

УДК 355.461: 519.87

А.М. Дончак, к.психол.н.**О.В. Дубов, к.військ.н., доц.****О.Г. Петровський***Науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум», м. Одеса, Україна*

ДЕЯКІ ПИТАННЯ ФОРМАЛІЗАЦІЇ МОРСЬКОГО БОЮ КОРАБЕЛЬНИХ УДАРНИХ ГРУП (КОРАБЛІВ) ВМС ЗС УКРАЇНИ

На основі матеріалів, отриманих з відкритих джерел, розглянуті питання щодо бойового складу, окремих характеристик та бойових можливостей кораблів ВМС ЗС України; розрахунку коефіцієнтів бойових потенціалів за різними методиками; а також прийнятих гіпотез, допущень і проблем, що виникають при розв'язанні задачі формалізації морського бою сьогоденних ВМС України.

Ключові слова: бойові можливості, коефіцієнти бойових потенціалів, корабель, корабельна ударна група, морський бій, математичний апарат, імітаційна модель, формалізація.

Постановка проблеми

В умовах загострення сучасної міжнародної обстановки, коли рівень загроз (ризиків) національній безпеці України різко підвищився, викликає широку стурбованість у суспільства стан її Збройних сил і, особливо, їх військово-морського компоненту.

У зв'язку з втратою Україною частини сил та засобів ВМС у Криму, виник значний некомплект існуючих плавзасобів (передусім бойових), який не дозволяє якісно виконати навіть першочергові завдання ВМС. В умовах некомплекту все більше постає проблема виконання завдань флоту існуючими можливостями, визначення необхідного для цього складу сил і засобів. Значну допомогу в вирішенні цього питання може надати активне використання в ході розробки та прийняття рішення флотським командиром математичного апарату (імітаційної математичної моделі) для прогнозування ходу та результатів морського бою у довільний момент часу, надання рекомендацій для призначення (змін) складу сил та засобів з метою успішної реалізації задуму.

Аналіз останніх досягнень і публікацій

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], Краснощокова П. С. [3]. В ході аналізу матеріалу розглядалося коло дисертаційних робіт, присвячених розрахунку та обґрунтуванню ефективності застосування сил (військ), в тому числі [4-5]. Ефективність застосування сил (військ) ВМФ (ВМС) у різні часи розкривалася в дослідженнях таких військових фахівців, як Абчук В.А., Волгін М.С., Матвейчук Ф.А. [6], Загорка О.М., Томашевський Л.П. й інших. Деякі особливості щодо підвищення ефективності застосування сил ВМС під час виконання завдань захисту територіальних вод та узбережжя більш детально відображені в [7].

Постановка задачі та її розв'язання

При наявному математичному апараті, навіть у вигляді оперативно-тактичних розрахунків, отримане рішення буде недостатньо достовірним внаслідок похибок у математичному описуванні процесу реального бою при формалізації. Окремі питання покращення формалізаційних процесів, врахування в них багатоваріантності подій реального бою, підвищення рівня достовірності отриманих результатів і є метою цієї статті.

Виокремлення невирішених раніше частин загальної проблеми, котрим присвячується стаття

Наявні методики формалізації морського бою (у вигляді комплексу математичних задач або математичної моделі) далеко не в повній мірі враховують різноманіття факторів сучасного бою, його антагоністичний стохастичний характер. Запропонований в цій статті підхід вказує на можливий напрямок розв'язання цієї задачі.

Виклад основного матеріалу досліджень з повним обґрунтуванням отриманих наукових результатів

Говорячи про формалізацію антагоністичного зіткнення сторін необхідно розуміти, що мова піде про розрахунки (в тому чи іншому вигляді) бойових потенціалів засобів сторін з їхніми бойовими можливостями.

Бойові можливості військ [8] – 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.

Бойові можливості військ це величина непостійна, вона залежить від багатьох факторів, які умовно можна розділити на:

- фактори, що характеризують матеріальну основу бойових можливостей військ (кількість і якість озброєння і військової техніки і т.ін.);
- фактори, що характеризують конкретну бойову обстановку (вид бою, засоби підсилення, забезпеченість своїх військ, воєнно-географічні умови, пору року та час доби і т.д.);
- фактори, що характеризують рівень військової, спеціальної та польової виучки особового складу, його морально-психологічного стану, досвіду бойових дій, злагожденості, дисципліни, досвіду та тактичної підготовленості командного складу в управлінні підрозділами.

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. Однак, більшість з них розглядають протидіючі сторін в ході наземного бою.

Разом з тим, існує і декілька методик, які сьогодні дозволяють оцінити та спрогнозувати результати стохастичного процесу морського бою в окремих його складових (етапах, часових проміжках і т.п.).

Так, спільноті широко відома інтернет-методика, яка запропонована Центральним Військово-Морським Порталом (ЦВМП) [9].

Цей портал впродовж ряду років проводить незалежне дослідження складу і стану флотів провідних світових держав і, в першу чергу, флоту Російської Федерації (РФ), традиційно оцінюючи його бойовий потенціал по відношенню до військово-морських сил США (дослідження за 2007, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 роки).

