

АНАЛІЗ НАЯВНИХ МЕТОДИК ОЦІНЮВАННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВЕДЕННЯ НАДВОДНИМИ КОРАБЛЯМИ БОЙОВИХ ДІЙ ЗІ ЗНИЩЕННЯ НАДВОДНИХ КОРАБЛІВ ПРОТИВНИКА

Смиринська Н. Б.

начальник науково-дослідного відділу

НДЦ «ДО» Інституту Військово-Морських Сил

Національного університету «Одеська морська академія»

ORCID: 0000-0001-5373-2625

Анотація. У статті було проведено аналіз наявних методик оцінювання ефективності ведення надводними кораблями бойових дій зі знищення надводних кораблів противника у Військово-Морських Сил Збройних Сил України, а саме широко відомої серед морських фахівців методики Матвійчука Ф.О. та тимчасової методики розрахунків при плануванні операцій (бойових дій) із застосуванням крилатих ракет, розробленої у Військово-Морських Сил Збройних Сил України у 2020 році.

Однак зазначені вище методики дозволяють отримати результати дослідження складових етапів морського бою статично (або дискретно), але не розглядають його розвиток в динаміці, не в повному обсязі враховують імовірнісний характер подій. Для спрощення та наближення цих методик та окремих математичних розрахунків до процесу бойового протистояння в реальному морському бою на них накладають певні обмеження, тобто вказують межі застосування у вигляді гіпотез та допущень.

У статті розглянуті сучасні методики, що використовуються збройними силами країн-членів НАТО, а саме метод відносних бойових потенціалів, модель кореляції сил та розподіл військ по задачам. Було зазначено, що закладені в моделях процеси відносяться до окремих конкретних оперативних ситуацій, а отже, вони не можуть дати вичерпну та універсальну картину потреби в силах. Ці процеси корисні у вузьковизначених контекстах, в основному – для планування сухопутних операцій.

У статті визначено, що при плануванні морських операцій у країнах НАТО використовується метод визначення відносних бойових потенціалів в процесі планування (Planning Considerations Method RCPA). З'ясовано, що при використанні цього методу менше уваги приділяється математичним співвідношенням сил та більше – суб'єктивному порівнянню дружніх та ворожих матеріальних та нематеріальних чинників, виявляючи відповідну інформацію, яку необхідно потім враховувати при розробці планів дій.

Ключові слова: методики, надводні кораблі, ВМС, ефективність, бойовий потенціал, бойові можливості, критерії та показники.

Smyrnynska N. B. ANALYSIS OF EXISTING METHODS FOR ASSESSING THE EFFECTIVENESS OF SURFACE SHIPS IN COMBAT OPERATIONS TO DESTROY ENEMY SURFACE SHIPS

Abstract. The article analyzes the existing methods for assessing the effectiveness of surface ships' combat operations to destroy enemy surface ships in the Naval Forces of the Armed Forces of Ukraine, namely, the widely known among naval specialists methodology of Matviychuk F.O. and the temporary methodology for calculations in planning operations (combat operations) using cruise missiles, developed by the Naval Forces of the Armed Forces of Ukraine in 2020.

However, the above-mentioned methods allow to obtain the results of the study of the constituent stages of naval combat statically (or discretely), but do not consider its development in dynamics and do not fully take into account the probabilistic nature of events. To simplify and make these methods and individual mathematical calculations closer to the process of combat confrontation in a real sea battle, several restrictions are imposed on them, that is, the limits of application are indicated in the form of hypotheses and assumptions.

The article considers modern methods used by the armed forces of NATO member countries: the Relative Combat Power Analysis method, the model Correlation of Forces and the distribution of troops by tasks. It was noted that the processes inherent in the models relate to individual specific operational situations, so they cannot give a detailed and universal picture of the need for forces. These processes are helpful in narrowly defined contexts, mainly for planning land operations.

The study determines that the Planning Considerations Method RCPA is used in planning of maritime operations in NATO countries. It is found that using this method, less attention is focused on mathematical ratios of forces and more on the subjective comparison of friendly and hostile tangible and intangible factors, identifying relevant information that must be considered when action plans will be being developed.

