Центральний науково-дослідний інститут
Збройних Сил України
Military Science. Vol. 2 No. 1 (2024)

DOI: 10.62524/msj.2024.2.1.13

Удосконалення методу прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб

Олег Семененко
доктор військових наук, професор
начальник відділу
Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України
03049, Повітрофлотський проспект, 28 Б, Київ, Україна
e-mail: aosemenenko@ukr.net
ORCID: 0000-0001-6477-3414

Марина Абрамова
кандидат економічних наук, старший дослідник
старший науковий співробітник
Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України
03049, Повітрофлотський проспект, 28 Б, Київ, Україна
e-mail: Elaira3@gmail.com
ORCID: 0000-0001-7644-9988

Анотація (Abstract). Поняття достатності тісно пов'язане зі здатністю економічного прогнозування встановлювати реалістичні та досяжні цілі для розвитку економіки вцілому. Прогнозування можливостей є критично важливим інструментом, який враховує поточний стан економіки, ставить цілі майбутнього розвитку, а також визначає необхідні інструменти державного регулювання для їх досягнення. Зрештою, достатність економічних можливостей можна оцінити за допомогою цих підходів до прогнозування, оскільки вони спрямовані на збалансування того, що реально досяжно на тлі поточного стану економіки. Початковий крок у цьому процесі передбачає формування концептуальних підходів, які прокладають шлях до створення комплексної системи прогнозування економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб.

У статті наведено результати оцінювання індивідуальних економічних можливостей таких держав, як: Норвегія, Франція, Фінляндія, США, Швеція, Великобританія та Ізраїль, з урахуванням рівня економічної стабільності держав та коефіцієнтів сталості змін. Шляхом експертного опитування визначено перелік можливих загроз та обсягів впровадження різних рівнів захисту, з урахуванням залежностей потреб оборони від стабільності фінансування та сталості його змін. Також визначені усереднені значення меж відповідних рівнів потреб оборони до 2033 року включно. Для прогнозування достатності економічних можливостей держави щодо забезпечення необхідного рівня оборонних потреб було використано метод інтерполяції Лагранжа, що дозволило виділити 5-ть можливих напрямів розвитку ситуації.

Результатами використання відповідного методу стало надання рекомендацій за наступними характеристиками: для країн, що не відповідають умовам відбору (Литви, Латвії, Естонії, Німеччини, Угорщини та Польщі); для країн, що мають "хвилеподібний" тренд, що характеризує непостійність державної політики (Франції та Фінляндії); для країн, що мають

“хвилеподібний” тренд та високий потенціал до самозабезпечення та характеризується непостійністю державної політики (Норвегії); для країн, що мають потенціал до поступового зростання використовуючи власні економічні можливості – може характеризуватися завищеними оборонними потребами (США, Швеції та Великобританії); для країн, що мають високий потенціал власних можливостей (Ізраїлю). Даний розподіл дозволив дослідити потенційні майбутні тенденції розвитку економічних можливостей країн та порівняти їх із визначеними рівнями потреб оборони.
Ключові слова (Keywords): можливості, прогнозування, достатність, оборонна потреба, загроза.

Abstract. The concept of sufficiency is closely related to the ability of economic forecasting to set realistic and achievable goals for the development of the economy as a whole. Opportunity forecasting is a critical tool that takes into account the current state of the economy, sets goals for future development, and identifies the necessary government regulatory tools to achieve those goals. Ultimately, these forecasting approaches can be used to assess the sufficiency of economic opportunities, as they seek to balance what is realistically achievable with the current state of the economy. The first step in this process involves the formation of conceptual approaches that pave the way for the creation of a comprehensive system for forecasting the economic capabilities of the state to meet the required level of defense needs.

The article presents the results of assessing the individual economic capabilities of such countries as Norway, France, Finland, the USA, Sweden, the UK and Israel, taking into account the level of economic stability of the states and the coefficients of sustainability of changes. The list of possible threats was determined using an expert survey, and the scope of implementation of different levels of protection was determined, taking into account the dependence of defense needs on the stability of financing and the sustainability of its changes. The average values of the limits of the defined levels of defense needs up to and including 2033 were also determined. The Lagrange interpolation method, which allowed to interpolate data in 5 defined areas, was used to forecast the state's economic capacity to meet the required level of defense needs.

The results of using this method were recommendations based on the following characteristics: for countries that do not meet the selection criteria (Lithuania, Latvia, Estonia, Germany, Hungary and Poland); for countries with a "wave-like" trend characterized by instability of public policy (France and Finland); for countries with a "wave-like" trend and high potential for self-sufficiency and characterized by instability of public policy (Norway); for countries with the potential for gradual growth using their economic resources (Germany, Hungary and Poland). This distribution made it possible to study potential future trends in the development of economic capabilities of countries and to compare them with the determined levels of defense needs.
Keywords: capabilities, forecasting, sufficiency, defense need, threat.

Вступ (Introduction)

Забезпечення достатнього фінансування національної оборони є критичним аспектом забезпечення стабільності та безпеки країни. У цьому контексті удосконалення методів прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб може допомогти не тільки акумулювати ресурси, а й бути основою для розроблення дієвої довгострокової політики.

Точне прогнозування залежить від наявності достовірної інформації та застосування відповідних аналітичних методів [1]. Однак у багатьох випадках дані, необхідні для цього, або відсутні, або є недостатніми, що призводить до неточних прогнозів. Швидка зміна економічних і політичних умов можуть суттєво впливати на оборонні потреби та ресурси,

необхідні для їх задоволення [2]. Крім того, технології, що швидко розвиваються, такі як штучний інтелект, також створюють невизначеність в оборонному ландшафті [3]. Наявність невизначеності щодо майбутніх загроз і військових потреб також створює значні труднощі у прогнозуванні достатності економічних можливостей держави для задоволення оборонних потреб, а з розвитком глобальних загроз безпеці стає все важче передбачити точний характер і масштаб майбутніх військових потреб [4].

Щоб подолати цю невизначеність доцільно зосередитися на поліпшенні розуміння потенційних майбутніх загроз і розробити комплексні стратегії реагування на широкий спектр сценаріїв [5], які на даний час не враховують деякі сучасні особливості формування вихідних даних.

Методологічна основа (Methodological Framework)

Аналіз історичних даних і тенденцій є важливим аспектом прогнозування достатності економічних можливостей держави [6]. Цей метод передбачає вивчення минулих економічних показників та виявлення закономірностей, які можуть надати цінну інформацію щодо майбутніх перспектив [7]. Для виявлення відхилень можуть бути використані методи часових рядів, в тому числі, й урахування сезонних імпульсів, зміщення рівнів та часових тенденцій.

