



А. В. ШЛЯХТЕНКО,
Генеральный директор –
Генеральный конструктор ЦМКБ «Алмаз», доктор технических наук, профессор

Унифицированные платформы – НОВЫЕ ПРОЕКТЫ ЦМКБ «АЛМАЗ»

Отечественный Военно-морской флот неотложно нуждается в обновлении корабельного состава. Перед угрозой неотвратимого вывода из его состава выслуживших нормативные и сверхнормативные сроки боевых надводных кораблей основных классов можно ожидать в ближайшие годы обвального сокращения их численности. Необходимость строительства новых кораблей классов «корвет», «фрегат», «эскадренный миноносец» для сохранения боеспособности флота в целом не вызывает сомнений. Обсуждается возможность строительства авианосцев, покупки за рубежом универсального десантного корабля-вертолетоносца. Однако следует помнить, что все это не исключает, а, наоборот, делает еще более насущным планирование немалых затрат на восполнение состава кораблей так называемой ближней морской зоны.

В составе нашего ВМФ в настоящее время эксплуатируется большое количество кораблей различного назначения водоизмещением 600–800 т. Среди них прежде всего корабли противоминной обороны (ПМО) – базовые тральщики (БТЩ). Все они строились в течение длительного времени (1970–1990-е годы) в большом количестве¹, и к настоящему времени у большин-

ства остающихся в строю кораблей истек назначенный срок службы.

Наличие нескольких морских театров с развитой системой базирования обуславливает необходимость строительства и одновременной эксплуатации кораблей различного назначения для охраны водного района военноморских баз, обеспечения развертывания подводных лодок и т. д. Кроме того, в ближайшее время потребуются предусмотреть адекватную замену ударным кораблям ближней морской зоны – большим ракетным катерам проекта 12411 и малым ракетным кораблям проекта 12341.

Возобновление строительства по старым проектам невозможно по объективным причинам, поэтому после получения проектно-конструкторскими организациями промышленности соответствующих тактико-технических заданий ВМФ, учитывающих современное состояние оружия и техники, необходимо разрабатывать новую проектную документацию.

На этапе создания концепции нового проекта целесообразно учитывать отечественный и мировой опыт кораблестроения, поставив экономическую задачу сокращения сроков проектирования и строительства кораблей, применения максимально возможной унификации главной энергетической установки, устройств, систем, бытовых помещений и т. д. Совокупность этих требований логически приводит к идее

¹ Например, БТЩ пр. 257ДМ – 45 ед. (1964–1972 гг.), пр. 1265 – 69 ед. (1972–1997 гг.)

создания семейства кораблей различного назначения на базе унифицированной платформы в качестве главного элемента системы. Другими словами, на современном этапе возникает объективная экономическая необходимость и военная целесообразность разработки системы боевых кораблей различного назначения с использованием «единого» корпуса.

ОАО «ЦМКБ «Алмаз», недавно отметившее свое 60-летие, не только обладает огромным опытом проектирования как боевых кораблей ближней морской зоны практически всех классов, так и вспомогательных судов различного назначения, но и является единственной проектно-конструкторской организацией, уже реализовавшей идеи унификации и создания единой базовой платформы в нескольких семействах кораблей и судов.

В годы войны были созданы модификации малого охотника за подводными лодками в корпусе деревянного торпедного катера проекта Д-3, в первое послевоенное десятилетие – малого охотника (проект 199) в корпусе торпедного катера проекта 183, а затем и первого в мире ракетного катера проекта 183Р «Комар» с использованием того же корпуса и главных механизмов. В 1960–1970-е годы в унифицированных корпусах массово строились ракетные катера проекта 205 (205У) и пограничные сторожевые корабли проекта 205П. Параллельно с использованием того же корпуса были созданы телеуправляемые катера-цели (проект 1392Ц) и катера-водители (1392В). В следующем десятилетии появилось семейство боевых катеров «Молния». Экспортные модификации ракетного катера этого семейства и сегодня пользуются спросом на мировом рынке, доказывая правильность заложенных в них проектных решений. Среди вспомогательных судов и катеров ВМФ – проект 437 многофункционального судна (нефтеналивное, танкодесантное, сухогрузное и минно-торпедное) и, конечно, «Ярославец» (проект 376), построенный в нескольких модификациях в количестве более трех с половиной тысяч.

