



А. В. Карпенко

Неатомные подводные лодки в начале XXI века

Неатомные подводные лодки по сравнению с атомными ПЛ имеют относительно небольшое водоизмещение в пределах от 500 до 2500 т, наибольший спрос на мировом рынке имеют корабли в 1500-2500 т, и менее высокими боевыми возможностями, но при этом стоимость их постройки и эксплуатации значительно меньше, и они обладают более высокими характеристиками акустической скрытности. По этому во многих странах продолжается развитие неатомных подводных лодок. Сегодня ведущими странами в этом направлении являются Россия, Германия, Франция, Швеция и Япония.

Как показывают исследования, потребность мирового рынка в целом в неатомных подводных лодках нового поколения оценивается в примерно 100 единиц, что может принести потенциальным экспортерам 25-30 млрд. долл. Основными регионами стран-покупателей таких ПЛ являются Африка, Южная Америка и Юго-Восточная Азия.

Но сегодня на дизель-электрических подводных лодках потенциальные возможности по скрытности реализуются не в полной мере. Одной из основных причин этого является необходимость ПЛ периодически всплывать в надводное положение или на перископную глубину для подзарядки аккумуляторных батарей. Устранить этот недостаток можно использовав воздушнонезависимые энергетические установки.

Из имеющихся технологий наиболее перспективными в части применения на подводных лодках признаны следующие: топливные элементы (электрохимический генератор - ЭХГ); дизель, работающий по замкнутому циклу (ДЗЦ), двигатель

Стирлинга (двигатель с внешним подводом тепла - ДВПТ); газовая турбина, работающая по замкнутому циклу.

Поиск новых типов энергетических установок для неатомных подводных лодок начался у нас достаточно давно. Еще в 1950-х годах ЦКБ-18 (ЦКБ МТ «Рубин») проводило широкомасштабные исследования по созданию единого двигателя АИР для надводного и подводного хода. В результате была создана подводная лодка с дизелем по замкнутому циклу с автоматизированной установкой - проект А615. Было построено более 30 таких подводных лодок, но практика показала и доказала, что такой двигатель не может быть надежным. После гибели трех подводных лодок от взрыва и пожаров все лодки этой серии в начале 1970-х годов были утилизированы.

С начала 1960-х годов ЦКБ МТ «Рубин» начало работать над созданием энергетической установки с ЭХГ. В дальнейшем, в 1971 году, СКБ «Судопроект» (в настоящее время ОАО «ЦКБ «Лазурит», гл. кон-

структор Е.В.Крылов) разработало проект 947 многоцелевой неатомной подводной лодки водоизмещением в 4380 м³. Основной направленностью проработок являлось определение тактико-технических элементов подводной лодки, оборудованной энергетической установкой с электрохимическими генераторами (ЭХГ) водородно-кислородного типа. Принят криогенный способ хранения всего запаса рабочих реагентов (жидкий кислород).

Для испытаний и отработки установок с ЭХГ в ЦКБ «Лазурит» (гл. конструктор Е.В.Крылов, В.С.Пермяков с 1985 года, Р.И.Лафер с 1988 года) в 1979 году был разработан технический проект 613Э опытной подводной лодки. Энергетическая установка с ЭХГ, состоящая из 28 блоков источников постоянного тока на базе низкотемпературных водородно-кислородных топливных элементов с металлокерамическими электродами и жидким электролитом, обеспечивала электроэнергией гребные электродвигатели и общекорабельные электропотребители в



Немецкая ПЛ проекта 212А

Основные данные ПЛ проектов 212А и 214 немецкой разработки

Характеристики	Проекты	
	212А	214
Водоизмещение, м ³ :		
- нормальное	1524	1700
- подводное	1830	1980
Длина, м	56,0	64,0
Диаметр корпуса, м	6,8	6,3
Осадка, м	6,0	
Энергетическая установка	Дизель-электрическая с ЭХГ	
Мощность дизель-генераторов (установки ЭХГ), кВт	(2x150)	2x1000 (2x120)
Скорость подводного хода, узлы	20	20
Дальность плавания, миль (скорость, узл.)	8000 (8)	12000 (6)
Время непрерывного пребывания под водой, сутки	20	21
Запас плавучести, %	Ок. 10	Ок. 10
Глубина погружения, м	250	400
Автономность, суток	50	50
Экипаж, человек	27	27
Вооружение		
533-мм торпедных аппаратов	6	8
Боезапас торпед	12	16



КОРАБЛИ И ТЕХНИКА ВМФ

Вариант размещения энергетической установки с ЭХГ на ПЛ типа "Амур-1650"



