$

де α, β, γ – множники Лагранжа,

перший складник – це оцінка ентропії розподілу переваг через суб'єктивні причини;

другий складник – це оцінка корисності через об'єктивні фактори та зовнішні впливи;

третій складник – умова нормалізації.

Розв'язання варіаційної задачі (9) дає функцію розподілу переваг першого роду у канонічному вигляді (аналог розподілу Гіббса) [32], с.10:

$$\pi_i(\beta) = \frac{e^{\beta U_i}}{\sum_{j=1}^{n} e^{\beta U_j}}. \quad (10)$$

Саме рівняння (10) дозволяє стверджувати, що теорія корисності є граничним випадком теорії суб'єктивного аналізу, а саме:

якщо $\beta \to \infty$ (ідеальна раціональність): ентропійний член H_π у функціоналі (9) стає нехтувано малим. Розподіл (10) вироджується: ймовірність вибору найкращої альтернативи прямує до 1. Це область застосування класичних методик щодо планування;

якщо $\beta \to 0$ (максимальна ентропія / стрес): вплив функції корисності U_i зникає. Розподіл стає рівномірним $\pi_i \approx 1/n$. Система втрачає керованість, кількість ресурсів не впливає на результат досягнення цілей суб'єкта.

Модель оцінювання конфігурації спроможностей

На основі викладеного вище пропонується модифікувати модель оцінювання конфігурації спроможностей (DOTMLPFI), яка інтегрує детерміновані та стохастичні складові. Ми розглядаємо спроможність як емерджентну властивість конфігурації елементів **DOTMLPFI** (Doctrine, Organization, Training, Materiel, Leadership, Personnel, Facilities, Interoperability), прийнятої в системі оборонного планування України.

Модель демонструє, що традиційний лінійний підхід (нарощування ресурсів) є коректним лише для ресурсних компонентів.

Для когнітивних (ентропійних) компонентів критичним фактором стає здатність системи управління підтримувати оптимальний рівень ентропії H_π, і тому керованості, в умовах зовнішнього тиску.

Ми розглядаємо систему DOTMLPFI не як простий перелік ресурсів, а як структуру активної системи, де кожен елемент виконує специфічну роль у формуванні та реалізації розподілу переваг $\pi(\sigma)$. Класифікацію складових спроможності відповідно до їх ентропійної природи наведено в табл. 2.

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Таблиця 2. Функціонально-ентропійна класифікація складових DOTMLPFI

Компонент	Роль в Активній Системі	Теоретичний базис
M (Materiel) **F** (Facilities)	**Ресурсний базис (U).** Елементи з найнижчою власною ентропією. Вони визначають фізичні обмеження множини альтернатив та формують значення функції корисності $U(\sigma)$.	Теорія корисності (UT) Оцінка: кількісна, детермінована (TTX, кількість).
D (Doctrine)	**Простір стратегій (S_σ).** Унормована множина можливих дій (Що? Коли? Хто? Як? тощо). Доктрина працює як фільтр нечіткої логіки, що відсікає неприйнятні альтернативи, апріорно зменшуючи ентропію вибору. Але може суттєво обмежувати "корисні" чи "прийнятні" рішення.	SA (Структурний) Оцінка: чіткість (зрозумілість) алгоритмів, адекватність сценаріям.
P (Personnel)	**Суб'єкт дії (A).** Носій суб'єктності. Саме персонал формує розподіл переваг $\pi(\sigma)$ і здійснює вибір. Включає лідерів, керівників та виконавців. Є джерелом внутрішньої ентропії.	SA (Стохастичний) Оцінка: морально-психологічний стан, кваліфікація.
L (Leadership)	**Регулятор ентропії (β).** Механізм усвідомленої реакції на кризу. Лідери утримують цільову функцію, підвищуючи параметр β (раціональність) для всієї системи P та зменшуючи ентропію підлеглих.	SA (Параметричний) Оцінка: здатність діяти в умовах невизначеності.
O (Organization)	**Топологія зв'язків.** Реалізований стан розподілу відповідальності. Визначає, наскільки структура системи відповідає функції корисності. Невідповідність O задачам генерує структурну ентропію.	SA / Теорія Графів Оцінка: адекватність структури функціям.
T (Training)	**Налаштування розподілу.** Множина стратегій підвищення готовності P. Навчання трансформує апріорний розподіл переваг, наближаючи його до оптимального ще до початку дій.	SA (навчання) Оцінка: рівень набутих (підтриманих) компетентностей.
I (Interoperability)	**Когерентність.** Здатність спільного виконання завдань (для P) та сумісність (для M). У термінах SA – це ступінь кореляції функцій переваг взаємодіючих систем.	Інтегральний Оцінка: технічна та ментальна (когнітивна) сумісність.

