

**Р**азвитие надводных боевых кораблей основных классов характеризуется рядом новых особенностей, ставших заметными в период минувшего десятилетия. Об этих особенностях или, правильнее сказать, тенденциях развития неоднократно упоминалось в различных источниках. Это – расширение круга решаемых кораблями боевых задач, увеличение автономности плавания и мореходности кораблей, внедрение модульных принципов и контейнеризованного вооружения, роботизация и безэкипажность, сетевая цифровизация и электродвижение.

Усилия по развитию перечисленных тенденций предпринимаются практически всеми ведущими морскими странами. Не всегда эти попытки увенчивались успехом. Так, разработанные в рамках программы LCS два проекта кораблей литоральной зоны ВМС США не вполне оправдали возложенные на них надежды. Они оказались чрезмерно дорогими, а создаваемые для них сменные модули не так легко изменяли назначение корабля, как этого хотелось. Со значительными сложностями столкнулись и создатели «электрических» кораблей (эсминец ВМС США «Zumwalt», эсминец ВМС Великобритании «Daring»). Здесь препятствием в освоении инновационных решений стали не только высокая стоимость, но и надежность единой электроэнергетической системы корабля (IEP). При этом безэкипажность пока еще остается на стадии испытаний прототипов (MUSV ВМС США), а роботизация с трудом пробивает дорогу в рамках совершенствования средств противоминной борьбы. Но, несмотря на все трудности, этот процесс, очевидно, будет продолжен, и тот, кто не хочет оказаться в положении отстающего, должен поскорее в него включиться.

Вместе с тем освоение новых технологий, безусловно, оказывает влияние не только на облик, но и на всю систему классов боевых надводных кораблей.

Оставляя в стороне специализированные классы – авианосцы, десантные корабли и тральщики, хотя последние и не в полной мере, рассмотрим наблюдаемые изменения основных классов многоцелевых надводных кораблей, к которым относятся эсминцы, фрегаты и корветы.

Об эсминцах много говорить не приходится. Водоизмещения этих наиболее крупных и мощных боевых надводных кораблей к началу второго десятилетия превысили отметку в 9000 т, тем самым резко сузился круг стран, способных строить и содержать их в составе своих флотов (США, КНР, Япония, Южная Корея). Однако и среди этих стран в последнее десятилетие только США вели строительство эсминцев новых проек-

## НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ В РАЗВИТИИ БОЕВЫХ НАДВОДНЫХ КОРАБЛЕЙ

*А.В. Шляхтенко, д-р техн. наук, проф., ген. директор,  
И.Г. Захаров, д-р техн. наук, проф., зам. ген. директора  
по перспективному проектированию, АО «ЦМКБ «Алмаз»,  
контакт. тел. (812) 373 8300, 369 1233*

тов. Речь идет об уже упоминавшемся эсминце «Zumwalt» водоизмещением около 17 500 т, а также «Arleigh Burke» (Flight III) – около 9000 т. Это, конечно, не означает, что в перспективе строительство эсминцев будут вести только США. Но высокая стоимость этих кораблей и то, что их новые проекты не появились в других странах на протяжении десяти лет, говорит об их исключительно ограниченном распространении в мировом флоте.

Что касается фрегатов и корветов, то, рассматривая новые проекты кораблей, построенных после 2010 г., можно заметить в качестве характерной особенности тенденцию к разделению класса фрегатов на два подкласса: фрегаты и легкие фрегаты. Этот термин встречается уже в прессе, хотя наряду с ним используется также такое название, как многоцелевой корвет.