НОВОСТИ



В мае этого года Санкт-Петербург с визитом посетил французский учебный вертолетоносец *Jeanne d'Arc*. Это один из последних находящихся в строю крейсеров-вертолетоносцев построенных еще в

1960-е гг. На корабле проходят практику выпускники военно-морских училищ Франции. В мирное время на борту обычно имеет 6 вертолетов типов *Alouette III*, *Puma*, *Gazelle*. Во время войны он может использоваться в качестве многоцелевого корабля. После небольшого дооборудования крейсер может применяться как десантный вертолетоносец. Тогда авиагруппа корабля составит 8 вертолетов типов *Super Frelon*, *Super Puma* или *Lynx*. В процессе эксплуатации крейсер «Жанна д'Арк» проходил модернизацию, на корабле совершенствовали радиоэлектронное вооружение и его оснастили ракетным комплексом *Exocet* («Экзосет») с двумя строенными пусковыми установками с противокорабельными ракетами *MM 38*. При посещении Санкт-Петербурга в мае нынешнего года на крейсере «Жанна д'Арк» две кормовые 100-мм пушки были демонтированы, на полетной палубе было выставлено четыре вертолета: два типа *Alouette III* и два типа *Dauphin*. Предполагается, что корабль будет находиться в составе ВМС Франции до 2010 г. и выполнять возложенные на него функции учебного корабля.

режиме экономического хода ПЛ. Испытания ПЛ успешно завершены в 1989 году.

Не дремлют и наши основные конкуренты на мировом рынке, один из них Германия, которая на протяжении многих лет успешно поставляла за рубеж неатомные ПЛ проекта 209 различных модификаций. ПЛ проекта 209 состоят на вооружении ВМС 14 стран. Кроме того, ЮАР заключила контракт на поставку в 2004-2006 гг. из ФРГ трех ПЛ проекта 209 для своих ВМС.

В 1985 году в Германии начата эксплуатация опытной наземной анаэробной энергетической установки с ЭХГ совместно с оригинальным электромотором ПЛ и штатной аккумуляторной батареей. Ее морские испытания начались в 1988 году на подводной лодке *U1*. По их резуль-

татам руководство ВМС Германии приняло решение об использовании этой анаэробной установки на перспективной подводной лодке проекта 212А, строительство которых ведется для ВМС Германии и Италии.

По заказу ВМС Германии с 1998 года судостроительный концерн «Ховальдсверке-Дойче верф» (*HDV*) в Киле приступил к строительству четырех ДПЛ проекта 212, общая стоимость контракта оценивается в 1,6 млрд. евро. Оснащение их новой воздушнонезависимой энергетической установкой позволит ПЛ находиться в подводном положении до 20 суток, что значительно повысит их скрытность и боевые возможности. Дальность плавания в подводном положении обеспечивается на 420 миль при скорости хода в 8 узлов. Первая ПЛ *U-31* проекта 212А вошла в состав

Бундесмарин уже в мае 2004 года. Вторая лодка *U-32* находится на испытаниях, передача ВМС намечена на середину 2005 года. Строительство третьей *U-33* заканчивается на верфи.

На итальянской верфи *Fincantieri's Muggiano shipyard* завершено строительство первой ПЛ *Salvatore Torado* по немецкому проекту 212А, начались ее испытания, ввод в строй запланирован на 2005 год. Всего ВМС Италии заказали две таких ПЛ, еще могут быть заказаны две лодки проекта 212А. Передача ВМС второй ПЛ должна состояться в мае 2006 года.

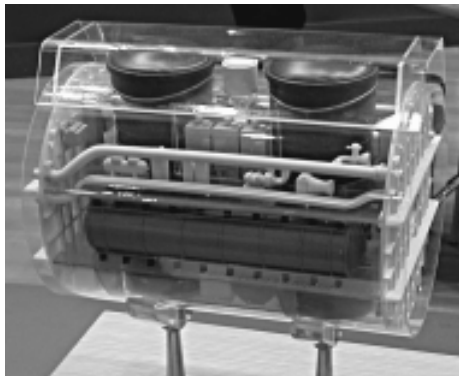
На основе проектов 212 и 209 немецкими кораблестроителями разработан экспортный вариант ПЛ проекта 214. С 1997 года осуществляется активное продвижение на мировой рынок морских вооружений ПЛ типа 214, ВМС Греции уже заказали две подобные ПЛ на общую сумму в 2 млрд. немецких марок.

Одновременно с вариантом ЭХГ в Германии проводились работы по другим анаэробным установкам. В 1986-1987 гг. макетный образец ДЗЦ, разработанный на базе дизеля с турбонаддувом, успешно прошел испытания в наземных условиях. С 1993 года эта система проходила морские испытания на той же подводной лодке *U1*.