Реальну бойову спроможність системи (C_{real}) визначають не як арифметичну суму оцінок компонентів, а як функціонал, що враховує ймовірність реалізації ресурсного потенціалу. У загальному вигляді:

$$C_{real} = C_{pot}(M,F) \cdot K_{org}(O,I) \cdot \Psi(P,L,D,T), \quad (11)$$

де C_{pot} – потенційна ресурсна спроможність (розраховують методами UT);

K_{org} – функція (або коефіцієнт) організаційної та технічної зв'язності;

Ψ – ентропійна функція реалізації (визначають через параметр β, що залежить від рівня відповідності L, P, D, T потребам та очікуванням на момент здійснення діяльності).

При $\Psi \to 0$ (втрата управління / волі, $\beta \to 0$) реальна спроможність системи прямує до нуля навіть за наявності значних ресурсів M та F.

Концептуальна модель "Ентропійного фільтру" спроможностей

На основі запропонованого методологічного підходу розроблено концептуальну модель оцінювання оборонних спроможностей, яка інтегрує детерміновані та стохастичні складові (рис. 1). Модель демонструє, що традиційний підхід DOTMLPFI, який базується на лінійному накопиченні ресурсів (Input / Вхід → Output / Вихід), є коректним лише для "жорстких" компонентів (M, F). Для "м'яких" компонентів (L, D, O, P, I) критичним фактором стає ентропійний фільтр – здатність системи управління підтримувати оптимальний рівень суб'єктивної ентропії H_{opt} в умовах зовнішнього тиску, що змінює когнітивні здібності (когнітивний тиск).

The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine
ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Одне з можливих припущень щодо очікувань наслідків реалізації цього підходу, що системи відстеження ознак здатності людини керувати та прийняття корегувальних заходів (на прикладі рішень в системах управління автомобілями керованими людьми) будуть поширюватись і на інші сфери. З іншого боку, постають нові питання щодо підходів до оцінювання / моніторингу зміни спроможностей та побудови систем імітаційного моделювання конфліктів.

Залежність бойової ефективності від суб'єктивної ентропії

Використовуючи канонічний розподіл переваг (10), ми змоделювали залежність ймовірності прийняття оптимального рішення π_{opt} від параметра раціональності β (який може бути індикатором стресостійкості) (рис. 2).

Як видно з графіка (рис. 2), існує критична зона переходу, де незначне зниження параметра β (наближення до 0; наприклад, внаслідок ІПСО або втрати зв'язку) призводить до лавиноподібного падіння ефективності системи і навпаки. Це пояснює феномен "раптового колапсу" добре озброєних, але деморалізованих підрозділів. У термінах нашої моделі, це ситуація, коли $C_{potential}(UT)$є високим, але $K_{SA} \to 0$ через падіння β. Окремо слід дослідити поведінку лінійних трендів кривих π, – можна припустити, що їх перетин з кривою для відповідної альтернативи пов'язаний зі значення π_{opt} та "нижньою межею повної контрольованості".



Рисунок 1. Модель "Ентропійного фільтру" в системі оцінювання оборонних спроможностей (зображення сформоване з використанням Google.NotebookLM; "Imagined with AI")

Матриця стратегічних станів Активної Системи

Запропоновано матрицю станів оборонної системи та відповідного вибору стратегій реагування, що залежить від двох факторів: ресурсний потенціал (ресурсна корисність) та ентропійна стійкість (табл. 3).

The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Таблиця 3. Перелік станів оборонної системи із зазначенням основних стратегій реагування

Стан	Характеристика (UT / SA)	Опис поведінки	Стратегія ворога (Когнітивна війна)
I. Домінування	Високі ресурси / Низька ентропія	Ефективна реалізація переваги. “Холодний розум”.	Кінетичне виснаження ресурсів.
II. “Колос на глиняних ногах”	Високі ресурси / Висока ентропія	Хаотичне використання ресурсів, помилки, паніка.	**Генерація хаосу (ІПСО)**, удари по центрах прийняття рішень.
III. Асиметричний опір	Низькі ресурси / Низька ентропія	Ефективна партизанська війна, “розумна оборона”.	Блокада ресурсів, ізоляція.
IV. Колапс	Низькі ресурси / Висока ентропія	Повна втрата боєздатності, дезорганізація.	Примус до капітуляції.

