

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
Балтийский государственный технический университет «ВОЕНМЕХ»

им. Д.Ф. Устинова

На правах рукописи
УДК: 623.44; 623.974

ЧИРИКОВ Сергей Алексеевич

**СОЗДАНИЕ БОЕВОЙ ЭКИПИРОВКИ, ОРУЖИЯ И СНАРЯЖЕНИЯ
ОТЕЧЕСТВЕННЫХ ВОДОЛАЗОВ – РАЗВЕДЧИКОВ.
ИСТОРИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ АСПЕКТ
(1902 — 2002 годы)**

**Специальность 5.6.6 – История науки и техники
(технические науки)**

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата технических наук

Научный руководитель
доктор технических наук, старший научный сотрудник
ЕВСЕЕВ Владимир Иванович

Санкт-Петербург

2025 год

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|--|-----|
| Список сокращений | 3 |
| Введение | 4 |
| Глава 1 | |
| Развитие водолазной техники и снаряжения водолазов-разведчиков | 14 |
| 1.1 Базовые понятия предметной области..... | 14 |
| 1.2 Возникновение идеи использования водолазов в боевых действиях..... | 21 |
| 1.3 Обобщенная модель применения ВР..... | 23 |
| 1.4 Отечественное водолазное снаряжение начала XX века..... | 27 |
| 1.5 Появление автономного снаряжения замкнутого цикла в 20-30-е годы XX века..... | 30 |
| 1.6 Снаряжение ВР периода ВОВ..... | 37 |
| 1.7 Снаряжение ВР периода «холодной войны» – 1946 —1991 гг..... | 40 |
| 1.8 Снаряжение ВР в постсоветский период – 1991— 2002 гг..... | 44 |
| Глава 2 | |
| Анализ развития образцов оружия водолазов-разведчиков ... | 48 |
| 2.1 История развития подводного стрелкового оружия – поиски и конструктивные решения..... | 49 |
| 2.2 Создание подводного стрелкового комплекса СПП..... | 50 |
| 2.3 Создание подводного стрелкового комплекса АПС..... | 58 |
| 2.4 Разработка двухсредного стрелкового комплекса с комбинированным питанием..... | 68 |
| 2.5 Разработка двухсредного стрелкового комплекса с универсальным питанием..... | 73 |
| Глава 3. | |
| Некоторые предметы боевой экипировки и снаряжения водолазов-разведчиков и особенности организации научно-технической кооперации при их разработке и производстве... | 81 |
| 3.1 Эволюция ножей водолазов-разведчиков..... | 81 |
| 3.2 Герметичные наручные часы водолаза-разведчика..... | 101 |
| 3.3 Особенности организации научно-технической кооперации при разработке и производстве элементов экипировки и снаряжения водолазов-разведчиков..... | 110 |
| Заключение | 117 |
| Список источников и литературы | 120 |
| Список приложений | 129 |
| Приложения | 131 |

Список сокращений

ВМФ – Военно-Морской Флот

ВОВ – Великая Отечественная война

ВР – водолаз-разведчик

ГПМ – группа подводного минирования

ГРАУ – Главное ракетно-артиллерийское управление

КБ – конструкторское бюро

КБФ – Краснознаменный Балтийский флот

МО – Министерство обороны

МРП – морской разведывательный пункт

НИИ – научно-исследовательский институт

НИР – научно-исследовательская работа

ОМРП – отдельный морской разведывательный пункт

ОКР – опытно-конструкторская работа

РГ СпН – разведывательная группа специального назначения

РО – Разведывательный отдел

РОН – рота особого назначения

СБД – специальные боевые действия

СМИ – средства массовой информации

ССО – силы специальных операций

СпН – специального назначения

СПМБМ – Санкт-Петербургское морское бюро машиностроения

ЦАВМФ – Центральный архив Военно-Морского Флота

ЦАМО – Центральный архив Министерства обороны

ЦКИБ ССО – Центральное конструкторско-исследовательское бюро спортивного и охотничьего оружия

ЦНИИТОЧМАШ – Центральный научно-исследовательский институт точного машиностроения

ШКБФ – штаб Краснознаменного Балтийского флота

ЭПРОН – экспедиция подводных работ особого назначения

Введение

Подразделения водолазов-разведчиков (ВР) – военнослужащих, использующих в своей военно-профессиональной деятельности автономное водолазное снаряжение – появились в составе отечественного Военно-Морского Флота (ВМФ) недавно. Первое из них было сформировано в октябре 1941 года на Краснознаменном Балтийском флоте. В ходе Великой Отечественной войны (ВОВ) такие подразделения появились на других флотах. После ВОВ все они были расформированы, а затем вновь возрождены в середине 50-х годов XX века. Длительное время само существование таких подразделений было строго засекречено. С течением времени, завеса секретности постепенно приоткрывается, в научный оборот вводятся отдельные документы, появляются публикации. Однако целостной картины создания, становления и развития отечественных подразделений ВР до настоящего времени нет. ВР являются составной частью подразделений специального назначения (СпН) ВМФ и входят в национальные силы специальных операций (ССО). Они играют существенную роль в мировой политике – ни один современный конфликт не обходится без их применения. В работе В.В. Квачкова [29] отмечается, что *победа*, как цель войны, принципиально достигается двумя методами: либо преодолением сопротивления противника, либо лишением его способности к ведению борьбы. При этом преодоление сопротивления противника осуществляется в открытом вооруженном столкновении сторон посредством традиционных боевых действий, а лишение противника способности к сопротивлению и к борьбе в целом осуществляется ССО посредством специальных боевых действий (СБД). Фактически СБД являются одной из составляющих гибридной войны, которая по определению Н. А. Комлевой [59] является совокупностью действий, направленных на разрушение всех основных геополитических пространств противника, то есть на его абсолютное сокрушение. При этом агрессия во всех основных типах геополитических пространств осуществляется одновременно.

Воинским формированиям, ведущим СБД в рамках гибридной войны, необходимо вооружение, техника, вещевое имущество, продовольствие, экипировка и предметы снабжения, к которым предъявляются особые требования, связанные со спецификой применения этих подразделений по назначению, отмечает В.В. Квачков [29].

Таким образом, **актуальность** работы определяется необходимостью наращивания тактических возможностей подразделений ВР, как способа противодействия противнику в текущей гибридной войне, в том числе за счет постоянного совершенствования современных образцов индивидуального оружия, вооружения, боевой экипировки и предметов снабжения военнослужащих. При их создании необходимо учитывать богатый исторический опыт, а также научно-технические заделы и возможности современных технологий.

Объектом исследования являются отечественные подразделения ВР ВМФ и их обеспечивающая инфраструктура из научных организаций и предприятий промышленности.

Предметом исследования являются индивидуальное оружие, вооружение, боевая экипировка, снаряжение и предметы снабжения военнослужащих ВР ВМФ в хронологических рамках с 1902 по 2002 годы.

Целью исследования является обобщение историко-технического материала с целью воссоздания целостной картины становления и развития индивидуального оружия, вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения ВР ВМФ.

Задачи исследования:

- обосновать необходимость появления в отечественном ВМФ воинской специальности «водолаз-разведчик»;
- восстановить по открытым архивным материалам, историческим исследованиям и публикациям операционную модель применения подразделений ВР ВМФ и предложить периодизацию развития во времени образцов вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения ВР;

- обосновать структурно-функциональную модель комплекта специального водолазного снаряжения для ВР на основе автономного дыхательного аппарата и ее изменение во времени и воссоздать в заданных хронологических рамках целостную картину появления, становления и развития комплектов специального водолазного снаряжения ВР в целом и отдельных их элементов;
- выявить особенности становления и развития научной и промышленной базы и предложить рекомендации по использованию историко-технической информации при создании новых образцов вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения для подразделений ВР ВМФ.

Методологической основой исследования является общенаучный диалектический метод познания, который объединяет принципы *историзма, научной объективности, а также системности анализа процессов и явлений.* Принцип историзма заключается в подходе к исследуемому объекту, как постоянно меняющемуся во времени и при этом непрерывно развивающемуся, что дает возможность исследовать и анализировать рассматриваемые процессы и явления в их динамике. Принцип научной объективности позволяет проводить анализ фактов в их неразрывной взаимосвязи, с учетом конкретных научно-технических, социально-политических, культурных особенностей. Системный подход подразумевает рассмотрение исследуемого объекта как системы – целостного комплекса взаимосвязанных элементов, с учетом множественности, структурности и иерархичности построения. В ходе работы автор также использовал и другие методы исследования, в частности, ретроспективно-аналитический и сравнительно-исторический, а также методы, составляющие основу конкурентного системного мониторинга, а результаты исследования изложены с применением нарративного метода.

Степень изученности темы. Скрытность является характерной чертой деятельности подразделений ВР, длительное время само существование таких подразделений было строго засекречено. Наиболее полной публикацией исторических исследований подразделений СпН (в том числе и ВМФ) является

пятитомная монография С. В. Козлова [30]. Однако, собственно ВР в ней уделено весьма скромное внимание: в 5 томе монографии «Новейшая история:1999-2010» из 400 страниц только 3. Научные исследования в рассматриваемой предметной области ограничены немногочисленными монографиями, написанными под редакцией командно-начальствующего состава соответствующих служб и публикациями результатов исторических исследований, выполненных по прямому указанию руководства ВМФ сотрудниками научных организаций флота. Монографий, непосредственно посвященных исследуемой предметной области, не существует, за исключением капитального труда В.М. Федорова [47]. В нем в главе 7 представлен раздел, раскрывающий историю создания и деятельности СпН ВМФ, в составе которой были сформированы и функционируют в настоящее время подразделения ВР. Приведенная в монографии информация опирается на результаты исследований, проведенных в 1996-2001 гг. сотрудниками 40 НИИ МО РФ В.Л. Зарембовским и Ю.И. Колесниковым по указанию руководства института и затем опубликованных в монографии «Морской спецназ» [25]. Аналогичное исследование, посвященное работе профильного отдела 40 НИИ МО РФ, проведено Ю.А. Берковым [17,18]. Ему же принадлежит продолжение монографии В.Л. Зарембовского и Ю.А. Колесникова [19] и ее переиздание [20]. Кроме этого значительный вклад в историографию рассматриваемой темы внес П.А. Боровиков [21,22].

Следует отметить, что затронутые в диссертации проблемы все еще остаются недостаточно исследованными в отечественной и зарубежной историографии по причине информационной закрытости подразделений ССО.

Источниковая база по теме исследования состоит из следующих групп:

- материалы военных архивов, в том числе оцифрованные и размещенные на общедоступных электронных ресурсах (ЦАМО, ЦАВМФ);
- монографии, написанные под редакцией командно-начальствующего состава соответствующих служб;
- публикации результатов исторических исследований, выполненных по прямому указанию руководства ВМФ сотрудниками научных организаций флота;

- мемориальные издания, подготовленные по заданию командования к юбилейным датам;
- публикации исторических исследований, проведенных в инициативном порядке профессиональными военными историками;
- мемуары и воспоминания офицеров специальных подразделений флота, профильных научных и испытательных организаций;
- публикации исследователей, не являющихся профессиональными военными историками;
- художественные произведения, написанные на основе реальных исторических событий их непосредственными участниками;
- публикации в средствах массовой информации, в том числе на различных общедоступных электронных ресурсах.

Следует отметить, что имеющиеся в свободном доступе материалы архивов по предмету исследования ограничиваются только наградными листами и приказами о награждении конкретных персоналий в годы ВОВ. Например, в общедоступной электронной базе «Память народа» [84] имеется приказ командующего Краснознаменного балтийского флота (КБФ) № 16 от 17.02.1945 о награждении личного состава флота (ЦАМО, ф.3, опись 1, ед.хран. 1209, 1286), в том числе и военнослужащих Роты особого назначения (РОН). Журнал боевых действий этого подразделения в открытом доступе отсутствует.

Первая открытая публикация с упоминанием подразделений ВР, а конкретно о РОН и его командире появилась в 1985 году в сборнике «Спортсмен-подводник» №75 [73] за подписью бывшего заместителя начальника 40 НИИ МО РФ контр-адмирала Н.П. Чикера. Примером мемориального издания, посвященного ВР, является полноцветный альбом «60-летию Российских воинских частей специального назначения Военно-Морского флота Российской Федерации» [16], подготовленный ветеранами этих подразделений ВМФ. В своей основе альбом опирается на результаты исторических исследований В.Л. Зарембовского и Ю.А. Колесникова, в альбоме представлены уникальные материалы из личных архивов ветеранов. Наиболее редкие источники по теме – публикации разработчиков

технических средств для ВР. Единственным доступным источником здесь является монография В. П. Трошина [42]. Еще одним источником информации являются воспоминания офицеров подразделений СпН ВМФ, специалистов профильных научных и испытательных организаций, обеспечивавших их техникой и вооружением. Среди них следует отметить книги бывшего командира 137 морского разведывательного пункта (МРП) Краснознаменной Каспийской флотилии В.Г. Пашица [36,37,38] и интернет-ресурс А. Драбкина «Я – помню» [88]. Отдельным источником информации является рекламная продукция предприятий, разрабатывающих и поставляющих технику в подразделения СпН [12,142].

Следует упомянуть иностранные источники информации по рассматриваемой теме. Прежде всего, справочник Jane's, который в специальных томах приводит подробную информацию по подразделениям специального назначения различных стран мира, их организационной структуре, технике и вооружению, например, в работе Эвена Соутби-Тейлора (Ewen Southby-Tailyour) [54]. Иногда информация о ВР появлялась в профильных периодических изданиях: журналах «Defence», «Soldier of fortune» и т.д. Но доступ к этим источникам был и остается ограниченным, поскольку ранее они находились в спецбиблиотеках предприятий и организаций или отделах специального хранения публичных библиотек. Кроме того, достоверность приводимой там информации вызывает сомнение. В настоящее время одним из источников информации является сеть Интернет. Так, например, интернет-ресурс Covert Shores [142] содержит большие объемы хорошо структурированной информации из разных источников по специальным подразделениям флотов, в том числе и по ВР.

Произведения художественной литературы служат дополнительным источником информации, особенно те, что написаны непосредственными участниками событий самостоятельно или с привлечением профессиональных журналистов на основе реальных исторических фактов. Например, о ВР периода ВОВ писали И.А. Удалов [43,44] и П. И. Капица [27], а о современных - А.В. Загорцев [24].

Научная новизна исследования полученных результатов, заключается в следующем:

– впервые разработана терминологическая база, устанавливающая соответствие с общепринятой современной терминологией в рассматриваемой предметной области;

– систематизирована доступная информация о развитии во времени вооружения, боевой экипировки снаряжения и предметов снабжения ВР, как отдельных элементов, так и комплектов (комплексов);

– создана и апробирована оригинальная модель боевого применения ВР, предложены алгоритмы практического использования историко-технической информации, применимые при создании современных образцов вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения ВР.

На защиту выносятся следующие положения:

1. Объективные причины появления в организационно-штатной структуре РККФ новой военно-учетной специальности «водолаз-разведчик» (ВР), выявленные автором на основе историко-технического анализа предпосылок, условий и особенностей развития автономного водолазного снаряжения в СССР на рубеже 1930-х – 1940-х годов.

2. Обобщенная операционная модель применения подразделений ВР, сформулированная автором с использованием терминологической базы на основе открытых архивных материалов, исторических исследований и публикаций, а также авторская периодизация развития вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения ВР, обусловленная запросами практики боевого применения, развитием научного познания в области физиологии подводного плавания и достигнутым техническим уровнем предприятий промышленности;

3. Структурно-функциональные историко-технические модели комплектов специального водолазного снаряжения для ВР, сформированные автором на основе анализа конструкции автономных дыхательных аппаратов моделей ИПА, ИСА-М, ВСОИ-55, ИДА-71, ДА-21. Обосновано, что появление, становление и развитие комплектов специального водолазного снаряжения ВР в целом и их составных частей (подводного стрелкового, холодного оружия, герметичных часов и т. п.) являются результатом системной совместной работы научных подразделений

ВМФ, научно-исследовательских организаций, конструкторских бюро и предприятий промышленности.

4. Комплекс условий становления и развития научно-промышленной базы по созданию новых образцов вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения для подразделений СпН ВМФ рубежа XX—XXI веков особенности становления и развития научной и промышленной базы по созданию новых, к которым, в частности, относятся:

- использование в создании снаряжения, вооружения и предметов снабжения ВР спецназа ВМФ методов проектирования, применяемых в практике создания объектов ракетно-космической техники;
- привлечение к выполнению НИР и ОКР, проведению испытаний совместно с научными организациями и КБ, занимающимися вопросами создания экипировки, вооружения и снаряжения подразделений СпН ВМФ специалистов профильных учебных заведений, в том числе БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова.

Практическая ценность исследования заключается в том, что результаты и фактический материал использовались для создания современных образцов вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения ВР. Материалы, полученные в ходе исследований, в настоящее время используются в преподавании ряда учебных дисциплин при подготовке кадров для оборонно-промышленного комплекса страны. Разработанные в ходе выполнения диссертационного исследования алгоритмы практического использования историко-технической информации применялись и применяются при выполнении НИОКР по разработке техники и вооружения для ВР.

Апробация результатов исследования. Содержание диссертационной работы в целом и ее отдельные составляющие обсуждались на расширенном заседании кафедры «Ракетостроение» и Военного учебного центра ФГБУ ВО Балтийский государственный университет «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф.Устинова. Содержание диссертационного исследования и отдельных его частей неоднократно

докладывалось и обсуждалось на заседаниях тематических секций научных конференций и научных чтений, в частности:

международные:

· «XLI Академические чтения по космонавтике». (Москва), МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2017 г.;

· Международная конференция «Уткинские чтения», посвященная памяти академика В.Ф. Уткина (СПб) БГТУ «ВОЕНМЕХ»: I чтения – 2002 г.;

Общероссийские и региональные:

· Общероссийские научно-практические конференции «Инновационные технологии и технические средства специального назначения» (СПб) БГТУ «ВОЕНМЕХ»: 2008, 2009, 2010, 2012, 2013, 2015, 2016, 2018, 2019, 2020 годов;

· Общероссийские научно-практические конференции «Актуальные проблемы защиты и безопасности». СПб: РАРАН, НПО СМ (СПб): 2001, 2004, 2014 годов;

· Общероссийский технологический конгресс «Современные технологии при создании продукции военного и гражданского назначения». (Омск), ОмГТУ, 2001г.;

· Общероссийские научно-практические конференции «Актуальные вопросы ракетостроения». СПб: БГТУ «ВОЕНМЕХ» 2001, 2007 годов;

· Всероссийская научно-техническая конференция «Проблемы проектирования и производства систем и комплексов». Тула: 2003 г.;

· Всероссийская научно-техническая конференция «Оптимизация элементов конструкций космических аппаратов и двигательных установок». (СПб), БГТУ «ВОЕНМЕХ»: 2004 г.;

· III Открытая научно-техническая конференция «Информационные технологии в области науки и техники». СПб: ДТЮ, 2005 г.;

· Общероссийская научно-практическая конференция «Безопасность личности, общества, государства», СПб: СПбГТУ, 2006 г.;

Всего по теме исследования опубликовано 43 научных публикаций автора, в том числе 3 коллективных монографии и 1 учебное пособие, 3 публикации в научных рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК, а также 4 патента.

