

ДРУГИЕ ВОПРОСЫ МОРСКОЙ ТЕХНИКИ

УДК 338.27:623.8
EDN: PQJTSV

В.Н. Половинкин¹ , А.В. Козлов²

¹ ФГУП «Крыловский государственный научный центр», Санкт-Петербург, Россия

² ФГБУ «46 ЦНИИ» МО РФ

ВОЕННО-ЭКОНОМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ В ОБОСНОВАНИИ ПЕРСПЕКТИВ РАЗВИТИЯ КОРАБЛЕЙ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

Объект и цель научной работы. Объектом является военно-экономический анализ (ВЭА) в обосновании перспектив развития кораблей как наиболее представительных элементов технической составляющей боевого потенциала отечественного военно-морского флота (ВМФ). Цель заключается в определении роли ВЭА в управлении развитием кораблей ВМФ путем выявления особенностей его проведения, их систематизации и обобщения.

Материалы и методы. Материалами для подготовки статьи выступили научные труды в области военно-экономического анализа, исследовательского проектирования кораблей ВМФ, нормативно-технические документы. В качестве методов исследования использованы общенаучные методы: анализ и синтез, обобщение, аналогия.

Основные результаты. Основными результатами являются следующие заключения относительно роли военно-экономического анализа в управлении развитием кораблей ВМФ. Потребность в проведении военно-экономического анализа в отношении корабля возникает на всем протяжении его жизненного цикла, практически на каждой стадии. При этом наиболее интенсивной с точки зрения применения ВЭА является стадия исследовательского проектирования.

Закключение. В обосновании перспектив развития кораблей ВМФ военно-экономический анализ играет важную роль, что обусловлено высокой ценой ошибки в оценке их военно-экономической эффективности. Теоретическая ценность исследования заключается в совершенствовании методологии военно-экономического анализа в обосновании перспектив развития кораблей. Практическое значение итогов работы заключается в конкретном предложении о разработке организационно-распорядительных документов, регламентирующих обязательность выполнения ВЭА.

Ключевые слова: военно-экономический анализ, военно-морской флот, корабль, тактико-технические характеристики, военно-экономическая эффективность, жизненный цикл.

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

MISCELLANEOUS

UDC 338.27:623.8
EDN: PQJTSV

V.N. Polovinkin¹ , A.V. Kozlov²

¹ Krylov State Research Centre, St. Petersburg, Russia

² 46 TsNII, RF MoD

MILITARY ECONOMIC ANALYSIS TO VALIDATE PROSPECTIVE DEVELOPMENT OF COMBATANT SHIPS FOR THE RUSSIAN NAVY

Для цитирования: Половинкин В.Н., Козлов А.В. Военно-экономический анализ в обосновании перспектив развития кораблей отечественного военно-морского флота. Труды Крыловского государственного научного центра. 2023; 4(406): 123–133.

For citations: Polovinkin V.N., Kozlov A.V. Military economic analysis to validate prospective development of combatant ships for the Russian Navy. Transactions of the Krylov State Research Centre. 2023; 4(406): 123–133 (in Russian).

Object and purpose of research. The object of research is a military economic analysis (MEA) carried out to validate prospective development of combatant ships as the most capable technical elements of fighting potential of the Russian Navy. The purpose is to define the MEA role in guiding the development of naval ships taking into account the method specifics, systematization and generalization of data.

Materials and methods. The paper was prepared based on scientific works in the fields of military economic analysis, naval ship design studies, and military technical standards. The methods of investigation included general scientific techniques such as analysis and synthesis, generalization, and analogies.

Main results. The main results are the following conclusions regarding the role of military economic analysis in guiding the development of naval ships. MEA is required to be performed at practically every stage of ship's life cycle. Secondly, MEA is the most important part of research in the open-end ship design studies.

Conclusion. MEA is very important in validation of prospective development of naval ships, which is due to a high price of erroneous combat efficiency assessments. Theoretical value of the study consists in refinement of the MEA methodology to be used for validation of prospective development of naval combatants. Practical significance of the work is in proposals of drafting new organizational and administrative documents regarding mandatory MEA requirements.

Keywords: military economic analysis, Navy, ship, tactical and technical specifications, cost effectiveness, life cycle.

The authors declare no conflicts of interest.

В системе военной безопасности Российской Федерации Военно-Морской Флот, являющийся видом Вооруженных Сил, занимает особое место. Это обусловлено его универсальностью, высокой мобильностью и боевой готовностью сил и средств, способностью реализовывать свои ударные возможности в сфере действий других видов Вооруженных Сил вследствие наличия в составе ВМФ родов сил, оснащенных различными средствами вооруженной борьбы, а также способностью до начала военных действий находиться в непосредственном контакте с вероятным противником для контроля его действий вследствие своего иммунитета в Мировом океане [1].

Техническая составляющая боевого потенциала военно-морского флота определяется количеством и качеством вооружения и военной техники (ВВТ), которые представлены надводными кораблями, подводными лодками, самолетами и вертолетами морской авиации, береговыми ракетными и артиллерийскими комплексами и т.д.