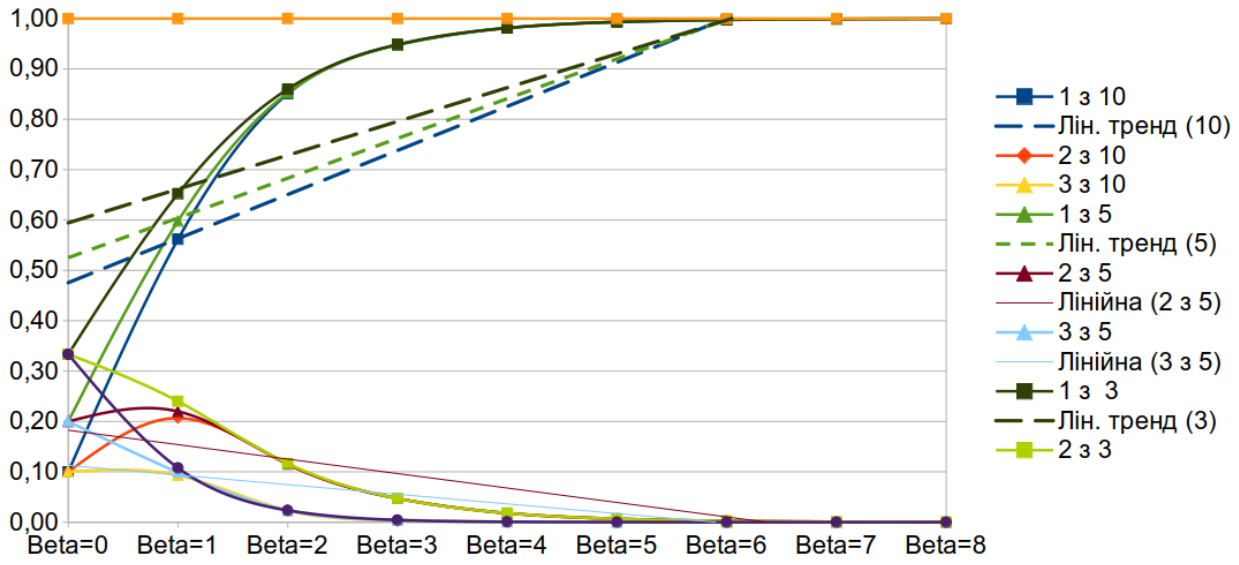


Рисунок 2. Залежність ймовірності реалізації спроможності від параметра β для трьох випадків: 10 альтернатив, 5 альтернатив, 3 альтернативи для вибору керівника; максимальна корисність альтернативи – 3; мультиплікативний коефіцієнт зниження корисності між альтернативами – 0,8 (U = {3,0; 2,4; 1,92; ...}); додатково показано лінійні тренди для функції

Результати аналізу вказують на необхідність введення нового етапу в цикл оборонного планування – “Ентропійного аудиту”, як оцінювання суб’єктивної складової в межах конфігурації складових спроможності. Цей етап передбачає оцінку параметра β для ключових компонентів DOTMLPFI (узгоджена пара складових: Лідерство – Доктрина) перед прийняттям рішення про інвестування в матеріальні ресурси. Окремим напрямом досліджень має бути вивчення впливу застосування технічних рішень з використанням технологій “штучного інтелекту”. Очевидно, що інтелектуалізована система буде мати інший **профіль “суб’єктивного відгуку”**, – раніше вважали, що автоматизовані системи взагалі позбавлені емоційного реагування, але можна зустріти повідомлення про зафіксовані ознаки “емоційного реагування” зі сторони великих мовних моделей ШІ.

Модель “Ентропійної війни”:

Узагальнюючи попередні дані, можна стверджувати, що сучасна війна часто виглядає як систематичний процес нав’язування певного рівня ентропії або хаосу вибору системі прийняття рішень іншого суб’єкта та збереження необхідного рівня ентропії в системі

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

прийняття рішень власного суб'єкта. У розширення (3) суб'єктивна ентропія системи A_i у збройному конфлікті є:

$$H_i(t) = -\sum_{k=1}^{N_i} \pi_i(\sigma_k, t) ln \pi_i(\sigma_k, t), \quad (12)$$

де $\pi_i(\sigma_k, t)$ представляє залежні від часу переваги над доступними станами.

Інтерпретація у військовому контексті:

– низька ентропія $H_i \approx 0$: чіткий стратегічний напрямок, рішуче керівництво, когерентна структура командування, єдина воля в межах системи. Система точно знає, що вона хоче досягти і як. Може бути і інша інтерпретація – безальтернативність, безвихідь тощо;

– висока ентропія $H_i \approx lnN_i$: стратегічна розгубленість, паралізоване керівництво, фрагментоване командування, розділене населення. Система стикається з максимальною невизначеністю щодо того, який курс дій обрати.

Приклад: розглянемо країну, що захищається від вторгнення:

– спочатку (до атаки): H_1 може бути помірною, з перевагами, розподіленими серед різних мирних цілей;

– після вторгнення: якщо керівництво реагує рішуче, H_1 різко падає, оскільки переваги концентруються на альтернативах оборони / виживання;

– під постійним тиском: якщо військові невдачі, цивільні жертви та інформаційні операції створюють розгубленість, H_1 може зрости, вказуючи на погіршену здатність приймати рішення.

У [34] показано, що морально-психологічний стан (МПС) військовослужбовців являє собою спостережуваний прояв суб'єктивної ентропії H_π на індивідуальному рівні та рівні підрозділу. Система оцінювання визначає ключові компоненти – емоційно-вольове ставлення, мотиваційну готовність та функціональну впевненість – які безпосередньо корелюють з H_π. Високий МПС вказує на низький H_π: чітке розуміння цілей, впевненість у можливостях та рішучість у діях. І навпаки, знижений МПС (високий H_π) проявляється як вагання, тривога та порушення прийняття рішень. Досвід авторів роботи [34] з підрозділами Збройних Сил України демонструє, що МПС погіршується (H_π зростає) в умовах тривалого бойового стресу, втрати зв'язку та нечітких цілей, що може слугувати підтвердженням нашого припущення щодо динаміки ентропії в ієрархічних активних системах. Для візуалізації впливу і фізичних, і суб'єктивних ресурсів на ефективність ведення бойових дій (7) побудована тривимірна поверхня ефективності (рис. 3).