Вивчення поточних економічних умов і політики є ще одним важливим компонентом прогнозування достатності економічних можливостей держави [8]. Це передбачає оцінку поточного стану економіки, розгляд різних економічних показників та оцінку ефективності існуючої політики. А розробка майбутніх сценаріїв та прогнозів є завершальним етапом прогнозування достатності економічних можливостей держави [9]. Цей процес передбачає створення різних можливих економічних сценаріїв на основі історичних тенденцій, поточних умов та очікуваних змін у майбутньому [10].

Оцінка загроз і ризиків відіграє вирішальну роль у задоволенні оборонних потреб. Моделювання загроз, наприклад, є проактивною стратегією визначення їх впливу на кібербезпеку, що передбачає виявлення потенційних небезпек і розробку відповідних контрзаходів [11]. Іншим важливим підходом є використання оновлених методичних рекомендацій з оцінки загроз та ризиків, які пропонують ресурси та стратегії для фахівців з безпеки [12]. У контексті національної безпеки часто використовується SWOT-аналіз (сильні та слабкі сторони, можливості та загрози), хоча у відкритих джерелах не наведено загальноприйнятої методології оцінки ризиків для стратегії національної безпеки [13]. Ці методи допомагають виявити і зрозуміти різні загрози, які можуть вплинути на оборонні потреби країни. Одним з підходів щодо розкриття цього питання є оцінка ризиків безпеки, яка визначає, оцінює і впроваджує ключові засоби контролю безпеки, зосереджуючись на запобіганні недоліків [14]. Зрештою, розуміння оборонних потреб має важливе значення для розробки та впровадження ефективної оборонної стратегії, що передбачає аналіз різних альтернатив і визначення найкращого способу дій.

Тому, постає необхідність у довгостроковому забезпеченні необхідного рівня оборонних потреб, що важко забезпечити без достатніх економічних можливостей держави, а їх оцінювання та пошук шляхів підвищення є запорукою більш достовірного прогнозування та планування.

Результати (Results)

Важливість прогнозування економічних можливостей держави для потреб оборони важко переоцінити. Забезпечення того, що держава має необхідний економічний потенціал для задоволення своїх оборонних потреб, є критично важливим компонентом національної безпеки та планування. Тому, компетентне здійснення відповідного прогнозу дозволяє більш ефективно розподіляти ресурси, визначати пріоритети інвестицій, пов'язаних з обороною, та підтримувати міцну і стійку оборонно-промислову базу, здатну реагувати на нові загрози та виклики. Наприклад,

одним із них є необхідність обґрунтування річного оборонного бюджету та розробки середньострокового та довгострокового оборонного планування, що потребує глибокого розуміння функціонування системи як оборонного планування так і військово-економічного обґрунтування програм, що не є можливим без чіткого розуміння економічних можливостей.

Отже, забезпечення достатніх економічних можливостей для потреб оборони має першочергове значення для захисту держави, особливо під час виникнення конфлікту. Добре профінансована система оборони відіграє вирішальну роль у збереженні національної безпеки та підтримці стабільності. Для цього важлива наявність методики прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня потреб оборони, результати використання котрої найбільш точно можуть відобразити майбутній можливий стан економічних можливостей держави.

Першою особливістю наведеної у цій роботі методу є використання таких ключових факторів, які слід враховувати при прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб, як: визначення обсягів валового внутрішнього продукту (ВВП), рівня зайнятості, доступності робочої сили, врахування нерівності доходів та величини розриву бідності (рис. 1) тощо.

Другою особливістю є індивідуальний розгляд кожної держави, без урахування їх блокової приналежності, а отже, за мету ставилося – можливість досягнення необхідного рівня економічних можливостей лише силами власної економіки. (Для порівняння результатів були також використані статистичні дані наступних країн, як: Литва, Латвія, Естонія, Норвегія, Швеція, Фінляндія, Німеччина, Франція, Угорщина, США, Польща, Ізраїль та Великобританія).

Третьою особливістю є врахування залежностей економічних можливостей від економічної стабільності країни ($ЕС^{n}$) та сталості змін ($СЗ^{n}$) в середині економіки. Ці показники були розраховані для всіх складових Блоку 1 "Оцінювання достатності економічних можливостей держави" (рис. 1) та з урахуванням них визначені відповідні коефіцієнти. $ЕС^{n}$ розраховано з урахуванням стандартного відхилення за встановлений період часу, що є мірою мінливості або дисперсії набору даних, і в цьому контексті воно використовується для оцінки коливань показника країни з часом. Щоб розрахувати стандартне відхилення, спочатку потрібно знайти середнє (середнє) значення за той самий період часу, а потім визначити різницю між кожним окремим значенням елементу і середнім. Ці різниці зведені в квадрат, і знайдено середнє значення цих квадратичних різниць. Нарешті, квадратний корінь із цього середнього береться для отримання стандартного відхилення.

Цей розрахунок дозволяє глибше зрозуміти послідовність і передбачуваність економічних показників країни. Після розрахунку стандартного відхилення останнім кроком є розділення стандартного відхилення на середнє значення за той самий період часу, щоб отримати коефіцієнт $ЕС^{n}$ (табл. 1).

Розрахунок $СЗ^{n}$ може бути надзвичайно корисним для прогнозування майбутніх тенденцій і прийняття обґрунтованих рішень щодо напрямку розвитку:

$$СЗ^{n} = \bar{x}^{m} \Big/ \sqrt{\frac{\sum((x^{n1}-x^{n0})-\bar{x}^{m})+\cdots+(x^{n14}-x^{n13})-\bar{x}^{m}))^{2}}{n-1}},$$

де x^{n} – статистичні дані елементів Блоку 1 (за 2010–2023 роки), а $\bar{x}^{m}$ – середнє значення вибірки за кожною групою окремо (1.1; 1.2; 1.3; 1.4 або 1.5).

Однак, результати розрахунку коефіцієнта достатності економічних можливостей держави (з урахуванням рівня економічної стабільності держави ($ЕС^{n}$)) та сталості змін ($СЗ^{n}$)) дав можливість виокремити держави, що мають достатній запас (потенціал) економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб у майбутньому, де величина $ПО_{НР}$ відображає

відсоток можливих фінансових потреб Блоку 2 “Оцінювання необхідного рівня потреб оборони” (табл. 2).

Таблиця 1. Узагальнені розрахунки коефіцієнту достатності економічних можливостей держави $ДЕМД^{n}$ за $\sum \bar{x}^{m}$

Країни	$ДЕМД^{n}$ (початок 2024 року)	Країни	$ДЕМД^{n}$ (початок 2024 року)
Литва	-0,0776	Франція	0,0023
Латвія	-0,1070	Угорщина	-0,0973
Естонія	-0,0408	США	0,0135
Норвегія	0,0473	Польща	-0,0858
Швеція	0,0455	Ізраїль	0,0301
Фінляндія	0,0018	Великобританія	0,0204
Німеччина	-0,1032		

Джерело: розраховано авторами

Коефіцієнт фінансової залежності, що запропоновано для розрахунку ($kПО_{НР}$) запропоновано розраховувати шляхом знаходження результатів відношення суми боргу до вільних активів (табл. 3).

