

УДК 629 + 623.827

**О РОЛИ ЭНТУЗИАСТОВ В СОЗДАНИИ И РАЗВИТИИ ПОДВОДНЫХ СРЕДСТВ ДВИЖЕНИЯ СИЛ СПЕЦИАЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ****Романова Е.А., Чернышов Е.А., Романов А.Д.***Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева,  
Нижний Новгород, e-mail: nil\_st@nntu.nnov.ru*

В статье описан вклад энтузиастов, в том числе не имевших специального образования, в историю развития и современное состояние подводных средств движения, применяющихся как для коммерческих, так и для военных целей. Приведены примеры создания компаний данными лицами. Решение задачи достижения цели в условиях жестких ограничений зачастую приводит к появлению нестандартных технических решений, которые затем получают широкое применение в крупных компаниях.

**Ключевые слова:** подводное средство движения, силы специальных операций, малая подводная лодка, ПСД, Swimmer Delivery Vehicles, SDV

**ABOUT A ROLE OF ENTHUSIASTS IN CREATION AND DEVELOPMENT OF UNDERWATER MEANS OF THE MOVEMENT OF FORCES OF SPECIAL OPERATIONS****Romanova E.A., Chernyshov E.A. Romanov A.D.***Nizhny Novgorod State Technical University n.a. R.E. Alekseev, Nizhny Novgorod,  
e-mail: nil\_st@nntu.nnov.ru*

In article the contribution of the enthusiasts including who didn't have vocational education to history of development and a current state of the underwater means of the movement which are applied both for commercial and for the military purposes is described. Examples of creation of the companies are given by these persons. The solution of a problem of achievement of the purpose in conditions of rigid restrictions often leads to emergence of non-standard technical solutions which then are widely used in the large companies.

**Keywords:** underwater means of the movement, force of special operations, small submarine, design and estimate documentation, Swimmer Delivery Vehicles, SDV

До начала XX века фактически все подводные лодки были построены энтузиастами или малыми компаниями. С развитием техники и технологии большинство разработчиков перешли в крупные компании, которые также поглотили малые компании. В настоящее время современные подводные средства движения (ПСД) в разных странах могут иметь различные названия (Shallow Water Combat Submersible, Swimmer Propulsion Unit, Swimmer Delivery Vehicles, Diver Propulsion Vehicle, Diver Propulsion Device) [1 – 3], часть из них фактически являются сверхмалыми подводными лодками (ПЛ). Кроме того в настоящее время часть контрабандистов и повстанческих объединений владеют технологиями подводного судостроения.

Одним из первых разработчиков индивидуальных ПСД стали Dmitri Rebikoff и Jacques-Yves Cousteau. В настоящее время индивидуальные ПСД состоят на вооружении всех ВМС, они позволяют значительно уменьшить расход сил пловца и воздуха / дыхательной смеси. Данные аппараты выпускают значительное число компаний, при этом военные аппараты имеют оборудование и гребные винты от-

личающиеся меньшими вибро-акустическими характеристиками и зачастую используют аккумулятор большей емкости. Однако существуют также конструкции на основе ДВС, так Bernd Boettger с помощью разработанного им ПСД на основе маломощного двигателя внутреннего сгорания смог преодолеть границу ФРГ, данная конструкция из-за виброакустических характеристик двигателя практически не применяется в современных ПСД, однако помогла ему преодолеть более 15 миль в приграничной зоне. В настоящее время подобные устройства предлагаются для коммерческого применения [4].

Групповые ПСД позволяют значительно увеличить дальность подводного хода, массу доставляемой к цели полезной нагрузки, значительная часть имеет систему группового дыхания, позволяющая оптимизировать расход воздуха находящийся непосредственно у пловца. Практически все групповые ПСД имеют балластную и уравнительную систему для компенсации влияния переменных грузов и изменения плотности воды. Дальность их использования обычно ограничена 50 милями, а продолжительность плавания 8 ч.



