

УДК 623

ИТАЛЬЯНСКИЕ МАЛЫЕ ПОДВОДНЫЕ ЛОДКИ И ПОДВОДНЫЕ СРЕДСТВА ДВИЖЕНИЯ СУХОГО ТИПА**Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А.***Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,
Нижний Новгород, e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru*

В статье представлено развитие малых подводных лодок и подводных средств движения сухого типа производства Италии.

Ключевые слова: малая подводная лодка, подводное средство движение, силы специальных операций

ITALIAN SMALL SUBMARINES AND UNDERWATER MEANS OF MOVEMENT OF DRY TYPE**Romanov A.D., Chernyshov E.A., Romanova E.A.***The Nizhny Novgorod state technical university of R.E.Alekseev, Nizhny Novgorod,
e-mail: nil_st@nntu.nnov.ru*

Development of small submarines and underwater means of movement of dry type of production of Italy is presented in article.

Keywords: small submarine, underwater means movement, forces of special operations

Во флотах различных стран еще со времен первой мировой войны находятся малые подводные лодки (МПЛ) и подводные средства движения сухого типа, на которые может быть возложено решение следующих задач: действия против кораблей и судов в прибрежных районах и пунктах базирования, доставка и высадка подразделений спецназа, ведение разведки, постановка мин в фарватерах, охрана подводных сооружений. Причем прогресс позволил части наркоторговцев, контрабандистов, армиям малых государств, повстанческих объединений овладеть технологиями, в том числе подводного судостроения. Это делает актуальным как развитие подобных технологий для армии и флота, так и средств реакции на данные угрозы. Инцидент в Желтом море в марте 2010 года, когда торпеда СНТ-02D, вероятно, выпущенная одной из северокорейских ПЛ, потопила южно-корейский корвет *Chon An* типа *Pohang* [1], подтвердил, что быстро строящиеся и экономичные в эксплуатации МПЛ, дают возможность даже малому военно-морскому флоту уничтожить противолодочный корабль, вторгшийся в национальные воды.

Малые габариты позволяют осуществлять транспортировку по железной дороге или авиационным транспортом на любой театр военных действий, а постоянное их базирование организовать в одном месте. Ряд МПЛ имеют возможность стыковки с ПЛ-носителями, что, в принципе, дает возможность решать и задачу по поиску за-

тонувших подводных лодок и спасанию их экипажей [2].

Интересен опыт Италии, которая занимается разработкой МПЛ уже более 100 лет в области проектирования и строительства малых подводных лодок.

В Италии первые шесть лодок типа А построены в 1915-1916 годах на верфи в Специи. Они были однокорпусными, вооружение – две торпеды в наружных решетчатых аппаратах. Экипаж – 4 человека. Для движения использовался только электромотор. В конце 1915 года приступили к созданию серии В из трех единиц. Водоизмещение возросло до 46 тонн, за счет установки дизельного двигателя. Две торпеды калибром 450 мм помещены в прочном корпусе, глубина погружения не изменилась, 50 метров.

После окончания первой мировой войны авиастроительная фирма *Sarponi* построила в инициативном порядке две субмарины: СА 1 и СА 2 которые были переданы флоту в апреле 1938 года. Первая буква взята или от названия фирмы или от итальянского слова *costiero* (прибрежная). В 1942 году СА 1 и СА 2 переоборудовали для применения в чисто диверсионном варианте, с возможностью несения 8 подрывных зарядов. В дальнейшем фирма построила два улучшенных корабля – СА 3 и СА 4. Лодки имели булевые цистерны для повышения мореходности и носовые горизонтальные рули. Вооружение осталось все тем же, но заряды подвесили над цистернами. Причем

если первая пара имела 60-сильный дизель и 25-сильный электромотор и предназначалась для действий в прибрежных водах, то вторую двойку, оснащенную уже только электромотором, в 1942 году итальянцы переоборудовали ПЛ «Leonardo Da Vinci», на место снятого носового орудия на специальных упорах помещалась СА 2. Планировалось доставить лодку к берегам Америки и провести диверсию на рейде Нью-Йорка.