Таблиця 3. Узагальнені розрахунки коефіцієнтів необхідного рівня потреб оборони держави $ПО_{НР}$ за $\sum \bar{x}^{m}$ (розраховано автором)

Країни	$ПО_{НР}$ (початок 2024 року)
Литва	0,7259
Латвія	0,7779
Естонія	0,4007
Норвегія	0,5918
Швеція	0,2664
Фінляндія	0,1400
Німеччина	0,3492
Франція	0,3418
Угорщина	0,3200
США	0,3980
Польща	0,4869
Ізраїль	0,4362
Великобританія	0,1519

Джерело: розраховано авторами

Отже, під час оцінювання достатності економічних можливостей держави першочергово проводиться оцінювання *обсягів ВВП*, що є одним із найважливіших економічних показників, які використовується в методах прогнозування для оцінки достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня потреб оборони. А довгострокові прогнози ВВП країни можуть дати цінну інформацію про її загальне економічне зростання та потенціал для розподілу ресурсів на витрати на оборону.

Оцінка *рівня зайнятості* є важливою під час визначення достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб. Порівняння структури зайнятості за видами економічної діяльності та професійними групами свідчить про переважання деструктивних зрушень і катастрофічних наслідків для економіки без урахування рівня зайнятості.

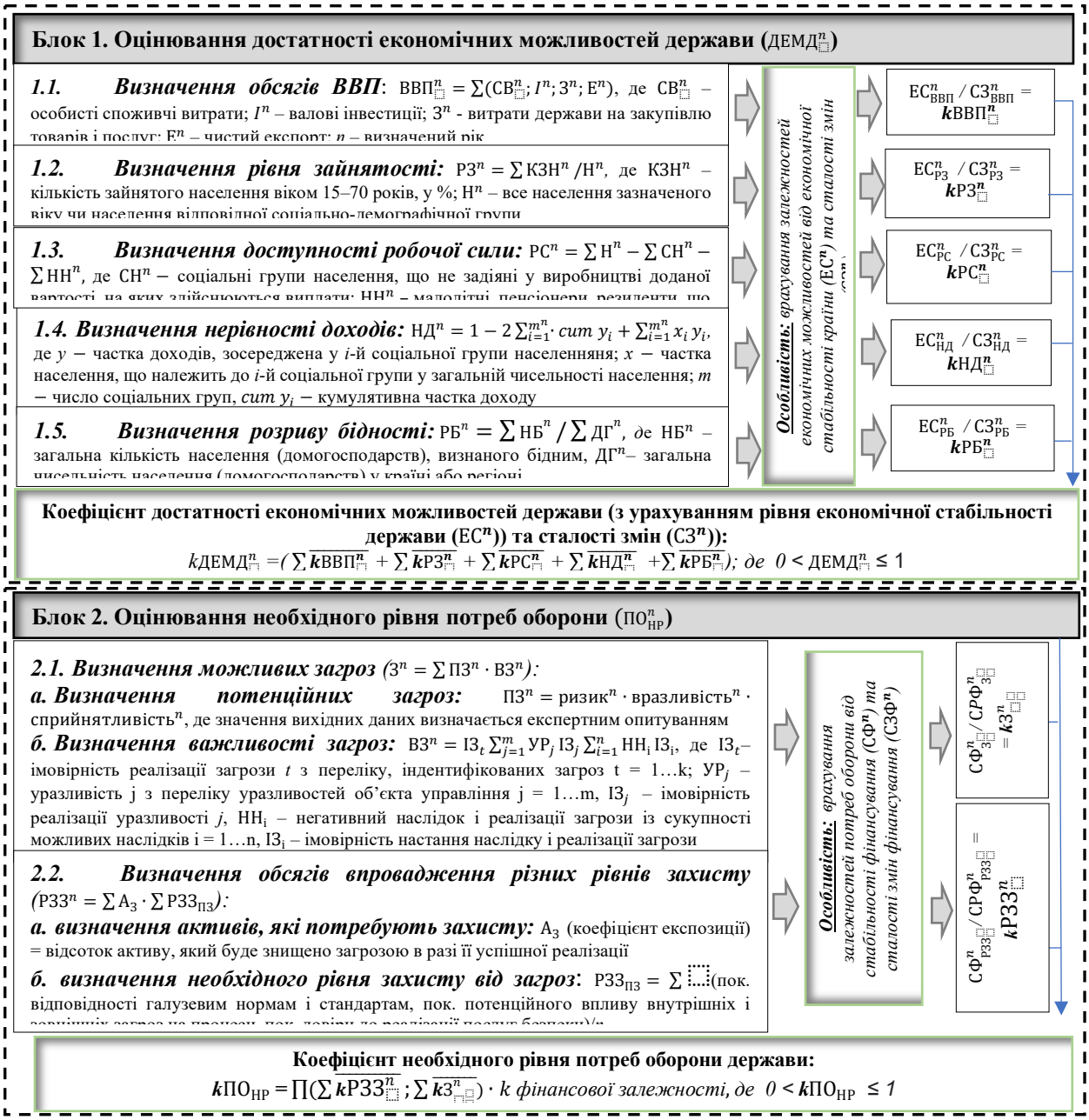


Рисунок 1. Схематичне відображення етапів методу прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб

Роль *доступності робочої сили* в розвитку економічних можливостей є одним із вирішальних аспектів. Потужна робоча сила робить значний внесок в економічне зростання, забезпечуючи необхідні ресурси та навички для різних галузей і секторів. Наявність висококваліфікованої та продуктивної робочої сили може призвести до підвищення продуктивності, інновацій та конкурентоспроможності, зрештою зміцнюючи економічний статус країни. Крім того, її доступність допомагає підтримувати стабільну та процвітаючу економіку, підтримуючи бізнес, генеруючи податкові надходження та сприяючи економічній стійкості під час кризи.

Розуміння використання *нерівності доходів* як міри економічних можливостей має вирішальне значення для оцінки економічної можливостей країни (рис. 3). Нерівність доходів стосується розподілу доходів між різними групами населення, причому більша нерівність відображає значні відмінності між багатими та бідними. Цей показник може надати уявлення про ефективність економічної політики країни та про те, чи сприяє вона зростанню та рівним можливостям для всіх громадян.