Результаты, полученные в ходе выполнения исследования, были использованы автором при выполнении ОКР «Забрало-6», «Пермячка», «Ратник» (заказчик ГРАУ МО РФ), «Кристаллизатор», «Фурнитура» (заказчик ВМФ).

Результаты, полученные в ходе выполнения исследования, в настоящее время используются в учебном процессе кафедры «Ракетостроение» Балтийского государственного технического университета «Военмех» им. Д.Ф. Устинова: дисциплина «Основы маркетинга оборонно-промышленного комплекса» (разделы 5, 16, 17), дисциплина «Менеджмент разработок и исследований» (раздел 15).

Структура диссертации. Диссертационное исследование построено по проблемно-хронологическому принципу. Оно состоит из введения, трех глав заключения, объемом 119 листов, списка использованных источников и литературы из 173 наименований, 3 приложений.

В *первой главе* вводятся основные понятия, термины и определения, предложена периодизация развития отечественных подразделений ВР, обоснована обобщенная модель их применения, проанализированы особенности развития отечественного автономного водолазного снаряжения в хронологических рамках исследования.

Во *второй главе* проанализированы особенности и закономерности развития подводного стрелкового оружия ВР.

В *третьей главе* рассмотрена эволюция водолазных ножей не только как части водолазного снаряжения, но и элемента боевой экипировки, проанализирована линия развития герметичных часов, а также особенности организации научно-технической кооперации при разработке и производстве снаряжения и экипировки ВР.

В *заключении* подводятся итоги проведенного исследования.

Приложения содержат иллюстративный материал, а также описание алгоритмов использования историко-технической информации, применимой для создания новых образцов экипировки, оружия и снаряжения ВР.

ГЛАВА 1. РАЗВИТИЕ ВОДОЛАЗНОЙ ТЕХНИКИ И СНАРЯЖЕНИЯ ВОДОЛАЗОВ-РАЗВЕДЧИКОВ

1.1. Базовые понятия предметной области

Для определения объекта исследования настоящей работы необходимо проанализировать в исторической ретроспективе базовые понятия и определить их в соответствии с общепринятой для этой предметной области современной терминологией.

Водолаз – человек, использующий водолазное снаряжение под водой или в условиях повышенного давления для выполнения своих профессиональных обязанностей или как индивидуальное спасательное средство.

Водолазное снаряжение - группа средств – комплект устройств и изделий, надеваемых и закрепляемых на водолазе и обеспечивающих его жизнедеятельность под давлением окружающей водной и газовой среды определяет ГОСТ Р 52119-2003 «Техника водолазная. Термины и определения»[6].

В силу специфики применения подразделений специального назначения (СПН) необходимо договориться о значении тех или иных терминов, отделив от них ошибочное использование, характерное для средств массовой информации.

Водолаз-разведчик (ВР) — военнослужащий подразделений специального назначения Военно-морского флота (СПН ВМФ) России, использующих водолазное снаряжение для выполнения боевых задач под водой, в портах, акваториях и на побережье противника.

Также водолазов-разведчиков часто называют «морскими спецназовцами» и «боевыми пловцами», хотя последний термин в основном используется гражданскими лицами и средствами массовой информации, например, в соответствующем разделе интернет-энциклопедии [81]. Другим примером некорректного использования терминологии является публикация А.Е. Тараса под псевдонимом Д. Миллер [35].

Следует отметить, что термин «боевые пловцы» также существует, но используется в профессиональной среде, как правило, для обозначения водолазов, используемых для выполнения боевых задач по защите собственных кораблей и судов, а также объектов береговой инфраструктуры, отмечает А. Станова [85]. Корректное использование этого термина предусматривает раскрытие принадлежности военнослужащего к конкретному подразделению – отрядам по борьбе с подводными диверсионными силами и средствами (ОБ ПДСС).

Рассмотрим отдельно понятия, относящиеся к тактическому снаряжению и экипировке ВР. Современные толковые словари дают следующие определения, весьма близкие по смысловому значению:

Экипи́ровка, (экипировки, мн. нет, ·жен. (офиц.): 1. Действие по гл. экипировать и экипироваться. 2. Всё то, что нужно, чтобы экипировать кого-нибудь, снаряжение определяет толковый словарь Д.Н. Ушакова [14].

Экипи́ровка, – 1) То же, что экипирование. 2) а) Все, что нужно, чтобы экипировать кого-л., что-л.; обмундирование, снаряжение. б) разг. одежда указывается уточняет «Новый словарь русского языка» [11].

Экипи́ровка, – (от франц. équiper - оборудовать, снабжать), снаряжение, обмундирование, одежда; снабжение, обеспечение этим. Такое определение дает «Современный толковый словарь» [13].

Снаряже́ние: — комплект предметов, состоящих на снабжении военнослужащих и предназначенных для ношения ими личного оружия и различного имущества (боеприпасов, шанцевого инструмента и т. д.) на обмундировании. Оно меняется в зависимости от развития вооружения, тактики и оснащения вооружённых сил государства. В Русской императорской армии снаряжение называлось амуницией утверждает сетевая энциклопедия [86].

В настоящее время отсутствует нормативная база в части терминов и определений в области боевой экипировки и снаряжения. В советское и постсоветское время терминология в этой области определялась в основном в отдельных нормативно-технических документах на конкретные наиболее

распространенные предметы снабжения. Такое положение является прямым следствием того, что элементы боевой экипировки и снаряжения включены в номенклатуру разных заказывающих управлений тыла ВС. Так ГРАУ отвечает за оружие, боеприпасы, средства ближнего боя и бронезащиты, ЦВУ за обувь, одежду, спальные мешки, палатки, а ГПУ за лагерное и бивачное снаряжение. Попытки актуализировать термины и определения в области боевой экипировки и снаряжения положительного результата не дали. РАРАН был разработан проекта соответствующего стандарта ГОСТ РВ, который в редакции 2010 года был разослан по заинтересованным предприятиям и организациям для обсуждения и корректировки, дальнейшая его судьба на настоящий момент не известна. Поэтому для оценки динамики развития представлений в области тактического снаряжения ВР опираться на действующие документы МО РФ не представляется возможным. Ниже приведена терминологическая база, разработанная и введенная в действие в нормативно-технической документации на комплект специального снаряжения подразделений СпН ВМФ СН-21, начатого разработкой в 2001 и принятого на снабжение в 2008 году.

Боевая экипировка и снаряжение: группа средств – комплект устройств и изделий, надеваемых и закрепляемых на военнослужащем, предназначенные для обеспечения успешного выполнения им функциональных задач в составе подразделения или автономно при сохранении его боеспособности и живучести.

Под ***боеспособностью*** в рамках настоящей работы понимается объективная способность военнослужащего соответствующей военно-учетной специальности выполнять приемы и действия, характерные для конкретной военно-профессиональной деятельности.

Под ***живучестью*** понимается объективная способность военнослужащего восстановить в установленные сроки свою боеспособность после получения им ранения, травмы и боевых повреждений имущества за счет устройств, средств и систем, входящих в состав боевой экипировки и снаряжения, а также специальных конструктивных мер, примененных при ее разработке.

Индивидуальная боевая экипировка и снаряжение - система взаимосвязанных взаимозависимых и взаимодополняющих друг друга средств и элементов, объединяемых целевым назначением, носимых и размещаемых на военнослужащем и предназначенным для индивидуального использования.

Групповая боевая экипировка и снаряжение - система взаимосвязанных взаимозависимых и взаимодополняющих друг друга групповых средств и/или их элементов, объединяемых целевым назначением, носимых и размещаемых на военнослужащих отдельно и предназначенным для группового использования расчетом или подразделением в целом.

Комплект боевой экипировки и снаряжения - минимально необходимый набор предметов, обеспечивающий военнослужащему выполнение типовых боевых задач в рамках своей военно-учетной специальности как индивидуально, так и в составе группы (подразделения) в пределах установленной в боевых документах автономности. При этом под автономностью понимают способность личного состава подразделений ВР выполнять боевые задачи по назначению самостоятельно, в том числе в тылу противника за счет имеющихся наличных ресурсов без использования системы боевого обеспечения.

Поскольку на выполнение боевых задач может отводиться различное время (от нескольких часов до нескольких суток) в составе боевой экипировки можно выделить боевой и походный комплекты. При этом боевой комплект - это минимально необходимый набор элементов боевой экипировки, обеспечивающий военнослужащему возможность нанесения противнику заданного ущерба, в том числе огневым поражением с использованием личного и/или группового оружия в ходе выполнения типовых боевых задач в условиях автономности до 2-х суток. Набор элементов экипировки и снаряжения, обеспечивающих выполнение военнослужащим типовых боевых задач индивидуально или в составе подразделения в условиях автономности более 2-х суток составляет походный комплект.

В условиях современной войны военнослужащие подразделений ВР ВМФ могут выполнять поставленные задачи не только в пешем строю, но и с

применением транспортных средств (например – десантно-высадочных средств или приданной бронетехники) можно выделить носимый и возимый комплекты боевой экипировки. Носимый комплект – набор элементов индивидуальной и групповой экипировки и снаряжения, размещаемый на военнослужащем и переносимый им в пешем строю во время выдвижения и в ходе выполнения боевой задачи. В отличие от носимого - возимый комплект это набор элементов индивидуальной и групповой экипировки, размещаемый на табельной или приданной подразделению транспортной или боевой технике.

Появление самого термина ВР в настоящий момент не исследовано, но можно достаточно аргументированно предположить, что оно может быть связано с созданием первого в отечественной истории подразделения СпН ВМФ Роты особого назначения разведывательного отдела штаба Краснознамённого Балтийского флота (РОН РО ШКБФ). Основой этого подразделения стал личный состав Выборгской школы водолазов ЭПРОН. Как указывает В.Н. Илюхин в работе [57] совместным приказом Народного комиссара (НК) ВМФ СССР и НК Морского флота (МФ) СССР от 22.06.1941 г. № 0525/22с ЭПРОН из НК МФ был передан в НК ВМФ вместе с техникой и личным составом. Поскольку курсанты и преподаватели эвакуируемой Выборгской водолазной школы могли быть направлены в составе маршевого пополнения на сухопутные участки фронта, начальник ЭПРОНа Ф. И. Крыловым своим приказом от 30.07.1941 г. за №9 сформировал подразделение (роту) водолазов, а также доложил о его создании и потенциальных боевых возможностях заместителю НК ВМФ адмиралу И.С. Исакову, о чем пишет Ю.И. Колесников [32]. В работе «Морской спецназ. История (1938-1968)» ([25] с. 12) В.Л. Зарембовский и Ю.И. Колесников отмечают, что в результате приказом НК ВМФ от 11.08.1941 г за №72 (походный) в составе РО ШКБФ сформирована рота особого назначения (РОН), в состав которой вошли курсанты-водолазы, а также группа морских пехотинцев 1-й особой бригады морской пехоты ранее, еще до начала войны прошедшие медицинскую комиссию и специальную легководолазную подготовку в Военно-морской медицинской академии. Текст этого приказа интересен нам двумя

фрагментами. Во-первых, в нем установлен порядок комплектования: командирами, красноармейцами и водолазами, прошедшими специальную подготовку в Военно-морской медицинской академии и управлении ЭПРОНа. Во-вторых, указанием командиру Ленинградского Военного порта о принятии роты на все виды довольствия. Следует особо отметить, что таким образом в составе РО ШКБФ впервые появились штатные единицы с военно-учетной специальностью (ВУС) «водолаз», что, в частности, подразумевало обеспечение этих военнослужащих усиленным продуктовым пайком. Например, в соответствии с Утвержденным Постановлением Совета труда и обороны № С-78сс от 04.07.1935 года [146] были установлены нормы питания на военное время, в том числе норма дополнительного суточного довольствия по подводному и водолазному пайку (мясо, жиры животные, томат-пюре, сахар, кофе натуральное, фрукты-ягоды (сушеные, свежие), клюквенный экстракт, молоко сгущенное в банках, шоколад). Аналогично обстояло дело и с вещевым довольствием, которое у водолазов существенно отличалось от обычных краснофлотцев. Как отмечает С.А. Лазарев [15], история вещевого снабжения РККФ до настоящего времени не получила достаточного освещения в отечественной исторической науке и крайне редко является объектом научного анализа. Поэтому найти нормы обеспечения водолазов вещевым и инвентарным имуществом по состоянию на лето 1941 года пока не удалось. Однако, действующее в настоящее время Постановление Правительства РФ от 22 июня 2006 года N 390 [8] дает некоторое представление о вещевом довольствии в целом и классификации входящих в него предметов, которые по существу не меняются десятилетиями. Важность открытия штатных единиц водолазов и связанные с этим особенности обеспечения их материально-технического обеспечения можно оценить на примере действующих ныне «Норм обеспечения водолазным имуществом специальных подразделений водолазов морских частей МВД» [7].

Поскольку боевые задачи, решаемые водолазами в составе Разведки Военно-морского флота, существенно отличались от задач, решаемых водолазами аварийно-спасательной службы, пришлось ввести новую должность «водолаз-

разведчик». Указание сразу двух специальностей в одной должности теоретически позволяло не только сохранить за личным составом вновь созданного разведывательного подразделения водолазные нормы положенности, но и улучшить их продовольственное обеспечение. Так, например, в соответствии с Приказом НКО СССР № 0384 от 22.06.1943 «Об установлении нормы довольствия подразделений войсковой разведки на фронте» [10] регламентировалась выдача дополнительного продовольственного пайка (сахара, хлеба, сала и водки). Подтверждение о том, применялась ли фактически эта норма в подразделениях водолазов-разведчиков в годы Великой Отечественной войны, пока получить не удалось. Таким образом, благодаря скоординированным действиям начальника ЭПРОНа Ф.И. Крылова и заместителя НК ВМФ И.С. Исакова появилось не только уникальное разведывательное подразделение, но и новая воинская специальность – «легкий водолаз-разведчик». Следует отметить, что на основании имеющихся в свободном доступе наградных документов личного состава РОН РО ШКБФ, не все военнослужащие роты имели должности водолазов-разведчиков, у части из них указана должность разведчика [4]. В других документах у этих же военнослужащих указана должность водолаза [5], причем их воинская специальность указывалась именно «легкий водолаз-разведчик» (ЛВ-Р) [1]. Такое различие в терминах объясняется существовавшим отличием автономного (легкого) водолазного снаряжения от обычного для того времени водолазного снаряжения с подачей воздуха с поверхности воды. К сожалению, организационно-штатная структура этого подразделения с точным указанием перечня должностей и их количества до настоящего времени введены в научный оборот не были.

Наиболее точным названием специальности военнослужащего является ссылка на то, как эта специальность прописана в системе учета военнообязанных, т.н. «военно-учетная специальность» (ВУС). В настоящее время ВУС представляет собой многозначное число, причем первые три цифры ВУС прапорщиков, сержантов, старшин и солдат обозначают специализацию (код воинской специальности), например, 106 - войсковой разведки, 107 - частей и

подразделений специального назначения. Номеру ВУС соответствует полное наименование воинской специальности: «ВУС 107654 - разведчик-водолаз разведки частей специального назначения» утверждает электронный ресурс [121].

Таким образом, нами определена основная терминологическая база, используемая в рамках настоящей работы, исключая некорректное толкование основных базовых понятий и определений.

1.2. Возникновение идеи использования водолазов в боевых действиях

Для того, чтобы проанализировать историю развития способов применения водолазов в военных целях необходимо на основе имеющейся разрозненной информации предложить периодизацию развития отечественных подразделений ВР логически увязанную с техническим уровнем водолазного снаряжения, а также уточнить модели применения этих подразделений в предложенных временных рамках.

Предлагается следующая периодизация развития отечественных подразделений ВР:

- предпосылки - начало XX века;
- появление автономного снаряжения замкнутого цикла - 20—30-е годы XX века;
- снаряжение ВР периода ВОВ;
- снаряжение ВР периода «холодной войны» - 1946 — 1991 годов.;
- снаряжение ВР в постсоветский период – 1991 — начало 2000 годов.

Это тем более оправдано, поскольку в соответствии с определением, приведенном выше, ВР выполняет боевые задачи по предназначению с использованием именно водолазного снаряжения.

Особенностью выделяемых этапов развития подразделений ВР является значительное улучшение возможностей водолазного снаряжения и, в связи с этим, внесение существенных изменений и в модели боевого применения, расширяющие перечень решаемых тактических задач. Под эти вновь формулируемые задачи науке и промышленности постоянно задавались

требования на создание нового и совершенствование существующих образцов оружия, вооружения, экипировки, снаряжения и предметов снабжения. С другой стороны, полученные в науке и промышленности научно-технические заделы предлагались командованию ВМФ, что позволяло при их внедрении существенно корректировать модели боевого применения подразделений ВР в сторону расширения номенклатуры и повышения качества решаемых задач. Этот взаимосвязанный процесс постоянного роста «спроса» и «предложения» рассмотрены в последующих разделах настоящей работы.

Идея использовать водолазов в боевых действиях отечественного ВМФ имеет давние корни, однако впервые была *открыто* опубликована в «Учебник по водолазному делу» [46], где идею применения специально обученных и оснащенных бойцов для нападения из-под воды приписывают древним славянам. Там говорилось о военной хитрости, когда воины «... *вырезывали длинныя камышинки, прожигали их раскаленной проволокой, чтобы сквозь них проходил воздух, брали эти камышинки в рот и, зажавши нос, входили в воду, выставляя конец камышинки над поверхностью воды: так они просиживали водою несколько часов, пока наступало удобное время напасть на сильнейшаго неприятеля, не подозревавшего засады и победить его хитростью, если нельзя одолеть его силою*». Эта работа - первый в России учебник водолазного дела, который увидел свет в 1902 г. Его автором стал начальник Кронштадтской Водолазной Школы капитану второго ранга А. Кононов. Этот учебник – один из первых в мире методических документов по водолазной подготовке был разработан в Кронштадтской Водолазной Школе, созданной в 1883 г. для подготовки профессиональных военных водолазов отмечает В.И. Тюрин [72].

В упомянутом выше «Учебнике по водолазному делу» [46] также впервые вводится различие в понятиях «водолаз» и «ныряльщик». Различительным признаком для этого является наличие в первом случае специального водолазного «приспособления», тогда как ныряльщики занимались выполнением небольших подводных работ за счет умения надолго задерживать дыхание под водой

Предлагается 1902 год - год выхода этого учебника - принять за начало хронологического периода, провести исследование на протяжении 100 последующих лет и ограничить его, таким образом, 2002 годом.

Установив хронологические рамки исследования, опираясь на приведенные выше историографию и источниковую базу можно обосновать обобщенную модель применения подразделений ВР по назначению. На основе построенной модели применения могут быть построены структурно-функциональные модели водолазного снаряжения ВР на различных этапах исторического развития подразделений СпН ВМФ.

1.3. Обобщенная модель применения ВР

Предлагается построение модели применения начать с уточнения задач, выполняемых ВР по своему тактическому назначению.