Розглядаючи процес розрахунку бойових можливостей флотів в представленій методиці, стає зрозумілим, що ЦВМП при розрахунках бойового потенціалу ВМС внаслідок складності обліку не враховує сукупності різних зразків озброєння і техніки, систем управління і забезпечення, інших чинників і складових, які мусять супроводжувати такий розрахунок. Портал (ЦВМП) застосував свою методику розрахунку, яка дозволяє спрощено і наочно в табличній формі не лише відобразити усе різноманіття корабельного складу двох флотів (РФ й США), але порівняти їх бойові можливості.

Ваговий коефіцієнт у вищевказаній методиці – це узагальнений показник співвідношення кількості і бойової потужності корабельного складу ВМФ РФ відносно аналогічних характеристик найбільшого з флотів світу – ВМС США. Вони застосовуються для порівняльної оцінки бойових можливостей різних класів кораблів ВМФ РФ і ВМС США. Ці ж коефіцієнти використані для визначення бойових можливостей кораблів ВМС ЗС України.

За аналогією із запропонованою методикою в роботі розглянуто як третю порівняльну частину – ВМС ЗС України (табл. 1).

Кожному рядку таблиці (кораблю) присвоєний свій коефіцієнт. Як і в традиційних методиках розрахунку бойового потенціалу, для цього застосовуються середньозважені вагові коефіцієнти, що відображають сукупність показників бойових властивостей кораблів. Вибір значення вагових коефіцієнтів (лише виходячи з приблизної оцінки сукупності бойових властивостей кораблів того або іншого класу) проведений не достатньо глибоко для їх врахування штабами.

Таблиця 1

Бойові можливості ВМС (ВМФ) США, РФ, України

Найменування класів і підкласів бойових кораблів, ваговий коефіцієнт	ВМФ РФ Обліковий склад, од.	Вага, ум. од.	ВМС США Обліковий склад, од.	Вага, ум. од.	ВМС ЗСУ Обліковий склад, од.	Вага, ум. од.
Особовий склад	143000	-	322000 + резерв 124000	-	6500 (з них плавсклад - 550)	-
Атомні ПЧ з балістичними ракетами (ваговий коефіцієнт 0)	14 (15) ¹	0	14	0	-	-
АПЧ з крилатими ракетами великої дальності (ваговий коефіцієнт 5)	7 (9) ¹	35	4	20	-	-
Атомні ПЧ (ваговий коефіцієнт 5)	16 (19) ¹	80	53	265	-	-
Дизельні ПЧ (ваговий коефіцієнт 3)	19 (21) ¹	57	-	0	-	-
Авіаносці (ваговий коефіцієнт 6)	1	6	10	60	-	-
Крейсери УРО (ваговий коефіцієнт 4)	4 (6) ¹	16	22	88	0(1) ¹	0
Есмінці УРО (ваговий коефіцієнт 3)	13 (17) ¹	39	62	186	-	-
Фрегати / СКР (ваговий коефіцієнт 3)	5 (7) ¹	15	9	27	1(1) ¹	3
Корвети / кораблі контролю територіальних вод типу LCS (ваговий коефіцієнт 1)	8 (9) ¹	8	4	4	2(4) ^{1,2}	2
Десантні вертольотоносці / УДК (ваговий коефіцієнт 4)	-	0	11	44	-	-
Десантні кораблі-доки / ДВКД (ваговий коефіцієнт 3)	-	0	21	63	-	-
Десантні кораблі (ваговий коефіцієнт 2)	19 (21) ¹	38	-	0	2(2) ¹	4
Протимінні кораблі (морські тральщики) (ваговий коефіцієнт 1)	35 (39) ¹	35	11	11	1(1) ¹	1
МРК, ракетні катери (ваговий коефіцієнт 1)	31 (32) ¹	31	-	0	1(1) ¹	1
МПК, катери (ваговий коефіцієнт 1)	44 (74) ¹	44	13	13	20(20) ^{1,2}	20
Разом	216	404	234	781	27	31
Співвідношення	92,31%	51,73%	100%	100%	11,54	3,97
ДОПОМІЖНИЙ ФЛОТ (не враховується в загальному розрахунку)						
Судна постачання, допоміжний флот, учбові, гідрографічні і дослідницькі судна (ваговий коефіцієнт 1)	292	292	198	198	42	42
Разом	508	696	432	979	69	74
Співвідношення	117,59%	71,09%	100%	100%	15,97	7,56

Примітки:

1. У дужках надається загальна кількість кораблів (катерів) даного класу, в тому числі й ті, що недобудовані, на консервації, ремонтуються, модернізуються; без дужок вказано кількість з них боєздатних кораблів.
2. Кількість катерів вказана з урахуванням засобів прикордонних військ.

Атомним підводним ракетноносцям, незважаючи на їх виняткову вогневу потужність, присвоєний коефіцієнт «0». Таким чином, з розрахунку свідомо виключено «морську складову ядерного щита» не лише тому, що «не передбачається їх участь в неядерній війні», але й щоб вивести з тіні цього щита реальне співвідношення бойових можливостей ВМФ Росії, ВМС США та ВМС України.

Навіть простий розрахунок (табл. 1) показав результати, що дозволяють взагалі зрозуміти гостру ситуацію з сучасним станом наших ВМС.