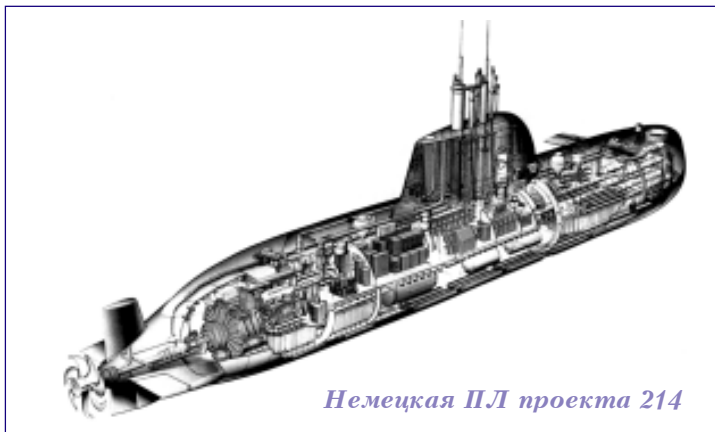
Подводные лодки с воздушнонезависимыми энергоустановками разрабатываются и строятся также в Нидерландах (проект «Морей»), Швеции («Готланд»), Франции («Агоста-90В»), Японии и Китае.

До конца этого года запланирован спуск на воду неатомной ПЛ «Санкт-Петербург», разработанной ЦКБ МТ «Рубин» (генеральный конструктор Ю.Н.Кормилицин) по проекту 677 «Лада» (экспортный вариант "Амур-1650"). Она является первой отечественной подводной лодкой IV по-

Военно-технический сборник · БАСТИОН · №1-2005



Модель отсека-модуля отечественной энергетической установки с ЭХГ



Немецкая ПЛ проекта 214

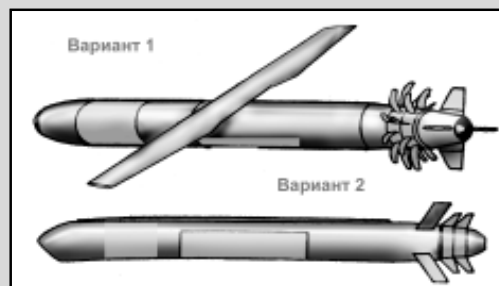


НОВОСТИ

С начала 1990-х годов в США ведется разработка крылатых ракет большой дальности нового поколения для наземного, воздушного и морского базирования. Создано несколько проектов таких ракет и двигателей установок с улучшенными характеристиками. Одной из наиболее перспективных двигательных установок для крылатых ракет признаны турбовентиляторные двигатели, которые обладают значительной экономичностью в сравнении с ранее используемыми на КР типа *AGM-86B* и *BGM-109* турбореактивными двухконтурными двигателями (ТРДД). Новый тип двигателя при одинаковом запасе топлива может увеличить дальность действия системы, или при той же дальности повысить

мощность боевой части. По конструкции он близок ТРДД, но имеет дополнительно винты-вентиляторы с саблевидными лопастями, вращающиеся в противоположные стороны.

По программе *LRCSSW (Long Range Cruise System Weapon)* американская фирма *Boeing* разрабатывает турбовентиляторный двигатель мощностью 365-400 л.с. Эта двигательная установка может обеспечить ракете *LRCSSW* дальность в 2000 км при скорости полета до 0,8 М.



В 20-х числах октября 2004 года официально отмечался 110-летний юбилей образования ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова. В мероприятиях приняли участие руководители администрации Санкт-Петербурга, командование ВМФ, руководители многих предприятий и организаций.

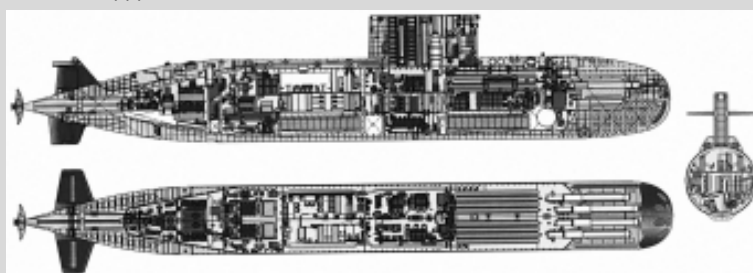
8 марта 1894 года Опытный бассейн, после завершения строительства, посетил император Александр III и высшие члены Морского ведомства. Эту дату принято считать основанием ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова. Опытный бассейн - был первым в России подобным сооружением и шестым в мире Опытным судостроительным бассейном. В образовании и становление организации большой вклад внесли Д.И. Менделеев, А.А.Грехнев, А.Н.Крылов, И.Г.Бубнов и др. В 1939 году после образования наркомата