Оцінювання *розриву бідності* є вирішальним показником для розуміння масштабів економічних можливостей країни (рис. 3). Його підвищення може обмежити людський розвиток, розпалити масштабні соціальні та політичні конфлікти та створити загрозу для єдності суспільств. Крім того, економічне зростання в більшості країн, що розвиваються, зупинилося в останні роки, впавши з 6% до 4% вперше за два десятиліття. Ця стагнація ще більше підкреслює необхідність вирішення проблеми бідності та її наслідків для економічних можливостей держави.

Порівняння прогнозованих економічних можливостей з оборонними потребами має важливе значення для того, щоб економіка держави могла адекватно підтримувати її оборонну політику. У Блоці 2 “Оцінювання необхідного рівня потреб оборони” розуміння масштабів потенційних загроз має вирішальне значення для оцінки оборонних потреб, оскільки зростаюча відкритість міжнародної системи створює нові можливості та виклики. Надійність цих оцінок є життєво важливою в процесі аналізу оборони, оскільки вона відіграє важливу роль в обґрунтуванні річного оборонного бюджету та забезпеченні ефективного розподілу ресурсів.

Для того, щоб визначити *необхідний рівень оборонних потреб*, вкрай важливо спочатку визначити *потенційні загрози* та ймовірність їх виникнення (в даній роботі вихідні значення отримані експертним методом). Це передбачає аналіз різних факторів, які можуть становити загрозу національній безпеці або стабільності організації. Наприклад, можна розглянути ймовірність розголошення державної таємниці, що вимагає регулярних перевірок персоналу для мінімізації ризиків. Оцінюючи ймовірність того, що потенційні загрози стануть реальними, особи, які приймають рішення, можуть визначати пріоритети, які сфери захисту потребують найбільшої уваги та ресурсів.

Після визначення потенційних загроз та ймовірності їх виникнення наступним кроком є оцінка *важливості загрози* (в даній роботі вихідні значення отримані експертним методом). Це може включати моделювання розвитку потенційних загроз у реальні загрози та дослідження негативних наслідків, які вони можуть спричинити. Окрім розгляду прямих впливів, важливо врахувати непрямі ефекти, такі як послаблення інших інституцій у результаті зміцнення однієї інституції. Така комплексна оцінка потенційних загроз та їхніх наслідків дозволяє особам, які приймають рішення, краще зрозуміти загальний оборонний ландшафт і розробити стратегії для ефективного вирішення цих проблем.

Після визначення потенційних загроз та їх впливу необхідно визначити вартість реалізації різних *рівнів захисту* (в даній роботі вихідні значення отримані експертним методом). Це передбачає оцінку вартості кожного запропонованого заходу для усунення або пом’якшення негативного впливу на безпеку. Крім того, вкрай важливо визначити сторони, відповідальні за

виконання цих заходів, а також ресурси, необхідні для досягнення мінімально необхідного рівня оборонних завдань. Ретельно оцінюючи витрати та вимоги до ресурсів, пов'язані з різними рівнями захисту, особи, які приймають рішення, можуть зробити обґрунтований вибір щодо найбільш прийнятних і економічно ефективних стратегій захисту для впровадження.

Для прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб було використано метод інтерполяції поліному Лагранжа ($P_n(x)$), який зазвичай застосовується в теоретичних дослідженнях (під час доведення теорем, аналітичного розв'язання задач тощо.)

$$P_n(x) = \sum_{i=o}^{n} y_i \cdot L_n(x),$$

де $L_n(x)$ – множник Лагранжа, x –відповідні змінні.

$$L_n(x) = \frac{(x-x_0)\dots(x-x_{i-1})(x-x_{i-1})\dots(x-x_n)}{(x_i-x_0)\dots(x_i-x_{i-1})(x_i-x_{i-1})\dots(x_i-x_n)}$$

$$P_n(x) = y_0\frac{(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_i-x_1)(x_0-x_2)\dots(x_0-x_n)} + y_1\frac{(x-x_0)(x-x_2)\dots(x-x_n)}{(x_1-x_0)(x_1-x_2)\dots(x_1-x_n)} + y_n\frac{(x-x_0)(x-x_1)(x-x_2)\dots(x-x_{n-1})}{(x_n-x_0)(x_n-x_1)(x_n-x_2)\dots(x_n-x_{n-1})}$$

Даний математичний метод використовується для оцінки невідомих значень у відомому наборі даних за допомогою відомих значень, що оточують невідоме значення. Однак також варто зауважити, що на відміну від деяких інших формул інтерполяції, формула Лагранжа не вимагає того, щоб точки в наборі були рівновіддалені одна від одної. В контексті економіки його можна застосовувати для визначення тенденцій і прогнозування майбутніх економічних умов, що, у свою чергу, може інформувати процеси прийняття рішень, пов'язаних з потребами оборони (на рисунку 4 наведений прогноз економічних можливостей держав за умови $ДЕМД^n > 0$, до 2033 року включно).

Четвертою особливістю запропонованої моделі є визначення граничного значення потреби в оборонній достатності (рис. 4 та рис. 5), що зіставлено із фінансовим еквівалентом: Норвегія $(0{,}59 \cdot 100 = 59\%)$; Швеція $(0{,}26 \cdot 100 = 26\%)$; Фінляндія $(0{,}14 \cdot 100 = 14\%)$; Франція $(0{,}34 \cdot 100 = 34\%)$; США $(0{,}39 \cdot 100 = 39\%)$; Ізраїль $(0{,}43 \cdot 100 = 43\%)$; $(0{,}15 \cdot 100 = 15\%)$ від загальної динаміки розрахованих значень за 2010–2023 роки (табл. 2).

Для оцінки якості інформації щодо показників, отриманих за результатами прогнозування, застосовувався показник величини похибки вибірки. Вона визначає межі довірчих інтервалів можливих значень показника за даними вибіркового обстеження. Оцінка показника, для якого величина похибки вибірки є значною порівняно з величиною самої оцінки, не може бути використана при аналізі результатів обстеження:

$$\text{Похибка вибірки} = {Д^2}\Big/{\text{об'єм вибірки'}}$$

де Д – дисперсія.

Величина граничної похибки вибірки визначає межі довірчого інтервалу для оцінки показника та розраховується за формулою:

$$\text{Гранична похибка} = \text{t} \cdot \text{похибку вибірки},$$

де t – довірче число, що визначає співвідношення граничної та стандартної похибки при цій імовірності.

Гранична похибка вибірки використовується для побудови довірчих границь оцінок (границь довірчих інтервалів – рис. 4 та рис. 5), а саме:

$$\bar{y}_{\text{нижня}} = \bar{y} - \text{Гранична похибка};\ \bar{y}_{\text{верхня}} = \bar{y} + \text{Гранична похибка},$$

де $\bar{y}_{\text{нижня}}$ – нижня довірча границя інтервальної оцінки середнього значення; $\bar{y}_{\text{верхня}}$ – верхня довірча границя інтервальної оцінки середнього значення.