Так, при прийнятті сумарного бойового складу ВМС США й сумарної умовної ваги їх плавзасобів (з урахуванням їх вагових коефіцієнтів) за 100 %, відповідні показники для ВМС України становлять: сумарний бойовий склад – 11,54 %, умовна вага – 3,97 %. Такий значний контраст, нажаль, достатньо об'єктивно відображає стан сучасних ВМС України, що вимагає невідкладних рішень керівництва ВМС та держави в цілому щодо його покращення.

Крім методика, що розміщена на ЦВМП в мережі Internet, широко відома у колі спеціалістів ВМС методика, розроблена колективом авторів під управлінням наукового керівника – контр-адмірала ВМФ РФ Матвійчука Ф. О. [6].

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:

- методика визначення бойової стійкості корабельних з'єднань від ударів різних сил і засобів противника;
- методика визначення бойових можливостей ракетних підводних човнів, ракетних кораблів та берегових ракетних частин;
- методика визначення бойових можливостей надводних кораблів в артилерійському бою;
- методика визначення бойових можливостей штурмової авіації;
- методика визначення бойової стійкості підводних човнів та ефективності торпедних ударів.

Наприклад, методикою визначення бойової стійкості корабельних з'єднань від ударів різних сил і засобів противника враховуються наступні чинники тактичної обстановки:

- склад (кількість і типи кораблів) з'єднання, що обороняється;
- склад сил охорони;
- побудова ордера і похідного (бойового) порядку;
- результати попередніх ударів противника (зменшення ефективності сил і засобів оборони, зниження боєздатності об'єктів, що обороняються);
- склад сил і засобів нападу противника;
- результати попередніх ударів інших сил ВМФ по противнику до нанесення їм удару по з'єднанню, що обороняється;
- варіанти дій сил противника (поодинокій, групами, послідовні або одночасні удари).

Методика побудована на використанні формул, таблиць і графіків, що дозволяють в короткі строки виконати розрахунки з достатньою точністю. При виконанні розрахунків, як правило, немає необхідності в користуванні додатковими матеріалами, оскільки ефективність сил і засобів нападу противника і ефективність сил і засобів оборони приведені у відповідних таблицях для типових умов бойових дій.

Основними критеріями оцінки ефективності оборони (оборонних можливостей) корабельного з'єднання в цієї методиці являються 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.

Однак, ці 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, при всієї їх корисності, враховують лише частину чинників обробленої початкової інформації та не в повній мірі враховують погіршення (втрату) управління, недостатньо відображають множину факторів реального бою (стан і якість підготовки особового складу, його бойовий досвід, несправність зброї, закінчення боекомплекту 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.

Наприклад, для опису процесу протиборства корабельних ударних груп або окремих кораблів сторін, можуть бути встановлені гіпотези, подібні нижчевикладеним:

1. Будь-яке бойове протиборство носить двосторонній характер та має заздалегідь непередбачений результат: може привести як до успіху, так і до поразки однієї зі сторін залежно від співвідношення сил і засобів, динаміки введення в бій наявних можливостей, а також невизначеностей випадкового, природного і антагоністичного характеру.

2. Протидіюча сторона завжди прагне виконати бойову задачу з мінімальними втратами.

3. Дії протиборчих сторін ведуться в умовах повної інформації про противника при ідеальному управлінні та в умовах відсутності упереджувальних ударів.

Крім того, виходячи з досвіду навчань та реальних бойових дій, у розрахунки, як правило, вводиться система допущень про найбільш суттєві особливості процесу бойового протиборства. Наприклад, в преамбулі широко відомої серед морських фахівців методики Матвійчука Ф. О. [6] окремо підкреслюється, що в ході підготовки рішення, крім розрахованих методикою результатів 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 допущень.

Так, система допущень [4] може включати подібні обмеження:

1) сторони мають кількісний склад, який відповідає організаційно-штатній структурі ЗС України і одного з тимчасових угруповань флотів країн Чорноморсько-Середземноморського басейну і діють відповідно до своїх тактичних нормативів.

2) противник може застосовувати досконалішу зброю і маневр для більш ефективного ураження сил і засобів протиборчої сторони.

3) протидіючі сторони мають резервні засоби ближнього бою, що не уражаються протиборчими сторонами до їх введення у бій, чисельність яких обмежена.

4) допоміжні (забезпечувальні) засоби сторін, а також атомні підводні човни, що оснащені балістичними ракетами (або іншою ЗМУ), в розрахунку результатів бойового зіткнення не враховуються.

5) бойові засоби сторін умовно поділяються на дві групи: засоби ближнього бою, до яких відносяться бойові кораблі і катери, десантні засоби, і засоби вогневої підтримки, до яких відносяться ракетні кораблі, катери та авіація.

6) атакуюча сторона має бойові одиниці засобів вогневої підтримки (артилерія, авіація, ракети і тому подібне) і бойові одиниці ближнього бою (малокаліберні гармати, великокаліберні кулемети та стрілецька зброя й інше) на плавзасобах, як розгорнутих у бойовий порядок, так і резервних, що значно переважають за чисельністю засоби сторони, яка обороняється.