Класс СВ (Sommergibili tascabili di Classe СВ) имели подводное водоизмещение 44,3 тонны, длина по корпусу – 14,99 метра, экипаж – четыре человека, вооружение – две 450-мм торпеды в забортных аппаратах. Энергоустановка – дизель-электрическая в составе 80-сильного дизеля марки Isotta Fraschini и 50-сильного электромотора Brown-Boveri,

что позволяло развивать мини-субмарине подводный ход до 7 узлов. Предполагалось строительство 72 единиц, хотя построено гораздо меньше. Вооружение лодки составляло два размещенных над ватерлинией торпедных аппарата калибра 450 мм, стреляющие в корму. Глубина погружения – 55 метров, предельная – 80. Проектная автономность – 10 суток (фактическая – не больше 4). Шесть таких подлодок в мае 1942 года были доставлены в Констанцу, откуда они по морю своим ходом перешли в Крым. В ходе боевых действий была потеряна СВ-5, однако СВ-4 потопила Щ-203, а СВ-3, вероятно, ПЛ С-32. В конце войны СВ 1, СВ 2, СВ 3, СВ 4 захвачены в Констанце советским десантом и зачислены в состав Черноморского флота как ТМ 4, ТМ 5, ТМ 6, ТМ 7 соответственно.

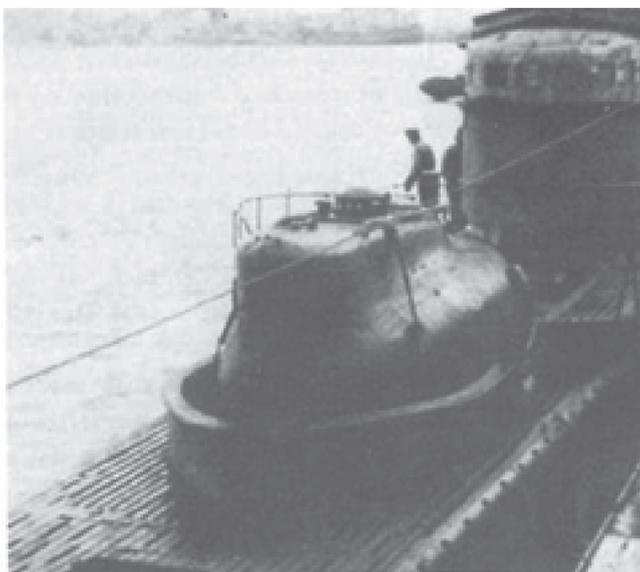


Рис. 1. СА 2 на палубе на Leonardo Da Vinci

Опыт эксплуатации лодок СВ привел к созданию еще двух проектов. Субмарина СМ (114 тонн водоизмещения) дальность хода 2000 миль 9-узловым ходом над водой и 70 миль на скорости 4 узла под водой. Рабочую глубину погружения увеличили до 80 метров. Вооружение – два торпедных аппарата в прочном корпусе, экипаж восемь человек. СС (117 тонн водоизмещения) принципиально не отличалась от СМ, но торпедных аппаратов имела три и немного большую скорость. Их начали строить в 1943 году по 3 единицы каждого типа, хотя планы наметили очень большие: СМ – 19 единиц, СС – 34 единицы. Лодки

СС так и остались до конца войны небоеспособными, хотя СС 1 успели спустить на воду. СМ 1 и СМ 2 официально включили в состав Кригсмарине под наименованием UIT 17 и UIT 18. СМ 3 осталась на стапеле.

В первые 10-15 лет после окончания второй мировой войны в ряде стран шел процесс осмысления боевого опыта использования МПЛ, оценки их эффективности, совершенствования проверенных на практике инженерных решений. Основным недостатком МПЛ периода второй мировой войны были малые дальность плавания, мореходность, скорость хода и автономность. В частности, с ростом эффективности

противолодочной обороны к середине 70-х годов назрела необходимость резкого повышения боевых возможностей имеющихся и создания новых типов МПЛ. Особое внимание было обращено на создание воздухо-независимой энергоустановки (ВНЭУ) [3, 4].