Попытки определения этого нового класса – легких фрегатов – можно увидеть, например, в комментариях к таким проектам, как «FTI» («DTI») ВМС Франции. Там отмечается, что «фрегаты «FTI» займут промежуточное положение между фрегатами типа «FREMM» и корветами типа «Gowind»...». Нечто похожее говорится и в отношении перспективного пр. 31 ВМС Великобритании. В обосновании его облика, в частности, отмечается, что «первоначально предполагалось построить для Королевского военно-морского флота 13 «глобальных боевых кораблей» проекта 26, заменив ими фрегаты типа 23. Однако позже было объявлено, что будет построено только восемь фрегатов. Остав-

шее финансирование было решено потратить на разработку нового типа легких и более дешевых фрегатов проекта 31. В связи с этим ожидается увеличение общего числа фрегатов ВМС Великобритании».

Для более строгого анализа наблюдаемой тенденции нами рассмотрены все новые проекты, появившиеся в мире с 2010 г. водоизмещением от 2000 до 9000 т. Обозначенную выборку составили 39 проектов, по которым было построено 116 кораблей. Кривая упорядоченных по убыванию водоизмещения этих проектов показывает (рис. 1), что в средней ее части происходит заметный скачок, отделяющий более крупные корабли от кораблей меньшего водоизмещения и не имеющих места в предыдущем десятилетии.

Поскольку определяющим в классе корабля, наряду с водоизмещением, является состав основного оружия и вооружения, был выполнен анализ, позволяющий отличать тип ударного ракетного (стратегический/тактический) и зенитно-ракетного (средней дальности/самообороны) вооружения, состав средств противолодочной борьбы и оснащенность авиационным вооружением. Результаты анализа (см. рис. 1) показали существенную отделимость двух групп кораблей и согласованность такого разделения по критериям водоизмещения и состава вооружения. Тенденция образования двух классов (фрегатов и легких фрегатов) также подтверждается значительным (примерно в два раза с 36% до 10–20%) снижением значения среднеквадратического отклонения во-

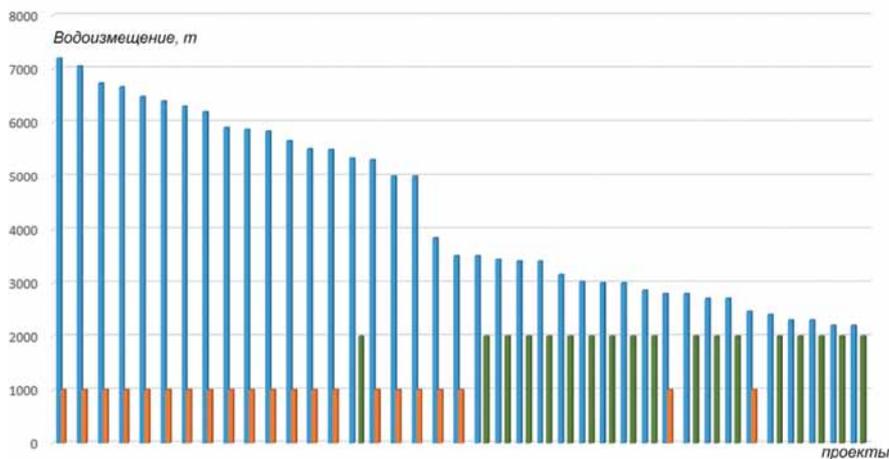


Рис. 1. Тенденция разделения фрегатов на два класса:  
■ – фрегаты; ■ – легкие фрегаты