Заметим, что унификация по корпусу проводилась для кораблей (катеров) в пределах «скоростных групп», т. е. для тех утвержденных к серийно-

му строительству кораблей, к которым предъявлялись примерно одинаковые требования по скорости полного хода, исходя из которых и оптимизировались обводы. При этом материал (дерево или судостроительная сталь), конструкция и метод формирования корпуса (цельносварная, поточно-секционный метод) определялись задачей крупносерийного строительства, что и являлось основным мотивом для достижения экономии финансовых средств.

Сейчас же рассматривается более сложная задача, когда снижение расходов требуется уже на стадии проектирования, причем в пределах указанного выше водоизмещения (600–800 т) для кораблей нескольких классов, т. е. различного назначения.

В мировой практике такая задача решена созданием системы «Standard Flex 300» для ВМС Дании. Это единственный пример реализации комплексного подхода, позволившего для замены боевых кораблей нескольких классов в условиях жестких финансовых ограничений создать многофункциональную «базовую платформу»

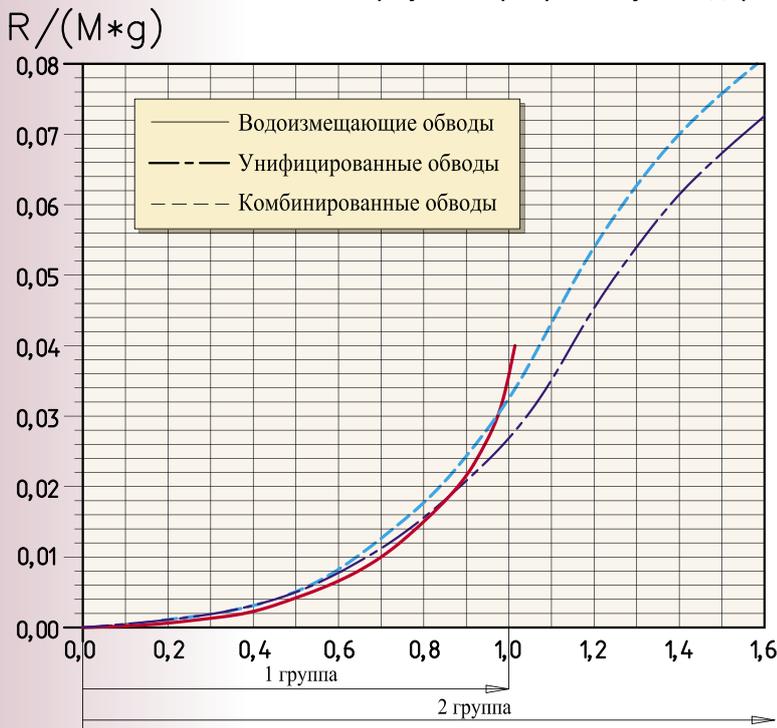


Корабль типа Flyvefisken ВМС Дании (Standard Flex 300)

с модульной (контейнеризированной) системой вооружения и оборудования. Корабли типа «Flyvefisken» (головной вступил в строй в 1989 году) с корпусом из армированного стеклопластика и комбинированной дизель-газотурбинной энергетической установкой по схеме CODAG в зависимости от комплектации модулями могут в короткое время (за несколько часов) трансформироваться для решения различных задач: патрульной, ударной, противолодочной, противоминной, для борьбы с воздушными целями и др.