Все современные сверхмалые подлодки строятся в многоцелевом варианте. В общем случае пусковая установка предназначена для отделения оружия от носителя, включая операции его шлюзования при «сухом» хранении оружия и открытия волно-резного щита, и требует соответствующего обеспечения со стороны корабля энергетикой (ВВД, гидравлика, электропитание), необходимость организации транзитных связей носитель – оружие в виде систем диагностики, ввода данных, телеуправления и т.д. Фактически это отличает «ударные» МПЛ от «транспортных» (разведывательно-диверсионных).

Основным итальянским производителем МПЛ являлась компания COS.MO.S Costruzione Mottoscafi Sottomarini SpA, Ливорно. С 1955 до 2003 компания поставила на экспорт более 20 ПЛ. Это были ПЛ 3 основных типов: SX-404 (водоизмещение – 40 тонн), SX-506 (60 тонн), SX-756 (80 тонн). В торпедном варианте они могут действовать против кораблей на мелководье и в портах, а также доставлять в назначенный район боевых пловцов с оснащением.

Проекты 404, 506 и 756 созданы по одной архитектурной схеме, при этом кроме основного прочного корпуса под ним располагается прочный корпус меньшего диаметра. В первом (большого диаметра) находятся приборы управления, наблюдения и связи, шлюзовая камера, жилой отсек. Во втором (меньшего диаметра) размещены аккумуляторные батареи, насосы, вспомогательные механизмы. В надстройке находятся заваливающаяся воздухозаборная шахта и выхлопной трубопровод РДП. Наружная обшивка выполнена из стали и композитных материалов. Пловцы выходят через шлюзовую камеру с люком, которая расположена в носовом отсеке. Погружение и всплытие осуществляются посредством затопления и продувания балластных цистерн. Но в аварийной ситуации экстренное всплытие может производиться за счет сброса постоянного балласта.

MG 110, MG 120 Shallow water attack submarine (SWATS) спроектированы на основе SX 756 для постройки в Пакистане, на

них увеличено водоизмещение, дальность хода и количество полезной нагрузки. MG-130 AIR оборудована ВНЭУ, которая включает: дизель замкнутого цикла, использующий жидкий кислород и обычный дизель.

Компания Mar.Ital разработало неординарное техническое решение – тороидальную конструкцию прочного корпуса (ПК), при которой в качестве хранилища газообразного кислорода выступает сам корпус. Концепция такого технического решения названа GST (Gaseous oxygen Stored in the Toroidal pressure hull). При этом (в отличие от традиционного способа изготовления обшивки ПК из стальных листов) корпус подводной лодки состоит из торов – сваренных в кольцо труб. Внутри труб храниться кислород под давлением до 350 атм.

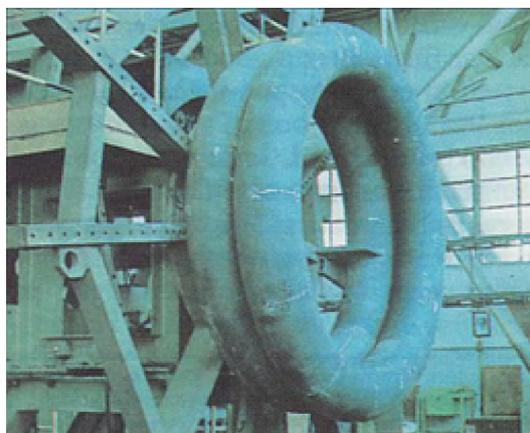


Рис. 2. Сварка тороидальных элементов

Фирмой разработаны особые методы сварки торов. Первая экспериментальная лодка РН-Х2 водоизмещением 120 т использовалась в 1978-1982 годах для отработки ЭУ замкнутого цикла на глубинах до 350 м [3, 5].