На (рис. 3 а) можна побачити таку тенденцію: у міру виснаження фізичних ресурсів ($R \to 0$) ширина "гребня" високої ефективності звужується. Це означає, що виснажені сили мають підтримувати жорсткіший контроль суб'єктивної ентропії для збереження бойової ефективності. На зображенні проєкції поверхні ефективності на площину (R, H) (рис. 3 б) виділено за візуальними ознаками "трикутник толерантності", як зону припустимої ефективності керування. Інтерпретація зображення проєкції (рис. 3 а) може бути наступною:

1. Коли підрозділ свіжий і повністю оснащений та укомплектований (верхня частина графіка; $E(H_\pi, R) \to 1$), то ширина зеленої зони між пунктирними лінями-обмеженнями трикутника толерантності максимальна. Це може означати, що "свіжі" війська пробачають командуванню когнітивні помилки (неоптимальність). І навіть за відхилення суб'єктивної ентропії від оптимуму ($H_{\text{опт}} = 1{,}6$) до хаосу чи до догматичного стану (жорсткі накази без допуску ініціативи), підрозділ все одно зберігає ефективність вищу за 0,6 завдяки наявності людей, озброєння та військової техніки, боєприпасів;

2. У нижній частині графіка ресурси вичерпано і пунктирні лінії сходяться у вістря. Це може означати, що право на помилку дорівнює нулю. Якщо у виснаженому підрозділі виникне хоча б найменший інформаційний шум чи панічні настрої, то ефективність також миттєво знижується до нуля;

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

3. Важливим завданням штабу щодо виснажених підрозділів, окрім забезпечення поповненням і снарядами, є інформаційна підтримка (певним чином, ізолювання від надлишкової інформації). Сутність цієї підтримки – взяти на себе весь потік невідфільтрованих даних, які створюють надлишкову ентропію, та видавати виснаженому командиру чи штабу добре відфільтровані, однозначні цілі в зоні $H_{\text{опт}}$, оскільки будь-яке інформаційне перевантаження призводить до вибору рішень випадковим чином – зміст керування нівелюється, керівний орган перестає керувати навіть там, де міг би, і залишки боєздатності швидше, ніж вогонь противника.

Обговорення (Discussions)

Отримані результати змінюють підхід до оцінювання балансу сил. Якщо класична теорія (UT) сфокусована на нарощуванні чисельника у співвідношенні чисельності “Свої сили / Сили ворога”, то ентропійна теорія (SA) вказує на можливість зміни знаменника через когнітивний вплив, що емпірично було відомо і раніше.

Це означає, що “Воля до боротьби” (Will to Fight) перестає бути абстрактною політологічною категорією і стає математичним параметром β у рівнянні розподілу Гіббса. Для оборонного менеджменту це відкриває шлях до кількісного обґрунтування інвестицій у “м’які” спроможності (освіта лідерів, психологічна стійкість, стратегічні комунікації), як у фактори, що безпосередньо впливають на бойову ефективність.

Висновок (Conclusion)

У статті показано, що протиставлення ресурсного та суб’єктивного підходів в оцінці спроможностей є штучним. Теорія корисності є окремим випадком Суб’єктивного аналізу Касьянова в умовах нульової ентропії. Це, своєю чергою, дозволяє створити єдину модель оцінювання спроможностей.

Тобто, вирішено суперечність між детермінованою ресурсною логікою оборонного / військового планування та природою прийняття рішень активними системами, яка дозволяє оцінювати, прогнозувати та моделювати ефективність бойових дій з урахуванням і об’єктивних (ресурсних), і суб’єктивних (когнітивних) чинників.

Модель оцінювання: з урахуванням факту, що моделі оборонного планування на основі спроможностей є однією з інтерпретацій результат-орієнтованого управління, запропоновано модель “Ентропійного фільтру”. Запропонована модель розділяє складові DOTMLPFI на детерміновані та стохастичні.

Показано, що реальна спроможність є нелінійною функцією від ентропії системи управління. З’ясовано, що загальна модель активної системи В. Касьянова цілком задовольняє потреби опису учасників збройної боротьби без суттєвих змін.

Сформульовано актуальність дослідження впливу впровадження технологічних рішень з використанням ШІ на ефективність ведення бойових дій на основі врахування об’єктивних та суб’єктивних чинників.

Практичне значення: введення параметра β, як індикатора стресостійкості, дозволяє прогнозувати точки “фазового переходу” (раптового колапсу оборони), які неможливо виявити методами класичного ресурсного аналізу.