## Осредненные характеристики фрегатов и легких фрегатов

Характеристика	Фрегаты	Легкие фрегаты
Средние значения, станд. откл., доли в %	Сравниваются характеристики 17 проектов	Сравниваются характеристики 22 проектов
Количество	60	56
Годы сдачи кораблей в эксплуатацию	2010–2024	2010–2024
Дальность хода (при 18 уз), миль	4500 (ст. откл. – 1100)	3300 (ст. откл. – 930)
Водоизмещение нормальное, т	6050 (ст. откл. – 640)	3000 (ст. откл. – 650)
Скорость полного хода, уз	29 (ст. откл. – 2)	29 (ст. откл. – 4)
Тип ГЭУ	47% – CODLAG; 35% – CODAG; 12% – COGAG	45% – CODAD; 27% – CODAG; 23% – CODLOG
Тип ПУ КРБД	23% – ВПУ; 77% – КРБД отсутствуют	10% – ВПУ; 90% – КРБД отсутствуют
Количество ПУ КРБД, ед.	11 (ст. откл. – 4)	8
Тип ПУ КР тактического назначения	70% – ТПК; 18% – ВПУ	82% – ТПК; 0% – ВПУ
Количество ПУ КР такт. назначения, ед.	9 (ст. откл. – 3)	8 (ст. откл. – 4)
Тип ПУ ЗРК средней дальности (30–40км)	92% – ВПУ; 24% – ЗРК ср. дальн. отсутствуют	100% – ВПУ; 77% – ЗРК ср. дальн. отсутствуют
Количество ЗУР средней дальности, ед.	22 (ст. откл. – 16)	14,5 (ст. откл. – 8)
Тип ПУ ЗРК самообороны (8–12км)	85% – ВПУ; 24% – ЗРК самообороны отсутствуют	65% – ВПУ; 35% – ПАК; 23% ЗРК бл. дальн. отсутствуют
Количество ЗУР ближней дальности, ед.	23 (ст. откл. – 12)	18,6 (ст. откл. – 15)
Количество артиллерийских установок среднего калибра (76–127мм), ед.	76% – на корабле одна установка, 24% – 2–3	95% – на корабле одна установка
Количество артиллерийских установок мал. калибра (27–57мм), ед.	2 (ст. откл. – 1)	2 (ст. откл. – 1)
Тип ГАС, подкильн.- ГАК, буксир.- БГАС	94% – оснащены ГАС, из них ГАК+БГАС, – 94%	86% – оснащены ГАС, из них ГАК+БГАС – 74%
Оснащены ракетами-торпедами	18%	4,50%
Количество торпед, ед.	5 (ст. откл. – 1)	6 (ст. откл. – 1)
Количество вертолетов	100% – из них 35% – два	94% – один; 6% – два
Способ хранения вертолета	100% – ангар	86% – ангар

доизмещения по обеим группам кораблей по сравнению с общей выборкой.

Аспект анализа двух полученных выборок, на который следует обратить внимание, касается осредненных характеристик кораблей выделенных классов (см. таблицу). Во втором столбце таблицы собраны осредненные характеристики фрегатов, в третьем – легких фрегатов (многоцелевых корветов). При этом нужно отметить, что внесенные в эту таблицу значения характеризуют корабли, которые, скорее всего, будут представлять флоты морских стран в течение ближайших нескольких десятилетий. То есть это в некотором смысле будущее мирового флота.

Из таблицы можно видеть, что водоизмещение фрегатов (представлено 17 проектов) в среднем составляет 6050 т. Учитывая общую тенденцию к росту водоизмещения по сравнению с предыдущим десятилетием (на 11%), к этому значению следует прибавить величину среднеквадратического отклонения, и тогда можно ожидать, что водоизмещение перспективного фрегата превысит 6500 т (например, пр. 125, Германия, – 6660 т, пр. 26, Великобритания, – 6400 т).

Легкие фрегаты, представленные 22 новыми проектами (см. таблицу), имеют среднее водоизмещение примерно в два

раза меньше – около 3000 т, что при ожидаемом росте на величину среднеквадратического отклонения может составлять около 3500 т (например, «Bhumibol Adulyadej» (Южная Корея), Таиланд, – 3500 т, «Eggradii» (Германия), Алжир, – 3400 т). Такое соотношение позволяет достаточно точно разделить классы.