Key words: methods, surface ships, Navy, efficiency, combat potential, combat capabilities, criteria and indicators.

В умовах збройної агресії РФ проти України та враховуючи зміни у кількісному і якісному стані Військово-Морських Сил Збройних Сил України (ВМС), доволі актуальним питанням, сьогодні, є максимальне ефективне застосування сил і засобів при виконанні бойових завдань.

Для успішної реалізації замислу командира під час розробки та прийняття рішення використовується математичний апарат (імітаційна математична модель) для прогнозування ходу та результатів морського бою у довільний момент часу з метою надання рекомендацій для призначення (зміни) складу необхідних сил та засобів.

Аналіз останніх досягнень і публікацій свідчить про те, що питання застосування загальних тактичних розрахунків достатньо відомі ще з 60–80-х років ХХ сторіччя, наприклад, дослідження Терехова А.Г. [1], Вайнера А.Я. [2], Краснощоківа П.С. [3]. Ефективність застосування сил (військ) ВМФ (ВМС) у різні часи розкривалася в дослідженнях таких військових фахівців, як Абчук В.А., Волгін М.С., Матвійчук Ф.А., Загорка О.М., Томашевський Л.П. та інші [4].

У даній роботі було проведено аналіз сучасних та наявних методик оцінювання ефективності ведення надводними кораблями бойових дій зі знищення надводних кораблів противника.

Існує багато методик розрахунку імовірних результатів бою протидіючих сторін, які співвідносять сумарні коефіцієнти бойових можливостей корабельних ударних груп (КУГ) чи окремих кораблів або їх бойові потенціали. Говорячи про формалізацію антагоністичного зіткнення сторін, необхідно розуміти, що йти-меться про розрахунки бойових потенціалів засобів сторін з урахуванням їхніх бойових можливостей.

Бойові можливості військ [4] – це кількісні і якісні показники, що характеризують можливості підрозділів виконувати визначені бойові завдання за встановлений час у конкретних умовах обстановки за умови збереження боєздатності військ на рівні, що забезпечує подальше виконання бойового завдання.

Так, широко відома у колі спеціалістів ВМС *методика, яка розроблена колективом*

авторів під управлінням наукового керівника – контр-адмірала ВМФ РФ Матвійчука Ф.О. Це – узагальнена методика, що включає в себе сукупність окремих методик (математичні розрахунки, графічні схеми та методику експертних оцінок), які можуть використовуватися самостійно одна від іншої та надавати зрозумілий результат або враховуватися як частина однієї комплексної методики (в якості відповідних вихідних даних). У загальну методику входять:

1) методика визначення бойової стійкості корабельних з'єднань від ударів різних сил і засобів противника;

2) методика визначення бойових можливостей ракетних підводних човнів, ракетних кораблів та берегових ракетних частин;

3) методика визначення бойових можливостей надводних кораблів в артилерійському бою;

4) методика визначення бойових можливостей штурмової авіації;

5) методика визначення бойової стійкості підводних човнів та ефективності торпедних ударів.

Наприклад, у методикі визначення бойової стійкості корабельних з'єднань від ударів різних сил і засобів противника основними критеріями оцінки ефективності оборони (оборонних можливостей) корабельного з'єднання є імовірність збереження боєздатності (не ураження) кожного з кораблів, що охороняються, чи математичне очікування (МОЧ) долі або числа збережених (неуражених) кораблів, що охороняються. Додатковими критеріями можуть бути: імовірність збереження боєздатності кожного з кораблів охорони, МОЧ долі або числа збережених кораблів охорони, а також МОЧ числа знищених сил і засобів нападу противника.

Окрім визначення бойової стійкості корабельних з'єднань, розглянута методика дозволяє шляхом підбору варіантів визначити необхідний склад сил та засобів для дій в різних зонах оборони (у далекій, ближній і в зоні самооборони) в різних умовах.