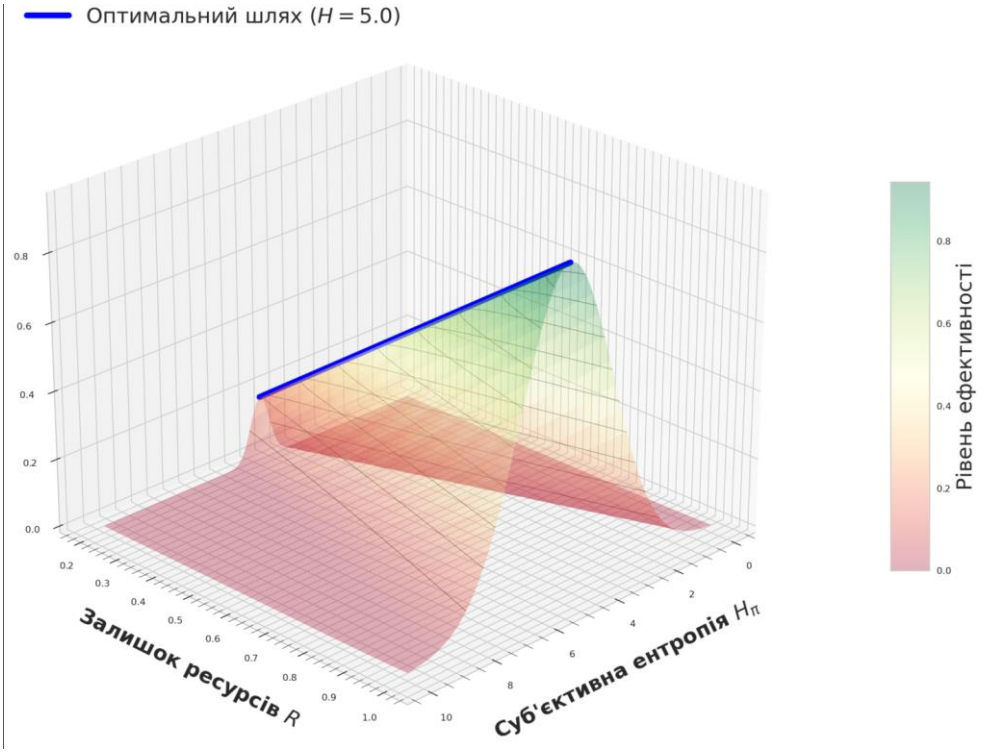
Це створює базу для переходу до “Оборонного менеджменту з людським обличчям”.

Найбільшою практичною цінністю дослідження можна вважати отримання тривимірної поверхні ефективності $E(H_\pi, R)$ та її проєкції на площину (R, H), як інструменту підтримки прийняття рішень оцінювачами стійкості та здатності до продовження боротьби дійовими особами.

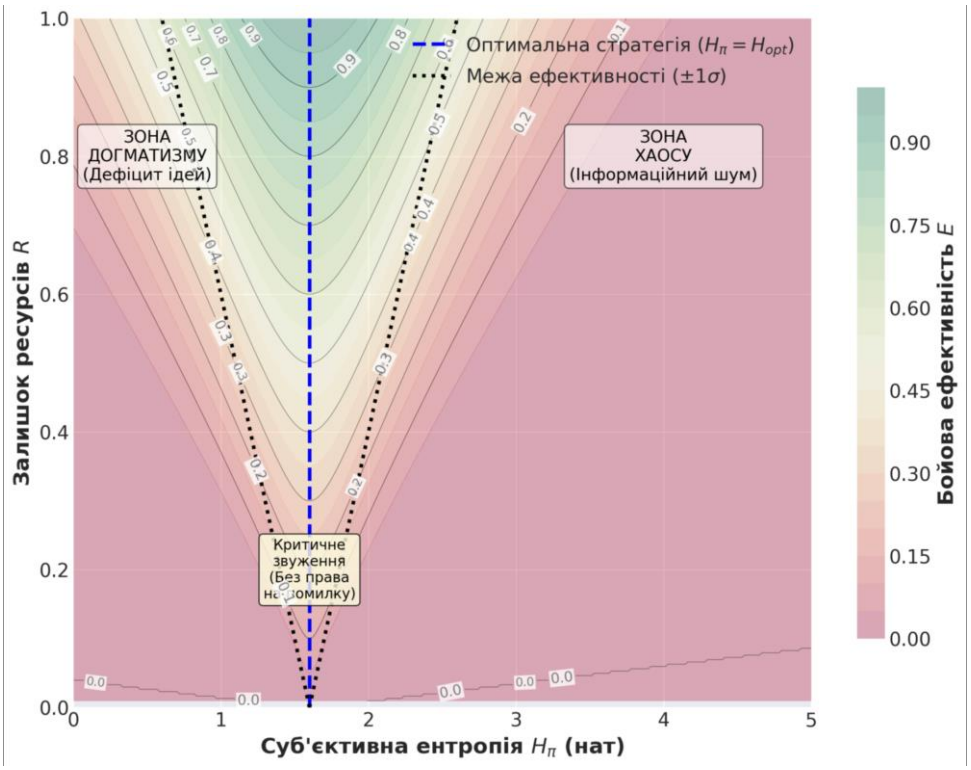
The Central Research institute
of the Armed Forces of Ukraine

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

а –



тривимірна поверхня ефективності E(H_π, R);