В даній роботі для оцінювання придатності даних був використаний коефіцієнт варіації.

$$k\text{Варіації} = {}^{\text{Похибка вибірки}}/_{\bar{y}} \cdot 100\%.$$

В нашому випадку оцінки вважається надійними, бо я $k\text{Варіації} \leq 5\%$.

Отже, вищенаведено стислий опис важливості врахування елементів Блоку 1 “Оцінювання достатності економічних можливостей держави”, а на рис. 2 та рис. 3 наведені результати розрахунків відповідних коефіцієнтів. Тому, можна зробити наступні *зауваження* щодо оцінювання достатності економічних можливостей досліджуваних держав, а саме є важливим:

- врахування фізичних розмірів країн, від чого залежить обсяги вільних ресурсів;
- напряму розвитоку соціальної політики, що направлений на удосконалення людських ресурсів та сприяння покращенню демографічної ситуації;
- розуміти збалансованість політики довгострокового планування розвитку країн з її можливостями;
- нині, у найбільш вигідному становищі є Норвегія (0,0473), Швеція (0,0455) та Ізраїль (0,0301);
- такі країни, як Литва, Латвія, Естонія, Німеччина, Угорщина та Польща мають недостатній запас економічних можливостей щоб самостійно (без допомоги країн-коаліціантів) забезпечити свої планові потреби оборони $\text{ПО}_{\text{НР}}$, тому є доцільним розроблення коаліційного плану дій (табл. 2).
- Отже, аналіз результатів розрахунків інтерполяції даних до 2033 року включно дав можливість виділити чотири групи країн:

- 1 – потреби оборони задовольняється частково їх економічними можливостями (Норвегія); 2 – країни, у котрих потреба у потребах оборони не задовольняється їх економічними можливостями, що поступово зменшуються (Франція, Фінляндія); 3 – країни, у котрих потреба у потребах оборони не задовольняється їх економічними можливостями, що поступово підвищується (США, Швеція, Великобританія); 4 – країни, у котрих потреба у задовольняється їх економічними можливостями (Ізраїль).

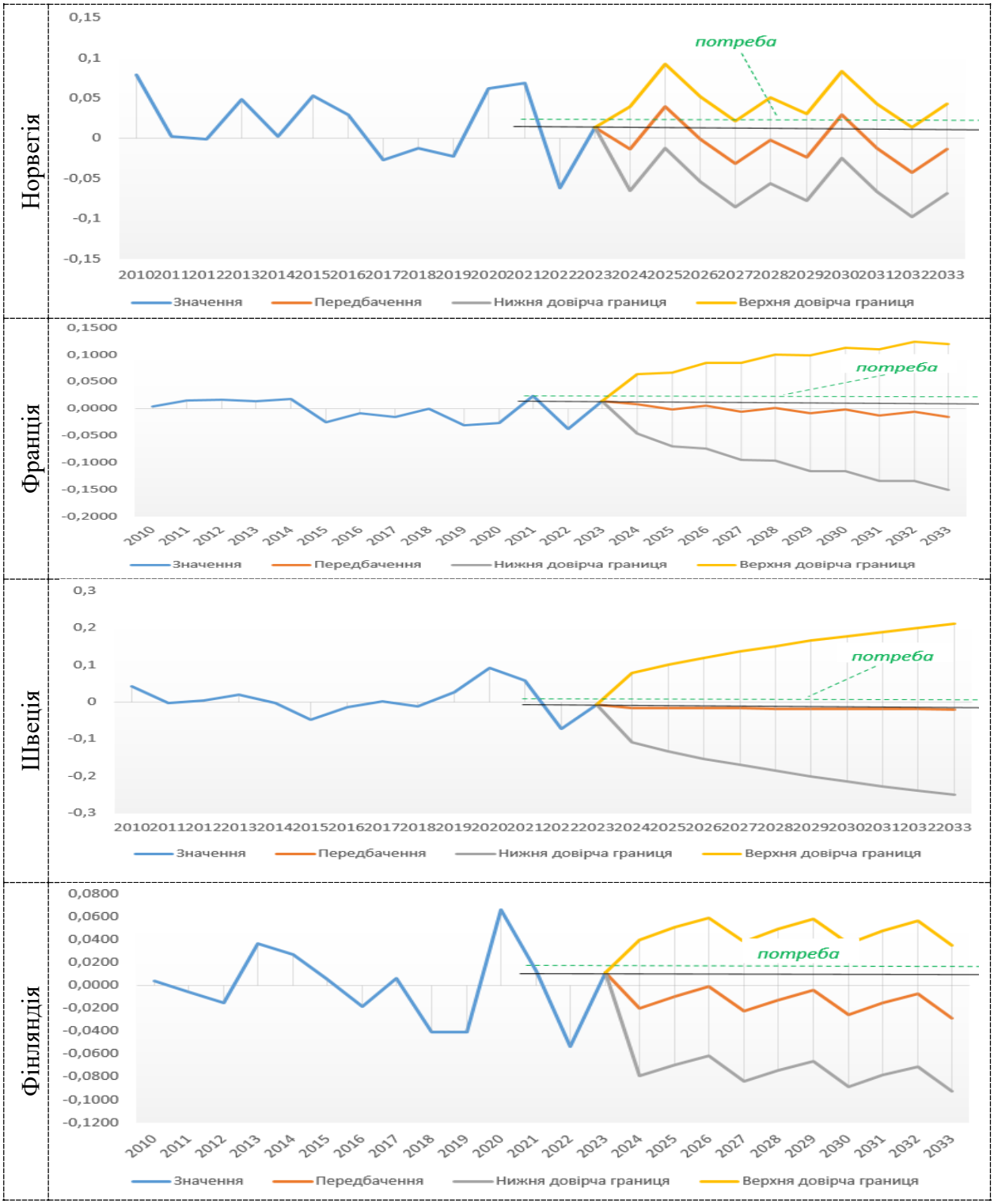


Рисунок 2. Результати розрахунків коефіцієнтів Блоку 3 “Прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб”