В работе С.В. Козлова [77] отмечается, что с момента появления подразделений ВР и до настоящего времени их задачи практически не изменились. К ним, в частности, относятся ведение разведки и проведение спецмероприятий в целях обеспечения боевых действий флота. При неизменности решаемых задач с течением времени техника, а, следовательно, и тактика совершенствовались. В публикации «Без грифа секретно. Заполярные разведчики штурмуют норвежские фьорды» в журнале «Братишка», №6 за 2006 год [92] уточняется, что перед морскими разведчиками в период несения боевой службы стоят задачи обеспечения проведения флотом морской операции и ведение систематических боевых действий, то есть разведывать или устранять то, что мешает флоту. При этом Главным разведывательным управлением Генштаба, уже вне компетенции флота этим подразделениям обычно ставятся и ряд задач, решаемых параллельно. Там же о конкретных задачах, решаемых личным составом подразделений ВР, на примере 420 МРП СпН (морского разведывательного пункта специального назначения) рассказал его первый командир контр-адмирал запаса Г.И. Захаров. В частности, он отмечал, что основной задачей его подразделения было обеспечение прорыва подводными лодками Северного флота противолодочных

рубежей НАТО, оборудованных аппаратурой системы SOSUS. Характеризуя эту систему, журнал «Морской сборник» писал [80], что во второй половине 80-х годов XX века при помощи своих технических средств контролировались все наиболее важные в оперативно-стратегическом отношении районы Атлантического и Тихого океанов. При этом на долю этой системы приходится до 80% первичных обнаружений подводных лодок. Далее эти данные используются для наведения маневренных противолодочных сил, которые, с помощью своих бортовых средств, уточняют местонахождение подводных лодок и осуществляют слежение за ними в готовности к применению оружия. Адмирал Г.И. Захаров писал, что «...система SOSUS снабжала американцев сведениями обо всех перемещениях советских подводных лодок в данном районе и позволяла нанести превентивный ядерный удар по ним в угрожаемый период, а все меры противодействия оказались малоэффективны. Единственной уязвимостью оказались береговые гидроакустические станции (БГАС) - при выведении их из строя нарушалась работа всей системы. Единственным гарантированным средством уничтожения БГАС могли стать ВР Северного флота. Для решения задач по предназначению в состав МРП входили различные специалисты. По этому поводу в публикации С.В. Козлова [77] со ссылкой на Г.П. Сизикова указывается, что в МРП СпН есть разведгруппы разной специализации: одни предназначены для действий только на берегу с высадкой из подводного или надводного судна, другие - для действий под водой». Более конкретно и детально раскрыл структуру подразделения Г.И. Захаров, отметив, что в его МРП было три отряда: первый занимался выходом на побережье к объектам противника, к которым подобраться иначе как под водой невозможно, далее цель уничтожается традиционным для ССО способом. Второй отряд - разведка. Третий отряд выполняет подводное минирование.

Следовательно, современный ВР – военнослужащий подразделения СпН ВМФ, в зависимости от решаемой задачи, ведет разведку или проводит диверсии как на наземных объектах, выходя к ним с воды (из-под воды), или выполняет специальные водолазные работы под поверхностью воды.

В рамках приведенной выше периодизации на каждом из этапов развития вносились соответствующие коррективы и в модели боевого применения подразделений ВР в соответствии с расширяющимися тактическими задачами. Под эти задачи промышленности постоянно задавались требования на создание нового оружия, вооружения, экипировки, снаряжения и предметов снабжения. Этот взаимосвязанный процесс изменения тактических задач и формирования требований к техническим средствам обеспечения их выполнения будут рассмотрены в следующих разделах настоящей работы.

Используя приведенную выше историческую информацию можно сформулировать современную модель боевого применения подразделений ВР:

Подразделения ВР ВМФ решают задачи по служебному назначению на наземных объектах, в том числе выходя к ним с воды (из-под воды), в любых природно-климатических и погодных условиях, а также выполняют специальные водолазные работы в воде в любой точке акватории Мирового Океана или внутренних водах потенциального противника.

Графическое представление обобщенной модели боевого применения подразделений СпН ВМФ на примере разведывательной группы специального назначения (РГ СпН) и группы подводного минирования (ГПМ) приведены на рис. 1.1 и 1.2 (Приложение 1).

Приведенные модели описывают действие одиночных РГ СпН и ГПМ, выполняющих боевые задачи по назначению полностью автономно без использования тактических возможностей, технических средств и личного состава подразделений обеспечения ССО, а также без привлечения возможностей агентурного аппарата разведки на территории противника.

Приведенные в Приложении 1 модели являются обобщенными, поскольку принципиально описывают общий характер действий РГ СпН и ГПМ при выполнении ими всей номенклатуры тактических задач. Несмотря на указанные упрощения, приведенные модели весьма информативны и позволяют сделать вывод о том, что тактика боевого применения РГ СпН и ГПМ весьма близки, основным отличием между ними являются условия, в которых выполняется

боевая задача: для ГПМ это преимущественно подводная среда, для РГ СпН – прибрежная материковая зона. При этом личный состав подразделений профессионально и широко использует автономное водолазное снаряжение с той лишь разницей, что для РГ СпН это средство проникновения и ухода от объекта, а для ГПМ – средство выполнения операции. Собственно выполнение боевой задачи составляет лишь небольшую часть комплекса мероприятий по подготовке и реализации операции, причем эта часть действий может происходить в различных средах, разных природно-климатических условиях и требует соответствующих технических средств и оснащения.

Элементы боевой экипировки, личное и групповое оружие, технические средства и предметы снабжения ВР должны обеспечивать сочетаемость при совместном применении и не конфликтовать друг с другом при любых комбинациях вариантов и условий применения.

Залогом успешности проведения операции является сохранение скрытности действий ВР от переброски в операционную зону до возвращения в пункт временной дислокации. Поэтому все технические средства, экипировка, снаряжение должны обладать минимальными значениями демаскирующих физических полей, в них должны быть реализованы специальные меры по повышению маскировки или введению противника в заблуждение соответствующим легендированием.

Характер выполняемых операций может потребовать достаточно длительного нахождения РГ СпН на территории противника, что соответственно приводит к необходимости создания условий для отдыха и восстановления сил личного состава, например, в условиях развернутой базы отстоя. Это, в свою очередь требует обеспечения подразделений бивачным и лагерным снаряжением. Большие сроки автономности выполнения задач, требующие дополнительного обеспечения предметами снабжения, не должны снижать маневренности подразделения, особенно в условиях отрыва от преследования противником в случае обнаружения, обеспечивая при этом максимально возможную плотность огня и эффективность применения личного оружия и средств огневого усиления.

1.4. Отечественное водолазное снаряжение начала XX века

Анализ развития представлений о водолазном снаряжении ВР, на наш взгляд, следует начать цитатой из уже упомянутого выше источника [46, с. 46]: *«Всякому известно, что человек не может жить под водою, как рыба, даже самое непродолжительное время»*. Здесь же впервые в отечественной литературе приводятся систематизированные требования к водолазному снаряжению, среди которых предохранение человека от соприкосновения с водою и от холода, окружение его слоем воздуха; обеспечение водолаза достаточным количеством чистого воздуха для дыхания *«нужной упругости – сообразно глубин его спуска»*; обеспечение хорошего воздухообмена – своевременной заменой выдыхаемого воздуха свежим; обеспечение высокой надежности и безопасности при сохранении свободы передвижения и работы под водой. Кроме того, здесь же приведена и первая классификация *«водолазных приспособлений»*:

«Водолазное снаряжение, устроенное для помещения в нем одного человека, когда требуются частая и большая передвижения водолаза под водою и когда нужно иметь легкий и удобный для переноски аппарат, как, например, на судах, в портах и т.д.» [46 с.46].

Следует отметить, что за прошедшее столетие кардинальных изменений основных терминов и определений в рассматриваемой предметной области не произошло. Этот тезис подтверждается сопоставлением исторической терминологии с введенным в обращение 01.06.2004 г. национальным стандартом Российской Федерации ГОСТ Р 52119-2003 «Техника водолазная. Термины и определения» [6,165].

Основной движущей силой, влияющей на изменение терминологической и понятийной базы в исследуемой предметной области, по нашему мнению, явились результаты физиологических изысканий, исследований и экспериментов, сопровождающих развитие водолазной техники на всем протяжении ее развития.

Для определения необходимого и достаточного состава элементов водолазного снаряжения, позволяющего безопасно и эффективно выполнять соответствующие водолазные работы, удобно использовать структурно-функциональную модель. В

рамках настоящей работы под структурно-функциональной моделью будем понимать граф, узлы которого представляют элементы водолазного снаряжения, реализующие одну или несколько функций при выполнении водолазом водолазных работ. В качестве исходной информации, позволяющей численно определить диапазоны значений воздействующих на водолаза факторов, удобно использовать диаграмму зон допустимых условий, предложенную П. Хиллом в работе [48] и воспроизведенную на рис.1.3. (Приложение 1). Следует отметить, что в приведенном выше виде диаграмма для определения характеристик водолазного снаряжения является избыточной - воздействием ультрафиолетового и ионизирующего излучения, а также электрического тока в ходе обычных подводных погружений можно пренебречь. С другой стороны, указанная диаграмма не учитывает физиологического воздействия на водолаза повышенного давления и, как следствие – последствий относительно длительного дыхания газами под давлением, превышающим атмосферное. В рамках настоящей работы будем считать, что соответствующая компенсация этого влияния обеспечивается конструкцией дыхательного аппарата и режимами его использования. Также необходимо учесть, что в подводной среде на водолаза, кроме ускорения свободного падения будет также действовать архимедова сила, значение которой связано с глубиной погружения. Следует также отметить, что, поскольку вода отличается по своим оптическим свойствам от атмосферного воздуха, для обеспечения нормальных условий для зрения по водой необходимо не только обеспечить необходимый уровень освещенности, но и создать воздушную прослойку между роговицей глаза и водой. В противном случае аккомодационных возможностей человеческого глаза не хватает, предметы и окружающая подводная среда воспринимаются как нечеткие, размытые. Тогда, преобразовав исходную диаграмму в табличную форму, а также добавив необходимые эксплуатационные требования, можем получить исходные данные для формирования обобщенной структурно-функциональной модели водолазного снаряжения (Таблица 1.1).

Таблица 1.1.

| № п.п. | Фактор, воздействующий на водолаза | Значение комф. /допуст. [ед.измер.] | Функция элемента водолазного снаряжения | Вид элемента водолазного снаряжения |
|--------|------------------------------------|--|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1. | Теплоотдача в покое | 100 /870 [Вт] | Теплозащита | Гидрокомбинезон или гидрокостюм |
| 2. | Теплоотдача в движении | 400/870 [Вт] | Теплозащита | Гидрокомбинезон или гидрокостюм |
| 3. | Температура среды | 18 - 24 /менее 12, более 38 [град.С] | Теплозащита | Гидрокомбинезон или гидрокостюм |
| | Влажность среды | 30 -70 / менее 10, более 90 [%] | Теплозащита | Гидрокомбинезон или гидрокостюм |
| 4. | Атмосферное давление | 1.4-0.7 /0.56 [кг/см ²] | Дыхание | Дыхательный аппарат |
| 5. | Вентиляция легких | 0.37-0.57/ менее 0.14, более 1.4 [м ³ /мин] | Дыхание | Дыхательный аппарат |
| 6. | Содержание кислорода | 15-60/Более 60 [%] | Дыхание | Дыхательный аппарат |
| 7. | Содержание углекислого газа | 0,0392-4 / 7-10 [%] | Дыхание | Дыхательный аппарат |
| 8. | Содержание окиси углерода | 0/менее 0.02 0.1 - смертельно [%] | Дыхание | Дыхательный аппарат |
| 9. | Освещенность | 200-1000/ 100000 (без ослепления) [лк] | Ориентирование (зрение) | Шлем, маска, фонарь |
| 10. | Вертикальное перемещение | около 0/плюс-минус 3[кг] | Плавучесть | Водолазные грузы Гидрокомбинезон Жилет всплытия Компенсатор плавучести |
| 11. | Горизонтальное перемещение | 1-2/4 [км/ч] | Передвижение | Водолазные калоши Ласты Индивидуальный буксировщик |

Примечания:

1. Температура среды и ее влажность – взаимосвязаны.
2. Влияние избыточного давления при подводном погружении нейтрализуется за счет компенсаторных возможностей организма и подачи на дыхание дыхательной смеси при давлении окружающей среды.
3. Безопасное для жизни процентное содержание кислорода и углекислого газа в дыхательной газовой смеси существенно зависит от глубины погружения и времени экспозиции на ней.

Исходная структурно-функциональная модель водолазного снаряжения начала XX века достаточно подробно описана в «Учебнике по водолазному делу» [46].

Структурно-функциональная модель водолазного снаряжения начала XX века приведена на рис.1.4 (Приложение 1). Следует отметить, что приведенная модель не предполагает использование водолазного снаряжения автономно, т.е. без связи с обеспечивающими системами, расположенными на поверхности воды. В дальнейшем водолазное снаряжение, в котором можно было выполнять подводные работы без связи с поверхностью, получило название «легководолазного». Тем не менее, в это время такое снаряжение уже существовало, и более того, использовалось в Кронштадтской Водолазной Школе. Свидетельством этому является упоминание автономного снаряжения Днейруза с открытой схемой дыхания и регенеративного снаряжения Флейса (Флюса):

«Эти последние аппараты на практике уже не употребляются и только имеются в Водолазной Школе как исторические» [46, с.54].

Приведенная выше цитата в какой-то мере объясняет отсутствие интереса водолазных специалистов к автономному снаряжению – на этот момент времени не было таких задач под водой, которые нужно было выполнять, используя исключительно автономное снаряжение.

1.5. Появление автономного снаряжения замкнутого цикла в 20—30-е годы XX века

Автономное водолазное снаряжение понадобилось в связи с развитием строительства подводных лодок, как перед Первой мировой войной, так и в ее ходе. Компактное легководолазное снаряжение, построенное на основе использования замкнутого цикла дыхания чистым кислородом, было единственным шансом на спасение членов экипажей аварийных подводных лодок. Замкнутый цикл дыхания подразумевает, что водолазу на вдох подается газ, содержащий кислород в необходимом для метаболизма количестве, а выделившаяся при дыхании углекислота химически связывается поглотительным патроном. Уменьшение объема газовой смеси дыхательном контуре аппарата в результате поглощения углекислого газа компенсируется подачей из баллона.

Таким образом, во внешнюю среду из системы «дыхательный аппарата – легкие водолаза» ничего не выделяется, система остается замкнутой.

Как пишет П.А. Боровиков [22] у англичан, как впрочем, и американцев перед второй мировой войной не существовало понятия «легководолаза» - как человека, работающего профессионально в автономном водолазном снаряжении. Вследствие чего автономные дыхательные аппараты развивались как индивидуальные спасательные средства для экипажей аварийных подводных лодок, а представление о характере воздействия дыхания кислородом повышенного давления на организм человека было весьма неопределенным. В работе «Водолазы Великой Отечественной» [21] тем же автором отмечено, что в нашей стране, благодаря политике национализации в области водолазного дела, а также активной деятельности государственной организации ЭПРОН было несколько иное положение. ЭПРОН - мощная и разветвленная организация, созданная в 1923 году внутри ОГПУ - советской специальной службы, успешно решала задачи обеспечения строительства и эксплуатации гидротехнических сооружений, а также проведения подводно-технических и аварийно-спасательных работ на всех речных и морских акваториях Советского Союза. ЭПРОН создавался, как военизированная организация, его сотрудники носили военную форму, проходили помимо водолазной и общеобразовательной, еще и военную подготовку, находились на воинском довольствии. Предполагалось, что в случае войны в ходе мобилизации ЭПРОН в полном составе, с людьми и оборудованием, войдет в состав Военно-морского флота как его специализированная аварийно-спасательная служба. Кроме ЭПРОНА в советских Вооруженных Силах существовали и свои водолазные службы: Военно-морского флота (осуществлявшие водолазное обеспечение его боевой службы и повседневной деятельности) и инженерных войск Красной Армии (решавшие задачи инженерной разведки, форсирования водных преград и подъема затонувшей техники). При этом ЭПРОН сохранял свои лидерские позиции и, как отмечает П.А. Боровиков, готовил водолазные кадры для армии и флота. Как отмечает А.М. Чикин [49], в нашей стране, также как и за рубежом, изначально

автономное водолазное снаряжение создавалось только как средство спасения экипажей подводных лодок в аварийных ситуациях. Он указывает, что причиной тому стала гибель в 1931 году сразу двух подводных лодок («Рабочий» - типа «Барс» и «Металлист» - типа «АГ») [49, с.24]. Обе лодки погибли со всем экипажем на относительно небольшой глубине. Следствием этого стало специальное постановление Реввоенсовета предписывающее в кратчайшие сроки оснастить все подводные лодки индивидуальными спасательными средствами [49, с.25]. За неимением отечественных на снабжение советского ВМФ приняли иностранные образцы. Уже осенью 1931 года стали поступать итальянские дыхательные аппараты-капюшоны Беллони и английские дыхательные аппараты Дэвиса. Одновременно для ликвидации отставания в области разработки систем жизнеобеспечения под водой в СССР приступили к комплексным исследованиям, в которых участвовали врачи-физиологи, водолазные специалисты и конструкторы дыхательной аппаратуры. Успех этого дела непосредственно связан с работой специальной научной комиссии под председательством академика Л. А. Орбели – ученика и последователя ученого-физиолога И. П. Павлова. В 1931—1932 годах для ВМФ создано автономное водолазное снаряжение типа «Э» (ЭПРОН), которое и получило название «легководолазного». Кстати, индекс «Э» косвенно подтверждает, что общую координацию работ по созданию отечественного легководолазного снаряжения осуществлял все тот же ЭПРОН.

После 1932 года были освоены в производстве аппараты пяти моделей от Э-1 до Э-5. Аппараты Э-3 и Э-4 были приняты на снабжение экипажей подводных лодок ВМФ СССР [49, с.25]. Выводы комиссии Л. А. Орбели были учтены при создании легководолазного снаряжения следующего поколения с дыхательными аппаратами ИПА-1, ИПА-2, ИПА-3. В 1934 году разработан первый отечественный гидрокомбинезон для легкого водолаза, защищавшего его тело от охлаждающего действия воды. В 1939 году был принят на снабжение гидрокомбинезон ТУ-1 с объемным шлемом и очками.

Отметим, что наши дыхательные аппараты работали по замкнутой «циркуляционной» схеме дыхания: легкие — регенеративная коробка — дыхательный мешок — легкие. Этим они существенно отличались от своих зарубежных аналогов, реализующих в большинстве своем схему т.н. «маятникового» дыхания. Последняя схема предполагает наличие единственной трубки, соединяющей дыхательные пути водолаза с аппаратом, в объеме которой остается выдыхаемый углекислый газ, не прореагировавший с химическим поглотителем. Такое конструктивное решение является существенно более опасным, особенно при выполнении под водой тяжелой физической работы, поскольку может вести к развитию отравления углекислым газом, накапливаемомся в дыхательной трубке. В «циркуляционной» схеме предусмотрены отдельные трубки для вдоха и выдоха, снабженные невозвратными клапанами, что обеспечивает полную очистку выдыхаемого газа.