б – проєкція поверхні ефективності E(H_π, R) на площину (R, H)

Рисунок 3. Тривимірна поверхня ефективності E (H_π, R): (а) вигляд поверхні ефективності у тривимірному просторі; (б) проєкція поверхні на площину (R, H): показує спільну залежність від ентропії та ресурсів. Зображення згенеровано за допомогою коду python3, згенерованого з використанням AI (Gemini) та модифікованого автором

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

Рекомендації (Recommendations)

Результати статті будуть корисні для фахівців з моделювання конфліктів, зокрема збройних, поведінки органів управління під тиском (в умовах кризи). Запропонований підхід доцільно розглянути для врахування під час імітаційного моделювання в ході циклу оборонного менеджменту і, конкретно, оборонного планування на основі спроможностей.

Реалізація результатів дослідження сприятиме підвищенню обґрунтованості управлінських рішень щодо забезпечення стійкості системи управління в кризових умовах. Крім того, дослідження може бути використано для розвитку наукових досліджень за напрямами психології кризового управління, підготовки керівників у сфері безпеки та оборони, організації формування лідерських якостей особового складу.

Конфлікт інтересів (Conflict of Interest)

Один із авторів статті є членом редакційної колегії. Для уникнення конфлікту інтересів редакційний процес здійснював Олег Семененко.

Використані джерела

1. Ali, A. (2011). *RESULTS-BASED MANAGEMENT HANDBOOK: Harmonizing RBM concepts and approaches for improved development results at country level*. United Nations Development Group.
2. Дукач, Ю., Кияниця, З., & Конєчна-Саламатін, Й. (2018). *Моніторинг і оцінювання: Заради чого? Яким чином? З яким результатом?* МБФ “Альянс громадського здоров’я”.
3. Лендьел, М., Винницький, Б., & Ратейчак, Ю. (2007). *Посібник з моніторингу та оцінювання програм регіонального розвитку.* К.І.С.
4. Bi-SC Operations Assessment Sub-Working Group. (2015). *NATO OPERATIONS ASSESSMENT HANDBOOK. Version 3.0. HQ MARCOM NATO.*
5. Ясенко, С., & Ткач, І. (2023). Огляд окремих аналітичних моделей щодо управління в системах на основі спроможностей. *Journal of Scientific Papers ''Social Development and Security'', 13* (1), 108–124.
6. Correia, J. (2019). Military capabilities and the strategic planning conundrum. *Security and Defence Quarterly, 24* (2), 21–50.
7. Касьянов, В. А. (2007). *Субъективный анализ*. НАУ.
8. Петровский, В. М., & Коротько, Г. Ф. (2003). *Физиология человека*. Медицина.
9. Department of Defence. (2021). *DEFENCE CAPABILITY MANUAL.*
10. United States Department of Defense. (2003). *Military Transformation: A Strategic Approach.*
11. Dortmans, P. (2019). *Designing a capability development framework for Home Affairs*. RAND Corporation.
12. Bocast, A., & McDaniel, D. (2015). *The DoD architecture framework. Vol. 2: Architectural data and models. Version 2.02. Change 1.*
13. Олексієнко, Б., Пунда, Ю., & Телелим, В. (2020). Щодо актуальних питань методичного забезпечення процесів оборонного планування відповідно до процедур і стандартів країн-членів НАТО. *Зб. наук. пр. Нац. академії Державної прикордонної служби України. Серія: Військові та технічні науки, 80* (2), 138–153.
14. North Atlantic Treaty Organization. *NATO Architecture Framework v4.0.*
15. Крикун, П., Павленко, В., & Корендович, В. (2024). Розбудова національної системи оборонного планування України за Євроатлантичними принципами: воєнно-історичний аналіз. *Social Development and Security, 14* (3), 14–32.
16. Keddis, N., Zoitl, A., & Knoll, A. (2015). Adaptable capability-based planning. *IFAC-PapersOnLine, 48* (3), 1204–1209.
17. Koivisto, J., Ritala, R., & Vilkko, M. (2022). Conceptual model for capability planning in a