Большинство образцов ВВТ, состоящих на вооружении ВМФ в России, представляют собой сложные и наукоемкие, а соответственно, и дорогостоящие в изготовлении и содержании системы военного назначения. В этой связи обеспечение требуемого уровня боевого потенциала ВМФ путем оснащения современным вооружением и военной техникой требует значительных затрат экономических ресурсов.

Наиболее дорогостоящими техническими средствами вооруженной борьбы на море, определяющими облик современного ВМФ, являются надводные корабли (НК) и подводные лодки (ПЛ).

Следует отметить, что сетцентрический характер современных войн предопределяет все

возрастающую роль в их ведении систем управления, связи и разведывательного обеспечения, объединенных в единое информационное пространство, робототехнических комплексов, широкополосных систем связи, высокоточных боеприпасов и т.д. [2]. При этом, как показала специальная военная операция, проводимая Российской Федерацией на Украине, НК и ПЛ, оснащенные современными средствами вооруженной борьбы, продолжают оставаться универсальными платформами – носителями комплексов и систем оружия, обладая возможностью нанесения ударов по различным объектам, в т.ч. в глубине территории противника.

Для современных НК и ПЛ, как правило, характерно следующее:

- многофункциональность (большинство НК и ПЛ создаются в интересах решения совокупности задач);
- относительно длительная продолжительность жизненного цикла НК и ПЛ (от возникновения потребности в новых кораблях и формулировки замысла их создания до начала вступления их в строй проходит от 4 до 8–10 и более лет, время до окончания постройки последнего корабля в серии может составлять 15–20 и более лет, при этом срок службы корабля в составе ВМФ доходит до 25–30 лет [3]);
- обширная кооперация предприятий и организаций, участвующих в создании и строительстве НК и ПЛ;
- высокие темпы морального устаревания НК и ПЛ при относительно продолжительном директивно заданном сроке эксплуатации (до 30 лет);
- высокие стоимости разработки, строительства, содержания, ремонта и утилизации НК и ПЛ;

- высокая зависимость эффективности применения от организации базирования и всестороннего обеспечения, что требует создания и содержания соответствующих систем.

Указанные особенности, характерные для современных НК и ПЛ (в дальнейшем будут называться «корабль»), предопределяют повышенные требования к военно-экономической обоснованности решений в части развития ВВТ ВМФ.

Обоснование решений в части развития ВВТ с учетом влияния экономических факторов относится к области применения военно-экономического анализа (ВЭА), который определяют, как совокупность методов и приемов оценки решения военных задач с целью определения наиболее эффективных путей использования ресурсов, выделяемых на оборону [3, 4].

Следует отметить, что объектом ВЭА является военная деятельность, которую в свою очередь можно представить как общность отдельных мероприятий, являющихся результатами управленческих решений. Под мероприятием понимается всякая целенаправленная деятельность, протекающая в рамках военно-экономических отношений в процессе производства, распределения, обмена (обращения) и потребления конечного военного продукта [4].

Таким образом, объектами ВЭА могут являться различные планы и программы строительства Вооруженных Сил РФ, организационные и технические системы военного назначения, планируемые и проводимые операции и боевые действия, мероприятия боевой подготовки и другие мероприятия в военной сфере, которые являются результатами соответствующих решений руководителей. Соответственно предметом ВЭА следует считать военно-экономическую эффективность объекта анализа.

В части развития системы вооружения ВС РФ могут решаться следующие задачи военно-экономического анализа [4–8]:

- обоснование перспектив развития отдельных образцов военной техники и систем вооружения в целом;
- обоснование оптимальной системы ремонта и технического обслуживания военной техники в войсках;
- оценка военно-экономической целесообразности усовершенствования образцов военной техники;
- определение объемов потребных ассигнований на разработку, производство и обеспечение эксплуатации военной техники;

- анализ реализуемости перспективных планов развития военной техники с учетом возможностей экономики страны;
- оценка экономической эффективности утилизации;
- оценка экономической эффективности мероприятий военно-технического сотрудничества в части ВВТ и экспортного потенциала перспективных образцов и другие.

При обосновании перспектив развития ВВТ Военно-Морского Флота Минобороны РФ военно-экономический анализ применяется на различных уровнях системы вооружения ВМФ:

1. в части отдельных образцов ВВТ ВМФ РФ в целях обоснования [3, 9, 10]:
 - облика перспективного образца ВВТ в процессе его исследовательского проектирования с целью выбора оптимального варианта с учетом возможного взаимодействия с другими силами, а также в процессе исследовательского проектирования подсистем из состава образца ВВТ, обеспечивающих заданный уровень функционирования;
 - стоимостных характеристик перспективного образца ВВТ;
 - элементов (стадий, этапов) жизненного цикла (ЖЦ) перспективного образца ВВТ;
 - целесообразности и варианта выполнения конкретных мероприятий в процессе реализации ЖЦ образца ВВТ;
 - организации всестороннего обеспечения образца ВВТ;
2. в части систем вооружения ВМФ в целях обоснования [3, 9, 10]:
 - количественно-качественного состава вооружения боевых (ударных), управляющих и обеспечивающих систем ВМФ;
 - планов и программ развития систем вооружения ВМФ.