Кроме целой линейки дыхательных аппаратов и других элементов водолазного снаряжения, специалистами советской школы подводной физиологии и медицины были разработаны и внедрены на практике методики обеспечения безопасности погружения в автономном водолазном снаряжении при дыхании чистым кислородом под давлением.

Не ограничиваясь координацией научно-исследовательских работ по созданию образцов легководолазного снаряжения, руководство ЭПРОНа, уделяло большое внимание систематизации информации по истории водолазного дела, а также его популяризации среди населения страны. В 1934 г. старший брат председателя спецкомиссии ЭПРОНа Леона Абгаровича Орбели – Рубен Абгарович, по рекомендации академика А.Н. Крылова был приглашен на работу в экспедицию на должность научного консультанта, члена научно-технического совета и историографа [70]. В этом качестве он подготовил фундаментальный труд по всемирной истории водолазного и аварийно-спасательного дела, работал по первоисточникам, чему способствовало знание им 12 языков [71]. Как отмечает А.М. Чикин [49 с. 27], большое развитие во второй половине 30-х годов XX века легководолазное дело получило на Черноморском флоте. С помощью

автономных аппаратов замкнутого цикла черноморцы выполняли легкие водолазные работы: осматривали винты, корпуса кораблей, причальных стенок. Для лучшего практического освоения снаряжения они также играли под водой в шахматы и шашки, соревновались в скоростном плавании, включались и выключались из аппарата на глубине. Для имитации выхода из торпедного аппарата подводной лодки в подводном положении проплывали через специальную трубу, уложенную на дне моря. Водолаз Л.Ф. Кобзарь летом 1932 года в аппарате Э-1 за 20 минут пересек по дну Южную бухту Севастополя. Им же осенью 1932 года впервые в истории отечественного флота произведен выход в водолазном снаряжении через торпедный аппарат подводной лодки, находящейся в подводном положении.

Результатом такой системной работы стало создание предпосылок для широкого использования легководолазного снаряжения в качестве аварийно-спасательного имущества подводных лодок, в водолазных службах Военно-морского флота и инженерных войсках Красной Армии, для оснащения спасательной службы ОСВОДа, применения в первых подводных археологических экспедиций, а также использования в только зарождающемся подводном спорте. В этой связи нельзя не отметить роль Р.А. Орбели в обосновании и первом практическом применении водолазных методов в отечественной подводной археологии, чему, видимо, не в малой степени способствовал третий брат Орбели – Иосиф Абгарович – востоковед, возглавлявший Государственный Эрмитаж с 1934 по 1951 год [62].

Кроме аппаратов типа «Э» различных модификаций советские легководолазы использовали аппараты моделей ИПА, ВАП, ИПСА, ИСА-М, ОСВОД-1, ОСВОД-2. Дыхательные аппараты ОСВОД наиболее широко применялись на спасательных станциях во второй половине 30-х годов XX века [62]. Наглядной иллюстрацией активности водолазной службы ОСВОДа служит высказывание основателя и бессменного инструктора его ведомственной водолазной школы В. Кронштадтского в 1940 году [21, с.24]: *«В 1936 году в ОСВОДе делались первые попытки водолазных работ в изолирующих аппаратах, а всего через три года*

под водой работали уже тысячи легководолазов». П.А. Боровиков отмечает, что, вводя в региональные штаты водолазов, имея собственные водолазные курсы и издавая самостоятельно профессиональную водолазную литературу, Союз ОСВОД фактически создал полномасштабную отраслевую водолазную структуру, параллельную водолазной структуре НКПС (в лице ЭПРОНа) и независимую от нее. Добавим, что фактически с середины 30-х годов XX века в нашей стране все организации, выполняющие водолазные спуски и подводно-технические работы в легководолазном снаряжении, осуществляли медицинский отбор, подготовку водолазов, а также организацию их безопасной работы под водой на основе требований, единых для всех ведомств. При этом они использовали фактически унифицированное водолазное снаряжение и единые методики отбора и медицинского обеспечения водолазных спусков, разработанные специалистами ЭПРОНа и Военно-медицинской академии.

Наглядными иллюстрациями приведенного факта являются фотографии неизвестного автора, хранящиеся в Московском мультимедиа арт-музее Московского Дома фотографии (МАММ-МДФ) [83], датированные 30-ми годами и приведенные на рис. 1.5 и 1.6 (Приложение 1). Курсанты экипированы только дыхательными аппаратами замкнутого цикла, судя по внешнему виду – это кислородный аппарат ЭПРОН первой модели (Э-1). Только у него дыхательные трубки подведены к клапанной коробке под прямым углом. В качестве теплозащитной одежды используется армейское нижнее белье (кальсоны), а в качестве обуви – обычные лапти. Страховочные средства в виде надувных резиновых емкостей можно увидеть на рис. 1.5 в руках человека в полувоенной форме – очевидно инструктора ЭПРОН или ОСВОД (и те и другие имели право ношения военной формы). На фото 1.6 за плечами курсантов отчетливо просматриваются винтовки, из чего становится очевидна цель занятия – отработка преодоления военнослужащими водной преграды по дну с использованием водолазного снаряжения.

Таким образом, к концу 1930-х годов в результате хорошо скоординированной и системной работы различных военных, военизированных и гражданских

организаций в нашей стране были созданы следующие предпосылки создания подразделений ВР:

- глубоко и всесторонне исследованы физиологические аспекты водолазных погружений в индивидуальном автономном водолазном снаряжении;
- результаты этих научных исследований реализованы в виде единых для всех ведомств организационных документов, регламентирующих методы профессионального отбора, медицинского обеспечения, обучения легководолазов, а также правила проведения спусков, меры безопасности при их организации;
- с участием ЭПРОНа создана и эффективно работает система подготовки инструкторского состава по обучению водолазному делу, а также непосредственно самих легководолазов (военных и гражданских);
- разработана и освоена отечественной промышленностью широкая номенклатура элементов водолазного снаряжения, позволяющего выполнять погружения на морских и речных акваториях круглый год;
- сделаны первые шаги к широкому применению легководолазного снаряжения для решения народнохозяйственных и научных задач, а также использования снаряжения для спортивных целей.

Первая практическая реализация предпосылок создания подразделений водолазов-разведчиков, а также проверка на практике взглядов на возможную модель их боевого применения имела место в ходе проведения на Тихоокеанском флоте опытовых учений в период с 22 по 24 октября 1938 г. Задачи, решаемые на учениях, их ход и достигнутые результаты, достаточно полно описаны в различных источниках, например, в работах Ю.И. Колесникова и В.Л. Зарембовского [21, с.6-7], А.М. Чикина [31, с.103], П.А. Боровикова [49, с.20]. Учения подтвердили возможность скрытного выведения с борта подводной лодки на территорию противника разведывательно-диверсионной группы с оружием и вооружением, а также ее прием на борт после выполнения боевой задачи на берегу. Эта достаточно сложная операция отрабатывалась фактически, для чего в учениях принимала участие специально выделенная подводная лодка Щ-112 под

командованием капитана 3-го ранга В.Г. Берестецкого. (Примечание - во всех источниках фамилия командира ПЛ Щ-112 приведена с ошибкой – Берестовский). Руководил учениями сотрудник санитарного отдела ТОФ военврач 1-го ранга И.И.Савичев [31, с.6]. Несмотря на положительные результаты, учения выявили необходимость в разработке специальных видов водолазного снаряжения [25, с.11]:

- индивидуального дыхательного аппарата;
- гидрокомбинезона;
- средства выпуска личного состава [через] входные люки ПЛ;
- средств телефонной связи «ПЛ-берег»;
- подводного компаса;
- аккумуляторного фонаря;
- ножниц для подрезки боновых сетей и буйрепов мин;
- герметичной мягкой тары для транспортировки оружия и вооружения.

Общее представление о составе элементов водолазного снаряжения водолазов-разведчиков по взглядам специалистов до начала Великой Отечественной войны представлено на рис. 1.7 (Приложение 1).

1.6. Снаряжение водолазов-разведчиков периода Великой Отечественной войны

Практически результаты упомянутого выше опытового учения были реализованы в Ленинграде в июле-августе 1941 года. На базе личного состава Выборгской водолазной школы ЭПРОНа была сформирована Рота особого назначения (РОН) при Разведывательном отделе штаба Краснознаменного Балтийского флота (РО ШКБФ). Большинство исследователей пишут, что Рота была создана по инициативе начальника ЭПРОНа Ф. И. Крылова. Однако это не совсем так. Дело в том, что руководитель упомянутого выше опытового учения военврач 1-го ранга И. И. Савичев в 1941 году проходил службу в должности ассистента кафедры физиологии Военно-морской медицинской академии. Он был начальником специальных сборов по Приказу Наркома ВМФ № 0437 в ходе

которых, еще до начала Великой Отечественной войны, им уже была подготовлена десантная группа из 58 легководолазов, которая практически отработала высадку на берег из погруженной подводной лодки и возврат на нее [2]. На личное знакомство И. И. Савичева и Ф. И. Крылова указывает Ю. И. Колесников [32, с.32]. Он же приводит информацию о подготовке предложений по созданию нового подразделения заместителя начальника РО ШКБФ по агентурной разведке капитана 3-го ранга Л. К. Бекренева. Таким образом, авторами предложения о создании нового подразделения водолазов-разведчиков и перспективах его боевого применения следует считать военврача 1-го ранга И. И. Савичева и заместителя начальника РО ШКБФ капитана 3-го ранга Л. К. Бекренева. Их участие в подготовке решения косвенно подтверждается прикомандированием И. И. Савичева к РОН и ее непосредственное подчинение агентурному отделу РО ШКБФ.

Ну а роль начальника ЭПРОНа контр-адмирала Ф. И. Крылова сводилась к докладу подготовленного предложения заместителю наркома ВМФ адмиралу И. С. Исакову. В результате чего 11 августа 1941 года вышел Приказ Народного комиссара ВМФ №72/походный/, определявший оргштатную структуру РОН и ее подчинение РО ШКБФ:

- «...Начальнику разведывательного отдела КБФ:*
- 1. Сформировать при РО КБФ роту особого назначения в составе 146 штатных единиц. Роту комплектовать командирами и краснофлотцами, водолазами, прошедшими специальную подготовку в Военно-морской медицинской академии и Управлении ЭПРОНа по прилагаемому списку*
 - 2. Окончательную подготовку проводить в помещениях ВММА и ЭПРОНа. Командиром роты назначаю лейтенанта тов. Прохватилова. Политруком роты — политрука тов. Маценко. Для руководства и консультаций в подготовке по водолазному делу выделить военврача 1-го ранга тов. Савичева.*
 - 3. Временный штат ввести в действие с 15 августа 1941 года, формирование закончить к 25 августа 1941 года.*

4. Командиру Ленинградского военного порта роту особого назначения включить на все виды довольствия» [32, с.32-33].

Подписали приказ Заместитель Наркома ВМФ СССР И. С. Исаков и Военком Моргруппы при Главкоме Северо-Западного направления инженер-капитан 1-го ранга Белоусов.

Созданное в соответствии с этим приказом подразделение ВР провела большое количество операций разведывательного и диверсионного характера. Оно привлекалось для разведки трассы и обеспечения работы «Дороги Жизни» на Ладожском озере, снабжению советских войск на Невском пятачке, поиску и подъему немецких авиационных донных мин в акватории Финского залива и другим поисково-спасательным операциям КБФ, в том числе подъему секретных документов противника. В настоящее время тема деятельности РОН является, пожалуй, наиболее освещенной в литературе и периодической печати. В конце войны командир РОН И.В. Прохвятилов писал:

«За период войны РОН РО ШКБФ вполне оправдала свое назначение. Особенно эффективно использовались разведчики-водолазы в 1942—43 годах, когда руководство по ведению разведки было возложено непосредственно на командира РОН. За этот период было проведено более двухсот разведывательно-диверсионных операций. Из них 50% с применением водолазного снаряжения в комбинации с другими плавсредствами. Выход на берег противника во всех случаях проходил совершенно скрытно, несмотря на насыщенность войск...» [19, с.34].

Реальный боевой опыт РОН потребовал внесения изменений на довоенные взгляды на состав снаряжения ВР, появились новые элементы, о жизненной необходимости которых не знали. Так, например, потребовались облегченные гидрокомбинезоны, жилет всплытия и индивидуальная надувная шлюпка. Отсутствие водолазных часов потребовала создания герметичных чехлов для обычных наручных часов. В апреле 1942 года в штате РОН РО КБФ была открыта штатная должность вольнонаемного инженера-конструктора резиновых изделий, которую занял вольнонаемный (с 12 апреля 1944 года – краснофлотец)

«конструктор-резинщик Б.М. Колмогоров». В послевоенное время на снабжение ВМФ был принят «Спасательный гидрокомбинезон десантника ГКД», который по многим конструктивным решениям аналогичен арктическому плавательному костюму Колмогорова, разработанному для ВР РОН и опередившему свое время [75]. Следует особо отметить, что технические решения этого талантливого конструктора, реализованные на новом технологическом уровне, успешно применяются в современных образцах водолазной техники и снаряжения подразделений специального назначения ВМФ России [75].

Следует отметить, что в ходе войны личный состав РОН КБФ в тяжелейших блокадных условиях сумел не только разработать эти недостающие элементы снаряжения, но и организовать их серийный выпуск. Причем отдельные элементы специального снаряжения производились специалистами РОН не только для собственных нужд, но и поставлялись в спецподразделения КБФ и других ведомств [32, с.104]. Так, например, индивидуальных резиновых шлюпок в 1943 году было изготовлено 249, и еще 134 – в 1944 [25, с.29]. Состав элементов водолазного снаряжения водолазов-разведчиков на примере РОН РОШКБФ представлен на рис. 1.8 (Приложение 1).

1.7. Водолазное снаряжение ВР в годы «холодной» войны 1946-1991 годов

После окончания ВОВ в результате обобщения боевого опыта подразделений ВР взгляды на состав водолазного снаряжения были пересмотрены. Практическую реализацию эти уточненные взгляды нашли в разработанном в 1952-1955 в НИИ Аварийно-спасательной Службы ВМФ комплекте водолазного снаряжения ВСОН (водолазное снаряжение особого назначения). Руководил разработкой и испытаниями бывший командир РОН капитан 3-го ранга И. В. Прохватилов, в то время сотрудник этого НИИ. Основная задача, решаемая при создании ВСОН – повышение подводной автономности ВР, а также разработка и освоение промышленного производства специализированных элементов снаряжения. В частности, в конструкции дыхательного аппарата ВАР (водолазный аппарат регенеративный) впервые в отечественной практике нашло

практическое применение регенеративное вещество «ОЗ», которое при контакте с выдыхаемым водолазом углекислым газом не только поглощало его, но и выдавало в дыхательный контур дополнительный кислород. В результате автономность дыхательного аппарата ВАР существенно превышала показатели обычных кислородных дыхательных аппаратов, использующих химический поглотитель углекислого газа. Следует отметить, что создание ВСОН можно считать первым примером системного подхода – разрабатывался целый комплекс элементов снаряжения – от дыхательного аппарата – до многофункционального ножа ВР. Впервые в составе снаряжения появился складной водолазный перископ, позволяющий скрытно оценить надводную обстановку без всплытия ВР на поверхность воды. Значительно усовершенствовалась индивидуальная надувная шлюпка. Кроме того, разведчики, наконец, получили первые отечественные образцы ласт. Еще одним оригинальным устройством, разработанным для ведения записей под водой, стал водолазный блокнот. При недостаточной видимости на нем мог быть установлен ручной подводный фонарь для подсветки. Блокнот мог использоваться также в качестве средства связи между водолазами. Состав элементов водолазного снаряжения водолазов-разведчиков по послевоенным взглядам специалистов на рис. 1.9 (Приложение 1)

Бурное развитие науки, рост возможностей отечественной промышленности и в 60-70 годы XX века позволил совершенствовать и снаряжение ВР. Одним из направлений совершенствования дыхательных аппаратов стал переход к их заспинной компоновке в жестком металлическом корпусе. Такое конструктивное решение позволило увеличить располагаемый объем аппарата и одновременно существенно улучшить его эргономику. Примером такого дыхательного аппарата может служить аппараты ИПСА и ТП (тактического плавания). Дальнейшим развитием дыхательного аппарата ВАР стал аппарат ИДА-64 заспинной компоновки. Наукой и промышленностью велись интенсивные исследования в части перехода от дыхания чистым кислородом на дыхательные смеси, обогащённые кислородом: кислородно-азотные (КАС) и гелий-кислородные смеси (ГЕЛИОКС). Применение новых дыхательных газовых смесей позволило

существенно увеличить рабочие глубины ВР и значительно повысить безопасность погружений. Первым серийным дыхательным аппаратом с КАС, принятый на снабжение подразделений ВР, стал аппарат АКА-60. Существенным прорывом стало принятие на снабжение гидрокостюмов «мокрого» типа. В отличие от применявшихся ранее гидрокомбинезонов они изготавливались из эластичной губчатой резины, плотно облевали тело, не сковывали движения и не создавали большого гидродинамического сопротивления при плавании. Конструкция гидрокостюма предусматривала попадание небольшого количества воды между телом пловца и материалом костюма, которая там быстро нагревалась, а теплоизоляция обеспечивалась толщиной слоя губчатой резины костюма. Гидрокостюмы «мокрого» типа позволяли обеспечить выполнение боевых задач в относительно теплой воде и на разделе воздушной и водной сред. Еще одним не менее значительным шагом в совершенствовании снаряжения стал переход от объемного шлема-маски с очками к полнолицевой маске с единым иллюминатором. Это решение существенно увеличило поле зрения и улучшило видимость под водой. В ряде случаев, например, при использовании гидрокостюма «мокрого» типа более удобным было использование появившихся на снабжении удобных и малогабаритных полумасок. Полумаска с дыхательной трубкой и ластами (т.н. «комплект №1») позволяли эффективно реализовать надводный способ выведения разведывательной группы без использования дыхательного аппарата.

Радикально увеличило боевой радиус водолазов-разведчиков появление первых образцов отечественных индивидуальных буксировщиков водолазов (ИБВ) и групповых носителей – подводных средств движения (ПСД). При наличии подводных транспортных средств существенно сокращалось время нахождения водолаза-разведчика в водной среде, сохранялась его боеспособность после выхода на берег в тылу противника. Поскольку радиус действия возрос, встал вопрос обеспечения точного ориентирования ВР под водой. Для этого на снабжение были приняты аквапланы – устройства, разработанные и применявшиеся в спортивных соревнованиях по подводному ориентированию. С

той же целью аналогичные приборные комплексы устанавливались также на ИБВ и ПСД. Еще одним перспективным направлением развития снаряжения водолазов-разведчиков была разработка комплекта снаряжения СВП-1 (снаряжение водолаза-парашютиста). Такой вариант тактики боевого применения ВР был новым и требовал создания новых элементов водолазного снаряжения, специально приспособленных для парашютных прыжков. Впервые в отечественной практике ставилась задача обеспечения десантирования ВР в водолазном снаряжении на водную поверхность с последующим погружением и выходом под водой в заданную точку. Следует отметить, что в конце 50-х годов XX века в нашей стране были разработаны и приняты на снабжение: специальный дыхательный аппарат ИДАП, новый гидрокомбинезон ГКП-4, специальный парашют С-4В, позволяющие совершать прыжки в водолазном снаряжении [25, с.73]. Состав элементов водолазного снаряжения водолазов-разведчиков периода 1955-1965 годов, представлен на рис. 1.10 (Приложение 1).