Скорость полного хода как фрегатов, так и легких фрегатов (многоцелевых корветов) будет оставаться близкой к 30 уз (29 уз), однако достигаться она будет разными типами энергетической установки (ГЭУ). Для фрегатов это примерно с равной вероятностью будет либо дизель-газотурбинная установка (CODAG, CODOG – 35%), либо энергоустановка с частичным электродвижением (CODLAG, CODLOG – 47%). При этом газотурбинные установки на фрегатах широкого распространения не получат (12%). На легких фрегатах будут устанавливаться преимущественно дизельные энергоустановки (CODAD – 45%) при примерно равном участии дизель-газотурбинных установок (27%) и энергоустановок с частичным электродвижением (23%).

Дальности плавания кораблей обоих классов также будут различаться (при скорости 18 уз): для фрегатов – 3500–5500 миль, для легких фрегатов – 2500–4500 миль.

Ударным оружием всех без исключения рассматриваемых здесь проектов кораблей являются крылатые ракеты (КР). При этом не более 25% проектов фрегатов предусматривают оснащение КР большой дальности (КРБД, стратегического назначения) в ВПУ. На легких фрегатах оружие этого класса практически не встречается. Таким образом, на большей части фрегатов и на всех легких фрегатах размещены КР тактического назначения. Вместе с тем по сравнению с предыдущим десятилетием (видимо, под влиянием успешного применения КР в 2015 г. в конфликте в Сирии) наблюдается значительное увеличение числа кораблей, оснащенных КР большой дальности (с 3% до 15%).

На фрегатах из ВПУ запускается только пятая часть всех КР, в то время как на легких фрегатах большинство КР стартуют из наклонных пусковых установок (ТПК). Среднее количество крылатых ракет обоих типов примерно одинаково – 8–10 ед., но на фрегатах их все же несколько больше (10–12 ед.).

Для обеспечения боевой устойчивости от средств воздушного нападения на фрегатах и легких фрегатах в обязательном порядке устанавливаются зенитно-ракетные комплексы (ЗРК). При этом три четверти проектов фрегатов пре-

дусматривают размещение ЗРК средней дальности (30–40 км), а подавляющее большинство ЗРК используют ВПУ (ЗРК средней дальности – 92%, самообороны – 85%). Кроме того, в половине проектов фрегатов, наряду с ЗРК средней дальности, устанавливаются также ЗРК самообороны со средним общим числом боезапаса свыше 40 ед. Среднее же число ракетного боезапаса на фрегатах каждого типа ЗРК примерно равно и составляет 22–24 ед.

На легких фрегатах размещение одновременно двух типов ЗРК практически не встречается. При этом ЗРК средней дальности размещаются менее чем на четверти общего числа проектов (все ракеты стартуют из ВПУ), а ЗРК самообороны используют для хранения и запуска ВПУ в 65% проектов. И как на фрегатах, так и на легких фрегатах среднее число ракетного боезапаса каждого типа ЗРК примерно равно, но существенно меньше и составляет 14–18 ед. При этом значение среднеквадратического отклонения количества ЗРК средней дальности на проектах легких фрегатов примерно в два раза меньше, чем значение этой величины для ЗРК самообороны, что говорит об относительной ее устойчивости.

Артиллерийское вооружение фрегатов обычно состоит из одной-двух артиллерийских установок среднего калибра (три четверти проектов – одна артиллерийская установка) и двух артиллерийских установок малого калибра. Легкие же фрегаты оснащаются исключительно одной артиллерийской установкой среднего калибра и, так же как и фрегаты, в среднем двумя артиллерийскими установками малого калибра.

В качестве оружия для борьбы с подводными лодками на всех проектах фрегатов и легких фрегатов используются 4–6 ед. малогабаритных торпед (калибра 324 мм). Ракето-торпеды встречаются не более чем на пятой части проектов фрегатов, а на легких фрегатах – в четыре раза реже. Это, скорее всего, связано с тем, что для надводных кораблей среднего водоизмещения вероятность

выхода в атаку на подводную лодку на полной дальности применения ракетоторпед из-за небольшой дистанции ее обнаружения невелика, и ракетоторпеды размещаются только на тех кораблях, где устанавливаются универсальные пусковые установки под другое оружие.