Для конкретных военно-географических условий Дании строительство

14 кораблей и закупка около сотни модулей вооружения решила главную поставленную задачу – заменить выводимые из состава флота корабли нескольких классов единым «универсальным кораблем» в соотношении менее одного к одному. При этом основные элементы насыщения модулей вооружения, главной энергетической установки (ГЭУ), радиоэлектронного вооружения (включая боевую информационно-управляющую систему – БИУС) серийно производились за рубежом, а национальная промышленность обеспечивала лишь строительство корпусов и разработку стандарт-



Зависимость сопротивления унифицированного корпуса и корпуса с круглоскулыми обводами от числа Фруда

ного модуля-контейнера. Длительная эксплуатация этих кораблей показала также неоправданность выбора единой ГЭУ² для всех вариантов использования кораблей как по техническим, так и по экономическим соображениям.

Учитывая сказанное, датскую концепцию «Standard Flex 300» нельзя признать оптимальной для ВМФ России, поскольку, во-первых, нашему флоту необходимо значительно большее количество одновременно действующих кораблей с оптимизированным для конкретного назначения составом ГЭУ, во-вторых, разработка модульной концепции насыщения во-

оружием требует соответствующих решений на уровне руководства МО (ВМФ) РФ и технологической подготовки военно-промышленного комплекса, не говоря уже о необходимости отдельного финансирования.

Анализ достоинств и недостатков концепции «Standard Flex 300» и ряда других программ, осуществляющихся в зарубежных флотах, позволил избежать повторения чужих ошибок и предложить оптимальное для наших условий решение неотложной задачи: замены выводимых из состава флота кораблей ближней морской зоны нескольких классов с меньшими по сравнению с традиционным подходом финансовыми затратами и, что особенно важно, в сравнительно короткие сроки.

Рассматривая осуществимость унификации боевых кораблей ближней морской зоны различного назначения по корпусу, следует подробнее остановиться на трех аспектах.

Первый – это возможность создания «единого» корпуса с такими обводами, которые бы удовлетворяли требованиям по скорости полного хода как для скоростных (35 уз и более), так и для относительно тихоходных (скорость – до 18 уз при значениях числа $Fr_v < 1,0$) кораблей, обеспечивая при этом и другие необходимые мореходные качества.

Форма корпуса тихоходных кораблей принималась круглоскулкой, что обеспечивало необходимую скорость полного хода при приемлемых затратах мощности, в том числе на малых ходах, и выполнение требований по устойчивости движения и управляемости. Как известно, использование круглоскулых обводов для движения на относительных скоростях со значениями числа $Fr_v > 1,0$ неприемлемо, поскольку с увеличением скорости сопротивление движению возрастает по параболическому закону. Поэтому форма корпуса скоростных кораблей, как правило, принималась комбинированной – остроскулкой на большей части длины корпуса с лекальными обводами носовой оконечности.

В течение 2000–2007 годов ОАО «ЦМКБ «Алмаз» провело испытания буксируемых моделей для определения сопротивления, управляемости и мореходных качеств, а также выполнило проектные проработки кораблей различного назначения. Результаты этого комплекса работ показали, что созда-

² С использованием для режима малого хода вспомогательной энергетической установки в составе дизеля мощностью 500 л. с., приводящего в движение бортовые валы посредством гидромоторов.

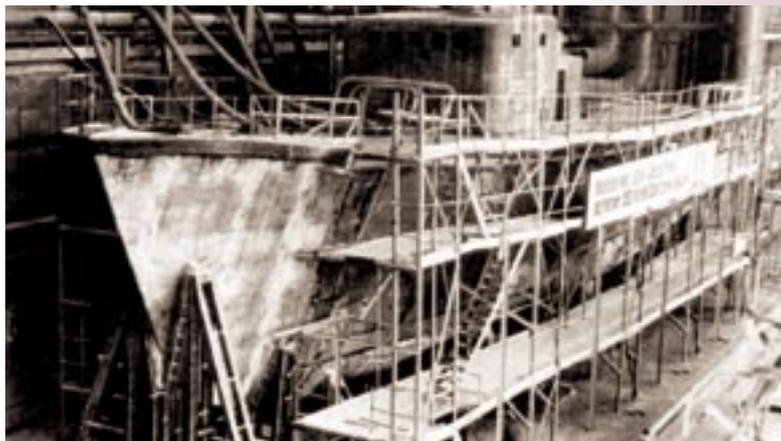
ние «унифицированных обводов» для обеих групп кораблей ближней морской зоны возможно и целесообразно.