С середины 60-х годов XX века в связи с ростом производственных возможностей предприятий промышленности начались работы по совершенствованию комплекта снаряжения СВП. Используя заделы по разработке дыхательных аппаратов ТП и ИДА-59П, в 1971 году в составе снаряжения СВП-2 был принят дыхательный аппарат ИДА-71П. В составе модернизированного снаряжения были приняты на снабжение гидрокомбинезоны УГК различных моделей, в том числе и из губчатой резины УГК-П. Кроме того, впервые удалось обеспечить каждого ВР индивидуальной гидроакустической станцией связи с возможностью использования ее в качестве пеленгатора гидроакустического маяка. Появились на снабжении и новые высокоэффективные ласты с гидродинамической щелью. Был разработан и освоен промышленностью новый парашют ПВ-4, совместимый с дыхательным аппаратом ИДА-71П [25, с.75].

Интересная деталь, идея парашютного десантирования в водолазном снаряжении пришла в голову спортсменам – подводникам СССР. Ничего не зная о специальном снаряжении водолазов-разведчиков, подводники вильнюсского клуба ДОСААФ «Скат» в 1966 году отработали не только технологию

парашютных прыжков в водолазном снаряжении с аквалангом АВМ-1М, но и методику обучения спортсменов-подводников навыкам парашютистов [78, с.49]. В результате интенсивных тренировок в летнем сезоне 1966 года была подготовлена группа из 12 спортсменов-подводников, которые прошли интенсивный курс обучения в местном авиаспортивном клубе и к его окончанию выполнили нормативы 1-го разряда по парашютному спорту, совершив каждый от 28 до 35 прыжков [78, с.51].

Группа провела показательные прыжки на празднике моря 10 июля 1966 года. После десантирования из самолета Ан-2 две группы аквалангистов численностью по 6 человек в каждой привелись, включились в акваланги, погрузились и ориентируясь по компасу сумели соединиться под водой и точно выйти к трибунам с гостями праздника [78, с.52]. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1965-1991 гг. представлена на рис. 1.11 (Приложение 1).

1.8. Снаряжение ВР в постсоветский период 1991 – начало 2000 годов

Дальнейшее развитие снаряжения СВП продолжалось путем замены его отдельных элементов на более современные, обладающие лучшими тактико-техническими характеристиками. Так, например, были созданы и прошли все виды испытаний дыхательные аппараты ИДА-75П и ИДА-85. К сожалению, в связи с резким сокращением финансирования ВМФ, наладить серийный выпуск снаряжения не удалось [20, с.64].

К началу 90-х годов XX века имевшееся на снабжении ВР снаряжение сильно устарело. Модернизационный потенциал комплекта снаряжения СВП-2 с дыхательным аппаратом ИДА-71П был практически исчерпан. Не спасла попытка его улучшить за счет разработки в рамках ОКР «Забрало-6» и принятия на снабжение первого отечественного подводного бронежилета ББ20. Он предназначался для дооснащения штатных дыхательных аппаратов и обеспечивал не только функцию защиты ВР от холодного и огнестрельного подводного оружия, но и позволял регулировать плавучесть в ходе погружения.

Так, в отечественном флоте, наконец, появились водолазные жилеты-компенсаторы плавучести, нашедшие широкое применение в иностранных ВМС еще в начале 70-х годов XX века. Однако в связи с тотальным отсутствием финансирования разработку водолазного снаряжения ВР нового поколения удалось начать лишь в начале XXI века. В 2000 году началась ОКР «Фурнитура-ВС» [17] по созданию нового водолазного снаряжения с дыхательным аппаратом полужамкнутого типа ДА-21. Ее результатом в 2007 году стало принятие снаряжения СН-21, которое по составу, тактико-техническим и эксплуатационным характеристикам соответствует лучшим зарубежным образцам [58]. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения ВР периода 1991-2002 гг представлена на рис. 1.12 (Приложение 1).

Анализ терминологической базы, историографии, опыта применения водолазов военных целях, изменения представлений о принципах функционирования водолазного снаряжения водолазов-разведчиков с момента появления подразделений СпН в составе Военно-морского флота и до настоящего времени позволяет сделать следующие выводы:

1. В настоящее время отсутствует общепринятая терминологическая база в части вооружения, снаряжения и предметов снабжения ВР, исключаящая некорректное толкование основных понятий и определений и требуется ее введение в научный оборот.

2. В рассматриваемой предметной области в связи с ее спецификой очень мало исторических документов, введенных в научный оборот. Недостаток исторических документов может быть компенсирован за счет обработки большого количества разрозненных источников информации, в том числе ведомственных и юбилейных изданий профильных предприятий и организаций, специализированных периодических изданий, рекламных публикаций, а также мемуарной, художественно-публицистической и художественной литературы, что делает источниковую базу достаточно разнообразной и вполне информативной для проведения историко-технического исследования.

3. К концу 30-х годов XX века в результате хорошо скоординированной и системной работы различных военных, военизированных и гражданских организаций в нашей стране были созданы следующие предпосылки создания подразделений ВР:

- глубоко и всесторонне исследованы физиологические аспекты водолазных погружений в индивидуальном автономном водолазном снаряжении;

- результаты этих научных исследований реализованы в виде единых для всех ведомств организационных документов, регламентирующих методы профессионального отбора, медицинского обеспечения, обучения легководолазов, а также правил проведения спусков, мер безопасности при их организации;

- с участием ЭПРОНа создана и эффективно работает система подготовки инструкторского состава по обучению водолазному делу, а также непосредственно самих легководолазов (военных и гражданских);

- разработана и освоена отечественной промышленностью широкая номенклатура элементов водолазного снаряжения, позволяющего выполнять погружения на морских и речных акваториях круглый год;

- сделаны первые шаги к широкому применению легководолазного снаряжения для решения народнохозяйственных и научных задач, а также использованию снаряжения для спортивных целей.

4. Созданный научно-технический и практический задел позволил в годы Великой Отечественной войны сформировать в составе ВМФ первое подразделение ВР, эффективно использовавшее легководолазное снаряжение – РОН РО ШКБФ, а затем в мирное время использовать полученный боевой опыт не только для создания новых поколений специальной техники, но и развивать тактику боевого применения ВР.

5. В настоящее время подразделения ВР могут выполнять задачи по служебному предназначению в составе ГПМ или РГ СпН, основным отличием для которых являются условия: для ГПМ это преимущественно водная среда, а для РГ СпН – прибрежная материковая зона. При этом личный состав профессионально и

широко использует автономное водолазное снаряжение с той лишь разницей, что для РГ СпН это средство проникновения на объект и ухода от него, а для ГПМ – средство выполнения операции.

6. Залогом успешности проведения специальной операции является сохранение скрытности действий ВР от переброски в операционную зону до возвращения в пункт временной дислокации. Поэтому все технические средства, экипировка, снаряжение должны обладать минимальными значениями демаскирующих физических полей, в них должны быть реализованы специальные меры по повышению маскировки или введению противника в заблуждение соответствующим легендированием. Это в полной мере относится и к водолазной составляющей.

7. Совершенствование отдельных элементов водолазного снаряжения, рост их технических характеристик существенно влиял на тактику боевого применения подразделений ВР в сторону расширения номенклатуры и повышения сложности решаемых задач. Это, в свою очередь, приводило к необходимости создания новых, ранее не существовавших образцов техники, улучшению и совершенствованию уже имеющихся технических средств, наращиванию их тактических возможностей, что, в конечном итоге, обусловило существенное расширение номенклатуры оружия, вооружения и предметов снабжения.

8. Элементы боевой экипировки, личное и групповое оружие, технические средства и предметы снабжения должны обеспечивать сочетаемость при совместном применении и не конфликтовать друг с другом при любых комбинациях вариантов и условий применения. Поэтому при создании техники для подразделений ВР еще на стадии выработки и формирования технического задания перед промышленностью ставилась задача создания полноценного глубоко интегрированного комплекса, а не набора отдельных элементов, обладающих пусть и уникальными возможностями, но плохо сочетающимися друг с другом. Именно такой подход стал традиционным в создании комплектов снаряжения водолазов-разведчиков от ВСОИ-55 в 1955 году до СН-21 в 2007.

ГЛАВА 2 АНАЛИЗ РАЗВИТИЯ ОБРАЗЦОВ ОРУЖИЯ ВОДОЛАЗОВ-РАЗВЕДЧИКОВ

Приведенные в первой главе настоящей работы модели боевого применения ВР, а также динамика изменения взглядов на состав и тактико-технические характеристики боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения дают возможность выявить основные закономерности в их разработке и эксплуатации.

В составе боевой экипировки и снаряжения ВР есть элементы, которые могут быть отнесены к следующим категориям:

- предметы боевой экипировки и снаряжения, применяемые исключительно ВР;
- предметы боевой экипировки и снаряжения, применяемые ВР, а также водолазами других видов и родов ВС и даже иной ведомственной подчиненности;
- предметы боевой экипировки и снаряжения, применяемые не только ВР, но и военнослужащими других видов и родов ВС, а также личным составом иных силовых ведомств.

Очевидно, что такое группирование предметов боевой экипировки и снаряжения отражает их степень соответствия специфическим требованиям ВР. Также вполне очевидно, что для снижения удельных затрат в производстве желательно создавать такие образцы экипировки и снаряжения ВР, которые были бы востребованы не только в других водолазных подразделениях, но и в перспективе получили-бы широкое хождение в подразделениях МО и иных силовых ведомств.

Именно с этих позиций произведен анализ закономерностей формирования исходных требований и создания боевой экипировки и снаряжения на примере их отдельных образцов – от исключительно предназначенных для ВР до имеющих широкое военное применение.

Таким элементом, предназначенным исключительно для использования ВР является подводное стрелковое оружие.

2.1. История развития подводного стрелкового оружия – поиски и конструктивные решения

В доступных источниках информации упоминаний о прямых боевых действиях ВР под водой выявлено не было. Один из бывших офицеров специальной разведки на оружейном портале www.guns.ru [132] откровенно написал: « ...НЕ БЫЛО ни одного столкновения ПДСС и БП в реальном противостоянии ни на одном ТВД, хотя применение БП было достаточно регулярно. Корейцы, вьетнамцы, израильтяне, амеры, французы, англичане, наши...НО ПОДВОДНЫХ боев не было ни одного. Исходные данные для боя под водой - это для Красного моря или океана ДНЕМ. СпН действует практически всегда НОЧЬЮ. Видимость в бухте такая, что даже на Кубе в бухте днем нужен мощный фонарь. Все потери БП связаны с плохим планированием (не учтены гидрометеофакторы и т.д.), отказом снаряжения, применением животных для защиты баз (Вьетнам) и активным противодействием (бомбо и гранатометанием)».

Сами ветераны этих подразделений, да и действующие военнослужащие подразделений ВР крайне негативно относятся даже к гипотетической возможности такого рода контактов с подводной стрельбой или рукопашной «на ножах». Тогда зачем подводному спецназу подводное стрелковое оружие, если огневой контакт с противником весьма маловероятен? Если внимательно изучить уже упоминавшийся выше единственный фундаментальный труд В.Л. Зарембовского и Ю.И. Колесникова [25], посвященный истории создания и развития отечественного морского спецназа, в нем нет никаких упоминаний о разработках, испытаниях и эксплуатации подводного стрелкового оружия.

Очевидно, что своим появлением подводное стрелковое оружие обязано необходимостью обеспечения защиты ВР от врага более опасного, чем боевые пловцы потенциального противника. В качестве такого очень опасного врага с середины 60-х годов XX века выступают специально тренированные морские служебные животные, на которых с этого времени возложены задачи по охране и обороне объектов, против которых в случае возникновения войны будут направлены действия отечественных ВР. Как отмечает электронный ресурс

<https://belayaistoriya.mirtesen.ru> [141], водолазный нож в поединке с дельфином или тюленем, находящемся к тому же в естественной среде обитания, оказывается крайне неэффективен. Необходимо было разработать дистанционные средства поражения служебных морских животных, не требующие близкого или прямого контакта с ними. Этим же образцом одновременно решалась задача охраны группы ВР при выходе ее на берег. Отсюда и появились требования, которые были сформулированы командованием ВМФ СССР перед профильными предприятиями промышленности.

2.2 Создание подводного стрелкового комплекса СПШ

Как пишет Д.И. Ширяев, задачу разработки специального подводного стрелкового оружия перед ЦНИИТОЧМАШ в 1967 году поставил представитель «одного из управлений ВМФ» капитан 1-го ранга М.К. Кокорев [79]. Руководство организации официально отказалось от этой темы, ссылаясь на отсутствие специалистов и опыта в разработке. Сотрудник организации Д.И. Ширяев в инициативном порядке взялся за решение поставленной задачи и сумел убедить директора ЦНИИТОЧМАШ В.М.Сабельникова в том, что он в состоянии выполнить работу. В феврале 1968 был заключен договор между МО и ЦНИИТОЧМАШ на поставку к концу года двух образцов оружия и 300 патронов для проведения испытаний [79].

Таким образом, перед разработчиками ставилась задача одновременной разработки полной системы «подводное оружие – патрон», что на практике бывает нечасто. Разработчиком патрона стал С. И. Матвейкин. За прототип боеприпаса была выбрана американская пуля-ракета «Лансджет» калибром 6.5 мм, в конструкцию которой внесли ряд существенных изменений:

- боеприпас выполнен в традиционной компоновке унитарного патрона;
- увеличен калибр до стандартного на тот момент 7.62 мм;
- в гильзу патрона добавлен вышибной заряд, горящий форс которого, инициировал шашку твердого ракетного топлива, размещенного в полем цилиндрическом корпусе пули через поддон с центральным очковым соплом;

– на наружной поверхности корпуса пули добавлен оловянный ведущий пояс.

Принятые конструктивные решения позволили сразу устранить наиболее принципиальный недостаток всех активно-реактивных боеприпасов малого калибра – сравнительно невысокую кучность стрельбы, связанную с технологическим экстренеситетом тяги маршевого двигателя. Поскольку сразу после выстрела пуля своими направляющими поясками врезалась в нарезы ствола к дульному срезу она приобретала существенное вращение вокруг своей продольной оси, что обеспечивало осреднение экстренеситета тяги двигателя. Первый этап НИОКР был завершён досрочно в июле 1968 проведением натурных испытаний в одной из войсковых частей, дислоцированных в Феодосии.

Параллельно с образцом Д. И. Ширяева конструктором В. В. Симоновым разрабатывался шестизарядный револьвер под обычный пассивный патрон, который также был предъявлен на испытания, однако сразу же снят, как признанный неудачным после первых стрельб.

На первом этапе испытаний основное внимание уделялось оценке воздействия эффекта подводного выстрела на водолаза в подводном снаряжении в диапазонах дистанции выстрела от 100 м до 0.5 м. В последнем случае стреляющий произвел выстрел в непосредственной близости от уха водолаза, взобравшись ему на плечи.

На втором этапе испытаний оценивалась убойность и точность стрельбы. На дистанции 10 м в диапазоне глубин погружения от 5 до 40 м пули боеприпаса стабильно пробивали дюймовую сосновую доску. Однако среднее отклонение точки попадания от точки прицеливания в этих условиях оказалось близким к 1 м, что не устраивало заказчика.

В целом полученные в ходе испытаний результаты были признаны положительными, к следующему лету 1970 г. планировалось изготовить и представить на испытания уже 5 комплектов пистолетов и 500 боеприпасов к ним, а также все вспомогательные и комплектующие изделия (кобуры, укупорки сменных патронов, ремни, упаковку всего стрелкового комплекса).

Полученный в ходе испытаний положительный результат по первоначально «неперспективной» теме привел в конечном итоге к смене научного руководителя темы: вместо начальника конструкторского сектора Д.И. Ширяева им стал непосредственно сам директор ЦНИИТОЧМАШ, а заместителем – начальник патронного направления П.Ф. Сазонов.

Для решения задачи повышения точности стрельбы на этом этапе разработки комплекса «подводное оружие-патрон» к работе были привлечены специалисты филиала ЦАГИ, занимавшиеся в то время гидродинамикой подводной ракеты «Шквал»: Г.В. Логвинович, Г.В. Уваров и Ю.Ф. Журавлев. Именно они предложили использовать для подводной ракеты-пули режим движения в кавитационной каверне. При этом было отмечено, что такой характер движения можно обеспечить и при обычном (активном) метании относительно длинных пуль, но такой боеприпас будет значительно уступать активно-реактивному. В конечном счете, работа специалистов – гидродинамиков ЦАГИ свелась к разработке достоверной математической модели движения тела в кавитационной каверне в широком диапазоне начальных условий и варьируемых параметров. Для этого были разработаны, изготовлены и отлажены уникальные экспериментальные стенды для проведения физических экспериментов и фиксации полученных результатов. В том числе:

- подводная баллистическая трасса с дистанцией стрельбы до 20 метров и имитацией глубины погружения до 60 метров с возможностью фиксации характера движения пули в нескольких точках траектории скоростными кинокамерами;
- закрытая баллистическая трасса для изучения динамики выхода пули из канала ствола и образования каверны вплоть до 1.5 м от дульного среза с имитацией «достаточно больших глубин погружения»;
- открытая прозрачная баллистическая трасса для изучения характера кавитационного движения пули. [79, с.46].

В ходе экспериментов был определен диапазон начальных скоростей движения пули, обеспечивающий ее устойчивость на траектории на глубине до 20 м.

Первоначальное предположение о возможности стрельбы с малыми начальными скоростями не оправдалось – при погружении на глубину более 15 метров пули теряли устойчивость уже на первых сантиметрах траектории. Необходимость повышения начальной скорости пули приводило к существенному росту динамического воздействия факторов выстрела на систему «оружие-патрон» и в первую очередь на целостность шашки заряда твердого ракетного топлива. Иногда шашка растрескивалась, вследствие чего происходил взрыв камеры сгорания.

В ходе дальнейшей экспериментальной отработки опытные образцы подводной ракеты-пули были в значительной степени усовершенствованы в следующих направлениях:

- нестабильно работающую систему воспламенения заряда твердого топлива через дроссельное отверстие в поддоне заменили на систему воспламенения на основе инерционно-оседающего накольного капсюля, удерживаемого предохранительной пружиной, взятой от системы воспламенения пирозамедлителя самоликвидатора 30-мм авиационного снаряда;

- в систему воспламенения наряду с навеской ДРП (дымного ружейного пороха) дополнительно ввели таблетку пиросостава В6М в качестве сопроводительного воспламеняющего заряда;

- повысили прочность самой шашки заряда твердого топлива, используя состав, применявшийся в тот момент в двигателях противотанковых управляемых ракет;

- на боковой поверхности цилиндрической шашки твердого топлива нанесли бронировку в виде двух продольных полос, что обеспечило постоянство тяги двигателя;

Следует отметить, что все работы по совершенствованию заряда твердого топлива (от механической обработки до подбора состава и нанесения слоев бронировки) пришлось проводить непосредственно С.И. Матвейкину, подключенные к выполнению ОКР специалисты Казанского порохового завода реально помочь ничем не смогли [79, с.46].