Корабли для флота, как правило, строятся сериями, что экономически целесообразно, технологически рационально и оптимально по продолжительности и стоимости их постройки [11]. При этом жизненные циклы одиночных кораблей серии в совокупности определяют жизненный цикл серии кораблей. Задачи военно-экономического анализа, решаемые в процессе жизненного цикла серии кораблей ВМФ, приведены на рис. 1.

Важнейшей задачей ВЭА в части развития ВВТ ВМФ является военно-экономическое обоснование (ВЭО) облика перспективного корабля, осуществ-

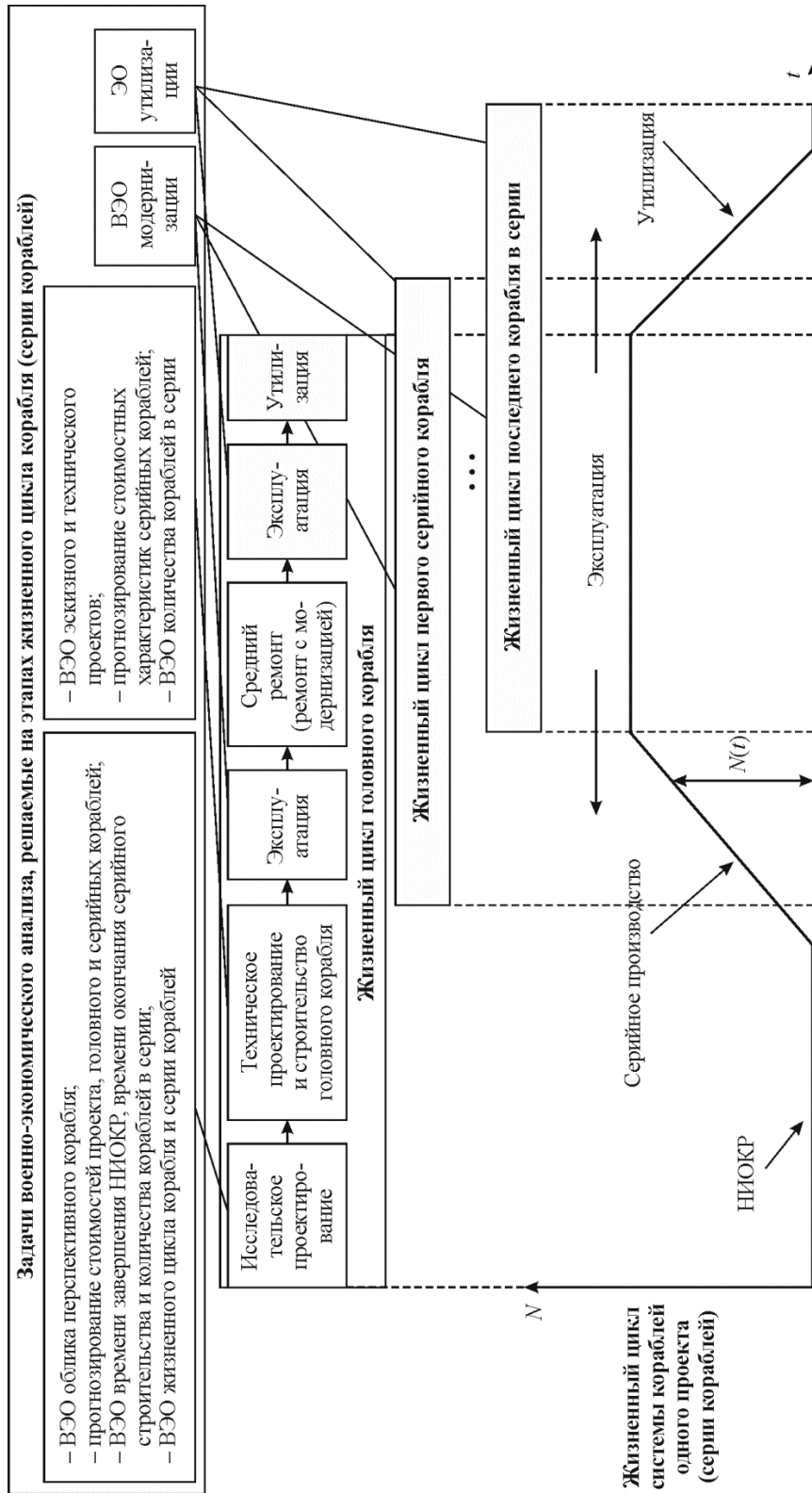


Рис. 1. Последовательность решения задач военно-экономического анализа в процессе жизненного цикла серии кораблей военно-морского флота

Fig. 1. Sequence of military economic analysis: life cycle of Russian naval ship series

ляемое в период исследовательского проектирования, которое представляет собой период от обоснования концепции корабля до разработки тактико-технического задания на его создание включительно.