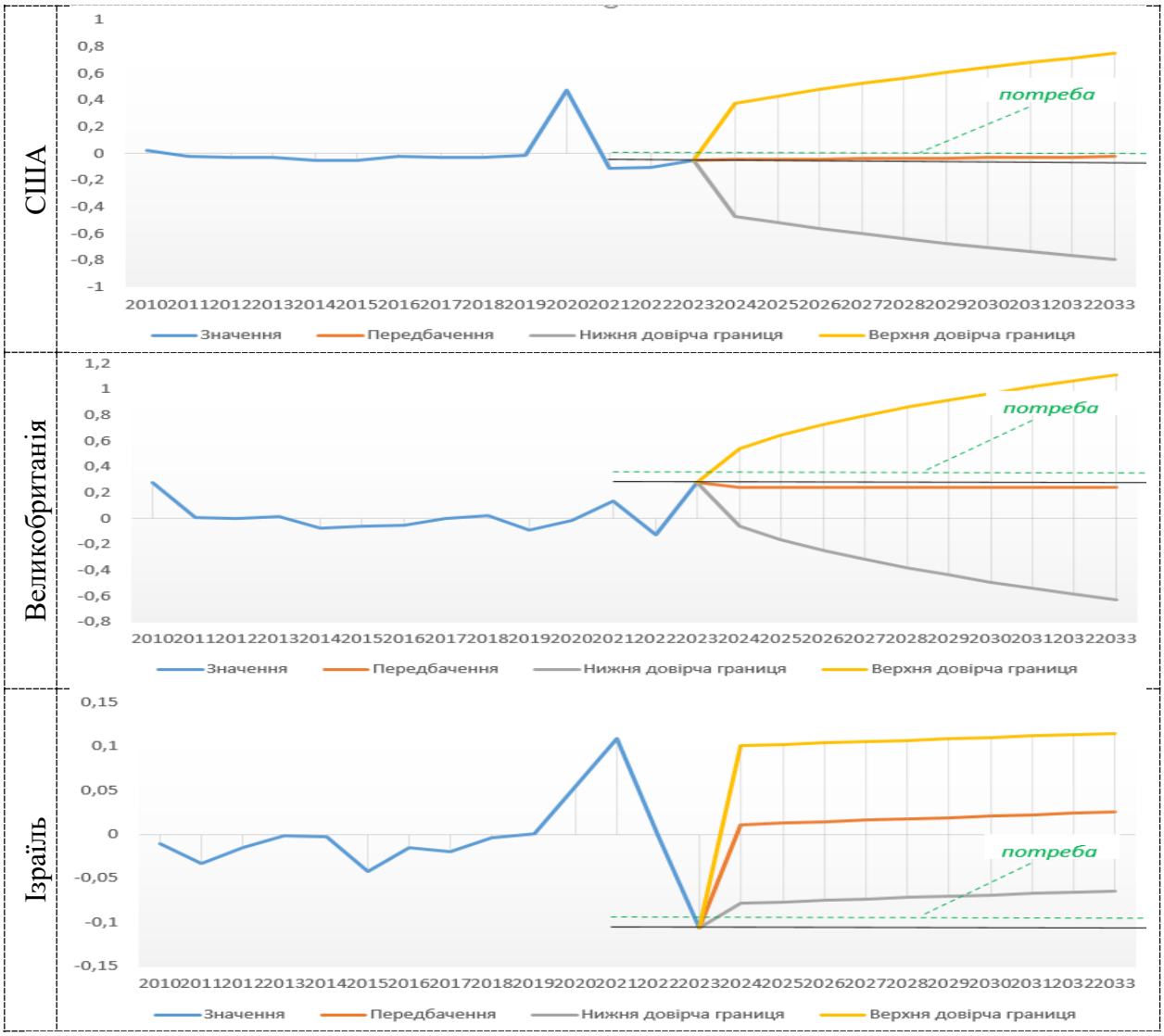


Рисунок 3. Результати розрахунків коефіцієнтів Блоку 3 “Прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб”

Джерело: пропозиції авторів

Тому, під час формування рекомендацій щодо підвищення достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб необхідно розглядати всі п’ять сценаріїв (в тому числі й країни, вихідні дані котрих не пройшли обмеження запропонованого методу).

Показовим є прогноз даних Ізраїлю (рис. 3), що відображає можливий акумульований потенціал економічних можливостей держави.

Відповідно до отриманих результатів Блок 4 “Надання рекомендацій щодо підвищення достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб” можна розглядати за вищенаведеними 5-ма напрямками:

Рекомендації 1 (для країн, що не відповідають умовам відбору $0 < \text{ДЕМД}^n ; \text{ПО}_{\text{НР}}^n < 1$*):* щодо підвищення достатності економічних можливостей Литви, Латвії, Естонії, Німеччини, Угорщини та Польщі для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб (за умови намірів розвитку економічних спроможностей без урахування дотацій країн-членів блоків, асоціацій, альянсів):

- для Литви, Латвії та Естонії та Німеччині є пріоритетним інвестиції в інфраструктуру та технології. Оскільки найбільше падіння ВВП у 2024 році прогнозується для Естонії, Ірландії, Угорщини та Люксембургу, цим країнам стає важливо зосередитися на розвитку своєї інфраструктури та технологічних можливостей. У випадку Литви, Естонії та Латвії існує значний потенціал для зростання за рахунок розвитку експортних інвестицій. Заохочення підприємництва та інновацій та розвиток робочої сили є ще однією ефективною стратегією збільшення ВВП.

- для Угорщини та Польщі є вирішальним заохочення іноземних інвестицій і торгівлі, а також покращення інфраструктури та транспортних мереж.

Рекомендації 2 (для країн, що мають "хвилеподібний" тренд, що характеризує непостійність державної політики): щодо підвищення достатності економічних можливостей Франції та Фінляндії (за умови намірів розвитку економічних спроможностей без урахування дотацій країн-членів блоків, асоціацій, альянсів): інвестиції в освіту та програми професійного навчання; заохочення підприємництва та інновацій; зміцнення міжнародної торгівлі та партнерства.

Рекомендації 3 (для країн, що мають "хвилеподібний" тренд та високий потенціал до самозабезпечення та характеризується непостійністю державної політики): щодо збереження сталості економічних можливостей Норвегії (за умови намірів розвитку економічних спроможностей без урахування дотацій країн-членів блоків, асоціацій, альянсів): розробка та впровадження стійких бізнес-практик; інвестиції у відновлювані джерела енергії та чисті технології; заохочення сталого туризму та відповідального подорожування.

Рекомендації 4 (для країн, що мають потенціал до поступового зростання використовуючи власні економічні можливості; може характеризуватися завищеними оборонними потребами): щодо підвищення економічних можливостей США, Швеції та Великобританії (за умови намірів розвитку економічних спроможностей без урахування дотацій країн-членів блоків, асоціацій, альянсів): підтримка малих і середніх підприємств (МСП) і стартапів; заохочення підприємництва та інновацій; розвиток відновлюваних джерел енергії.

Рекомендації 5 (для країн, що мають високий потенціал власних можливостей): щодо збереження сталості економічних можливостей Ізраїлю (за умови намірів розвитку економічних спроможностей без урахування дотацій країн-членів блоків, асоціацій, альянсів): інвестиції у відновлювані джерела енергії; сприяння сталим бізнес-практикам; зменшення рівня загроз.