Зависимость сопротивления унифицированного корпуса и корпуса с круглоскулыми обводами от числа Фруда представлена в безразмерном виде на графике. Видно, что на относительных скоростях движения до $Fr_v = 1,0$ сопротивления этих корпусов практически совпадают, а при значениях чисел $Fr_v > 1,0$ унифицированный корпус имеет явное преимущество.

Таким образом, можно констатировать, что первая важнейшая задача на пути создания унифицированного корпуса успешно решена.

Второй аспект, требующий рассмотрения, – выбор конструкционного материала корпуса корабля. В качестве возможных вариантов материала корпуса могут выступать судостроительная сталь, легкие сплавы и неметаллические материалы (многослойный армированный стеклопластик и ряд других). Первые два варианта традиционны для кораблестроения, поэтому аргументы в их пользу приводить не будем. Применение же композитных материалов для изготовления универсального корпуса кораблей ближней морской зоны может дать целый ряд преимуществ. Для корабля ПМО такой материал корпуса оптимален с точки зрения снижения уровня собственного магнитного поля. Заметим,

что ОАО «ЦМКБ «Алмаз» первым в мире практически осуществило замысел такого корабля водоизмещением 320 т: технический проект 1252 «Изумруд» был разработан еще в 1961 г. За рубежом за последние три десятилетия построены и эксплуатируются несколько десятков кораблей ПМО различных проектов с корпусами из полимерных композитов: «Eridan» (Франция, 540 т), «Tripartite» (совместный проект Франции, Нидерландов и Бельгии, 545 т), «Landsort» (Швеция, 360 т), «Hunt»



Постройка базового тральщика «Изумруд» проекта 1252

и «Sandown» (Великобритания, 630 и 380 т), «Lerici» и «Gaeta» (Италия, 530 и 720 т), «Osprey» (США, 660 т).

Применение полимерных композитов в качестве основного конструкционного материала в наибольшей степени отвечает концепции «малозаметного» боевого корабля, выступая



Универсальная матрица

в данном случае в качестве главного компонента STEALTH-технологий, внедрение которых в иностранных и отечественном флотах продолжается. Наиболее ярким примером продвижения этой концепции стали шведские корабли типа «Visby» полным водоизмещением около 600 т.

Стеклопластиковый корпус обладает также очевидными и неоспоримыми эксплуатационными преимуществами. Так, например, назначенный срок

строительства. Образно говоря, имея изготовленную технологическую оснастку – своеобразную универсальную матрицу, можно «штамповать» корпуса в одном производственном центре, передавая их затем для насыщения и установки механизмов и вооружения нескольким заводам или достроечным верфям. Конечно, это осуществимо лишь после всестороннего обоснования возможности создания композитного корпуса соответствующих размерений и водоизмещения, т. е. при наличии разработанного технического проекта корабля, доступности необходимых материалов, отработанных процессов формирования корпуса и его элементов (секций), а также при условии проведения специальной технологической подготовки производства.

В настоящее время ОАО «ЦМКБ «Алмаз» завершило разработку проектно-конструкторской документации, а на ОАО «Средне-Невский судостроительный завод» начато строительство головного базового тральщика проекта 12700.

В материалах технического проекта обоснованы и внедрены конструктивные мероприятия для создания системы боевых кораблей на основе унифи-



Малый ракетно-артиллерийский корабль

службы корпуса может быть увеличен до 30–35 лет, а количество ремонтов за этот период уменьшается вдвое.