В связи с тем, что эффективность корабля обуславливается его свойствами (вооруженностью ударным и оборонительным оружием, скрытностью, надежностью, мореходностью, живучестью и т.д.), которые количественно зависят от тактико-технических характеристик (ТТХ) корабля, то предметом исследовательского проектирования является совокупность ТТХ, рассматриваемая с оперативно-тактической, технической и экономической точек зрения [3].

В свою очередь ТТХ представляют собой совокупность тактико-технических элементов (ТТЭ) и параметров технических решений (ПТР), из которых первые определяют боевую эффективность корабля, а вторые – при заданных ТТЭ затраты на его создание и содержание [3, 9, 10].

Военно-экономическое обоснование облика перспективного корабля осуществляется с использованием его военно-экономической модели, которая представляет собой совокупность допущений и построенных с их учетом алгоритмов, позволяющих определить значение показателей военно-экономической эффективности в зависимости от варьируемых в процессе исследования параметров. Военно-экономическая модель корабля в общем случае включает в себя ряд блоков, основными из которых являются: оперативно-тактический, технический и экономический [3, 9, 10].

В результате решения задачи обоснования облика перспективного корабля формируется оптимальное с точки зрения военно-экономической эффективности множество ТТЭ и ПТР, которые определяют облик перспективного корабля и являются основой формирования ТТЗ на его техническое проектирование.

В ходе исследовательского проектирования постоянно уточняются место и роль перспективного корабля в системе вооружения ВМФ, под которыми понимаются соответственно: совокупность задач, при решении которых целесообразно использовать данный тип кораблей, и целесообразная доля от общего объема каждой из основных задач, которая приходится на данный тип кораблей с учетом возможностей производства и ресурсных ограничений [12]. Уточнение места и роли корабля осуществляется с использованием методов военно-экономического анализа.

Также на стадии исследовательского проектирования обосновывается целесообразная с военно-экономической точки зрения стоимость строительства и среднегодовой эксплуатации корабля, затраты на разработку проекта, строительство и эксплуатацию головного и серийного кораблей, которые устанавливаются в качестве технико-экономических требований в ТТЗ [13].

Одновременно с этим с учетом морального старения перспективного корабля вследствие развития средств вооруженной борьбы противника обосновываются время завершения НИОКР, время окончания серийного строительства и количество кораблей в серии, оптимальные с точки зрения военно-экономической эффективности (решаются т.н. сроки задачи ВЭА).

С учетом выполненных проработок в части облика перспективного корабля, решения сроков задач ВЭА и прогнозирования стоимостных характеристик в период исследовательского проектирования осуществляются моделирование и обоснование с военно-экономической точки зрения продолжительности и содержания элементов ЖЦ серии кораблей и ЖЦ головного и серийных кораблей.

Следует отметить, что военно-экономический анализ используется для обоснования не только требований к перспективным кораблям ВМФ, но и целесообразности создания кораблей, проработки которых выполнены организациями оборонно-промышленного комплекса (ОПК) в инициативном порядке.

На стадии технического проектирования военно-экономический анализ применяется в интересах оценки эскизного и технического проектов корабля, в рамках которых, как правило, разрабатываются и рассматриваются несколько вариантов изделия и его составных частей соответственно [14]. Результаты проектных проработок оцениваются на соответствие оперативно-тактическому и тактико-техническому заданиям, при этом определяются последствия отступлений от требований заданий, влияние этих отступлений на возможности решения задач.

Военно-экономическая оценка проработанных вариантов наряду с оперативно-тактической позволяет выявить приоритетность в развитии различных боевых свойств, определить целесообразность создания различных вариантов элементов вооружения и в результате последовательных приближений совместно с конструкторами выбрать вариант корабля, обладающий наиболее целесообразным сочетанием ТТХ [12].

В период строительства головного корабля происходит уточнение проекта, вносятся изменения в рабочую конструкторскую документацию. Одновременно с разработкой и строительством головного корабля для его оснащения в рамках составных частей или самостоятельных ОКР разрабатываются и изготавливаются опытные образцы комплексов и систем, потребность в создании которых была обоснована при разработке ТТЗ [13].

При этом с учетом складывающейся цены головного корабля, принятой модели эксплуатации и ремонта прогнозируются стоимостные характеристики серийных кораблей, уточняются место и роль корабля в системе вооружения ВМФ, а также посредством военно-экономического обоснования уточняется целесообразный количественный состав серии кораблей данного проекта.

В частности, в зависимости от складывающейся военно-политической и военно-стратегической обстановки, экономической ситуации, научно-технических и технологических возможностей промышленности по реализации основных направлений развития ВВТ ВМФ, уточненных места и роли перспективного корабля в системе вооружения ВМФ, может быть принято решение о корректировке количества предполагаемых к постройке серийных кораблей в сторону увеличения.

Еще одним из вариантов решений может быть разработка нового проекта корабля на базе создаваемого, превосходящего последнего по критерию «эффективность – стоимость» с учетом влияния всей совокупности факторов.

В процессе эксплуатации по мере приближения среднего ремонта корабля возникает потребность рассмотрения вопроса целесообразности его модернизации, под которой понимается комплекс работ, проводимых с целью улучшения отдельных тактико-технических характеристик и показателей качества изделия ВВТ путем ограниченного изменения его конструкции [14].