Наступна *«Тимчасова методика розрахунків при плануванні операцій (бойових дій) із застосуванням крилатих ракет»* призначена для здійснення розрахунків при

плануванні застосування крилатих ракет в бою (бойових діях, операціях) під час оцінювання обстановки, вироблення замислу та постановки бойового завдання силами щодо ведення бою з угрупованнями надводних сил противника.

Методика розроблена у Військово-Морських Сил Збройних Сил України капітаном 1 рангу М. Кіріакіді спільно з капітаном 2 рангу О. Костюком за участі доцента кафедри Військово-Морських Сил Збройних Сил України Національного Університету оборони України ім. І. Черняхівського кандидата технічних наук, доцента В. Корендовича. Зазначена методика вперше була застосована під час командно-штабному навчанні з морським командуванням Військово-Морських Сил Збройних Сил у серпні 2020 року.

Методика включає набір формул, таблиць та номограм, які дозволяють швидко визначити ефективність застосування крилатих ракет та визначити необхідний наряд сил щодо ведення морського бою з угрупованнями надводних кораблів противника.

Методика дозволяє отримати результати ефективності вирішення бойового завдання для будь якого складу своїх сил, сил противника, а також провести оцінювання впливу на зазначену ефективність вирішення завдання системою протидії (ППО, РЕП) противника, та ряду інших чинників тактичної обстановки.

Основні положення та припущення, які прийняті при складанні методики:

1. Першоджерелом є «Методики определения боевых возможностей ракетных подводных лодок, ракетных кораблей и береговых ракетных частей. Часть II», яка розроблена під керівництвом наукового керівника контр-адмірала Матвійчука Ф.А.

2. Вихідні дані щодо вогневих засобів ППО та засобів РЕБ противника станом на 2020 рік прийняті відповідно до прогнозу на 2020–2025 роки. При цьому враховані особливості дій сил противника та особливості застосування крилатих ракет, ефективність яких оцінюється.

3. Накопичення збитку противнику враховується через зниження ефективності зенітно-вогневих засобів (ЗВЗ), пропорційне ймовірності їх ураження попередніми ударами.

4. Розподіл ЗВЗ ППО кораблів противника по крилатим ракетах залпу приймається пропорційне числу ракет кожного залпу.

5. Необхідна кількість крилатих ракет для влучення в кораблі противника та необхідна кількість ракет у залпі розраховані у Бруклінському інституті методом моделювання бойового застосування ПКР за допомогою ЕОМ для різних тактичних ситуацій та значень ймовірності захоплення ГСН головної цілі із заданою ймовірністю її ураження 0,8.

Однак зазначені вище методики дозволяють отримати результати дослідження складових етапів морського бою статично (або дискретно), але не розглядають його розвиток в динаміці, не в повному обсязі враховують імовірнісний характер подій, випадковість і антагонізм більшості процесів.

Наведені методики враховують лише частину чинників обробленої початкової інформації та не повною мірою враховують погіршення (втрату) управління, недостатньо відображають множини факторів реального бою (стан і якість підготовки особового складу, його бойовий досвід, несправність зброї, закінчення боскомплекту та ін.).

Для спрощення та наближення цих методик та окремих математичних розрахунків до процесу бойового протиборства в реальному морському бою на них накладаються обмеження, тобто вказуються межі застосування у вигляді гіпотез та допущень.

Крім того, виходячи з досвіду навчань та реальних бойових дій, у розрахунки, як правило, вводиться система припущень про найбільш суттєві особливості процесу бойового протиборства. Наприклад, у преамбулі широко відомої серед морських фахівців методики Матвійчука Ф.О. окремо підкреслюється, що в ході підготовки рішення, крім отриманих результатів під час розрахунку за методикою, необхідно брати до уваги й інші невраховані фактори: спрямування противника на хибні напрями і об'єкти, умови видимості, підготовленість особового складу та інші, що включаються в систему припущень.

Тобто завдання зводиться до врахування більшості факторів, що впливають на хід та результати морського бою, залишаючи найменш можливу кількість гіпотез та

припущень. При цьому модель не повинна бути статичною, «незворотною». На даний час такої методики у ВМС ЗС України не існує.