Однако наиболее важным его преимуществом с точки зрения рассматриваемой концепции является возможность значительной экономии времени и средств при серий-



Корабль береговой охраны

АЛМАЗ



ЦЕНТРАЛЬНОЕ МОРСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО

Россия 196128
Санкт-Петербург
Варшавская, 50

Тел.: +7(812) 369-5502
Факс: +7(812) 369-5925
office@almaz-kb.sp.ru



ЦЕНТРАЛЬНОЕ МОРСКОЕ КОНСТРУКТОРСКОЕ БЮРО «АЛМАЗ»
ALMAZ CENTRAL MARINE DESIGN BUREAU

www.almaz-kb.ru

цированного корпуса. Разработанный из стеклопластика с оптимизированными гидродинамическими характеристиками корпус может быть принят за основу в качестве базовой платформы для кораблей различного назначения. В унифицированном корпусе возможно размещение различного оружия и вооружения, при этом соответственно будет изменяться и назначение корабля. Третьим аспектом унификации при одновременном строительстве всех или части из указанных классов кораблей является возможность обеспечения значительно большего объема серийного производства систем и комплексов вооружения (в зависимости от назначения), технических средств, оборудования и устройств, чем при традиционном строительстве кораблей различных классов. Это позволит создать благоприятные условия для серийного производства комплектующих, сдерживания роста цен на поставки, долговременного уверенного планирования производства смежных предприятий, что особенно важно в современных экономических условиях.

Одним из возможных вариантов использования универсальной платформы является разработанный ОАО «ЦМКБ «Алмаз» проект легкого корвета «Каракурт».

Этот корабль водоизмещением около 700 т, оснащенный универсальной установкой вертикального пуска для использования противокорабельных ракет (ПКР) различных типов, со средствами целеуказания загоризонтной дальности, 100-мм универсальной артиллерийской установкой и зенитно-ракетным комплексом (ЗРК) нового поколения, будет обладать ударной мощностью, не уступающей более крупным зарубежным аналогам, при существенно меньшей стоимости строительства и эксплуатации.

В проекте использованы системы вооружения и энергетика с минимальным объемом опытно-конструкторских работ. Отличие от корпуса корабля ПМО состоит в архитектуре надстройки, спроектированной для размещения радиоэлектронного вооружения, обеспечивающего использование ударного ракетного комплекса и средств противовоздушной обороны. Для обеспечения требуемых скоростей хода изменения также вносятся в состав

ГЭУ. В целях увеличения дальности обнаружения и выдачи целеуказаний по морским и береговым целям в проекте проработана возможность использования на корабле беспилотного летательного аппарата (БПЛА) вертолетной схемы с соответствующим комплексом авиационно-технических средств.

При относительно небольшом водоизмещении и осадке «Каракурт» может быть востребован на закрытых морях (Каспийском, Балтийском и Черном) и в прибрежных зонах.

Другими возможными вариантами с использованием предлагаемого ОАО «ЦМКБ «Алмаз» унифицированного корпуса, являются:

- корабль охраны водного района, вооруженный комплексом ПКР «Уран», одной 76,2-мм и двумя 30-мм артиллерийскими установками, ЗРК «Гибка» и малогабаритным противолодочным комплексом «Пакет»;
- патрульный корабль для береговой охраны ФСБ России (одна 30-мм артиллерийская установка, два 14,5-мм пулемета) с возможностью базирования вертолета Ка-226 и БПЛА вертолетной схемы.

Использование унифицированного корпуса позволит снизить затраты на запасные инструменты и принадлежности и ремонтные комплекты (за счет повышения серийности) и затраты на докование (за счет использования стандартного комплекта доковых устройств). Обеспечивается также снижение затрат на создание кораблей в части выполнения ОКР и совершенствования технологии производства. В целом экономия с каждого вновь создаваемого проекта модификации может составить 30–40% (в зависимости от насыщенности нового проекта специальным оборудованием).

В заключение необходимо добавить, что в ОАО «ЦМКБ «Алмаз» также проработана возможность использования унифицированного корпуса для создания вспомогательных судов ВМФ. Поскольку для этих судов действуют не только требования военных моряков, направление дальнейшей работы ОАО «ЦМКБ «Алмаз» – удовлетворение всех требований классификационного общества и детальное согласование проектов с Российским морским регистром судоходства.