military context – A systems thinking approach. *Systems Engineering, 25* (5), 457–474.
18. Voica, O. M., & Stancu, S. (2022). Capabilities of Organizations in Change: A Dynamic Capability Framework. *Economica, 1* (119).
19. Hodický, J., Procházka, D., & Baxa, F. (2020). Computer Assisted Wargame for Military Capability-Based Planning. *Entropy, 22* (8), 861.
20. Hause, M., Bleakley, G., & Morkevicius, A. (2017). Technology Update on the Unified Architecture Framework (UAF). *INSIGHT, 20* (2), 71–78.
21. Подзігун, С., & Пачева, Н. (2022). MANAGEMENT 3.0 AS THE MODERN MANAGEMENT PRACTICE. *Modern Engineering and Innovative Technologies, 2* (20-02), 107–112.
22. Пугачевська, К., & Лисенко, Е. (2021). Адаптивне управління підприємством в умовах невизначеності. *Молодий вчений, 9* (97), 158–161.
23. Carmichael, T., & Hadžikadić, M. (2019). The Fundamentals of Complex Adaptive Systems. Complex Adaptive Systems. *Springer International Publishing, 1–16*.
24. Grisogono, A.-M. (2006). *The Implications of Complex Adaptive Systems Theory for C2*. Defence Science and Technology Organisation, Land Operations Division.
25. Davis, P. K. (2006). Strategic Planning Amidst Massive Uncertainty in Complex Adaptive Systems: the Case of Defense Planning. Unifying Themes in Complex Systems. *Springer, 201–214*.
26. Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior: 60th Anniversary Commemorative Edition*. Princeton University Press.
27. Intriligator, M. D., & Brito, D. L. (2001). Can Arms Races Lead to the Outbreak of War? *INTERNATIONAL LIBRARY OF CRITICAL WRITINGS IN ECONOMICS, 128*, 203–224.
28. Fearon, J. D. (1995). Rationalist explanations for war. *International organization, 49* (3), 379–414.
29. Watson, K., Kahneman, D. (2011). Thinking, Fast and Slow. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux. *Canadian Journal of Program Evaluation, 26* (2), 111–113.
30. Ashby, W. R. (1991). Requisite Variety and Its Implications for the Control of Complex Systems. Facets of Systems Science. *Springer US*, 405–417.
31. Cowan, N. (2015). George Miller's magical number of immediate memory in retrospect: Observations on the faltering progression of science. *Psychological Review, 122* (3), 536–541.
32. Касьянов, В. А., & Гончаренко, А. В. (2015). *Вариационные принципы субъективного анализа. Модифицированный вариационный принцип Эйлера-Лагранжа. Энтропийный подход.* ДП НВЦ "Пріоритети".
33. Goncharenko, A. (2017). One theoretical aspect of entropy paradigm application to the problems of tribology. *Проблеми тертя та зношування, 1*, 78–83.
34. Савчук, Д., & Георгадзе, О. (2025). Часткова методика оцінювання морально-психологічного стану особового складу. *Social development and Security, 15* (3), 100–107.

References

1. Ali, A. (2011). *RESULTS-BASED MANAGEMENT HANDBOOK: Harmonizing RBM concepts and approaches for improved development results at country level*. United Nations Development Group.
2. Dukach, Yu., Kyianytsia, Z., & Koniechna-Salamatin, Y. (2018). *Monitoring and evaluation: For what? How? With what result?* MBF "Alians hromadskoho zdorovia".
3. Lendel, M., B., Wynnycky, Yu., & Ratajczak. (2007). *Handbook on monitoring and evaluation of programs for regional development*. K.I.S.
4. Bi-SC Operations Assessment Sub-Working Group. (2015). *NATO OPERATIONS ASSESSMENT HANDBOOK. Version 3.0. HQ MARCOM NATO.*
5. Yasenko, S., & Tkach, I. (2023). Review of partial analitical management models in capability-based systems. *Social Development and Security, 13* (1), 108–124.

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

6. Correia, J. (2019). Military capabilities and the strategic planning conundrum. *Security and Defence Quarterly, 24* (2), 21–50.
7. Kasianov, V. A. (2007). *Subjective analysis.* NAU.
8. Petrovskyi, V. M., & Korotko, G. F. (2003). *Human physiology*. Meditsina.
9. Department of Defence. (2021). *DEFENCE CAPABILITY MANUAL.*
10. United States Department of Defense. (2003). *Military Transformation: A Strategic Approach.*
11. Dortmans, P. (2019). *Designing a capability development framework for Home Affairs.* RAND Corporation.
12. Bocast, A., & McDaniel, D. (2015). *The DoD architecture framework, volume 2: Architectural data and models. Version 2.02. Change 1.*
13. Oleksiienko, B., Punda, Yu., & Telelym, V. (2020). Regarding topical issues of methodological support of defense planning processes in accordance with the procedures and standards of NATO member countries. *Collection of scientific papers of the National Academy of the State Border Guard Service of Ukraine. Series: Military and Technical Sciences, 80* (2), 138–153.
14. North Atlantic Treaty Organization. *NATO Architecture Framework v4.0.*
15. Krykun, P., Pavlenko, V., & Korendovych, V. (2024). Development of the national defence planning system of Ukraine according to Euro-Atlantic principles: a military-historical analysis. *Social Development and Security, 14* (3), 14–32.
16. Keddis, N., Zoitl, A., & Knoll, A. (2015). Adaptable capability-based planning. *IFAC-PapersOnLine, 48* (3), 1204–1209.
17. Koivisto, J., Ritala, R., & Vilkko, M. (2022). Conceptual model for capability planning in a military context – A systems thinking approach. *Systems Engineering, 25* (5), 457–474.
18. Voica, O. M., & Stancu, S. (2022). Capabilities of Organizations in Change: A Dynamic Capability Framework. *Economica, 1* (119).
19. Hodický, J., Procházka, D., & Baxa, F. (2020). Computer Assisted Wargame for Military Capability-Based Planning. *Entropy, 22* (8), 861.
20. Hause, M., Bleakley, G., & Morkevicius, A. (2017). Technology Update on the Unified Architecture Framework (UAF). *INSIGHT, 20* (2), 71–78.
21. Podzihun, S., & Pacheva, N. (2022). MANAGEMENT 3.0 AS THE MODERN MANAGEMENT PRACTICE. *Modern Engineering and Innovative Technologies, 2* (20-02), 107–112.
22. Pugachevska, K., & Lysenko, E. (2021). ADAPTIVE MANAGEMENT OF THE ENTERPRISE IN THE CONDITIONS OF UNCERTAINTY. *Young Scientist, 9* (97), 158–161.
23. Carmichael, T., & Hadžikadić, M. (2019). The Fundamentals of Complex Adaptive Systems. Complex Adaptive Systems. *Springer International Publishing, 1–16*.
24. Grisogono, A.-M. (2006). *The Implications of Complex Adaptive Systems Theory for C2.* Defence Science and Technology Organisation, Land Operations Division.
25. Davis, P. K. (2006). Strategic Planning Amidst Massive Uncertainty in Complex Adaptive Systems: the Case of Defense Planning. Unifying Themes in Complex Systems. *Springer, 201–214.*
26. Von Neumann, J., & Morgenstern, O. (1944). *Theory of Games and Economic Behavior: 60th Anniversary Commemorative Edition*. Princeton University Press.
27. Intriligator, M. D., & Brito, D. L. (2001). Can Arms Races Lead to the Outbreak of War? *INTERNATIONAL LIBRARY OF CRITICAL WRITINGS IN ECONOMICS, 128*, 203–224.
28. Fearon, J. D. (1995). Rationalist explanations for war. *International organization, 49* (3), 379–414.
29. Watson, K., & Kahneman, D. (2011). Thinking, Fast and Slow. New York, NY: Farrar, Straus and Giroux. 499 pages. *Canadian Journal of Program Evaluation, 26* (2), 111–113.
30. Ashby, W. R. (1991). Requisite Variety and Its Implications for the Control of Complex Systems. Facets of Systems Science. *Springer US, 405–417.*