У цьому випадку дуже доречним буде розглянути аналогічні методики, що використовуються збройними силами країн-членів НАТО.

Так, під час процесу планування морських операцій у США (Navy planning process (NPP)) [5; 6] проводиться аналіз завдання (Mission Analysis). Його мета полягає в тому, щоб сформулювати суть місії та оцінити ситуацію. Однією зі складових оцінки ситуації є аналіз наявних сил та засобів (Analyze Available Forces and Assets).

Тобто командири та їхні штаби повинні на етапі планування проаналізувати сили, що були їм виділені, визначити їхню диспозицію, оцінити їхні можливості та попередньо вирішити, чи є потреба у зміні поточної розстановки основних сил та сил підтримки.

Це лише первинний аналіз, в ході якого визначаються будь-які потенційні розбіжності між задачами та силами, які доступні для виконання задач.

На цій стадії, у ВМС США наприклад, застосовується *метод відносних бойових потенціалів (Relative Combat Power Analysis – RCPA)*, котрий може стати в нагоді для виявлення недоліків у можливостях власних сил на цій ранній стадії планування [5; 6]. Вхідні дані для такого аналізу надходять з баз даних сервісу систем морської ситуаційної обізнаності (Maritime Situational Awareness – MSA).

Аналіз відносних бойових потенціалів – це порівняння матеріальних (кількісних) та нематеріальних (якісних) чинників, дружніх сил та противників, які дозволяють кожній стороні формувати бойову міць для досягнення поставлених цілей. В рамках розробки плану дій відповідальні за операційне планування зобов'язані проводити RCPA.

Існує декілька способів проведення порівняльного аналізу відносних бойових потенціалів сторін.

Чинною доктриною з військового планування США [7] передбачено кілька методів проведення розрахунків з метою оцінки сил. Ці методи призначені для визначення потреб в силах для виконання поставлених бойових завдань.

Проте поточна доктрина не надає чіткого та зрозумілого універсального теоретичного методу, який формулював би вимоги до щільності сил у сучасних операціях та забезпечував отримання математично вираженого співвідношення сил.

У доктрині наведено три різних методи визначення вимог до сил: модель кореляції сил (Correlation of Forces – COFM), аналіз відносних бойових потенціалів (RCPA) та розподіл військ по задачам (T2T).

Оскільки закладені в моделі процеси відносяться до окремих конкретних оперативних ситуацій, вони не можуть дати вичерпну та універсальну картину потреби в силах. Ці процеси корисні у вузько визначених контекстах, в основному – для планування сухопутних операцій.

У доктрині проігноровано старі моделі аналізу бойової міці, такі як рівняння Ланчестера, індекс ефективності зброї (Weapon Effectiveness Index -WEI), зважена значимість бойової одиниці (Weighted Unit Value – WUV), еквіваленти бронетанкової дивізії (Armored Division Equivalents – ADE) та Фронти підрозділів.

Дослідження показали, що COFM, RCPA та T2T можуть успішно застосовуватись у визначених обставинах. Це важливо, оскільки пояснює, чому автори армійських доктрин зберегли ці методи, незважаючи на їхні недоліки. Армія не спромоглась оновити моделі з урахуванням нових концепцій операцій та в мережецентричному варіанті.

Створення сучасних методів планування, що дозволяли б надійно оцінити сили, необхідні для одночасного здійснення загальновійськового маневру та забезпечення безпеки на значній території, залишаються актуальними та не зняті з повістки досліджень.

Для планування морських операцій наявних в армії методів, зорієнтованих на сушу, виявилось недостатньо. На це існує ряд причин, включаючи багатоцільовий характер багатьох військово-морських платформ, якісні відмінності між платформами різних країн та характеристики самого морського середовища, де сили одночасно діють на, під і над водою та суходолом, а також в космосі та кіберпросторі.

Таким чином, при плануванні морських операцій менша увага зосереджується на математичних співвідношеннях сил та більша – на суб’єктивному порівнянні дружніх та ворожих матеріальних та нематеріальних чинників (RCPA), виявляючи відповідну інформацію, яку необхідно потім враховувати при розробці планів дій.