Отже, використання удосконаленого методу прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб дає можливість визначити як поточні спроможності економік країн, так і інтерполювати їх та оцінити з у рахуванням потреб оборони, без урахування блокових кооперацій (підтримки).

Обговорення (Discussions)

При вивченні різноманітних наукових праць, публікацій та методичних документів щодо прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб, що знаходяться у відкритому доступі не було висвітлено повноцінної відповідної методики обчислення. Натомість Нікастро Л. (2023) притримується позиції, що аналіз економічних тенденцій та оборонних потреб є важливим кроком у прогнозуванні достатності економічних можливостей для задоволення необхідного рівня оборонних потреб.

Йодер Н. (2021) переконує, що Національна оборонна стратегія слугує планом розвитку оборонних спроможностей у теперішньому та майбутньому та підкріплює економіку, а Петропулос Ф. (2021) притримується думки, що для прийняття обґрунтованих рішень щодо оборонних інвестицій та потенціалу, політики повинні враховувати різні фактори, такі як промисловий потенціал, технологічний прогрес та стан економічних можливостей держави. Вивчаючи ці фактори в контексті економічних тенденцій, особи, які приймають рішення, можуть отримати цінну інформацію про потенційні виклики і можливості, що стоять перед оборонною промисловістю і економікою в цілому.

За останні 15 років прогрес у теорії та практики прогнозування призвів до створення різноманітних моделей і методів прогнозування економічних тенденцій (Полєдна С. (2022)). Одним з таких прикладів є агент-орієнтована модель (АОМ), яка продемонструвала свою здатність конкурувати з еталонними моделями VAR та DSGE у поза вибірковому прогнозуванні макрозмінних. Ці моделі можуть бути застосовані до конкретних галузей, таких як високотехнологічні сектори, щоб надати цінну інформацію та рекомендації для економічного прогнозування. На думку Безрукової Т. (2014) за рахунок використання найсучасніших моделей і методів, дослідники і політики можуть більш точно прогнозувати економічні можливості і виклики, що дозволяє їм приймати обґрунтовані рішення щодо оборонних інвестицій і потенціалу. А оцінка достатності економічних можливостей для задоволення оборонних потреб вимагає всебічного розуміння як поточного стану економіки, так і майбутніх тенденцій (Хікс Х. (2022)). Це передбачає оцінку широкого спектру показників та використання сучасних моделей прогнозування для передбачення майбутнього економічного ландшафту. На основі цих оцінок можуть бути розроблені відповідні рекомендації.

Висновки (Conclusion)

Недосконаліть досліджених підходів щодо прогнозування достатності економічних можливостей держави для забезпечення необхідного рівня оборонних потреб потребує використання додаткових факторів для корегування отриманих результатів. У запропонованій авторами методиці враховано наступні особливості, як: обсяги ВВП, рівень зайнятості, доступність робочої сили, нерівності доходів, розриву бідності, рівень потенційних загроз, можливості захисту від них тощо. Новаторським є урахування під час визначення результатів достатності економічних можливостей держави коефіцієнтів економічної стабільності країни та сталості змін, а також врахування залежностей потреб оборони від стабільності фінансування та сталості змін його фінансування. Цінним етапом для дослідників щодо цього питання є виокремлення країн (відповідно до зазначених умов) потенційні можливості підвищення рівня економік котрих маловірогідне без урахування коаліційного фактору (Литва, Латвія, Естонія, Німеччина, Угорщина, Польща).

Запропонований метод дав можливість оцінити можливості економік досліджуваних країн до 2033 року включно. На основі цього подано пропозиції для країн, які дотримуються “хвилеподібної” моделі державної політики, наприклад Франції та Фінляндії; Норвегії, економіка котрої характеризується високим ступенем самодостатності. Крім того, рекомендації включають країни, які продемонстрували здатність розвиватися повільними темпами, зберігаючи при цьому власні економічні можливості, що є потенційними кандидатами на збільшення витрат на оборону (наприклад, США, Швеція та Великобританія). Зрештою, країни з високим потенціалом самозабезпечення, такі як Ізраїль, також були розглянуті. Такий розподіл рейтингів полегшив вивчення потенційного майбутнього зростання економічних можливостей цих країн і порівняв ці потенційні рівні оборони з поточними визначеними рівнями потреби в обороні.

Подальшим напрямом досліджень є здійснення прогнозування достатності економічних можливостей держави з урахуванням більшої кількості факторів, що можуть мати потенційно вагомий вплив на рівень оборонних потреб держав.

Рекомендації (Recommendations)

Результати вищенаведеного матеріалу будуть цікаві дослідникам, що займаються методами підвищення потенціалу держави, забезпеченням довгострокових економічних спроможностей держави, підвищенням рівнів оборонних спроможностей, оцінюванням співвідношень обсягів оборонних потреб та фактичних можливостей економік.

Використані джерела (References)

1. Freiman, C. (2017). Economic Sufficiency. P. 55–74. URL: https://doi.org/10.4324/9781315210759-5
2. Hnatenko, V. (2021). Key factors of the state's economic security. No. 1. P. 61–66. URL: https://doi.org/10.36690/2674-5216-2021-1-61
3. Коваль, М. (2023). Передбачення можливостей держави щодо відбиття збройної агресії / та ін. Наука і оборона. 2023. № 3. С. 25–32. URL: https://doi.org/10.33099/2618-1614-2023-22-3-25-32
4. Сарана О. Ю. (2010). Ускладнення економічних функцій держави в умовах глобального розвитку трансформаційних економік. Формування ринкових відносин в Україні. 2010. № 2 (105). С. 40–44.
5. Chambers, J., Satinder M. (2016). How to Choose the Right Forecasting Technique. URL: https://hbr.org/1971/07/how-to-choose-the-right-forecasting-technique
6. Everett R. (2021). Economic forecasting. URL: www.britannica.com/money/topic/economic-forecasting
7. Ritis, C. (2017). Economic Scenarios: What's Reasonable and Supportable? URL: https://www.moodysanalytics.com/articles/2017/economic-scenarios-whats-reasonable
8. Gompert D., Oliker O. Defense Development. URL: https://www.rand.org/pubs/research_briefs/RB9040.html
9. Market Research Methods For Economic Forecasting. (2021). URL: https://fastercapital.com/topics/market-research-methods-for-economic-forecasting.html
10. Hatcher P. L. Economic earthquakes: Converting defense cuts to economic opportunities. Berkeley, M. (1994). Institute of Governmental Studies Press, University of California, 221 p.
11. Nicastro, L. (2023). The Defense Industrial Base. URL: https://crsreports.congress.gov/product/pdf/R/R47751
12. Yoder, N. (2023). DOD Strategic Management Plan FY 2022-2026 URL: https://media.defense.gov/2023/Mar/13/2003178168/-1/-1/1/DOD-STRATEGIC-MGMT-PLAN-2023.PDF
13. Petropulps, F. (2022). Forecasting: theory and practice. URL: https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2021.11.001
14. Kvin, D. (2016). Technological Forecasting. Foresight in Organizations. P. 100–128. URL: https://doi.org/10.4324/9781315728513-11
15. Poledna, S. (2022). Economic forecasting with an agent-based model. URL: https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2022.104306