*Рис. 1. Boettger со своим ПСД*

Идея использовать торпеду в качестве носителя водолазов возникла в Италии. В 1915 году Luigi Martignoni предложил переоборудовать стандартную электрическую торпеду в управляемый носитель Mignatta, причем управление по курсу осуществлялось «вручную» – пловцы должны были, работая руками и ногами, способствовать развороту. 31 октября 1918 года с помощью данного аппарата Raffaele Rossetti и Raffaele Paolucci в порту Пола потопили линкор Viribus Unitis. В 1935 году Teseo Tesei и Elios Toschi предложили проект управляемой торпеды SLC (Siluro a Lenta Corsa или Slow-running torpedo), способной совершать переходы в полностью погружённом состоянии. В торпедных мастерских Officine San Bartolomeo всего же их выпустили более 80 единиц. Наиболее известная операция с использованием данных устройств – повреждение линкоров Queen Elizabeth и Valiant. К 1943 году была разработана новая конструкция SSB (Siluro San Bartolomeo), где экипаж прикрывался лёгким металлическим кожухом, в результате чего повышалась его устойчивость к взрывам глубинных бомб. Уже в годы войны конструкцию успешно повторили англичане (ПСД Chariot).

После окончания второй мировой войны служивший в 10-й флотилии MAS Pucciardini создал компанию Costruzione Mottoscafi Sottomarine (Cos.Mo.S). С начала 1950-х годов ей было создано семейство CE 2F, имеющих одинаковую компоновку, сходную конструкцию и отличающихся максимальной глубиной погружения и составом приборного обеспечения. Компани-

ей выпущено более 600 ПСД. Они состояли на вооружении ВМС таких стран, как Греция, Египет, Пакистан, Индия, Филиппины, Южная Корея, Эквадор и Колумбия и др. [5]. В 80-е годы Cos. Mo. S купил чилийский бизнесмен Carlos Cardoen, однако после ряда сделок итальянское правительство закрыло компанию.

Другой известной компанией является французская HAVAS, создатель Jean Claude Navas. С 70-х годов она разработала ряд образцов ПСД находившихся на вооружении ряда ВМС стран Южной Африки и Среднего Востока. Кроме того в течение 80-х годов некоторое количество ПСД Mk5 и TTV-2 было продано заказчиком для целей «туризма» и «научных исследований» [6].

В конце 50-х годов в США Calvin Gongwer и George McRoberts, действуя по собственной инициативе, построили прототип ПСД, который получил название Swimmers Propulsive Unit и впоследствии, с учетом анализа иностранных разработок таких как Loral PR-77, Sea Horse и др, позволили организовать в США производство ПСД различной конструкции. Наиболее известным из которых является Mk.8 Gator Class.

Погружающиеся катера имели прототипы в различных странах, производимые на базе надувных лодок (RIB). Перед погружением глушился подвесной мотор, лодка сдувалась, движение под водой осуществлялось под электромотором. Аппараты оснащены двигателями внутреннего сгорания, позволяющими развивать скорость в надводном положении до 45 уз.



Рис. 2. Строительство ПСД SEAL Carrier

Малые ПЛ получили достаточно широкое распространение, поскольку имеют относительно невысокую стоимость. В основном они используются для высадки диверсионных подразделений, разведки и др. В настоящее время наиболее известная операция по потоплению южнокорейского корвета Cheonan северокорейской малой ПЛ. Благодаря своим небольшим размерам и низким уровням физических полей они могут действовать в мелководных районах. Эти ПЛ с глубиной погружения 200–300 метров, с экипажем пять–девять человек имеют дальностью плавания 2000–3000 миль. В состав вооружения входят торпеды, мины и подрывные заряды разных размеров [7 – 10].

Уже упоминавшаяся компания Cos. Mo.S поставила различным заказчикам более 20 единиц этих ПЛ: Тайваню, Колумбии, Ливии, Пакистану, Южной Корее и др. В дальнейшем на их базе рядом стран были разработаны национальные проекты ПЛ. В частности в Чили проектирование в компании Vapor Industrial SA осуществляется под руководством Davida Costa, ранее работавшего в компании Cos.Mo.S. Также в конце 80-х годов итальянская фирма «Mar.Ital» разработала сверхмалую ПЛ «сухого» типа 3-GST9 с корпусом тороидальной формы, оснащенную воздухонезависимой энергетической установкой. Впоследствии фирма «Mar.Ital» перестала существовать, однако на ее основе возникла компания GSE.

В рамках программы Advanced SEAL Delivery System командование специальных операций ВМС США после оценки зарубежных технологий, включая итальянский 3-GST9, заключило в 1994 году контракт

с фирмой Westinghouse (Northrop Grumman) на разработку и создание сверхмалой ПЛ. Однако из-за высокой стоимости в апреле 2006 данная программа была закрыта, на смену пришел проект Joint Multi Mission Submarine [10]. Данный пример показывает, что даже крупная компания при государственном финансировании не всегда может эффективно решить поставленную задачу.