Ключевым направлением (целью) модернизации является достижение таких значений тактико-технических характеристик, которые обеспечивают выполнение возлагаемых на образец ВВТ задач с требуемыми (приемлемыми) значениями критерия «эффективность – стоимость» [15].

Решение о проведении модернизации корабля принимается в результате выполнения военно-экономического обоснования целесообразности ее проведения. При этом должен быть сформирован исчерпывающий перечень вариантов модернизации корабля, каждый из вариантов должен быть

оценен с применением методов военно-экономического анализа по критерию «эффективность – стоимость», произведено сравнение вариантов между собой, а также с вариантами создания перспективных кораблей, должны быть проведены оценки реализуемости вариантов предприятиями промышленности и на этой основе из всей совокупности выбран оптимальный (рациональный) вариант [15].

По результатам военно-экономического обоснования модернизации может быть принято решение о продлении срока службы корабля.

Завершающей стадией жизненного цикла корабля является его утилизация, затраты на которую могут быть значительными и иметь место на протяжении нескольких лет после окончания полезного эффекта от наличия корабля в составе ВМФ.

В частности, утилизация тяжелого атомного ракетного крейсера «Адмирал Лазарев» в соответствии с государственным контрактом составляет 5 млрд руб. и займет по времени в соответствии с графиком исполнения контракта почти пять лет с мая 2021 г. до декабря 2025 г. [16].

В связи с тем, что при утилизации отсутствует военный результат, но может иметь место экономический эффект, возникает необходимость проведения экономического обоснования, которое в данном случае следует рассматривать как частный случай военно-экономического обоснования.

Основной целью утилизации является обеспечение максимально возможного возврата высвобождаемых ресурсов в хозяйство страны с использованием экологически чистых и высокоэффективных технологий утилизации и переработки ВВТ в товары народного потребления, гражданскую продукцию или конструкционные материалы [8, 10].

Основными направлениями утилизации ВВТ ВМФ являются [8, 10]:

- демонтаж, разделка и реализация вторичных ресурсов;
- переоборудование образца ВВТ (либо его части) в комплекс гражданского назначения, реализуемый на рынке;
- восстановление узлов и агрегатов, демонтированных с образца ВВТ, и их реализация на рынке;
- восстановление (как правило, с модернизацией) технической готовности образца ВВТ и его реализация на внешнем рынке.

Следует отметить, что перечисленные направления утилизации ВВТ ВМФ будут существенно различаться как по объемам затрачиваемых на

- по силам и средствам, предназначенным для решения задач в различных условиях, видах конфликтов, формах военно-морской деятельности;
- по характеру, объему и уровню эффективности решения задач ВМФ с возможностями производства вооружения, экономическими и другими ресурсами, выделяемыми на развитие вооружения;
- по возможностям производства средств двойного назначения;
- по периодам развития вооружения [12].

Очевидным является то, что задачи, решаемые в рамках процесса сбалансирования системы вооружения ВМФ, относятся к оптимизационным задачам военно-экономического анализа, а весь процесс сбалансирования направлен на оптимальное (рациональное) использование ограниченных

экономических ресурсов, выделяемых на развитие ВВТ ВМФ, и осуществляется на различных уровнях системы вооружения флота.

Основные уровни сбалансирования системы вооружения ВМФ и решаемые на данных уровнях задачи военно-экономического анализа в общем виде представлены на рис. 3.

Следует отметить, что наиболее важным является верхний уровень сбалансирования, на котором обеспечивается соответствие задач, возлагаемых на ВМФ, и ресурсов, выделяемых на его развитие и содержание. Решения по сбалансированию количественно-качественного состава ВМФ на других уровнях идут во исполнение решений уровня вышестоящего. Именно ошибки верхнего уровня сбалансирования приводят к наиболее тяжелым последствиям, т.к. касаются ВМФ в целом.