Размещение средств освещения обстановки в нижней полусфере (комплексов ГАС) предусматривается практически на всех проектах фрегатов. Только на 86% проектов легких фрегатов размещены средства поиска подводных лодок. Также практически на всех фрегатах, наряду с подкильными ГАС, устанавливаются буксируемые системы (БГАС). Для легких фрегатов такие проекты составляют только 74%.

Все проекты фрегатов предусматривают оснащение комплексами авиационного вооружения с постоянным хранением вертолетов в ангаре. При этом на трети проектов предусматривается размещение двух вертолетов. На легких фрегатах практически повсеместно размещается только один вертолет, и лишь в 86% случаев этот вертолет базируется в ангаре.

Несмотря на существенные различия, на всех построенных в последнее десятилетие фрегатах и легких фрегатах внедрялись инновационные решения. Одним из наиболее заметных из них можно назвать РЛС освещения воздушной и надводной обстановки на неподвижных АФАР. Такими РЛС оснащены до половины фрегатов (44%) и в два раза меньше (18%) легких фрегатов (РЛС TRS-4D – рис. 2). Примерно в таком же соотношении на новых проектах идет внедрение РЛС нового направления – двухдиапазонных. По заявлению производителей, эти комплексы интегрируют возможности работающих в двух диапазонах РЛС (как правило, S и X), обеспечивая высокие характеристики в пограничном диапазоне условий.

В последние годы серьезную опасность для кораблей и судов создают действия террористов и пиратов на бы-

строходных малоразмерных катерах. Эффективным средством борьбы с такими целями, а также различными средствами воздушного нападения являются роботизированные малокалиберные артиллерийские установки, оборудованные быстродействующими приводами системы стабилизации, высокотехнологичными прицельными комплексами и дистанционными средствами управления (артустановка Narwhal 20A, рис. 3). В результате на больше половины проектов в равной степени фрегатов и легких фрегатов последнего десятилетия предусматривается размещение этих боевых средств.

Беспилотные летательные аппараты (БЛА) корабельного базирования не получили пока такого широкого распространения, как БЛА сухопутного базирования. Вместе с тем активность в этой сфере за последнее десятилетие значительно возросла, создавая перспективу расширения возможностей морской разведки, патрулирования, а, возможно, в дальнейшем и боевого применения. При этом наибольшую перспективу имеют БЛА вертолетного типа (БЛА MQ-8B «Fire Scout», рис. 4).

Отмечая распространение такой современной тенденции, как временное размещение на кораблях модульного (контейнеризованного) вооружения, можно заметить, что примерно на трети рассматриваемых здесь проектов фрегатов и легких фрегатов для решения этих задач предусматриваются так называемые трансформерные помещения. Наличие такого помещения или отсека целевой нагрузки – важная особенность современных проектов. Здесь может располагаться различное оборудование или вооружение в зависимости от возлагаемых на корабль дополнительных задач, в частности, реализована возможность размещения стандартных контейнеров, лодок и беспилотных транспортных средств (отсек целевой нагрузки фрегата пр. 26, рис. 5). Вероятно, в дальнейшем эта тенденция будет развиваться.



Рис. 2. Внешний вид многофункциональной РЛС с АФАР TRS-4D компании Cassidian/EADS на фрегате ВМС Германии пр. 125



Рис. 3. Роботизированная 20-мм артиллерийская установка Narwhal 20A компании Nexter. Устанавливается на УДК «Mistral» и фрегатах FREMM ВМС Франции



Рис. 4. Беспилотный летательный аппарат вертолетного типа ВМС США MQ-8B «Fire Scout» компании Sikorsky



Рис. 5. Отсек целевой нагрузки фрегата проекта 26 ВМС Великобритании

В целом, выполненный сравнительный анализ осредненных технических характеристик фрегатов и легких фрегатов (многоцелевых корветов) позволяет сделать вывод о том, что фрегаты являются более крупными и мощными в ударном отношении кораблями, чаще, чем легкие фрегаты, оснащены средствами борьбы с подводными лодками и авиационным вооружением. В части средств борьбы с воздушным противником фрегаты значительно (более чем в три раза) чаще, чем легкие фрегаты, оснащаются ЗРК коллективной обороны (средней дальности) и имеют в два раза больший боезапас зенитных ракет.