Однако наибольшее значение на конечный результат оказала оптимизация геометрической формы корпуса ракеты-пули для движения в каверне с использованием математической модели, разработанной по результатам экспериментальных работ на гидродинамических стендах.

Таким образом, для снаряда, двигающегося в кавитирующем режиме со скоростью 200 м/с, удалось существенно снизить требуемую тягу по сравнению с более ранним опытным образцом, обеспечивающим скорость движения в каверне не более 100 м/с. [79, с.47].

В ходе дальнейшей отработки комплекса «подводное оружие – патрон» пришлось решить ряд сложных технологических проблем:

- применение термообрабатываемых нержавеющей сталей, ранее в стрелковом оружии не использовавшихся;
- применение не вымываемых водой твердых смазок;
- подбор материалов для обеспечения герметизации боеприпасов во всем диапазоне глубин применения;
- применение водоупорных прочных монтажных клеев для сборки элементов оружия и патронов.

К концу 1969 года опытный образец подводного стрелкового комплекса в составе 4-х ствольного подводного пистолета Б-VI-307, представленного на рис.2.1 и рис.2.2 (Приложение 1), активно-реактивных патронов калибром 7.62 мм; активных патронов калибром 5.6 мм, сменных блоков стволов для стрельбы ими и блок стволов для учебно-тренировочных целей под спортивный мелкокалиберный патрон калибром 5.6 мм бокового воспламенения.

В настоящее время один из опытных образцов пистолета Б-VI-307 экспонируется в Центральном музее вооруженных сил РФ [105].

Научные результаты, полученные в ходе отработки подводного пистолетного комплекса, были представлены на ряде научных конференций в МВТУ им. Баумана, Пензенском артиллерийском училище и Тульском политехническом институте [79, с.46]. Очевидно, что благодаря информации, выносимой на обсуждение на этих научных конференциях, к решению вопросов создания

современных подводных стрелковых комплексов было привлечено внимание конструкторов-оружейников других организаций.

В дальнейшем доводку комплекса поручили В.В. Симонову. Работа к 1970 году завершилась принятием на вооружение подводного стрелкового комплекса в составе существенно переработанного пистолета Б-VI-307, получившего обозначение СПП, активного патрона СПС (4,5×40mmR) со стреловидной пулей калибром 4.5 мм, сменного блока стволов для учебно-тренировочной стрельбы на воздухе стандартными автоматными патронами калибра 5.45 мм. Следует отметить, что в окончательном варианте активно-реактивного патрона СПС была применена пуля, так называемого «турбинного типа», имеющая на своей оживальной головной части скошенные выемки, которые обеспечивали вращение пули на траектории за счет набегающего потока воды. Эта конструкция была предложена сотрудниками ЦНИИТОЧМАШ И.П. Касьяновым и О.П. Кравченко и показала на испытаниях лучшие результаты по дальности и кучности стрельбы [60, с.79]. Но такие пули были достаточно сложны в изготовлении и довольно быстро были заменены в производстве на обычные «пассивные» стреловидные пули, отличающиеся наличием небольшой плоской площадки в носке. Это альтернативное решение было получено в результате экспериментальных стрельб на базе ЦАГИ в Дубне. При дальнейшей отработке пули с плоским кавитатором значительно превзошли по дальности и точности пули турбинного типа.

Можно предположить, что отказ от применения активно-реактивных патронов, отработанных на ранних этапах НИОКР в пользу пассивных кавитирующих пуль, а также последующий переход от пули «турбинной» пули к пуле с плоским носовым кавитатором был связан как с приведенными выше технологическими трудностями, так и с отсутствием реальных перспектив дальнейшего развития этой тематики в связи с очень ограниченным кругом потребителей подводного оружия.

Основой конструктивного решения пистолета стал «Ремингтон Дабл Дерринжер» (Remington Double Derringer) представленный на рис.2.3 и рис.2.4 (Приложение 1), разработанный Уильямом Эллиотом (William H. Elliot) под

патроны кольцевого воспламенения 0.41 калибра [82]. Пистолет состоял из рамки и откидного блока из двух расположенных в вертикальной плоскости стволов. Стволы закреплены на шарнире, расположенном в верхней части рамки. Запирающий рычаг, при повороте блокирующий нижний выступ ствольного блока, размещен с правой стороны оружия. Пистолет выполнен с открытым курком. Главной инновацией этого пистолета являлась конструкция ударно-спускового механизма, в котором боек поочередно наносит удар по капсюлю патрона сначала в одном стволе, а затем в другом.

Основными отличиями СПП-1 от «Ремингтон Дабл Дерринжера» являются:

- увеличение количества стволов до 4;
- перенос шарнира откидного блока стволов в нижнюю часть рамки;
- применение скрытого курка и отказ от возможности его предварительного взвода.

Использование указанного прототипа в качестве основы конструкции имеет вполне логическое обоснование: необходимо было создать простой и надежный образец стрелкового оружия, применение которого в условиях враждебной среды и в стрессовом состоянии не вызывало бы у стрелка трудностей. Как отмечает оружейный портал www.guns.ru [158] сегодня «деринджером» стали называть любой несамозарядный компактный пистолет.

В окончательном виде конструкция СПП-1 представлена на рис.2.5 (Приложение 1) и выглядит следующим образом. Несамозарядный пистолет состоит из четырех гладких стволов, объединенных в единый блок и рамки, соединенных шарнирно. Блок стволов откидывается вперед-вниз для перезаряжания. Для сокращения времени зарядки патроны с помощью плоской стальной обоймы объединяются в один блок. После стрельбы стреляные гильзы благодаря обойме извлекаются из стволов одновременно. Ударно-спусковой механизм обеспечивает стрельбу только самовзводом (т.н. «двойного действия»). При каждом нажатии на спусковой крючок вращающееся основание с ударником взводится и проворачивается на четверть оборота, подходя к следующему стволу. Предохранитель пистолета имеет следующие положения: «огонь» (нижнее),

«предохранитель» (среднее) и «перезарядка» (верхнее). Флажок предохранителя размещен на левой стороне рамки. В верхнем положении предохранителя происходит отпирание блока стволов для перезарядки оружия. Прицельные приспособления – мушка и целик – являются традиционными для короткоствольного оружия.

Эффективная дальность подводной стрельбы из пистолета СПП-1 уменьшается с глубиной: на глубине 5 метров – до 17 метров, а на 20 метров всего 11. Прицельная дальность стрельбы на воздухе – до 20 метров.

Как указывает электронный ресурс [87], в таком виде пистолет был принят на вооружение в марте 1971 г. Позже стрелковый комплекс проходил модернизацию и под названием СПП-1М длительное время поставлялся в подразделения ВР.

В ходе модернизации изменили:

- ударно-спусковой механизм, в котором для снижения усилия на спуске пружину спускового крючка разместили над его шепталом;
- спусковую скобу, которую существенно увеличили для обеспечения возможности стрельбы в трёхпалой рукавице сухого гидрокombineзона.

Помимо упомянутой модернизации, проводимой в плановом порядке разработчиком, сотрудниками других профильных организаций делались попытки улучшения тактико-технических характеристик подводного стрелкового комплекса, в частности за счет увеличения (удвоения) боекомплекта. Такое предложение было разработано сотрудниками КБ приборостроения (г.Тула) В.М. Кнебельманом и К.В. Демидовым и защищено патентом РФ на изобретение №2216704 с приоритетом от 03.01.2002 [125]. Однако из стадии опытно-экспериментальных работ эти попытки не вышли, на снабжение эти образцы не поступали и остались в истории только в качестве зарегистрированных объектов интеллектуальной собственности. Тем не менее, по заявлению авторов, запатентованная конструкция была изготовлена в металле и успешно прошла испытания на предприятии – патентообладателе.

Элементы подводного стрелкового комплекса СПП-СПС послужили также основой для оригинальной конструкции стреляющего ножа для боевых пловцов,

предложенной сотрудниками того же КБП В.К. Зеленко, В.В. Ребриковым, В.А. Чулицким и А.А. Зиновьевым. В патенте РФ № 2246678 с приоритетом от 22.10.2003 [124] предложено использовать однозарядный подводный стреляющий механизм под патрон СПС (4,5×40mmR), размещенный в рукоятке и лезвии подводного ножа. Никаких данных о практической реализации запатентованной конструкции обнаружить не удалось.

Таким образом, задача оснащения ВР подводным стрелковым оружием была успешно решена. Уже в 1971 году на вооружение подразделений СпН ВМФ поступил уникальный образец стрелкового оружия, по своим тактико-техническим характеристикам не имеющий аналогов в мире.

2.3 Создание подводного стрелкового комплекса АПС

Удачный практический опыт решения сложнейшей инженерной задачи привлек внимание ведущих конструкторов-оружейников, разбудил их интерес и творчество, что в дальнейшем позволило наращивать технические характеристики новых образцов этого необычного оружия. Благодаря пионерским работам ЦНИИТОЧМАШ и ряда академических НИИ в конце 60-х - начале 70-х годов XX века при решении этой задачи значительные научные заделы, использование которых позволило в дальнейшем создать ряд уникальных подводных и двухсредных стрелковых комплексов следующих поколений.

Закономерным продолжением работ по созданию короткоствольного подводного стрелкового оружия первого поколения стало создание более мощных образцов уже длинноствольного оружия. Таким образом стал АПС (автомат подводный специальный) под вновь разработанный 5,66-мм патрон МПС, принятый на вооружение предположительно в 1975 году [159]. Для этого руководство советского ВМФ привлекло тот же научный коллектив, ранее успешно создавший подводный пистолетный комплекс. В ряде сетевых источников информации, например, [159] и [115], отмечается, что патрон МПС (5.66x39mmR) с игловидной пулей длиной 120 мм аналогичной 4.5 мм пуле патрона СПС был создан на базе переобжатой гильзы штатного автоматного

патрона 7Н6 5.45x39мм. Затем появились боеприпасы МПСТ с трассирующей пулей. Особое внимание при создании патронов СПС и МПСТ уделялось надежному и герметичному креплению пули и капсюлей для обеспечения срабатывания патронов после длительного пребывания в воде на предельных глубинах применения. Для защиты от коррозии в морской воде поверхности патронов покрывались лако-красочным покрытием [116].

Следует отметить, что появление на вооружении подразделений ВР такого мощного оружия может показаться неоправданным. Очевидно, что для самообороны ВР в обычных условиях вполне хватает возможностей пистолета СПП. Для решения каких задач потребовалось создание подводного автоматического длинноствольного оружия? Дело в том, что в середине 70-х прошлого века в СССР и США в охране и обороне морских объектов стали активно применяться служебные морские животные, в том числе – млекопитающие (дельфины, тюлени). В указанное время эти работы уже вышли из стадии научных экспериментов и превратились в конкретные методики массовой подготовки служебных животных с их последующим фактическим боевым применением.

Как указывается в публикации «Морские млекопитающие Арктики в составе биотехнических систем» [64], еще в 1939 году первые эксперименты по использованию морских животных в военных целях проводились на специально созданной экспериментальной базе военно-морских сил Швеции. Там работали с боевыми тюленями.

США на базе флота в Сан-Диего в начале 1960-х годов XX века развернули Центр военных космических и морских систем (SPAWAR Systems Center, San Diego), где приступили к реализации программ использования морских млекопитающих Navy's Marine Mammal Program (NMMP) в интересах Военно-морского флота. Сегодня в рамках этой программы отрабатываются задачи поиска и подъем затонувших объектов, оказания помощи специалистам, работающим под водой, патрулирования морских объектов для предотвращения проникновения на них технических средств и боевых пловцов противника. В

упомянутой выше статье [64] прямо указывается, что во время войны во Вьетнаме к охране кораблей 7-го флота США на акватории военно-морской базы Камрань впервые в мировой практике привлекались служебные дельфины, которые успешно противодействовали подводным пловцам. К началу 80-х годов XX века на территории США развернуты три базы служебных морских животных: на Гавайских островах, в Сан-Диего и Ки-Уэсте.

Таким образом, становится очевидным, что создание мощного автоматического длинноствольного подводного оружия в первую очередь преследовало цель создания средства противодействия служебным морским животным потенциального противника, а не уничтожение его боевых пловцов во время встречного подводного боя. Именно задача поражения морских животных, в конечном счете, и определило основные параметры и тактико-технические характеристики подводного стрелкового комплекса АПС. При этом нельзя недооценивать тот практический опыт, который удалось приобрести ранее при создании комплекса СПП-СПС. Именно благодаря ему в очень сжатые сроки удалось создать более мощный подводный стрелковый комплекс АПС-МПС.

Следует отметить, что первоначально перед разработчиком стояла несколько иная задача. Как следует из статьи В. Кораблина [60], первоначально заказчиком в рамках ОКР «Подводный пулеметный комплекс» (шифр «Моруж-2») ставилась задача разработки стрелкового комплекса для оснащения новой сверхмалой подводной лодки (СМПЛ) проекта 907 «Тритон-1М». По данным портала www.deepstorm.ru [94] СМПЛ конструктивно представляла собой двухместный подводный аппарат «мокрого» типа, т.е. с негерметичной кабиной, в которой, рядом друг с другом размещался экипаж из двух человек. Оба члена экипажа использовали легководолазное снаряжение, причем один из них (левый) выполнял функцию оператора, непосредственно пилотировал аппарат, используя органы управления и приборы, расположенные на приборной доске. Предполагалось, что второй член экипажа при выполнении патрулирования будет поражать выявленные цели - одиночных пловцов и их группы, а также подводные средства движения противника пулеметным огнем [60, с.78]. На фотографии СМПЛ

«Тритон-1М», приведенной на электронном ресурсе [172] и воспроизведенной на рис. 2.6 (Приложение 1), видно специальное отверстие в лобовом остеклении для установки оружия. По данным электронного ресурса [94] в настоящее время не менее 7 образцов СМПЛ используются в качестве памятников, однако на ни одном из них отверстий в остеклении кабины нет [95 - 101].

Выполнение ОКР «Моруж-2» была задано в 1970 году постановлением Совета Министров СССР. Заказчиком работ стало Управления противолодочного вооружения ВМФ СССР, а Главным исполнителем - ЦНИИТОЧМАШ, как организация, получившая уникальный опыт при создании подводного пистолетного комплекса. Соисполнителем в части создания подводного пулемета было определено тульское Центральное конструкторско-исследовательское бюро спортивного и охотничьего оружия (ЦКИБ СОО). Работу планировалось завершить Госиспытаниями в 1973 году [60, с.79].

Техническим заданием (ТЗ) были определены более высокие боевые характеристики комплекса, по сравнению с принятым на вооружение пистолетным комплексом СПП-1. Пулемет должен был надежно поражать живые цели на глубине 40 метров. На глубине 20 метров на дистанции 15 метров оружие должно было пробить контрольный щит из 25 мм сосновых досок усиленных с тыльной стороны 0.5 мм стальным листом. Считалось, что контрольный щит с такими параметрами эквивалентен водолазу в снаряжении, прикрытому прозрачным обтекателем СМПЛ.

В соответствии с ТЗ возросли требования к кучности стрельбы: радиус 50% попаданий при стрельбе тремя сериями по 20 выстрелов на дальности 30 м из жестко закрепленного пулемета не должен был превышать 30 см. Такая кучность должна была обеспечить на дистанции 30 метров 40%-50% вероятность поражения одиночного водолаза в снаряжении [60, с.79].

Сложность выполнения поставленной ОКР заключалось в первую очередь в необходимости обеспечить возросшие требования по дальности стрельбы и ее эффективности – разработанные ранее патроны МСП для пистолета СПП оказались слабыми. Поэтому на первом этапе необходимо было создать новый

патрон, а потом уже под него – пулемет. Учитывая сложность задачи научное руководство выполнением ОКР взял на себя директор ЦНИИТОЧМАШ В.М. Сабельников, его заместителем стал главный конструктор стрелковых боеприпасов института П. Ф. Сазонов. Выполнение ОКР было поручено сотрудникам 23 отдела, участвовавшим в успешной разработке подводного пистолетного комплекса. Ответственным исполнителем был назначен ведущий инженер В. П. Касьянов, которого в 1972 году сменил его коллега по отделу О. П. Кравченко. Первоначально в качестве боеприпаса для подводного пулемета рассматривался патрон с пулей «турбинного» типа, удачно отработанной ими на пистолетном комплексе. Предварительный баллистический расчет показал, что заданная в ТЗ эффективная дальность стрельбы может быть достигнута для пули этого типа массой 25 г и калибром 5.6 мм. При этом ее начальная скорость должна была составить около 310 м/с [60, с.80]. Для создания подводного патрона было решено использовать гильзу вновь разработанного в организации и осваиваемого промышленностью автоматного патрона калибром 5.45 мм. У серийного патрона потребовалось только увеличить диаметр дульца гильзы. Именно под такой патрон ведущим конструктором ЦКИБ ССО А. Т. Алексеевым был в 1970 году разработан эскизный проект подводного пулемета, получившего обозначение ТКБ-0110. В этом же году в ЦНИИТОЧМАШ параллельно стали исследовать возможность замены нетехнологичной «турбинной» пули на пулю с кавитатором, выполненным в виде плоского притупления усеченного конуса, расположенного в ее носке. Отработка этого варианта патрона СПС калибром 4.5 мм производилось на базе ЦАГИ в Дубне, причем геометрические характеристики кавитатора подбирались экспериментально. В результате патроны с плоским притуплением носка показали сопоставимые характеристики дальности и кучности стрельбы по сравнению со штатной пулей турбинного типа патрона СПС. Полученный положительный результат был использован для совершенствования разрабатываемого в рамках ОКР «Моруж-2» пулеметного патрона. В ходе выполнения эскизного проекта было разработано 13 вариантов патронов, как с пулями турбинного типа, так и с плоским кавитатором.

Дальнейшая экспериментальная отработка кавитирующих пуль с плоским носком проводилась на озере Иссык-Куль в Прежевальске, где располагалась испытательная база ВМФ. Эти эксперименты позволили оптимизировать геометрические характеристики пуль. В результате на защите технического проекта в 1971 году заказчику были представлены 8 вариантов пуль, из которых только одна была турбинного типа. Конструктивные различия этих пуль приведены В. Кораблиным в [60] и воспроизведены на рис.2.7 (Приложение 1). На последующих этапах выполнения ОКР были опробованы еще 5 вариантов конструктивного исполнения пуль, на которых определились ее окончательные геометрические характеристики (наличие в оживальной части двух конусов с разными углами полураствора, диаметр плоского притупления носка, длина пули). Окончательно был определен и калибр пули – 5.65 мм, ставшей основой патрона, получившего обозначение МПС.