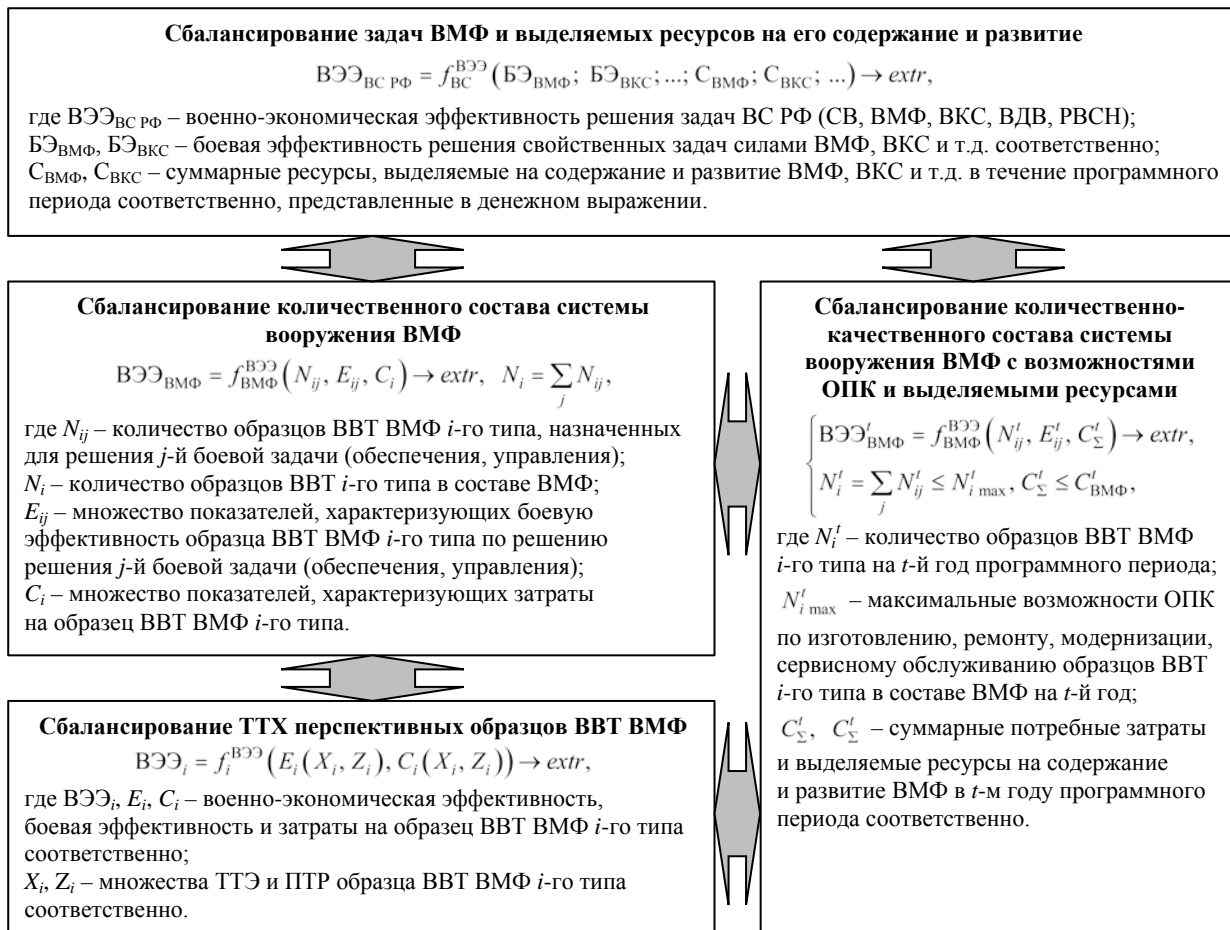


Рис. 3. Основные уровни сбалансирования системы вооружения военно-морского флота
Fig. 3. Main levels of balancing naval armament systems in Russian Navy

Сбалансирование количественного состава системы вооружения ВМФ обеспечивается путем достижения оптимального (рационального) соотношения между ударными системами ВМФ в рамках решения ими боевых задач, а также между ударными системами и системами управления и обеспечения в пределах выделяемых на развитие ВМФ ресурсов. При этом необходимо обеспечить сбалансирование потребностей в реализации тех или иных мероприятий в части развития системы вооружения ВМФ и возможностей оборонно-промышленного комплекса (ОПК) по их реализации.

Сбалансирование на уровне ТТХ отдельных образцов ВВТ, типов вооружения осуществляется в результате исследовательского проектирования по обоснованию облика перспективных образцов. При этом также учитываются возможности ОПК по реализации заданных в качестве требований ТТХ.

В результате решения задачи сбалансирования с использованием методов военно-экономического анализа определяется оптимальный (рациональный) количественно-качественный состав системы вооружения ВМФ по годам программного периода с учетом экономических возможностей государства, формируются планы и программы ее развития.

Подводя итог вышесказанному, можно сделать вывод об определяющей роли военно-экономического анализа в управлении развитием ВВТ ВМФ как инструмента, обеспечивающего руководство необходимой информацией для принятия решений относительно перспектив развития системы вооружения ВМФ, а также вследствие его направленности на обеспечение оптимального (рационального) использования экономических ресурсов, выделяемых на техническое оснащение флота.

В результате рассмотрения особенностей применения ВЭА на этапах жизненного цикла корабля как наиболее представительного образца ВВТ ВМФ можно отметить следующее:

- потребность в проведении военно-экономического анализа в отношении корабля возникает практически на всем протяжении его жизненного цикла, на каждой его стадии;
- наиболее интенсивной с точки зрения применения военно-экономического анализа является стадия исследовательского проектирования, когда роль ВЭА наиболее высока из-за необходимости исключить или уменьшить ошибки при создании перспективного корабля (образца ВВТ) ВМФ.

Эта необходимость обусловлена возрастанием цены ошибки с последующими стадиями жизнен-

ного цикла вследствие действия закона десятикратного возрастания затрат на преодоление неудач при переходе к следующей стадии ЖЦ продукции [19].

В части системы вооружения ВМФ в целом цена ошибки возрастает с ростом уровня. В этой связи жизненно необходимо обеспечить соответствие возлагаемых на ВМФ задач уровню ресурсного обеспечения (верхний уровень сбалансирования – рис. 3), чтобы избежать неоправданных расходов ресурсов на обеспечение решения задач, не представляющих существенной важности с точки зрения военной безопасности, и не допустить недоотката финансирования важных задач и срыва выполнения планов и программ развития ВМФ.