7) вважається, що зброя – справна, боекомплект – повністю в наявності, особовий склад здоровий, підготовлений до бойових дій. В розрахунках не враховується використання морських мін та застосування зброї масового ураження.

8) співвідношення сил сторін визначається як відношення їх кількісного складу, взятого з поправочними коефіцієнтами на тип проекту, його озброєння та оснащення (коефіцієнт бойового потенціалу).

9) ефективність управління силами і засобами сторін впродовж бою не змінюється.

10) вплив погодних умов (шторм-штиль; опади й т.ін.), часу доби (день-ніч), часу року (зима-літо) на дії сторін враховуються відмінностями ефективності ураження бойових одиниць засобів ближнього бою та вогневої підтримки.

11) інтенсивність дій сторін в ході бою не змінюється. В той же час, протидіючі сторони будуть послаблюватися внаслідок безповоротних втрат попри те, що в бій можуть вводитися резервні бойові одиниці засобів ближнього бою.

12) резерви сторін вводяться у бій безінерційно, відразу після завдання ударів засобами вогневої підтримки після прийняття рішення на їх введення в бій.

13) сторони ведуть лише зустрічні, нефлангові дії, тобто перпендикулярно загальній лінії бойового зіткнення.

14) бойове протидіючі сторони у ближньому бою складається з двох етапів: зближення протидіючих сторін, що супроводжується інтенсивним взаємним вогневим впливом, і безпосереднього зіткнення, що має за ціль нанесення максимальних втрат.

15) вважається, що в ході бою наступаюча сторона першою завдає вогневого ураження.

16) різні засоби ведуть вогонь не лише на знищення, коли уражений засіб назавжди втрачає свою боєздатність, але й допускається можливість лише часткового пошкодження. Протидіючі сторони вживають заходи щодо відновлення боєздатності.

17) відповідно до загальноприйнятих поглядів військових експертів, втрати сил та засобів під час ведення оборони не повинні перевищувати 60-80 %, а також наступаюча сторона при втратах 50 % і більше відмовляється від подальших дій.

Крім цих обмежень, в ході розробки реально діючого математичного апарату (моделі) можуть встановлюватися й інші.

Разом з тим, відомо, що, чим більше ми наближуємо створений математичний апарат опису бою (або, навіть, математичну імітаційну модель) до його реалій, використовуючи метод накладання обмежень, тим більш недостовірним він (вона) буде.

Тобто, задача дослідника (офіцера-математика) зводиться до врахування більшості факторів, що впливають на хід та результати морського бою, залишаючи найменше можливу кількість гіпотез та допущень. При цьому, отримана модель не повинна бути статичною, «незворотною». Кількість зовнішніх початкових даних, що вводяться для роботи не повинна перевантажувати її різними дрібними елементами, що ускладнюють роботу офіцера – «оператора» штабу. Усі дрібноти повинні бути сховані всередині алгоритму та при математичній формалізації розробленої методики (апарату, моделі).

Отже, представляється доцільним на I-му етапі формалізації для зменшення кількості гіпотез і припущень більшість з них вказувати у якості поправочних коефіцієнтів k_{ij} [4] (при $0 \leq k_{ij} \leq 1$) у числовому або відсотковому вигляді, точне значення яких може розраховуватися за окремими простими методиками (отримуватися методом експертних оцінок або визначатися за досвідом військових конфліктів чи навчань і т.д.).

На II-му етапі створення математичного апарату доцільно формалізувати залежності величини кожного з цих коефіцієнтів від зовнішніх факторів морського бою, тобто отримати математичну залежність у вигляді виразу, рівняння, формули.

Накопичення об'єктивно формалізованих складових моделі (математичного розрахунку), які зменшують кількість допущень, веде до більшої складності математичного апарату та взагалі моделі. В той же час, це веде й до більшої її об'єктивності та впливає на більшу достовірність отриманих результатів перебігу реального морського протистояння.

Разом з тим, питання складності математичного розрахунку в сьогоденних умовах швидкого розвитку електронно-обчислювальної техніки явно вже не є критичним і представляє деякі труднощі лише на етапі розбудови алгоритму моделі та її перекладу на одну з машинних мов.

Таким чином, стає задачею розробки методики, в основі якої лежить стохастична імітаційна модель (математичний апарат), що представлена у вигляді рівнянь або систем рівнянь і нерівностей, в яких закладений імовірнісний характер бойового протидіючі сторони.

Подібна модель (математичний апарат) повинна враховувати невизначеності антагоністичного, випадкового і природного характеру, що виникають в ході бою, відносно бойової виучки, реалізації бойової ефективності озброєння сторін, особливостей кліматичних умов, часу доби і так далі, що дозволяє дослідникам вивчати результати поведінки конфліктуючої системи в динаміці (у часі), а також приймати рішення в умовах невизначеностей, використовуючи принцип «гарантованого результату».