16. Bezrukova, T. (2014). Use of the multisigmoidalna method of approximation when forecasting economic indicators. Vol. 2, no. 5. P. 195–201. URL: https://doi.org/10.12737/6381
17. Hics, H. Securing Defense-Critical Supply Chains. URL: https://media.defense.gov/2022/Feb/24/2002944158/-1/-1/1/DOD-EO-14017-REPORT-SECURING-DEFENSE-CRITICAL-SUPPLY-CHAINS.PDF

References

1. Freiman, C. (2017). Economic Sufficiency. P. 55–74. https://doi.org/10.4324/9781315210759-5
2. Hnatenko, V. (2021). Key factors of the State's economic security. No. 1. P. 61–66. https://doi.org/10.36690/2674-5216-2021-1-61
3. Koval, M. (2023). Prediction of the State's ability to repel armed aggression. *Science and Defense*, No. 3, 25–32. https://doi.org/10.33099/2618-1614-2023-22-3-25-32
4. Sarana, O. Yu. (2010). Complication of the economic functions of the State in the conditions of global development of transformational economies. *Formation of market relations in Ukraine*, 2 (105), 40–44.
5. Chambers, J. & Satinder, M. (2016). How to Choose the Right Forecasting Technique. https://hbr.org/1971/07/how-to-choose-the-right-forecasting-technique
6. Everett, R. (2021). Economic forecasting. https://www.britannica.com/money/topic/economic- forecasting
7. Ritis, C. (2017). Economic Scenarios: What's Reasonable and Supportable? https://www.moodysanalytics.com/articles/2017/economic-scenarios-whats-reasonable
8. Gompert, D. & Oliker, O. Defense Development. https://www.rand.org/pubs/research_briefs/ RB9040.html
9. Market Research Methods For Economic Forecasting. (2021). https://fastercapital.com/topics/market-research-methods-for-economic-forecasting.html
10. Hatcher, P. L. Economic earthquakes: Converting defense cuts to economic opportunities. (1994). Berkeley, M. Institute of Governmental Studies Press, University of California, 221 p.
11. Nicastro, L. (2023). The Defense Industrial Base. https://crsreports.congress.gov/product/pdf/ R/R47751
12. Yoder, N. (2023). DOD Strategic Management Plan FY 2022–2026. https://media.defense.gov/2023/Mar/13/2003178168/-1/-1/1/DOD-STRATEGIC- MGMT-PLAN-2023.PDF Petropulps, F. (2022). Forecasting: theory and practice. https://doi.org/10.1016/j.ijforecast. 2021.11.001
13. Kvin, D. (2016). Technological Forecasting. Foresight in Organizations. P. 100–128. https://doi.org/10.4324/9781315728513-11
14. Poledna, S. (2022). Economic forecasting with an agent-based model. https://doi.org/10.1016/j.euroecorev.2022.104306
15. Bezrukova, T. (2014). Use of the multisigmoidal method of approximation when forecasting economic indicators. Vol. 2, no. 5. P. 195–201. https://doi.org/10.12737/6381
16. Hics, H. Securing Defense-Critical Supply Chains. https://media.defense.gov/2022/Feb/24/2002944158/-1/-1/1/DOD-EO-14017-REPORT- SECURING-DEFENSE-CRITICAL-SUPPLY-CHAINS.pdf UDC 355/359.07

Центральний науково-дослідний інститут
Збройних Сил України
Military Science. Vol. 2 No. 1 (2024)

The sufficiency of the State's economic capabilities to ensure the necessary level of defense needs forecasting improving method

Oleh Semenenko
Doctor of Military Sciences, Professor
Head of Department

Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine 03049, Air Force of Ukraine Avenue, 28 B, Kyiv, Ukraine e-mail: aosemenenko@ukr.net

ORCID: 0000-0001-6477-3414

Maryna Abramova
Philosophy Doctor in Economy, Senior Researcher
Central Research Institute of the Armed Forces of Ukraine 03049, Air Force of Ukraine Avenue, 28 B, Kyiv, Ukraine e-mail: Elaira3@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7644-9988

Maria Yarmolchik
Head of the research laboratory

Department of Military Training of the National Aviation University Kyiv, Ukraine

Abstract. The concept of sufficiency is closely related to the economic forecasting ability to set realistic and achievable goals for the economy as a whole development. Forecasting opportunities is a critically important tool that takes into account the current State of the economy, sets goals for future development, and also determines the necessary tools of State regulation to achieve them. Ultimately, the adequacy of economic opportunity can be assessed using these forecasting approaches because they aim to balance what is realistically achievable against the current State of the economy. The initial step in this process involves the formation of conceptual approaches that pave the way to the creation of a comprehensive system of forecasting the economic capabilities of the State to ensure the necessary level of defense needs. The article presents the results of the assessment of the individual economic capabilities of such countries as Norway, France, Finland, the USA, Sweden, Great Britain and Israel, taking into account the level of economic stability of the countries and the coefficients of stability of changes. By means of an expert survey, a list of possible threats and scope of implementation of different levels of protection was determined, taking into account the dependence of defense needs on the stability of funding and the stability of its changes. The averaged values of the limits of the corresponding levels of defense needs until 2033 inclusive are also determined. To predict the sufficiency of the State's economic capabilities ensuring the necessary level of defense needs, the Lagrange interpolation method was used, with the help of which 5 possible directions of the development of the situation were identified. The results of using the appropriate method were the provision of recommendations based on the following characteristics: for countries that do not meet the selection criteria (Lithuania, Latvia, Estonia, Germany, Hungary and Poland); for countries with a "wave-like" trend, which characterizes the instability of State policy (France and Finland); for countries with a "wave-like" trend and a high potential for

self-sufficiency and characterized by the instability of State policy (Norway); for countries that have the potential for gradual growth, using their own economic opportunities; may be characterized by over Stated defense needs (USA, Sweden and Great Britain); for countries with a high potential of their own capabilities (Israel). Thanks to this distribution, it ispossible to examine potential future trends in the development of economic capabilities of countries and compare them with the determined levels of defense needs.

Keywords: capabilities, forecasting, sufficiency, defense need, threat.