В ідеалі RCPA допомагає планувальникам з точки зору перспективи оцінити, чи є сили, що застосовуються проти конкретної цілі чи для конкретної задачі, адекватними за міццю та спроможностями порівняно з силами противника.

Рекомендовано, щоб фахівці з планування морських операцій та посадові особи, що відповідають за моніторинг та керівництво виконанням, застосовували метод визначення RCPA в процесі планування (Planning Considerations Method RCPA). (див. таблицю 1.)

У фокусі цього методу лежить навіть не анкета (аркуш опитування), а, швидше, тра-

фарет для діалогу, який повинен вестись через аналіз та порівняння. Власне аркуш призначений лише для того, щоб сфокусувати діалог та коротко зафіксувати ключові деталі планування до розробки прийняттого плану дій (Course of Action – COA).

У цьому методі вихідними даними для планування є ключові висновки, що були зроблені за результатами порівняння кількісних та/або якісних факторів сил-антагоністів. Вони витікають з даних, які відомі (а також з тих, що не відомі, але, ймовірно, є підстави підозрювати або ж екстраполювати) щодо противника.

Ці висновки можуть визначати спосіб виконання задачі та необхідні спроможності, управляти послідовністю задач, виключати деякі варіанти, впливати на інші задачі чи визначати зручні області проведення операції. Їх ціль – зосередити зусилля на більш багатобічючих варіантах та відділити варіанти з низькою ймовірністю успіху та потенційно безуспішні.

Таблиця 1

Робочий аркуш аналізу відносного бойового потенціалу

Матеріальні чинники	Противник. Кількість	Дружні сили. Кількість	Задача #1	Задача #2	Задача #3	Задача #4	...	Задача #N	Рекомендації з планування
Зазначається тип чинника	Зазначається кількість відповідних платформ противника	Зазначається кількість відповідних платформ дружніх сил	Ці стовбці використовуються для приблизної прив’язки активів та спроможностей до конкретних ідентифікованих задач з метою допомогти у формуванні плану дій (COA), виявлення недоліків та пошуку проблем, пов’язаних з часом, простором та силами.						Даний стовбець повинен містити: обґрунтування для порівняння; визначення початкових недоліків у дружніх силах; зосередитись на критичних спроможностях, критичних вимогах, критичних вразливостях; організацію задачі захоплення, заходи контролю та вимоги до ISR; інші питання, що допомагають у розробці COA.
Авіаносці									
Крейсери									
Есмінці									
Фрегати									
Патрульні кораблі									
Корвети									
Катери									
Протимінні кораблі									
Підводні човни тощо									

Як зазначалось вище, «постачальниками даних» для заповнення матриці RCPA є система морської ситуаційної обізнаності MSA та її продукти.

Операції проводяться у динамічному середовищі, де постійно відбуваються зміни в політичній, економічній, соціальній, військовій, інфраструктурній та інформаційній областях. Командирам необхідний зворотній зв'язок, щоб визначати ефективність своїх дій та отримання рекомендацій для внесення змін.

У НАТО цей процес зворотного зв'язку називається «Оцінка операцій». Оцінка операцій повинна розумітися як функція, що дозволяє вимірювати хід та результати операцій у воєнному контексті, а також здійснювати подальше вироблення висновків та рекомендацій, що підтримують прийняття рішень. Це здійснюється шляхом формулювання та вимірювання «MoEs and MoPs»

При плануванні операцій, на етапах аналізу та вибору найкращого плану дій (COA), також необхідно сформулювати оцінки для аналізу та вибору найбільш раціонального з можливих варіантів дій з досягнення цілей. Цей вибір засновано на прогнозі та співставленні можливих результатів, що досягаються за допомогою обраного плану дій, з цілями, що стоять перед системою, або задачами, що вирішуються. Міра, що використовується для оцінки варіантів дій з точки зору досягнення цілі чи вирішення завдання, отримала назву «міра ефективності».