В 1982 году была построена опытная ПЛ проекта IMI-35 с дизелями, работающими по замкнутому циклу. В 1986 году лодка на испытаниях достигла глубины 350 м. В качестве энергетической установки используется дизель замкнутого цикла фирмы Isotta-Fraschilli мощностью 60 л.с. Выхлопные газы, пройдя очистку и нейтрализацию, закачиваются в освобождающиеся от кислорода объемы тороидальных элементов корпуса. Это позволяет исключить потери мощности на преодоление противодействия.

Первой «серийной» ПЛ с тороидальным корпусом стала СЕЕ-22. ПК был сварен из торов диаметром 90 мм при толщине стенки 7,5 мм. Она предназначена для доставки во-

долазов к месту подводных работ и обследования морского дна. В качестве спасательной лодки ПЛ проекта СЕЕ-22 может принять на борт и перевезти с аварийной подводной лодки до 14 подводников за один рейс.



Рис. 3. Выход пловца из ПЛ пр. ИМІ-35

В 1988 году фирма Mar.Ital построила СМПЛ 3-GST9 на базе аппарата СЕЕ-22, предназначенную, для оказания помощи терпящим бедствие субмаринам (для этого установлены манипуляторы). Корпус собран из тороидально изогнутых сварных стальных труб (внешний диаметр – 7,5 и толщина стенок – около одного сантиметра). Глубина погружения – до 400 метров. Она может принимать на борт группу из четырех боевых пловцов, для высадки которых в подводном положении используется шлюзовая камера. Она может доставлять боевых пловцов к побережью противника, выставлять мины или нести две малогабаритные торпеды, вести борьбу со средствами доставки боевых пловцов противника. Малые размеры лодки и небольшая масса позволяют доставлять ее в район действий транспортной авиацией, на палубах надводных кораблей и больших подводных лодок, либо по железной дороге.

Проект подводные лодки серии GST-100 водоизмещением около 100 т, к которой относится ПЛ проекта LWT-27. Ее ЭУ состоит из дизеля замкнутого цикла

(мощностью 420 л. с), малошумного низкооборотного гребного электродвигателя (48 л. с), двух анаэробных дизель-генераторов (60 л. с). По проекту ПЛ может нести четыре малогабаритные или две обычные торпеды, глубина погружения 200 м.

Одним из проектов развития также был 20-GST48 способный действовать не только в открытом море, но и в мелководных районах с глубинами до 20 м. Для разработки ее вооружения привлечены фирмы других стран.

Штаб итальянских ВМС после ознакомления с проектами подводных лодок и результатами проведенных испытаний признал, что концепция GST и реализованные в ней технические решения заслуживают внимания. Проявил интерес к ним также штаб ВМС США, направив своих представителей для ознакомления с работами фирмы Mar.Ital [6].

Специалисты итальянских фирм Fincantieri S.p.A. (Генуя) и Mar.Ital разработали проект новой ПЛ типа S300СС, предназначенной для продажи на экспорт странам Дальнего Востока и Юго-Восточной Азии. Ее длина 33,15 м, водоизмещение 300 т, глубина погружения более 300 м, вооружение – четыре торпеды, экипаж семь человек). ЭУ замкнутого цикла должна обеспечивать дальность плавания в подводном положении 1400 миль (6 уз). Прочный корпус выполнен на основе тороидальных элементов, изготовленных из стальных труб диаметром 76,3 мм. Экипаж семь человек. Лодка может брать на борт до восьми боевых пловцов со штатным снаряжением. Вооружение: четыре малогабаритные торпеды, мины и подрывные заряды в зависимости от поставленной задачи. Кроме того были разработаны 100- и 200-т модификации S300СС с дальностью плавания до 1400 миль (в подводном положении).

Также были разработаны проекты S90, S500, S800, S1000, S1600. В частности проект S1000 разрабатывается совместно с российским ЦКБ «Рубин».