В подтверждение важности ВЭА при обосновании перспектив развития ВВТ ВМФ целесообразно напомнить высказывание советского авиаконструктора О.К. Антонова, который писал: «Экономить на расчетах, оценивающих громадные экономические мероприятия, все равно, что экономить на прицеливании при выстреле в цель» [5].

По мнению авторов, представляется целесообразным соответствующими организационно-распорядительными документами установить обязательность проведения ВЭА в отношении образцов ВВТ ВМФ при выполнении определенных условий, в качестве которых могут быть сроки (например, определенное количество лет, прошедшее с момента выполнения предыдущего ВЭА) или события (например, изменение цены изготовления образца ВВТ, информация о появлении у противника новых видов ВВТ, способных противостоять рассматриваемому образцу). Своевременное выполнение ВЭА с целью уточнения военно-экономической эффективности образца ВВТ, его роли и места в системе вооружения ВМФ позволит при необходимости принять соответствующие решения для корректировки планов и программ развития ВВТ ВМФ.

Список использованной литературы

1. *Капитанец И.М.* Флот в войнах шестого поколения. Взгляды на концептуальные основы развития и применения флота России. Москва : Вече, 2003. 477 с.
2. *Макаренко С.И., Иванов М.С.* Сетевая архитектура войны – принципы, технологии, примеры и перспективы : [монография]. Санкт-Петербург : Научное издание, 2018. 898 с.
3. Машиностроение. Энциклопедия. Раздел IV. Расчет и конструирование машин. Том IV-20. Корабли и суда. В 2 кн. Кн. 1 / *В.Т. Томашевский, В.М. Пашин, И.Г. За-*

- харов [и др.]; под ред. *В.Т. Томашевского, В.М. Пашина*. Санкт-Петербург : Политехника, 2003. 744 с.
4. Военно-экономический анализ : учебник для военных академий и университетов / *С.Ф. Викулов, Г.П. Жуков, В.Н. Ткачев, В.Я. Ушаков*; под ред. *С.Ф. Викулова*; Министерство обороны Российской Федерации. Москва : Воениздат, 2001. 349, [1] с.
 5. *Швецов В.Г.* Экономические основы развития ВВТ : учеб. пособие. Санкт-Петербург : ВМА, 2000.
 6. *Тихонов М.П.* Экономические основы военной мощи государства : учеб. пособие. Санкт-Петербург : ВМА, 1999.
 7. *Шиманский Б.В.* Экономика военно-технического сотрудничества : учеб. пособие. Санкт-Петербург : ВМА, 1999.
 8. *Барсуков Д.П., Шиманский Б.В.* Экономика утилизации вооружения и военной техники ВМФ : учеб. пособие. Санкт-Петербург : ВМА, 2000.
 9. *Кормилицын Ю.Н., Хализеев О.А.* Проектирование подводных лодок : учебник. Санкт-Петербург : СПбГМТУ, 1999. 344 с.
 10. *Захаров И.Г., Постонен С.И., Романьков В.И.* Теория проектирования надводных кораблей : учебник. Санкт-Петербург : ВМА им. Н.Г. Кузнецова, 1997. 678 с.
 11. *Мирошниченко А.А.* Цикличное использование кораблей : учеб. пособие. Санкт-Петербург : ВМА, 2004.
 12. *Свирин С.К.* Организация научного обеспечения развития вооружения ВМФ // *Военная мысль*. 2006. № 8. С. 2–17.
 13. ГОСТ РВ 1900-002-2006. Корабли и суда ВМФ. Тактико-техническое задание на создание корабля. Порядок разработки, согласования и утверждения. Москва : Стандартиформ, 2007. III, 19 с.
 14. ГОСТ РВ 15.203-2001. Военная техника. Порядок выполнения опытно-конструкторских работ по созданию изделий и их составных частей. Основные положения. Москва : Стандартиформ, 2014. III, 112 с. (Система разработки и постановки продукции на производство).
 15. *Буренок В.М.* Модернизация как важная научная и производственная проблема // *Воздушно-космическая оборона*. 2009. № 5. URL: <http://www.vko.ru/koncepcii/modernizaciya-kak-vazhnaya-nauchnaya-i-proizvodstvennaya-problema> (дата обращения: 02.02.2023).
 16. Единая информационная система в сфере закупок : [сайт]. URL: <https://zakupki.gov.ru> (дата обращения 2023-02-01).
 17. *Щипцов В.В.* Военно-экономический анализ при исследовательском проектировании подводных лодок. Санкт-Петербург : ВМА, 1995. 306 с.
 18. *Горшков С.Г.* Морская мощь государства. Москва : Воениздат, 1979. 418 с.

19. *Пономарев С.В., Мищенко С.В., Белобрагин В.Я.* Управление качеством продукции. Введение в системы менеджмента качества : учеб. пособие. Москва : Стандарты и качество, 2004. 244 с.