Відповідно до свого призначення, дослідницький математичний апарат в такій методиці повинний забезпечити рішення комплексу розрахунково-аналітичних задач, наприклад:

- 1) імітацію початку бою;
- 2) числовий аналіз ситуації про співвідношення сил і засобів сторін до початку безпосереднього бойового зіткнення сторін; облік результатів обміну ударами сторін на етапі зближення;
- 3) прогнозування успіху дій сторін на кожен довільний момент часу;
- 4) визначення очікуваних втрат сторін із заданою імовірністю в довільний момент часу;
- 5) оцінку очікуваної кількості уражених об'єктів і засобів сторін;
- 6) оцінку очікуваного відсотку виконання завдань сторонами;
- 7) оцінку варіантів зміни складу (необхідного посилення) тимчасових угруповань сторін та їх оснащення необхідним озброєнням;
- 8) оцінку очікуваного оптимального складу і стану сторін за часом і етапами бою;
- 9) можливість коригування рішення на бій дослідником на підставі досвіду і у зв'язку з можливим не врахуванням самою моделлю будь-яких чинників реального бою, який досліджується.

Результати, які були отримані за допомогою методики, повинні надавати легкозасвоюваний результат та розкриватися насамперед, у таких напрямках:

- визначення бойового складу та бойових потенціалів угруповань протидіючих сторін;
- оцінка очікуваного ступеня втрат сторін та імовірного результату бою;
- надання рекомендацій щодо застосування засобів вогневої підтримки у відповідності із прийнятими рішеннями по вогневому ураженню;
- оцінка очікуваного ступеня втрат сторін у ході ближнього бою та в багатьох інших параметрах;
- висновки щодо стану боєздатності на момент закінчення етапу морського бою та здатності сторін у подальшому виконувати бойові завдання, тобто доцільності діяти у відповідності із прийнятим рішенням.

Формування програмного продукту на основі будь-якого математичного апарату (методики) у вигляді діючої імітаційної моделі морського бою вимагає урахування спеціальних вимог до наочності та гнучкості процесу моделювання, деякими з котрих є:

- а) необхідність контролю і відображення помилок операторів;
- б) необхідність забезпечення багатоваріантності застосування методики (для підбору окремих варіантів співвідношення сторін, застосування сил і засобів, розрахунків і уточнення існуючих рішень і тому подібне);
- в) можливість неодноразового використання введених початкових даних з окремим їх коригуванням, можливість накопичення варіантів розрахунків та ін.




Для якісного вирішення питання моделювання морського бою необхідно отримати достовірні вихідні дані. Передусім, це питання визначення кількості і стану плавзасобів ВМС, виду та боєздатності їх озброєння, наявності боєкомплекту (в т.ч. ракетного). Окремо стає питання отримання вихідних даних по наземному і повітряному компоненту ВМС (морській авіації, береговій обороні, морській піхоті та ін.).

Більшість невизначеностей пов'язана з захопленням і утриманням частини українських плавзасобів Російською Федерацією та поступовим поверненням окремих затриманих кораблів (катерів, суден забезпечення) до ВМС ЗС України.




В даній статті автори намагалися, крім іншого, узагальнити різноманітну інформацію щодо складу плавзасобів ВМС ЗС України, їх стану, тактико-технічних характеристик, озброєння, яка надається у відкритому друці (табл. 2).

Таблиця 2





Сучасні бойові плавзасоби України

№ з/р	Проект	Клас, назва, бортовий №, зовнішній вигляд	Основні характеристики	Коефіцієнти можливостей	
				К ₁	К ₂
1	1135.1	Фрегат «Гетьман Сагайдачний» U130 	<p>Водотоннажність, т – 3180</p> <p>Розміри, м</p> <ul style="list-style-type: none"> довжина тах/КВЛ – 123/113 ширина тах/КВЛ – 14.2/13.2 осадка по тах – 4.72 <p>Швидкість повного ходу, вузли – 32</p> <p>Дальність плавання, миль – 3900</p> <p>Тип ГЕУ – ГГТУ (ТУК)</p> <p>Потужність повного ходу, к.с. – 57000</p> <p>Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 192 (31)</p> <p>Автономність, діб – 30</p> <p>Озброєння:</p> <ul style="list-style-type: none"> авіаційне, засоби зльоту, кількість і тип ЛАК – 1хВПП, 1хКа-27 ракетне <ul style="list-style-type: none"> – ППО – 1 ЗРК СО «Оса-М» 1х2 ПУ (20) – ПЧО і ПТЗ – 2 РБУ-6000 Артилерійське – 1х1 100-мм АК-100, 2х6 30-мм АК-630 Торпедне – 2х4 533-мм ТА <p>БКС – «Сапфир-У7»</p> <p>РЛС – «Ангара» або «Фрегат-МА»</p> <p>ГАЗ – «Платина-С», «Бронза»</p> <p>РЕБ – «Старт-2», ПК-16, «Смелый»</p> <p>КРС – «Тайфун-3»</p>	3	10,2
2	1124П	Корвет «Вінниця» U1206 	<p>Водотоннажність, т – 830</p> <p>Розміри, м</p> <ul style="list-style-type: none"> довжина тах/КВЛ – 71.2/66 ширина тах/КВЛ – 10.3/9.5 осадка по КВЛ – 3.45 <p>Швидкість повного ходу, вузли – 35</p> <p>Дальність плавання, миль – 2700</p> <p>Тип ГЕУ – ДГТУ</p> <p>Потужність повного ходу, к.с. – 38000</p> <p>Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 79 (9)</p> <p>Автономність, діб – 18</p> <p>Озброєння:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ракетне: ПЧО і ПТЗ – 1 РБУ-6000 Артилерійське – 2х2 57-мм АК-725 Торпедне – 2х2 533-мм ТА <p>РЛС – «Рубка»</p> <p>ГАЗ – «Аргунь», «Шепонь»</p> <p>РЕБ – «Бизань-4Б»</p> <p>КРС – набір засобів</p>	1	3,45
3	1258	Рейдовий тральщик "Генічеськ" U360 	<p>Водотоннажність, т – 88.5</p> <p>Розміри, м</p> <ul style="list-style-type: none"> довжина тах/КВЛ – 26.1/24.2 ширина по тах/КВЛ – 5.4/5.1 осадка по КВЛ – 1.38 <p>Швидкість повного ходу, вузли – 12</p> <p>Дальність плавання, миль – 300</p> <p>Тип ГЕУ – ДДУ</p> <p>Потужність повного ходу, к.с. – 600</p> <p>Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 10 (1)</p> <p>Автономність, діб – 3</p> <p>Озброєння:</p> <ul style="list-style-type: none"> Ракетне: ППО – ПЗРК «Стрела-3» Артилерійське – 1х2 25-мм 2М-3М, 1х2 14.5-мм 2М-7 Протимінне, мінне – МТ-3У або ВКТ-1 або СЕМТ-1, АТ-2 або ІС «Нева-1» або ІУ-2 <p>РЛС та РТУ – «Кивач»</p> <p>КРС – набір засобів</p>	1	1,63