Міра ефективності (Measure of Effectiveness – MoE) – критерій, що використовується для оцінки змін в поведінці, можливостях чи операційному середовищі системи, який пов'язаний з вимірюванням досягнення кінцевого стану, досягнення цілі чи спричинення ефекту. Критерій ефективності – числова міра, що кількісно характеризує ступінь досягнення цілі чи вирішення поставленої задачі. Критерій ефективності зазвичай містить один чи сукупність показників оцінки ефективності системи, що дозволяють кількісно оцінювати окремі властивості системи та її елементів і зв'язки між ними. Він дає інтегральну, узагальнену характеристику бойової системи (чи плану дій). Правильне визначення фізичної суті та математичного вираження критеріїв ефективності,

раціональний поділ їх на головні та допоміжні дозволяють більш об'єктивно оцінювати стан та порівнювати варіанти бойових систем або планів дій.

Розробка плану дій (COA) також включає більшу частину розробки показників ефективності (MoE), яка була розпочата під час аналізу завдання. Однією з найбільших проблем з MoE є складність виділення змінних та встановлення прямого причинно-наслідкового зв'язку.

Міра виконання (Measure of Performance – MoP) – критерій, що застосовується для оцінки дій. Він пов'язаний з вимірюванням виконання задачі.

Показники виконання (MoPs) засновані на оцінці задач. Тобто оцінка задачі – це те, наскільки якісно задачі були виконані. Оцінка задачі вимірює, чи виконав підрозділ свої задачі відносно необхідного стандарту.

Агенції, організації та військові підрозділи зазвичай здійснюють оцінку задачі, щоб переконатися, що робота виконується у відповідності до стандартних та/або договірних вимог/зобов'язань. Оцінка задач впливає на оцінку ефективності, оскільки задачі, не виконані у відповідності до стандарту, будуть спричинити негативний вплив на ефективність.

Розробка критеріїв MoP доволі проста, оскільки зазвичай вони взяті безпосередньо з поставлених у плані задач. Оцінка MoP також відносно проста, і на неї часто можна дати відповідь «так» чи «ні». Розробка критеріїв MoE набагато складніша. Попереднє правильне визначення MoE під час планування має важливе значення. Концентрація уваги на відповідних MoE дозволяє отримувати точну візуалізацію прогресу в досягненні цілі. Аналогічним чином вимірювання неактуальних критеріїв може вплинути на результати й рекомендації на майбутнє.

Таким чином, MoE та MoP визначаються та формулюються на етапі планування під конкретну операцію та служать для зворотного зв'язку в процесі управління ходом операції.

MoE та MoP застосовуються на етапі планування для відбору найкращого плану дій (COA) з низки представлених групою планування варіантів.

Із наведених вище методик можна зробити **висновок**, що при наявному математичному апараті, навіть у вигляді оперативно-тактичних розрахунків, отримане рішення не буде повністю достовірним внаслідок похибок у математичному описі процесу реального бою при формалізації. Таким чином, наявні методики формалізації морського бою (у вигляді комплексу математичних задач або математичної моделі) далеко не повною мірою враховують різноманіття факторів сучасного бою.

Саме тому США, наприклад, відмовились від формального методу оцінки бойової міці. Наявний процес навмисно суб'єктивований та значною мірою залишений на розгляд учасників процесу планування та оцінки сил.

Разом із цим вказаний підхід може викликати суттєві проблеми з огляду на те, що оцінка відносних бойових потенціалів дружніх та ворожих сил є першим кроком в розробці плану дій (COA), який, у свою чергу, лежить в основі процесу прийняття рішення.

США визнають, що на даний час їх ВМФ не вистачає ефективних МоЕ та МоР для оцінки мережевих функціональних спроможностей та оцінки внесків різноманітних компонентів в досягнення загальної мети.

Тому подальший шлях розвитку методів оцінки бойової ефективності розглядається у напрямку розробки більш досконалих мір для бойових спроможностей місії, який полягає в концепції Розробки еталонної місії (Design Reference Mission – DRM) [8] – набору з одного або кількох сценаріїв місії, який змальовує, що необхідно виконати в конкретній місії для повного (еталонного) досягнення її цілей. Концепція враховує діапазон спроможностей противника, обстановку, правила ведення бою, діапазон спроможностей дружніх сил та будь-які інші чинники, що впливають на результат місії. При цьому Концепція DRM повинна бути достатньо всеохоплююча, щоб врахувати весь спектр можливостей місії та постійно оновлюватися.