References

1. *Kapitanets I.M.* Navy in the 6th generation wars. Views of conceptual basics for development and use of Russian Navy. Moscow : Veche, 2003. 477 p. (*in Russian*).
2. *Makarenko S.I., Ivanov M.S.* Network-concentric warfare – principals, cases and prospects : [monography]. St. Petersburg : Science-intensive technologies, 2018. 898 p. (*in Russian*).
3. Machine engineering. Encyclopedia. Section IV. Design and engineering of machines. Vol. IV-20. Ships and vessels. 2 books. Book 1 / *V.T. Tomashevskiy, V.M. Pashin, I.G. Zakharov* [et al.]; ed. by *V.T. Tomashevskiy, V.M. Pashin*. St. Petersburg : Polytechnika, 2003. 744 p. (*in Russian*).
4. Military economic analysis : Textbook for military academies and universities / *S.F. Vikulov, G.P. Zhukov, V.N. Trachev, V.Ya. Ushakov*; ed. by *S.F. Vikulov*; Russian Federation Ministry of Defence. Moscow : Voenizdat, 2001. 349 [1] p. (*in Russian*).
5. *Shvetsov V.G.* Economic basics for development of armament and military technology : Education guidance. St. Petersburg : VMA, 2000 (*in Russian*).
6. *Tikhonov M.P.* Economic basis of national military power : Education guidance. St. Petersburg : VMA, 1999 (*in Russian*).
7. *Shimanskiy B.V.* Economics of military technical cooperation : Education guidance. St. Petersburg : VMA, 1999 (*in Russian*).
8. *Barsukov D.P., Shimanskiy B.V.* Economics of naval armament and military technology disposal : Education guidance. St. Petersburg, VMA, 2000 (*in Russian*).
9. *Kormilitsyn Yu.N., Khalizhev O.A.* Design of submarines: textbook. St. Petersburg : St. Petersburg Marine Technical University, 1999. 344 p. (*in Russian*).
10. *Zakharov I.G., Postonen S.I., Romankov V.I.* Theory of surface ship design : Textbook. St. Petersburg, 1997. 678 p. (*in Russian*).
11. *Miroshnichenko A.A.* Cyclic use of ships : Education guidance. St. Petersburg, VMA, 2004 (*in Russian*).
12. *Svirin S.K.* Organization of research support for naval armament development // *Voennaya mysl*. 2006. No. 8. P. 2–17 (*in Russian*).
13. GOST RV 1900-002-2006. Naval ships and auxiliary vessels. Ship design specifications. Development, coordination and approval procedures. Moscow : Standartinform, 2007. III, 19 p. (*in Russian*).

14. GOST RV 15.203-2001. Military technology. Research and development procedures for creating products and component parts. Main provisions. Moscow : Standartinform, 2014. III, 112 p. (*in Russian*).
15. *Burenok V.M.* Modernization as an important research and production problem // Aero-space defence. 2009. No. 5. URL: <http://www.vko.ru/koncepcii/modernizaciya-kak-vazhnaya-nauchnaya-i-proizvodstvennaya-problema> (Accessed: 02.02.2023) (*in Russian*).
16. Unified information system for procurement: [site] URL: <https://zakupki.gov.ru> (Accessed: 02.01.2023) (*in Russian*).
17. *Shchiptsov V.V.* Military economic analysis for open-end design of submarines. St. Petersburg : VMA, 1995. 306 p. (*in Russian*).
18. *Gorshkov S.G.* National marine power. Moscow : Voenizdat, 1979. 418 p. (*in Russian*).
19. *Ponomarev S.V., Mishchenko S.V., Belobragin V.Ya.* Product quality assurance. Introduction into quality management system: educational aid. Moscow : Standards and quality, 2004. 244 p. (*in Russian*).

Сведения об авторах

Половинкин Валерий Николаевич, д.т.н., профессор, научный руководитель ФГУП «Крыловский государственный научный центр». Адрес: 196158, Россия, Санкт-Петербург, Московское шоссе, д. 44. Тел.: +7 (812) 386-67-03. E-mail: krylov@ksrc.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4044-2551>.

Козлов Андрей Владимирович, к.т.н., старший научный сотрудник ФГБУ «46 ЦНИИ» МО РФ. Адрес: 129327, Россия, Москва, Чукотский проезд, д. 10. E-mail: kozand72@yandex.ru.

About the authors

Valery N. Polovinkin, Dr. Sci. (Eng.), Professor, Science Principal, Krylov State Research Centre. Address: 44, Moskovskoye sh., St. Petersburg, Russia, post code 196158. Tel.: +7 (812) 386-67-03. E-mail: krylov@ksrc.ru. <https://orcid.org/0000-0003-4044-2551>.

Andrei V. Kozlov, Cand. Sci. (Eng.), Senior Researcher, 46 TsNII, RF MoD. Address: 10, Chukotsky proezd, Moscow, Russia, post code 129327. E-mail: kozand72@yandex.ru.

Поступила / Received: 18.07.23
Принята в печать / Accepted: 01.12.23
© Половинкин В.Н., Козлов А.В., 2023