Следует отметить, что создание патрона МПС кроме длительного экспериментального подбора геометрической формы пули потребовало от разработчика значительных усилий для решения не менее сложных инженерных задач, связанных с созданием первого в мире автоматического подводного стрелкового комплекса:

- надежной герметизации патрона;
- подбора и отработки защитного покрытия;
- создания нового метательного заряда.

Не меньше проблем было и у соисполнителей ОКР - разработчиков подводного пулемета из тульского ЦКИБ ССО: теории проектирования автоматики стрелкового оружия, работающего в водной среде, не было. Как поведут себя подвижные части при выстреле, что нужно сделать для надежного досылания очередного патрона в патронник, учитывая его необычно большую длину, какую применить схему действия автоматики, какой принцип запираения затвора выбрать для обеспечения надежности стрельбы под водой на воздухе. Следует особо подчеркнуть, что обычно такие фундаментальные вопросы решаются при выполнении научно-исследовательских работ (НИР), создающих необходимый

научный задел для успешного выполнения прикладной ОКР. Дефицит времени не позволил исполнителям работать «по правилам», все не решенные ранее научные вопросы решались в ходе проектирования и конструирования вновь создаваемого подводного пулеметного комплекса. Непосредственно приступить к разработке пулемета туляки смогли только после защиты ЦНИИТОЧМАШ технического проекта ОКР в конце 1971 года, когда они получили партию экспериментальных патронов МПС.

Прогнозируя срыв сроков выполнения ЦКИБ ССО своей части работы по ОКР «Моруж-2» директор ЦНИИТОЧМАШ В. М. Сабельников поставил задачу срочной разработки подводного пулемета собственными силами, для чего и назначил ответственным исполнителем заместителя начальника отдела №27 (перспективного развития стрелкового оружия и средств ближнего боя) В. М. Ткачева. В его группу вошли сотрудники этого отдела: Е. Е. Дмитриев, А. Б. Кудрявцев, А. С. Куликов, В. А. Тарасов и М. В. Чугунов. В результате в двухмесячный срок была разработана и передана в опытное производство ЦНИИТОЧМАШ документация на 5.65 мм опытный подводный пулемет под патрон МПС, получивший обозначение АГ-026 [60, с.80]. Воплощенный в металле в 1972 году он поступил на испытания. Внешний вид изделия приведен на рис. 2.8 (Приложение 1).

Основным ограничением для создателей подводного пулемета являлась длина оружия - пулемет должен был устанавливаться на СМПЛ «Тритон-1М» имеющую небольшую по размерам кабину экипажа. Это обстоятельство потребовало применения оригинальных конструктивных решений. Работа автоматики пулемета основывалась на отдаче свободного затвора, который для компенсации импульса отдачи мощного патрона был связан через зубчатую рейку с двумя массивными маховиками. Такая конструкция узла запираения позволяла решить сразу несколько проблем, связанных со спецификой разрабатываемого оружия:

- масса и габариты подвижного затвора в этом случае были минимальны и не создавали дополнительного гидродинамического сопротивления при стрельбе;

- наличие массивных маховиков обеспечивало задержку открытия затвора после выстрела и снижение темпа стрельбы за счет имеющегося у маховиков момента инерции;
- примененная конструкция позволяла до минимума сократить ход затвора, что позволило вписать ее ограниченные габариты без ухудшения надежности функционирования.

Ограничение хода свободного затвора потребовало применения специальных конструктивных мер для предотвращения отскока затвора как в заднем, так и в переднем положении. Для этого служили специальные разрезные подпружиненные кольца, установленные на оси вращения маховиков. При остановке затвора и маховиков в крайних положениях кольца продолжали вращение, удерживая всю конструкцию за счет трения и препятствуя отскоку затвора.

Питание пулемета производилось из замкнутой в кольцо металлической ленты на 26 патронов. Конструкция звеньев ленты обеспечивала не только удержание, подачу очередного патрона на линию досылания, но и направление его в патронник ствола в процессе досылания. Перемещение ленты производилось специальной пружиной, которая взводилась при откате затвора. Выстрел производился с заднего шептала, при этом досылание патрона в патронник производилось затвором прямой подачей из звена ленты, находящегося на оси канала ствола. Выстрел производился неподвижно закрепленным на зеркале затвора ударником. Для предотвращения преждевременного выстрела при досылании патрона между зеркалом затвора и донцем гильзы разместили выбрасыватель, который выводился из зазора за 1.5 мм до прихода затвора в крайнее переднее положение. Стреляные гильзы обратным движением затвора возвращались в соответствующие звенья ленты. Перезарядка в случае осечки производилась вручную проворотом маховиков, для чего имелась соответствующая рукоятка. При этом осечечный патрон возвращался обратно в ленту. Во избежание зацепления лента размещалась внутри специального металлического короба.

Крепление пулемета на носителе осуществлялось с помощью цапфы на стволе, с помощью которой оружие размещалось поверх приборной панели «Тритона». Впрочем, был также разработан пулемет, имевший на стволе переднюю ручку для обеспечения возможности стрельбы, удерживая его как ручной пулемет обеими руками. Это стало возможным благодаря легкости и компактности базовой конструкции: при общей длине 585 мм его масса на воздухе составила всего 5 кг.

Параллельно головным исполнителем ЦНИИТОЧМАШ в 1971 году была поставлена НИР под шифром «Моруж-3» ([60] с.83). Ее целью было проведение поисковых исследований для обоснования возможности создания 4.5 мм подводного пистолета-пулемета под принятый на снабжение патрон СПС. Научными руководителями НИР стали директор института В.М. Сабельников и начальник научно-исследовательского отделения стрелкового вооружения А.А. Дерягин, ответственным исполнителем - инженер-конструктор отдела №27 В.В. Симонов.

В ходе выполнения НИР к концу 1971 года был создан опытный образец подводного пистолета-пулемета МЗ под 4.5 мм патрон СПС. По результатам отстрела с согласия заказчика было решено перейти на 5.65 мм пулеметный патрон МПС и вести дальнейшую разработку пистолета-пулемета под этот патрон. Так в начале 1972 года появился опытный образец подводного автомата АГ-022 конструкции Симонова (изменение названия типа разрабатываемого оружия, очевидно, произошло в связи с переходом на более мощный патрон). Сравнительные натурные испытания подводного автомата и подводного пулемета доказали нецелесообразность иметь на вооружении два образца стрелкового оружия с близкими габаритами и баллистикой.

В конечном итоге заказчик остановился на подводном автомате и дальнейшие работы по продленной ОКР «Моруж-2» в 1973-1974 годах проводились с целью доводки только этого образца. Ее итогом стало изменение в обозначении калибра оружия на 5.66 мм и принятие на вооружение в 1975 году «5.66 мм автомата подводного специального АПС» под патрон МПС, который в свою очередь претерпел некоторые изменения в части пули. Внешний вид автомата АПС и его

неполная разборка приведены на рис.2.9 и рис. 2.10 (Приложение 1), соответственно. В ходе выполнения ОКР был разработан также патрон МПСТ с трассирующей пулей, расширивший номенклатуру боеприпасов и повышающий эффективность подводной стрельбы. Что касается подводного пулемета, разрабатываемого в рамках ОКР «Моруж-2» ЦКИБ ССО, информация по нему в открытых источниках пока не обнаружена.

Выбор заказчика в пользу АПС очевиден – конструктивно он более компактен и удобен при стрельбе с рук по сравнению с подводным пулеметом при сохранении баллистики выстрела. К тому же питание автомата производилось из привычного, хотя и очень широкого магазина, а не лентой из короба.

Как указывает Д.Миллер [35], еще одним обстоятельством, заставившим отказаться от громоздкого подводного пулемета, явилась практическая реализация программы NMMP по использованию служебных морских млекопитающих для охраны и обороны военно-морских баз. С учетом того, что морское животное находится в естественной среде обитания, обладает высокой скоростью перемещения и возможностью энергично маневрировать, становится понятным предназначение трассирующего патрона МПСТ. При автоматической стрельбе по быстро движущейся под водой цели по трассам МПСТ стрелок может непрерывно корректировать точку прицеливания, как это делали летчики-истребители второй мировой войны во время ведения воздушного боя.

Достаточно подробное описание особенностей конструкции АПС имеется на сетевом ресурсе www.zonwar.ru [171]. Автомат оснащен газовым двигателем с длинным ходом газового поршня и отводом пороховых газов через отверстие в стенке ствола. Канала ствола запирается поворотом затвора. Ударно-спусковой механизм — ударниковый, выстрел производится за счет энергии возвратно-боевой пружины с заднего шептала. Спусковой механизм допускает ведение одиночного или автоматического огня, собран в отдельном корпусе и снабжен флажковым неавтоматическим предохранителем-переводчиком. Патроны при стрельбе подаются из отъемного коробчатого магазина. Особенности патрона (большая длина игловидных пуль) потребовали специальных конструктивных мер

для обеспечения надежной работы системы питания. Поэтому два ряда патронов в магазине разделили пластиной, причем верхние пули удерживаются пружинными захватами для предотвращения опрокидывания вверх. Внутри ствольной коробки также смонтирован отсекающий утыкание или сдвоенную подачу патронов. Приклад простейший, из гнутой проволоки, для сокращения продольного габарита оружия выполнен выдвижным.

Анализ открытых источников информации не позволил выявить каких-либо дополнительных фактов по истории создания подводного стрелкового комплекса АПС. Во всех доступных источниках авторами комплекса указаны ведущий конструктор ЦНИИТОЧМАШ В.В. Симонов и чертежница того же предприятия Е.М. Симонова. Их авторство в деле создания комплекса подтверждается также рядом патентов Российской Федерации, где патентообладателем неизменно выступает ФГУП ЦНИИТОЧМАШ:

- газовая камера для подводного огнестрельного оружия (патент SU 1831070, опубл. 10.03.1995 на основе а.с.2253193/23 с приоритетом от 13.03.79) [122];
- газовая камера для подводного огнестрельного оружия (патент SU 1826683 опубл. 27.03.1995) [123];
- автомат (патент RU 2088880, опубл. 10.06.2011) [126].

Первой публикацией, раскрывавшей для широкой публики внешний вид и тактико-технические характеристики пистолетного и автоматного стрелковых комплексов, стала статья И.А. Боечина [55]. Более полная информация о подводных стрелковых комплексах появилась в публикации В. Боброва [56]. Приводимая там информация является до настоящего времени основой для копирования и распространения по другим источникам информации.

2.4 Разработка двухсредного стрелкового комплекса с комбинированным питанием

При всех своих положительных качествах комплексы СПП и АПС все же имели очень узкую сферу боевого применения – стрельба под водой. Однако, ВР нужно было оружие, которое могло стрелять и под водой, и над ее поверхностью, а в

идеале и из одной среды в другую (например, из-под воды по наземной цели и наоборот). Для пистолетного комплекса такая стрельба ограничивалась существенно малой кучностью стрельбы по сравнению со штатным или специальным армейским короткоствольным оружием, для автомата АПС все было значительно хуже. В. А. Крючин [61] пишет, что *низкая живучесть* является одним из важных недостатков автомата: 2000 выстрелов под водой и 180 выстрелов на суше. Причина в том, что работа автоматики, форма 5.66 мм пули, пороховой заряд патрона рассчитаны на нормальное функционирование только под водой. После выхода стрелка на сушу вода из ствольной коробки автомата вытекает. При стрельбе в наземных условиях затворная рама перемещается значительно быстрее, что ведет к повышенному износу и выходу из строя ствольной коробки.

При ведении огня в наземных условиях ствол автомата АПС подвергается значительному износу, а повышенная начальная скорость не может компенсировать неустойчивость движения пули-стрелы на траектории движения в воздухе. Именно неустойчивость и стремление к беспорядочному вращению вокруг центра масс делали пули патронов МПС и СПС неэффективными при ведении наземного огневого боя. Вместе с тем, его массивная по современным меркам пуля обладает на воздухе повышенным поражающим действием, которое пришлось изучать специально с точки зрения международного гуманитарного права при ведении боевых действий.

Закономерным выходом из сложившейся ситуации стало создание автомата с комбинированным питанием: под водой – патрон МПС, на поверхности – штатный промежуточный автоматный патрон калибром 5.45 мм. Сетевой ресурс <http://eurasian-defence.ru> [107] утверждает, что первым, кто решил эту сложнейшую техническую проблему, стал преподаватель Тульского высшего артиллерийского инженерного училища (ныне Тульский артиллерийский инженерный институт) Ю. С. Данилов. Им были разработаны две модели оружия, созданные на основе автомата АПС: автомат АСМ-ДТ (автомат специальный

многоцелевой Данилов Тула) получивший название «Морской лев» и АДС (автомат двухсредный специальный).

Автомат АСМ-ДТ в 1995-1998 годах прошел испытания на испытательном полигоне Ржевка. В протоколе испытаний полигона, который приведен сетевым ресурсом <http://gavposad-kraeved.ru> [108], отмечалось, что автомат АСМ по кучности и точности стрельбы на суше превосходит отечественные автоматы АК-74, АК-105 и американскую автоматическую винтовку М-16А1. По указанным характеристикам он практически не уступает автомату АН-94 «Абакан», а при подводной стрельбе превосходит подводный автомат АПС.

Конструктивное решение автомата АСМ-ДТ было защищено патентом РФ №2176772 «Единый двухсредный автомат с комбинированным питанием» за авторством Ю.С. Данилова, А.В. Шевченко, А.Д. Шавелкина и Ю.П. Жижина[127].

В основе конструкции «Морского льва» лежит АПС, который подвергся некоторой модернизации. Гладкий ствол был заменен на стандартный 5.45 мм нарезной ствол автомата АК-74, на нижней поверхности ствольной коробки была установлена подвижная защелка магазина с возможностью фиксации в двух положениях: переднем (соответствующем присоединению стандартного «сухопутного» магазина) и заднем (для присоединения магазина подводного автомата). Ударно-спусковой механизм от АПС и изменениям не подвергался, кроме добавления откидной шторки, защищавшей внутренние полости автомата при стрельбе в наземных условиях, как в американской М-16. Этим компенсировалась необходимость стрельбы с заднего шептала под водой. Еще одной особенностью АСМ-ДТ стали специальные каналы в патроннике, служащие для частичного отвода пороховых газов выстрела в канал ствола для того, чтобы «продуть» его от воды для предотвращения разрыва при движении пули. Это решение также было защищено патентом РФ №2142108 «Способ продувки ствола стрелкового оружия и конструкция ствола». Судя по составу авторов патента, такое конструктивное решение предложили использовать в

автомате члены творческой группы Ю.С. Данилова, служившие в то время на испытательном полигоне Ржевка.

В связи с применением нарезного ствола уменьшенного калибра штатные подводные патроны были также модифицированы: калибр пули уменьшили и добавили ведущие пояски, отделяемые после прохождения ствола, указывает сетевой ресурс <http://guns.allzip.org> [111]. Конструктивные решения модифицированного патрона была впоследствии защищена патентом РФ №2360210.

Устройство автомата АСМ-ДТ «Морской Лев» приведено на портале <http://www.dogswar.ru> [104] и представлено на рис. 2.11 (Приложение 1). Автомат состоит из нарезного ствола 1 с газовой камерой 2, затворной рамы 3 с затвором 4, возвратно-боевой пружины 5, спускового механизма в сборе 6, которые монтируются в ствольной коробке 7. На последней установлена подпружиненная шторка 8 и защелка магазина 9, подвижная в продольном направлении. Шторка 8 закрывает заднюю часть приемного окна ствольной коробки, предотвращая попадание в ее полость пыли и грязи, одновременно являясь задним упором для защелки 9 при ее нахождении в переднем положении.

Описание работы АСМ-ДТ содержится в описании патента [128]. Перед стрельбой в воде пловец присоединяет к автомату штатный магазин от автомата АПС, снаряженный специальными патронами для стрельбы под водой. Для этого, шторка 8 вручную поворачивается на оси и устанавливается в вертикальное положение относительно ствольной коробки взводя пружину. Это позволяет переместить защелку 9 в крайнее заднее положение и, соответственно, присоединить магазин. Далее, после отвода затворной рамы с затвором в крайнее заднее положение и постановки на шептало, возможно производство выстрел.

При выходе пловца на сушу или при всплытии на поверхность воды магазин с патронами для подводной стрельбы отделяется обычным способом. Для подсоединения штатного магазина автомата АК-74 с 5,45 мм с патронами 7Н6 необходимо защелку 9 на ствольной коробке переместить вперед до упора. При перемещении защелки вперед, в момент ее подхода к крайнему переднему

положению, шторка 8 благодаря пружине поворачивается, занимает горизонтальное положение, неподвижно фиксируя от продольного защелку 9 от перемещения назад, и закрывает при этом часть приемного окна. Стрельба на при этом производится также с заднего шептала.

Открытые прицельные приспособления состоят из L-образного прицела на ствольной коробке и мушки на стволе, установленной на высоком основании. Портал <http://www.dogswar.ru> [104] отмечает, что в ходе отработки на автомате появились крепления для оснащения оружия различными типами прицелов: оптических и ночных. В составе автомата имеются: пламегаситель, прибор для малошумной стрельбы УПМС, прибор для бесшумно-беспламенной стрельбы ПБС, а также втулка для холостой стрельбы. На автомат может устанавливаться 40-мм подствольный гранатомет ГП-25, имеются крепления штык-ножа, лазерного целеуказателя и тактического фонаря. Простейший гнутый проволочный приклад АПС был в ходе разработки заменен на стандартный рамочный приклад автомата АКСУ-74, складывающийся вбок на правую сторону оружия. Он дополняется обрезиненным затыльником при установке подствольного гранатомета. Несмотря на положительные результаты полигонных испытаний (в том числе была подтверждена живучесть автомат 15000 выстрелов, из них: 10000 на поверхности и 5000 под водой) АСМ-ДТ на вооружение принят не был. Опыт, полученный при его разработке, был использован при работе над следующим образцом - автоматом АДС. Уже упоминавшийся портал <http://www.dogswar.ru> [104] отмечает, что этот образец также был построен с использованием узлов и деталей подводного автомата АПС и унаследовал от АСМ-ДТ проверенные и отработанные конструктивно-технологические решения. Основным изменением в конструкции новой модели надводно-подводного автомата стал переход от классической автоматной компоновки к схеме «булл-пап», что позволило существенно сократить длину оружия и полностью отказаться от приклада, разместив его затыльник непосредственно на ствольной коробке. Переход к этой конструктивной схеме потребовал внести соответствующие изменения в ударно-спусковой механизм, в связи с переносом

рукоятки управления оружием далеко вперед. Остальные элементы автомата каких-либо существенных изменений не претерпели. Конструктивные решения этого оружия были защищены патентом РФ №2367875, где авторами и патентообладателями указаны Ю. С. Данилов и его дочь А. Ю. Борисова. Схема автомата АДС и его спускового механизма приведена на рис. 2.12, а его внешний вид на рис. 2.13 (Приложение 1).

Автомат был широко разрекламирован, но на вооружение не принимался, поскольку уже появился образец, обеспечивающий возможность питания автомата от стандартного магазина, как на поверхности, так и под водой.