Продовження таблиці 2

№ з/р	Проект	Клас, назва, бортовий №, зовнішній вигляд	Основні характеристики	Коефіцієнти можливостей	
				K ₁	K ₂
4	206MP	Ракетний катер «Прилуки» U153 	Водотоннажність, т – 230 Розміри, м • довжина тах/КВЛ – 38.6/37.5 • ширина тах/КВЛ – 7.6/5.9 • по крилах – 12.5 • осадка по КВЛ – 2.1 • по крилах – 3.26 Швидкість повного ходу, вузли – 43 Дальність плавання, миль – 2000 Тип ГЕУ – ДУ Потужність повного ходу, к.с. – 15000 Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 29 (5) Автономність, діб – 5 Озброєння: • Ракетне: КРЗ – 2 ПУ ПКР П-15М (2) ППО – ПЗРК «Стрела-3М» 1x4 ПУ (20) • Артилерійське – 1x1 76-мм АК-176, 1x6 30-мм АК-630 РЛС – «Гарпун» РЕБ – ПК-16 КРС – набір засобів	1	5,18
5	773	Середній десантний корабель «Кіровоград» U401 	Водотоннажність, – 920 Розміри, м • довжина тах/КВЛ – 81.0/76 • ширина тах/КВЛ – 9.3/9.0 • осадка – 2.3 Розміри трюму для АБТ, м – 38x5.3x3.8 Швидкість повного ходу, вузли – 16 Дальність плавання, миль – 3000 Тип ГЕУ – ДУ Потужність повного ходу, к.с. – 4400 Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 41 (5) Автономність, діб – 3 Десантовмістимість • АБТ: кількість, клас – 5 ср.танк або МП чоловік – 160 Озброєння: Ракетне • НРО – 2x18 140-мм WM-18 • ППО – ПЗРК «Стрела-3» 2x4 ПУ Артилерійське: – 2x2 30-мм АК-230 РЛС – «Донец-2», «Рысь» КРС – набір засобів	2	2,55
6	1400М	Артилерійський катер «Скадовськ» U170 	Водотоннажність, т – 35.9 Розміри, м • довжина тах/КВЛ – 23.8/21.7 • ширина тах/КВЛ – 5.0/3.8 • осадка по КВЛ – 1.0 Швидкість повного ходу, вузли – 30 Дальність плавання, миль – 500 Тип ГЕУ – ДУ Потужність повного ходу, к.с. – 2200 Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 9 (1) Автономність, діб – 5 Озброєння: • Артилерійське – 1x2 12.7-мм «Утес-М» або 1x2 14.5-мм 2М-7 РЛС – «Лощія» КРС – набір засобів	1	0,19
7	58155 «Гюрза-М»	Малий броньований артилерійський катер «Білгород-Дністровський» БК 01	Розміри, м Довжина найбільша по КВЛ – 18,00 Ширина по КВЛ – 3,90 Висота борту – 2,25 Осадка, м – 0,70 Водотоннажність повна, т – 39,91 Швидкість повного ходу, вуз – 27,80	1	0,55