В настоящее время строительство сверхмалых ПЛ может осуществить практически любое крупное машиностроительное предприятие и частные лица [11]. Необходимые комплектующие доступны на коммерческом рынке, прочный корпус может быть изготовлен из стали серии HY [12], которая применяется не только для прочного корпуса иностранных ПЛ, но и для сосудов высокого давления. Одними из первых построили ПЛ для собственных нужд «Тигры освобождения Тамил Илама», кроме того правительственными войсками Колумбии были захвачены недостроенные «аппараты для изучения подводного мира», заказчиком которых являлись «Революционные вооружённые силы Колумбии / Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia».

Отдельным направлением развития ПСД является контрабанда, в частности первое упоминание о перевозке наркотиков с помощью ПЛ и полупогруженных судов (Self-Propelled Semi-Submersible) относится к середине 1990-х годов. Захваченные модели сильно отличаются друг от друга, причем многие решения отличаются от традиционных схем военных ПЛ. Причем если первые захваченные ПЛ были относительно простыми, то в настоящее время проекты

по оснащённости электроникой и автоматизации сопоставимы с боевыми сверхмалыми ПЛ. В конструировании подобных лодок активное участие принимают иностранные специалисты из развитых стран [13].

### Заключение

Большинство компаний производителей ПСД созданы энтузиастами, зачастую применяющими нестандартные технические решения. Это могут быть как «частные лица» или временно создаваемые компании, оказывающие «консультационные услуги», по производству единичных изделий или малых серий «аппаратов для исследования подводного мира», вплоть до практического применения. Либо небольшие коммерческие компании, созданные энтузиастами или бывшими инженерами крупных компаний поставляющие ПСД заказчикам практически без ограничения.

Для поиска перспективных разработчиков и оригинальных технических решений в частности, в США проводят ежегодные международные соревнования «Гонки на подводных лодках» – International Submarine Races [14]. В соревновании участвуют несколько категорий ПСД, например с гребным винтом и без. Данное соревнование проводится в научно-исследовательском центре ВМС США – Carderock Division Naval Surface Warfare Center, который располагает одним из самых больших в мире крытых бассейнов, длина 975 метров. Данное мероприятие позволяет организаторам со сравнительно небольшими затратами ежегодно оценивать нестандартные кон-

струкции и новые технические решения в проектировании ПСД.

### Список литературы

1. Фёдоров В., Иванов И. Подводные средства доставки Сил специальных операций ВМС зарубежных стран // Зарубежное военное обозрение. – 2012. – №12 – С.76-80.
2. Фёдоров В., Иванов И. Подводные средства доставки Сил специальных операций ВМС зарубежных стран // Зарубежное военное обозрение. – 2013. №1 – С.84-88.
3. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Современные групповые подводные средства движения // Современные наукоемкие технологии. – 2015. – № 2. – С. 112-116.
4. [Электронный ресурс] Сайт производителя. – URL: <http://www.aquascooter.com>.
5. В.А. Мурадян Подводные диверсионные силы и средства // Невский бастион. – 1998, – №1. – С. 28-34.
6. Jean Claude Navas: le genial inventeur // SUBAQUA Mai-juin 2012 p. 56 – 63.
7. Гусев А.Н. Подводные лодки специального назначения // Моркнига. – 2013. – 226 с
8. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Подводные силы исламской республики Иран // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 9. – С. 89-92.
9. Романов А.Д., Чернышов Е.А., Романова Е.А. Подводные лодки Корейской Народно-Демократической Республики // Современные наукоемкие технологии. – 2014. – № 6. – С. 25-28.
10. Thomas Withington Vuelven los minisubmarinos // De “Naval forces”, III/2010, 441 – 451 p.
11. [Электронный ресурс] Сайт организатора строительства. – URL: <http://euronaut.org>.
12. Чернышов Е.А., Романов А.Д., Романова Е.А. Судостроительные стали серии НУ // Черные металлы. 2014. №8. С. 27 – 31.
13. Lance J. Watkins Self-propelled semi-submersibles: the next great threat to regional security and stability // Naval postgraduate school Monterey, CA. June 2011, 85p.
14. [Электронный ресурс] Сайт организатора проведения соревнований URL: <http://www.isrsubrace.org>.