ISSN (print): 2786-9318
ISSN (online): 2786-9326
Military Science. Vol. 4 No. 2 (2026)

31. Cowan, N. (2015). George Miller's magical number of immediate memory in retrospect: Observations on the faltering progression of science. *Psychological Review, 122* (3), 536–541.
32. Kasianov, V. A., & Honcharenko, A. V. (2015). *Variational Principles of Subjective Analysis. Modified Euler-Lagrange Variational Principle. Entropy Approach*. DP NVTc "Pryoritety".
33. Goncharenko, A. (2017). One theoretical aspect of entropy paradigm application to the problems of tribology. *Problemy tertia ta znoshuvannia, 1*, 78–83.
34. Savchuk, D., & Heorhadze, O. (2025). Partial Methodology for Assessing the Moral and Psychological State of Personnel. *Social Development and Security, 15* (3), 100–107.

Subjective analysis as an extension of utility theory for conflict analysis

Serhii Yasenko
PhD in Engineering
Associate Professor of the Defence Management Department
National Defence University of Ukraine
03049, Povitrianykh Syl avenue, 28, Kyiv, Ukraine
e-mail: gm1serhiiyasenko@gmail.com
ORCID: 0000-0003-1918-9459

Andrii Trystan
Doctor of Technical Sciences, Professor
Head of the Central Department of Military Education and Science
General Staff of the Armed Forces of Ukraine
003168, Povitrianykh Syl avenue, 6, Kyiv, Ukraine
e-mail: andr.tristan@gmail.com
ORCID: 0000-0002-2137-5712

Abstract. Modern warfare has evolved from confrontation in the physical environment to a broader confrontation among complex adaptive active systems in the cognitive space. Therefore, the key factor for victory is not only resource advantage, but also the resilience of management system under high uncertainty. However, current Capability-Based Planning paradigms are largely grounded in Utility Theory (UT) and treat capability components as deterministic resources with specific adjustment coefficients. In addition, many assessments in defense planning are static. This does not correspond to the highly dynamic evolution of armed conflict practices. The utility-based approach ignores the subjectivity and uncertainty, which leads to strategic errors in assessing the actual combat capability of troops, especially their morale and willpower components. This also affects the formulation of requirements for capability development programs. The purpose of the article is to develop a theoretical model of armed conflict that integrates resource-based and subjective-entropy approaches. The study based on the synthesis of the Result-Based Management methodology and the subjective analysis (SA) theory developed by V. Kasyanov. The article shows that the classical UT is a limiting case of the Subjective Analysis Theory under the condition of zero entropy. A new model proposed where the "hard" elements of the capabilities (weapons, infrastructure) are assessed by UT methods, while the "soft" elements (leadership, doctrine, personnel) are assessed using SA methods. This model creates a theoretical basis for the introducing subjective entropy into the defense management cycle, making it possible to account mathematically for the subject's ability to make choices as a critical factor in combat potential.

Keywords: utility theory, subjective analysis theory, active systems, cognitive warfare.