Продовження таблиці 2

№ з/р	Проект	Клас, назва, бортовий №, зовнішній вигляд	Основні характеристики	Коефіцієнти можливостей	
				К ₁	К ₂
8		«Аккерман» БК 02 	Дальність, миль – 450 Автономність, діб – 5 Озброєння: • бойові модулі типу «Катран-М» - 2 кожен в складі: 30-мм гармата 30-мм гранатомет • керовані ракети типу «Бар'єр» • переносний ЗРК – 1 Екіпаж, чоловік – 5		
9	1176	Десантний катер «Сватове» U763 	Водотоннажність, т – 90 Розміри, м • довжина тах – 24 • ширина тах – 6 • осадка – 1.5 Швидкість повного ходу, вузли – 11.5 Дальність плавання, миль – 330 Тип ГЕУ – ДУ Потужність повного ходу, к.с. – 600 Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 6 (-) Автономність, діб – 2 Десантовмістимість • АБТ: – 1 ср.танк • МП чоловік – 20 РЛС – «Миус» КРС – набір засобів	1	0,62
10	1241.2	Корвет «Григорій Гнатенко» ВГ 52 (прикордонні війська) 	Водотоннажність, т – 399 Розміри, м • довжина тах/КВЛ – 57.6/49.5 • ширина тах/КВЛ – 10.2/8.74 • осадка по КВЛ – 2.2 Швидкість повного ходу, вузли – 35 Дальність плавання, миль – 1600 Тип ГЕУ – ДУ Потужність повного ходу, к.с. – 20000 Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 36 (5) Автономність, діб – 10 Озброєння: • Ракетне: ППО – ПЗРК «Стрела-3» 1x4 ПУ ПЧО і ПТЗ – 2 РБУ-1200 • Артилерійське – 1x1 76-мм АК-176, 1x6 30-мм АК-630 • Торпедне – 4x1 400-мм ТА, 2 бомбоскидача РЛС – «Вымпел», «Рейд» ГАЗ – «Бронза» РЕБ – «Вымпел-Р2», ПК-16 КРС – набір засобів		
11		Корвет «Григорій Куропятников» ВГ 50 (прикордонні війська)		1	2,31
12	1400 М	Сторожовий катер «ПСКА-516» ВГ107 (прикордонні війська) 	Водотоннажність, т – 35.9 Розміри, м • довжина тах/КВЛ – 23.8/21.7 • ширина тах/КВЛ – 5.0/3.8 • осадка по КВЛ – 1.0 Швидкість повного ходу, вузли – 30 Дальність плавання, миль – 500 Тип ГЕУ – ДУ Потужність повного ходу, к.с. – 2200 Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 9 (1) Автономність, діб – 5 Озброєння: • Артилерійське 1x2 12.7-мм «Утес-М» або 1x2 14.5-мм 2М-7 РЛС – «Лоция» КРС – набір засобів	1	0,19
13		«КаМО-509» ВГ101			
14		«Златокрай» ВГ106			
15		«Немиріф» ВГ109			
16		«Одеса» ВГ111			
17		«Дарниця» ВГ116			
18		«Тернопіль» ВГ115			
19		«Вагutineць» ВГ117			

Продовження таблиці 2

№ з/р	Проект	Клас, назва, бортовий №, зовнішній вигляд	Основні характеристики	Коефіцієнти можливостей	
				К ₁	К ₂
20		«ПСКА-511» BG103			
21		«Арабат» BG118			
22	58130	Патрульний катер «Балаклава» BG-200 (прикордонні війська) 	Водотоннажність, т – 40 Розміри, м • довжина – 25,1 м • ширина – 5,1 м • осадка – 1,5 м Двигуни – ДУ Швидкість ходу, вузли – 38 Дальність плавання, миль – 500 Озброєння: – 1 × 12,7-мм кул. Екіпаж, чоловік – 9	1	0,15
23	205 П	Сторожовий катер «Миколаїв» BG57 (прикордонні війська) 	Водотоннажність, т – 211 • довжина тах/КВЛ – 39.8/37.5 • ширина тах/КВЛ – 7.9/5.9 • осадка по КВЛ – 1.96 Швидкість повного ходу, вузли – 35 Дальність плавання, миль – 1500 Тип ГЕУ – ДУ Потужність повного ходу, к.с. – 15000 Екіпаж, чоловік, усього (офіцерів) – 30 (4) Автономність, діб – 10 Озброєння: • Артилерійське – 2х2 30-мм АК-230 • Торпедне – 4х1 400-мм ТА, 2 бомбоскид. РЛС – 4Ц-30-125 «Рись» ГАЗ – «Бронза» РЕБ – СПО-3 КРС – набір засобів	1	0,92
24		«Буковина» BG31			
25		«Донбас» BG32			
26		«Поділля» BG62			
27		«Павло Державін» BG63			

Примітки:

1. Коефіцієнт можливостей K_1 в даному стовпчику - це узагальнений показник військового паритету, що виражає співвідношення кількості і бойової потужності корабельного складу ВМС ЗС України відносно аналогічних характеристик найбільшого з флотів світу - ВМС США. Для оцінки бойових можливостей різних класів кораблів порівнюються умовні «вагові» коефіцієнти, запропоновані на інтернет-ресурсі Центрального Військово-морського Порталу [9]. 2. K_2 - коефіцієнт можливостей, розрахований за існуючими методиками в умовах значних допущень.

Для спрощеного врахування при формалізації в теперішній час етапів морського бою доцільно провести уточнення отриманих у 2-ому стовпчику коефіцієнтів шляхом множення на деяку вибірку поправочних коефіцієнтів замість встановлення будь-яких із визначених у вищевказаних методиках припущень. Отримані дані будуть вже значно більше відповідати дійсності, представляти відомий інтерес, але в даній роботі не надаються.