В свою очередь, выделение легких фрегатов (многоцелевых корветов) в самостоятельный класс позволяет более интенсивно наращивать корабельный состав надводного флота. Выполненный в настоящей работе анализ показал, что снижение практически в два раза водоизмещения и, как отмечено выше, сокращение боевых возможностей легких фрегатов позволили уменьшить среднюю стоимость их строительства примерно на 60% (с 653 млн. до 404 млн. долл.). При этом среднее время строительства головных легких фрегатов по сравнению с фрегатами сократилось в 1,5 раза (с 72 месяцев до 48 месяцев). Сравнение этих характеристик показано на рис. 6.

Выполненный в настоящей работе анализ позволяет сделать предположение, что легкие фрегаты (многоцелевые корветы) выступают в качестве сил «второго эшелона» по отношению к фрегатам и отвечают за необходимое наращивание вымпельного состава флота. Однако это справедливо только для более мощных в экономическом отношении морских государств, которые могут позволить иметь в составе своих ВМС такие дорогие корабли, как фрегаты или эсминцы. Другие страны строят и эксплуатируют легкие фрегаты в качестве кораблей старшего класса флота. Эту ситуацию иллюстрирует рис. 7,

на котором на фоне упорядоченных по убыванию значений валового национального продукта (ВНП) стран показаны ВМС, в которых легкие фрегаты выступают в качестве «второго эшелона» по отношению к фрегатам. Видно,

кие фрегаты в качестве старшего класса, располагаются на этом графике значительно правее.

В целом, вновь нарождающийся класс легких фрегатов (многоцелевых корветов) является динамически разви-

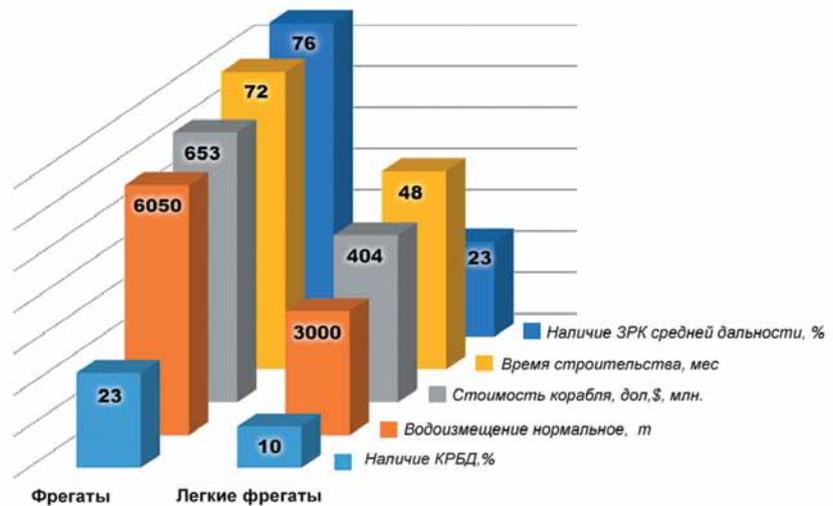


Рис. 6. Соотношение характеристик фрегатов и легких фрегатов



Рис. 7. Распределение легких фрегатов по старшим и младшим классам

что такие ВМС расположены ближе к левой границе графика, т. е. в области «богатых» стран. ВМС, строящие лег-

вающимся классом боевых надводных кораблей, занимающим важное место в системе надводных сил флотов. ■