судостроительной промышленности к НИИ-45 была присоединена большая часть НИИ-4 - Научно-исследовательский институт судостроения и судовых стандартов. Объединенная организация стала именоваться ЦНИИ-45 и стала головным научно-исследовательским центром в наркомате судостроительной промышленности. С 1940 по 1962 годы директором ЦНИИ-45 был В.И.Першин. В 1944 году ЦНИИ-45 было присвоено имя академика А.Н. Крылова. Со второй половины 1960-х гг. Институт стал именоваться Центральным научно-исследовательским институтом им. акад. А.Н.Крылова (ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова). Директором Института в 1962-1963 гг. был профессор Н.Н.Бабаев, в 1963-1975 гг. - профессор А.И. Вознесенский, в 1975-1986 гг. - профессор Г.А. Матвеев, в 1986-1990 гг. - В.А. Дмитриев. С

1990 г. Институт возглавляет академик РАН В.М. Пашин.

На протяжении более чем 110-летней истории головного научно-исследовательского института судостроительной промышленности России и СССР - ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова - основным содержанием его работ являлось непосредственное участие в создании новых кораблей и судов, преимущественно для отечественного Военно-Морского флота. До 1992 года институт практически полностью работал для нужд ВМФ, в настоящее время заказы ВМФ России не превышают 10% объемов работ этого научного учреждения.

28 октября 2004 года на Адмиралтейских верфях в Санкт-Петербурге состоялся спуск на воду первой отечественной ПЛ 4-го поколения, ей стала неоматная подводная лодка «Санкт-Петербург». ПЛ спущена в канун 300-летнего юбилея верфей. Через год она может войти в состав российского ВМФ. Проектирование неоматной подводной лодки 4-го поколения проекта 677 «Лада» началось в 1989 году ЦКБ МТ «Рубин» (генеральный конструктор Ю.Н.Кормилицин) при непосредственном участии научно-



исследовательских организаций. По словам генерального конструктора ЦКБМТ «Рубин» Ю.Н.Кормилицина на проекте ПЛ внедрено более 140 новинок по материалам, оборудованию и оружию. Спуск на воду ПЛ «Санкт-Петербург» - событие знаменательного для российского ВМФ, последняя головная отечественная ПЛ была спущена на воду почти 20 лет назад, а две другие головные лодки 4-го поколения «Северодвинск» и «Юрий Долгорукий» до сих пор остаются на стапелях в Северодвинске. К настоящему времени по проектам ЦКБ МТ «Рубин» уже построено более 950 подводных кораблей.



В последнее время стал хорошей традицией приход в российские порты иностранных военных кораблей с дружественными визитами. 10 сентября 2004 года, на берегах Невы отшвартовался фрегат ВМС Великобритании *Cornwall* с бортовым номером *F99*. Он вступил в строй королевских военно-морских сил в апреле 1988 года. Строился корабль по проекту 22 третьей серии. При постройке кораблей этой серии был учтен опыт англо-аргентинского конфликта из-за Фолклендских островов. Стандартное водоизмещение фрегата 4200 т, он имеет на вооружении ракеты «Гарпун», зенитные ракеты «Си Вульф», одну 114-мм артиллерийскую установку и один семиствольный 30-мм автомат «Голкипер», вертолет «Линкс» и 324-мм торпедные аппараты. Фрегат может выполнять роль флагманского и штабного корабля. К настоящему времени все корабли проекта 22 первой серии проданы Бразилии. В начале этого года два английских фрегата *London* (переименован в *Regina Maria*) и *Coventry* (переименован в *Regele Ferdinand*) проекта 22 второй серии пополнили ВМС Румынии, контракт был подписан в январе 2003 года на сумму в 116 млн. фунтов. На кораблях будут установлены новые 76/62-мм артиллерийские установки *Oto Melara*, заменено и модернизировано другое вооружение и оборудование. Официальная передача



фрегатов состоится в сентябре.

коления, передача ВМФ России корабля запланирована на 2005 год. Эту ПЛ в перспективе предполагается оснастить воздухонезависимой энергетической установкой с ЭХГ, которую неоднократно демонстрировали на международных выставках В и ВТ.

ФГУП «Адмиралтейские верфи» принимают активное участие в фи-

нансировании создания воздухонезависимой энергетической установки для использования ее в качестве альтернативного источника электроэнергии. Еще в начале 2003 года В.Л.Александров заявил, что «Адмиралтейские верфи» намерены выделить до 2007 года на разработку российской подводной лодки с ана-

эробным двигателем 55 млн. долл. Институт морской техники и технологий СПбГМТУ, который возглавляет В.Л.Александров, в настоящее время создал компьютерную презентационную систему управления электрохимической энергетической установкой.