Література:

1. Терехов А.Г. Математична модель загальновійськового бою та її застосування при проведенні оперативно-тактичних досліджень. 1984, 240 с.
2. Вайнер А.Я. Тактичні розрахунки. Воєніздат, 1982, 176 с.
3. Краснощоків П.С. Математичні моделі у дослідженні операцій. Знання. № 7. 1984. С. 31–41.
4. Дончак А.М., Дубов О.В., Петровський О.Г. Деякі питання формалізації морського бою корабельних ударних груп (кораблів) ВМС ЗС України. Військова академія (м. Одеса). *Збірник наукових праць*. № 1(5). 2016. С. 112–123.
5. St. Laurent, Timothy (2018) “NWP 5-01 Revision” MOC Warfighter: Vol. 1. Iss. 13, Article 3. URL: <https://digital-commons.usnwc.edu/moc-warfighter/vol1/iss13/3> (2022, листопад, 05).
6. United States Government US Navy. December 2013. Navy warfare publication. Navy planning (NWP 5-01), 456 pages. URL: <https://archive.org/details/501Dec2013NWPPromulgated> (2022, листопад, 05).
7. United States Government US Army. July 2019. Army Doctrine Publication, Operations (ADP 3-0), 95 pages. URL: https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN18010-ADP_3-0-000-WEB-2.pdf (2022, листопад, 05).
8. National Research Council. 2000. Network-Centric Naval Forces – Overview: A Transition Strategy for Enhancing Operational Capabilities. Washington, DC: The National Academies Press, 72 pages. DOI: <https://doi.org/10.17226/9817>.

References:

1. Terekhov A.H. (1984). Matematychna model zahalnoviiskovoho boiu ta yii zastosuvannya pry provedenni operativno-taktychnykh doslidzhen [Mathematical model of combined military combat and its application in conducting operational-tactical research]. 240 p.
2. Vainer A.Ia. (1982). Taktychni rozrakhunky [Tactical calculations]. Voienizdat, 1982, 176 p.
3. Krasnoshchokov P.S. (1984). Matematychni modeli u doslidzhenni operatsii [Mathematical models in operations research]. Znannia. № 7. P. 31–41.
4. Donchak A.M., Dubov O.V., Petrovskiy O.H. (2016) Deiaki pytannia formalizatsii morskoho boiu korabelnykh udarnykh hrup (korabliv) VMS ZS Ukrainy [Some questions of formalization of sea-fight of ship striking forces (ships) of the Ukrainian Navy]. Viiskova akademiia (m. Odesa). *Zbirnyk naukovykh prats [Collection of research papers]*. № 1(5). S. 112–123 [in Ukrainian].

5. St. Laurent, Timothy (2018) “NWP 5-01 Revision” MOC Warfighter: Vol. 1:Iss.13, Article 3. URL: <<https://digital-commons.usnwc.edu/moc-warfighter/vol1/iss13/3>> [in English] (2022, November 05) [in English].
6. United States Government US Navy. December 2013. Navy warfare publication. Navy planning (NWP 5-01), 456 pages. URL: <<https://archive.org/details/501Dec2013NWPPromulgated>> [in English] (2022, November 05) [in English].
7. United States Government US Army. July 2019. Army Doctrine Publication, Operations (ADP 3-0), 95 pages. URL: <https://armypubs.army.mil/epubs/DR_pubs/DR_a/ARN18010-ADP_3-0-000-WEB-2.pdf> [in English] (2022, November 05) [in English].
8. National Research Council. 2000. Network-Centric Naval Forces – Overview: A Transition Strategy for Enhancing Operational Capabilities. Washington, DC: The National Academies Press, 72 pages. DOI: <https://doi.org/10.17226/9817> [in English]