Цікавим, представляється, також, можливість врахування застосування гелікоптерів з кораблів в інтересах ведення морського бою КУГ (кораблем). Ще більш цікавою є ідея, запропонована колективом дослідників ВМС ЗС України [10], щодо перспективного масованого застосування ударних безпілотних літальних апаратів з рухомого наземного (морського) комплексу в інтересах ВМС в ході бойового зіткнення КУГ (кораблів), однак, як і раніше, залишається проблема достовірної їх формалізації.

Висновки

Існуючі методики формалізації морського бою далеко не в повній мірі враховують різноманіття факторів сучасного бою. Запропонований в представленій статті підхід вказує на імовірний напрямок розв'язання цієї задачі.

Перспективи подальших досліджень

Напрямок подальших досліджень полягає у підвищенні рівня відповідності отриманого математичного апарату до стану дослідницької імітаційної моделі морського бою з максимальним врахуванням усіх можливих факторів, що впливають на його початок, розвиток та результати, за

рахунок формалізації й включення в розрахунки питань, які раніше виносилися (шляхом накладання допущень, прийняття гіпотез та обмежень її застосування) за межі дослідження.

Тобто, ще далеко не в повному вигляді вирішене завдання наближення достовірності отриманих результатів розрахунків (моделювання) до реального морського бою. Заміна врахованих умовних коефіцієнтів повноцінними математичними моделями (математичними залежностями), що виключають те або інше обмеження із списку допущень для підвищення загальної достовірності і точності результатів прогнозування морського бою, і є одним з головних напрямків подальших досліджень за цією актуальною темою.

Список використаних джерел

1. Терехов А.Г. Математическая модель общевойскового боя и ее применение при проведении оперативно-тактических исследований. – М. : Воениздат, 1984.
2. Вайнер А.Я. Тактические расчеты. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Воениздат, 1982.
3. Краснощекоев П.С. Математические модели в исследовании операций // Знание. – № 7. – М., 1984. – С. 31-41.
4. Дубов О.В. Розробка методик прогнозування ходу та результатів бою механізованого (танкового) батальйону в обороні // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата військових наук (20.01.04). – Одеса: ОІСВ, 1999.
5. Мороз И.И. Разработка штабной математической модели ведения боевых действий механизированной дивизией в обороне. // Диссертация на соискание научной степени кандидата военных наук (20.01.04). – Х. : изд. ВИРТА ПВО, 1994.
6. Васильев В.М., Попов В.И., Чаусов Ф.С. и др. (под. рук. Матвейчука Ф.А.) Методика расчетов по ведению морского боя. – М. : Воениздат, 1985. – Ч. 1-5.
7. Раджапакса Й.К. Обґрунтування рекомендації щодо підвищення інтенсивності застосування сил (військ) військово-морських сил під час виконання завдань захисту економічної діяльності держави на морі // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата військових наук (20.01.01). – К. : вид НУОУ, 2015.
8. Задорожний А.Б., Ісаєв О.В., Русін В.В. й ін. (під ред. Сичова Ю.М.). Тактика військово-морських сил : підручник. – Севастополь: вид. Академії ВМС ім. П.С. Нахімова, 2013.
9. Боевые возможности ВМФ РФ и ВМС США 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://flot.com/nowadays/structure/techreadiness/2015>.
10. Гаєриленко А.О., Якутович Б.Л. Наземний авіакомплекс для масованого застосування БПЛА // Матеріали XII наукової конференції ХУПС (13-14.04.2016.) «Новітні технології – для захисту повітряного простору». – Х. : вид. ХУПС, 2016. – С. 85-86.

Рецензент: Фердман Г. П., к.держ.упр., Науково-дослідний центр Збройних Сил України «Державний океанаріум», м. Одеса.

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ ФОРМАЛИЗАЦИИ МОРСКОГО БОЯ КОРАБЕЛЬНЫХ УДАРНЫХ ГРУПП (КОРАБЛЕЙ) ВМС ВС УКРАИНЫ

А.М., Дончак, О.В. Дубов, А.Г. Петровский

На основе материалов, полученных из открытых источников, рассмотрены вопросы, касающиеся боевого состава, отдельных характеристик и боевых возможностей кораблей ВМС ВС Украины; расчета коэффициентов боевых потенциалов по разным методикам; а также принимаемых гипотез, допущений и трудностей, возникающих при решении задачи формализации морского боя сегодняшних ВМС Украины.

Ключевые слова: боевые возможности, коэффициенты боевых потенциалов, корабль, корабельная ударная группа, морской бой, математический аппарат, имитационная модель, формализация.

SOME QUESTIONS OF FORMALIZATION OF SEA-FIGHT OF SHIP STRIKING FORCES (SHIPS) OF THE UKRAINIAN NAVY

A. Donchak, O. Dubov, A. Petrovskiy

On the basis of the materials, which are received from open sources, were considered questions about battle composition, characteristics and combat capabilities of Ukraine Navy's ships, about calculation coefficients of battle potentials in according to different methodologies and also, about hypotheses, admissions and problems, which are emerged at the decision of task of formalization of sea-fight of today's Navy of Ukraine.

Keywords: battle possibilities, coefficients of battle potentials, ship, ship striking force, sea-fight, mathematical calculations, simulation model, formalization.