Компания GSE Trieste совместно с Nautilus Underwater Systems разработала ряд подводных средств движения, наиболее известен VAS 525 (Veicolo Autonomo Sottomarino), численность экипажа до 5 человек, длинна около 8 м, способен погружаться на глубину до 525 футов (160 м). Имеет шлюзовую камеру для выхода водолаза. Фактически VAS 525 это гражданская версия Special Operations Minisub. В зависимости от пожелания за-

казчика может изготавливаться в различных комплектациях, например ER (Exploration and Retrieval) или SL (Scuba Lockout).

Примеры реализации проектов МПЛ [7 – 9]

Наименование проекта	Водоизмещение, т	Длина, м	Дальность плавания, надводная/подводная миль, (при скорости хода, уз)	Энергоустановка *	Полезная нагрузка
A	37		12(6) / 8,5 (5)	ЭД	Торпеды
B	46		128 (7) / 9 (5)	ДВС + ЭД	Торпеды
CA 1,2	16,1	10	600 / 60	ДВС + ЭД	Торпеды / подрывные заряды
CA 3,4	13,8	10,47	н.д. / 60	ЭД	Подрывные заряды
CB	44,3	14,99	1400 (5) / 50 (3)	ДВС + ЭД	Торпеды
IMI-35	80	15,2	н.д. / 240(6)	ДВС ЗЦ + ЭД	Торпеды, мины
CEE-22	26	9,6	н.д.	ДВС ЗЦ + ЭД	
3-GST9	29	9,65	н.д. / или 200 (6)	ДВС ЗЦ + ЭД	Торпеды, мины, пловцы
LWT-27 (проект)	100	27,1	1600(8) / 400(6)	ДВС ЗЦ + ЭД	Торпеды, мины, пловцы
20-GST48 (проект)	1000	48	4000(8) или 8000(5)	ДВС ЗЦ + ЭД	Торпеды, мины, до 8 пловцов,
SX-404	40	16	1200 / 60	ДВС + ЭД	Буксировщики, мины, пловцы
SX-506	70	23	1200 / н.д.	ДВС + ЭД	Торпеды, пловцы
SX-765		25	1600 (6) / 60 (4)	ДВС + ЭД	Торпеды, мины, пловцы
MG-110	102	27,8	2200 / 60 (5)	ДВС + ЭД	Пловцы, торпеды, ракеты, донные мины
MG-130 AIP	120	27,8	2000 (7) / 320 (3,5)	ДВС + ЭД	Пловцы, торпеды, донные мины

* ДВС – двигатель внутреннего сгорания, ДВС ЗЦ – двигатель внутреннего сгорания замкнутого цикла, ЭД – электродвигатель.

Заключение

Италия за период почти в 100 лет создала значительное количество различных проектов МПЛ и ПСД сухого типа, которые экспортировались в различные страны и в том числе применяются в настоящее время. Кроме того данные проекты послужили основой ряду национальных проектов в различных странах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Janes Underwater Warfare Systems. End of year report 2010.
 2. Антонов А.М. Использование боевых ПЛ в качестве носителей СГА – плюсы и минусы // Судостроение. №4. 2012. – С. 18 – 25.

3. Кипов В. Итальянские подводные лодки с энергетическими установками замкнутого цикла // Зарубежное военное обозрение – 1990. – №5 – С. 57–59.
 4. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Сравнительный обзор и оценка эффективности воздухонезависимых энергетических установок различных конструкций // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 6. – С. 67 – 72.
 5. Ola Tunander. Fann man ett vrak efter miniubet i Hersfjarden?
 6. The Scientific Research Support Potential of the Submersible MARITALIA 3GST9 Andreas B. Rechnitzer. MPL technical memorandum. April 1990. 52 p.
 7. А.Н. Гусев Подводные лодки специального назначения. Построенные корабли и нереализованные проекты. Моржигна, 2013 – 224 с.
 8. А.Е. Тарас Сверхмалые подводные лодки. Харвест. 2004 – 248 с.
 9. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Современные малые подводные лодки // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 3. – С. 68-71.