2.5 Разработка двухсредного стрелкового комплекса с универсальным питанием

В основу разработки нового стрелкового комплекса был положен подводный патрон, выполненный в габаритах стандартного автоматного патрона калибра 5.45 мм, разработанный в ЦКИБ СОО тульского КБП. В основе конструкции патрона – научный задел, полученный туляками при отработке ОКР «Моруж-2» при работе с так называемыми «пулями турбинного типа». Вновь разработанный патрон имеет пулю стреловидной формы, которая для сохранения габаритов обычного автоматного патрона максимально утоплена в бутылочную гильзу автоматного патрона. Применение «турбинного» принципа создания каверны для стабилизации движения пули в водной среде позволило несколько сократить ее длину, но значительно усложнили ее форму, что хорошо видно на рисунке 2.14а (Приложение 1). Как пишет В. Михайлов [69], патрон получил обозначение ПСП. Общий вид патрона приведен на рисунке 2.14б (Приложение 1). Конструкция патрона была защищена патентом РФ № 2318175, откуда и были взяты рисунки. Среди авторов патента [127] указаны: Ю.П. Платонов, В.М. Королев, В.К. Зеленко, В.Е. Трухачев, В.М. Кнебельман, а патентообладатель – ЦКИБ СОО ФГУП «КБП».

Детальное описание конструкции и особенности работы патрона также приведены в описании патента [129]. Патрон содержит бутылочную гильзу 1

оснащенную капсулем-воспламенителем. В нее установлена пуля 2 с заостренной кормовой частью 4 с тупым телесным углом, зафиксированная упором в коническое углубление дна гильзы 3. Пуля закрепляется обжатием дульца гильзы по поверхности головной части 5. Головной часть пули имеет ступенчато-коническую или криволинейную форму контура на вершине которой выполнен плоский кавитатор 6. На цилиндрической часть пули 7 размещены два ведущих пояска с ведущими выступами 8. Между корпусом пули и стенками гильзы в кольцевой полости размещен метательный заряд 9. Затравочные отверстия 10 выполнены в дне гильзы. Метательный заряд воспламеняется при инициировании капсуля-воспламенителя через затравочные отверстия 10 в дне гильзы, в результате чего происходит выстрел.

По утверждению авторов, в соответствии с патентом на предприятии была изготовлена опытная партия патронов, которая успешно прошла испытания.

Таким образом, первая часть работ по созданию подводно-надводного стрелкового комплекса была решена, осталось разработать сам автомат. Имея опыт разработки подводного пулемета, тульские конструкторы пошли по пути модернизации уже существующей модели, путем незначительных переделок и адаптации ее к условиям подводной среды.

По информации портала <http://russianguns.ru> [150] их выбор пал на стрелково-гранатометный комплекс А-91М, разработанный в середине 90-х годов коллективом главного конструктора В. П. Грязева. Комплекс изначально предназначался для личного состава подразделений специального назначения, как армейских, так и других силовых структур. Для удовлетворения специфических требований к оружию спецназа в нем были реализованы следующие конструктивные решения:

- компоновочная схема «булл-пап» для максимального сокращения габаритов оружия;
- возможность изготовления оружия под различные патроны (отечественные 5.45 мм и 7.62 мм, а также 5.56 мм НАТО);

- интегрированный 40-мм подствольный гранатомет для повышения огневой мощности;
- закрытая ствольная коробка с организацией выброса стреляной гильзы вперед-вправо для снижения уровня загазованности при интенсивной стрельбе;
- расположение рукоятки перезаряжания оружия в верхней части ствольной коробки с возможностью поворота как влево, так и вправо для обеспечения равного удобства стрельбы, как с левого, так и с правого плеча;
- ручка переноски с установленной на нее планкой Пикатинни, позволяющей устанавливать широкую номенклатуру съемных прицельных приспособлений;

Первоначально гранатомет устанавливался над стволом оружия, что привело к необходимости установки дополнительно передней рукоятки удержания. В окончательном варианте гранатомет установили под стволом, а от передней рукоятки отказались. Устройство стрелково-гранатометного комплекса А-91м приведено на том же сетевом ресурсе [150] и воспроизведено на рис. 2.15 (Приложение 1). Автомат А-91М выполнен по схеме «блоу-пап». Его автоматика построена на отборе газа через специальный канал, проходящий с правой стороны оружия над пистолетной рукояткой вдоль ствола, и запиранием канала ствола поворотом затвора. Выброс стреляных гильз осуществляется вперед. Рукоятка заряжания одинаково доступная для обеих рук расположена сверху под ручкой для переноски оружия. Режимы огня – одиночный или очередями. Переводчик режимов огня совмещенный с предохранителем расположен справа на ствольной коробке, в ее задней части. По устройству он аналогичен переводчику-предохранителю автоматов Калашникова. Для управления огнем на автомате размещены два спусковых крючка: передний для интегрированного 40-мм гранатомета, задний - для автомата. При этом задний (автоматный) спусковой крючок оснащен дополнительным автоматическим предохранителем, конструктивно аналогичным установленным на пистолетах Glock или ГШ-18. Резиновый затыльник ствольной коробки служит для обеспечения безопасности при стрельбе из гранатомета.

Прицельные приспособления состоят из целика, встроенного в рукоятку для переноски, и мушки, установленной на стволе на высоком основании. Спереди на стволе размещен складной прицел для 40мм гранатомета. На верхней части рукоятки для переноски выполнена планка Пикатинни, позволяющая устанавливать на нее широкую номенклатуру типы оптических и ночных прицелов. Схема неполной разборки А-91м приведена в [148] и воспроизведена на рис. 2.16 (Приложение 1).

Комплекс А-91м разрабатывался в инициативном порядке и в тяжелые 90-е предполагался, в том числе, и для поставки на экспорт. Оставалось только научить его стрелять под водой...

По информации И. Коротченко [119] работа над двухсредным стрелковым комплексом с питанием от стандартного автоматного магазина предположительно была начата филиалом ФГУП «КБП»- ЦКИБ СОО в начале нулевых и завершилась к 2007 году созданием опытных образцов. Как утверждает В. Михайлов [69], не позднее 2013 года автоматно-гранатометный комплекс АДС (автомат двухсредный специальный) принят на вооружение подразделений РВ. По информации сетевого ресурса <http://forum.guns.ru> [131] этот комплекс создавался с целью замены стоящего на снабжении автомата АПС. В проспекте ЦКИБ ССО размещенном на этом ресурсе, отмечалось основное предназначение АДС - поражения живой силы и подавления огневых средств противника:

на суше: стрельбой штатными патронами 7Н6 5.45х39 мм и штатными 40-мм гранатометными выстрелами ВОГ-25 (ВОГ-25П);

под водой: стрельбой подводными патронами ПСП и ПСП-У 5.45х39 мм.

В ходе «оморячивания» исходная конструкция А-91М подверглась значительной корректировке, прежде всего для обеспечения возможности стрельбы под водой. Для этого в конструкции газового двигателя ввели «подводный» режим и соответствующий переключатель «вода-поверхность», поскольку под водой автоматика оружия должна преодолевать сопротивление воды внутри ствольной коробки. В свою очередь излишняя мощность газового двигателя на воздухе может привести к резкому снижению ресурса, хотя К.

Лазарев [63] утверждает, что в экстренных случаях можно вести огонь на поверхности подводными патронами, не переключая газовый двигатель на атмосферу. Для обеспечения надежной подачи патронов под водой пришлось усилить пружину подавателя магазина. Максимально возможное количество деталей комплекса изготовили из полимерных материалов, а металлические из нержавеющей стали со специальным покрытием. Таким образом, была решена проблема обеспечения устойчивости оружия к коррозии в морской воде. Интегрированный гранатомет был заменен съемным, причем для его снятия или обратной установки не требуется специального инструмента. Появился также съемный прибор для малошумной стрельбы (ПМС) для снижения громкости стрельбы штатным патроном 7Н6 и втулка-компенсатор для стрельбы холостыми патронами. Внешний вид автомата АДС с установленным коллиматорным прицелом приведен на рис.2.17 (Приложение 1) и взят из живого журнала И. Коротченко [119].

Конструкция АДС отличается тем, что изначально предполагала гибкость в дооснащении ее различными дополнительными насадками и устройствами. Разработчик в своем проспекте так определяет состав комплекса АДС, как элемента комплекта специального снаряжения СН-21:

- автомат АДС 5-45-мм с 40-мм интегрированным отделяемым подствольным гранатометом;
- патрон специальный подводный ПСП калибром 5.45-мм;
- патрон подводный учебно-тренировочный ПСП-У калибром 5.45-мм;
- прицелы: открытый механический и диоптрический;
- съемные прицельные устройства: прицел коллиматорный ПК-01ВИ, лазерный целеуказатель ЦЛ-03, дневной/ночной прицельный комплекс DS5;

На рисунке 2.18 (Приложение 1) приведен базовый вариант автомата АДС и некоторые варианты комплектации его съемными устройствами. По утверждению разработчика вновь разработанный автоматно-гранатометный комплекс обеспечивает выполнение типовых боевых задач: на суше – соответствует характеристикам автомата АКС-74 (АК-74М) с 40-мм подствольным

гранатометом 6Г15; под водой – автомату АПС. При этом комплекс на суше имеет преимущества по кучности и точности стрельбы по сравнению с автоматом АКС-74 (АК-74М) с подствольным гранатометом 6Г15 за счет лучшей балансировки и устойчивости оружия. Под водой комплекс по кучности и точности стрельбы, устойчивости пули и дальности стрельбы в диапазоне глубин погружения от 5 до 20 метров превосходит АПС. Новый комплекс также превосходит надводный и подводный аналоги по эксплуатационным характеристикам: габаритам, компоновочному решению. Он более удобен в использовании, поскольку обеспечивает отражение гильзы вперед, возможность стрельбы с правого и левого плеча, питается при стрельбе на суше и под водой из штатного автоматного магазина.

Таким образом, утверждает разработчик, оснащение автоматом-гранатометным комплексом подразделений ВР позволяет отказаться от автомата АКС-74 с подствольным гранатометом 6Г15 при ведении боевых действий на суше и автомата АПС под водой. Единый комплекс также расширяет тактические возможности ВР на суше в различных погодных условиях, времени суток и освещенности и повышает его боевую эффективность под водой.

В 2009 году во время учений «Запад-2009» АДС был показан Президенту РФ Д.А. Медведеву, этот момент нашел свое отражение в многочисленных фотографиях, одна из которых, взятая на сетевом ресурсе <http://arming24.ru> [90], приведена на рис.2.19 (Приложение 1).

В настоящее время стрелково-гранатометный комплекс активно и успешно рекламируется на специализированных выставках (Интерполитех-2013 в Москве, DEFEXPO India 2014 в Гоа, IDEX-2015 в Абу-Даби).

Таким образом, можно сделать следующие выводы по результатам анализа линии развития отечественного подводного стрелкового оружия:

1. Основным стрелково-гранатометным комплексом подразделений ВР ВМФ России станет АДС, по крайней мере, на ближайшее десятилетие. При этом весьма вероятно, что его экспортный вариант также будет принят на вооружение в нескольких странах мира.

2. Линия развития отечественного подводного стрелкового оружия наглядно демонстрирует тот факт, что основное направление развития для сугубо специализированных систем в большей степени определяется стремлением разработчика к расширению боевых возможностей ВР. Если в начальной точке развития - стрельба из специального оружия специальным патроном только под водой, то в конечной – стрельба из модернизированного «сухопутного» образца под водой спецпатроном с возможностью стрельбы на поверхности штатным.
3. За такое расширение функционала приходится расплачиваться. Происходит это за счет снижения требований к другим тактико-техническим характеристикам. Например, подводное оружие по назначенному ресурсу существенно отличается в худшую сторону от общевойсковых образцов.
4. Анализ развития этого направления в конструировании огнестрельного оружия наглядно демонстрирует, что качественно и квалифицированно проведенная научно-исследовательская работа обеспечивает научно-технический задел на многие десятилетия. Последовательная практическая реализация результатов научных исследований обеспечивает реальный приоритет в создании образцов техники, обладающих уникальными тактико-техническими характеристиками, что обеспечивает существенное преимущество их обладателям.
5. Закономерности, выявленные в результате анализа линии развития рассматриваемого класса оружия, еще раз на практике подтверждают справедливость действия следующих законов развития техники:

Закона повышения идеальности технической системы:

- оружие из узко специализированного, в конечном итоге превращается в универсальное: надводно-подводное, т.е. налицо рост функциональной отдачи;
- тактико-технические характеристики оружия при стрельбе под водой сохраняются при существенном уменьшении габаритов патрона и самого оружия;

Закона опережающего развития рабочего органа технической системы:

– основные изменения на линии развития претерпевает боеприпас оружия, являющийся рабочим органом этой технической системы;

Закона согласования-рассогласования:

– оружие основывается на создании специального патрона с кавитирующей подводной пулей, согласованной с водной средой;

– появился образец, имеющий элементы рассогласования на уровне системы (подвижная планка защелки магазина автомата АСМ-ДТ) обеспечивающий возможность согласования технической системы с надсистемой (перехода к стрельбе на воздухе);

– по мере движения по линии развития происходит дальнейшее совершенствование пули, которая помимо согласования с водной средой стала согласовываться и с воздушной средой;

– от согласования боеприпаса перешли к согласованию оружия, как с водной, так и воздушной средой, в основе последней модели оружия – сухопутный образец.

6. Можно достаточно обосновано утверждать, что опыт, приобретенный в создании рассмотренных образцов, найдет свое дальнейшее практическое воплощение в новых моделях, в том числе короткоствольном надводно-подводном стрелковом комплексе в габаритах штатного. Вероятнее всего базой для такого комплекса станет специальный подводный пистолетный патрон 9x21 мм и армейский автоматический пистолет с композитной рамкой адаптированный для подводной стрельбы с сохранением возможности стрельбы на воздухе обычным патроном соответствующей размерности. Особые условия стрельбы под водой требуют нестандартных технических решений, которые затем могут использоваться при создании экзотических образцов оружия, например, космического [76]

Сравнительные тактико-технические характеристики подводного стрелкового оружия приведены в таблице 2.1 (Приложение 2).

ГЛАВА 3. НЕКОТОРЫЕ ПРЕДМЕТЫ БОЕВОЙ ЭКИПИРОВКИ И СНАРЯЖЕНИЯ ВР И ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ КООПЕРАЦИИ ПРИ ИХ РАЗРАБОТКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ

3.1. Эволюция ножей водолазов-разведчиков

ВР в своей боевой работе широко применяют водолазное снаряжение различных типов и обязаны соблюдать «Правила водолазной службы ВМФ». А в них говорится что обязательным элементом экипировки водолаза (как спускающегося под воду, так и страхующего) должен быть остро отточенный водолазный нож в ножнах закрепленный в наиболее доступном и удобном для водолаза месте [9].

Как отмечает сетевой ресурс <http://www.vif2ne.org> [164], нож ВР нужен чтобы в 1000 случаев быть абсолютно бесполезной, но необременительной обузой, а в 1001 раз спасти жизнь. Именно по этой причине водолазы берут с собой под воду нож, а не облегчённую электропилу.

Водолазный нож представляет собой стальной клинок с деревянной или пластмассовой рукояткой. Нож вкладывается в плоские или круглые ножны и крепится к поясному ремню карабином. Учебное пособие «Водолазная подготовка» [50] определяет, что нож служит не только средством для освобождения водолаза при запутывании, но и инструментом для производства мелких работ.

Первые водолазные ножи в Росси появились вместе с комплектами иностранного водолазного снаряжения еще в 50-х годах XIX. В марте 1888 г. вышло постановление Адмиралтейского совета о создании Кронштадтской водолазной школы, где был установлен штат школы в составе начальника, заведующего снаряжением (преподавателя для офицеров), двух преподавателей для матросов, врача, завхоза-писаря, фельдшера и десяти «указателей-водолазов» (водолазов-инструкторов по современной терминологии). Интересно, что ежегодный бюджет школу составлял внушительную по тем временам сумму 2928 рублей, о чем пишет в своей работе А.Б. Королев [33].

В это время в нашу страну попали современные для того времени британские образцы вентилируемого водолазного снаряжения: Хейнеке (CE HEINKE & Co Ltd. LONDON) и Зибе-Горман (Siebe & Gorman & Co.), а также американское Шрадера (Schrader's son Inc) и французское Днейруза. А.Б. Королев [33] отмечает, что в 1892 г. школа имела 15 комплектов водолазного снаряжения, из них системы Днейруза — 3, Зибе и Гормана — 4, Шрадера — 1. В комплекте каждого из перечисленных видов снаряжения входил свой водолазный нож. По существовавшей в тот момент традиции фирма-поставщик снаряжения сама изготавливала все его элементы, в том числе и ножи.

В начале нового XX века, отечественной промышленностью были освоены в производстве, два типа водолазного вентилируемого снаряжения: т.н. «трехболтовое» (прототип - снаряжение Днейруза) и «двенадцатиболтовое» (прототип — снаряжение Шрадера). Оба этих вида снаряжения активно использовались на протяжении более столетия, а кое-где «трехболтовки» до сих пор находятся в эксплуатации. Поскольку в промышленности осваивался весь комплект, то и ножи, входившие в снаряжения-прототипы, также были поставлены на серийное производство на тех же предприятиях. Так на снабжении водолазных подразделений Императорского военно-морского флота, а затем и РККФ оказались два типа водолазных ножей. Первоначально оба образца так и назывались – «нож водолазный», хотя внешне значительно отличались друг от друга. Нож двенадцатиболтового снаряжения (иногда он упоминается в литературе как водолазный нож «американского типа») имел ножны цилиндрической формы, обусловленные способом крепления – на упоре рукоятки ножа была выполнена наружная резьба, а ответная часть резьбы располагалась на горловине ножен. Внешний вид этого ножа приведен на портале Центрального Военно-Морского музея имени Петра Великого [143] и воспроизведен на рис.3.1 (Приложение 1). Таким образом, нож ввинчивался в ножны, чем обеспечивалась его надежная сохранность, а также быстрота и удобство извлечения. Водолазный нож трехболтового снаряжения имел массивные латунные ножны традиционной плоской формы, нож фиксировался в них за счет пружинного клина. Внешний вид

ножа приведен на электронном ресурсе <http://zonwar.ru> [166] и воспроизведен на рис.3.1 (Приложение 1). В РККФ эти ножи получили уникальные обозначения: НК-1 (нож-колокол) для ножа с цилиндрическими ножами и НВ-1 (нож водолазный) для ножа с плоскими ножами. Несмотря на внешние существенные отличия, оба ножа имели весьма близкие размеры и эксплуатационные характеристики, поскольку служили в первую очередь для обеспечения безопасности водолаза под водой. Первоочередной задачей здесь являлось освобождение водолаза при запутывании, например, в старых рыболовных сетях, а также срезание при необходимости пеньковых креплений водолазных галош, грузов, страховочного конца и перерезание водолазного шланга. При этом сам нож представлял существенную опасность для водолаза, поскольку при неудачных манипуляциях мог повредить водолазную рубаху. Поэтому эти ножи называть ножами можно весьма условно. В качестве иллюстрации этого факта достаточно привести цитату К.Д. Золотовского - одного из самых популярных в 30-е годы советских писателей, отражавших в своем творчестве нелегкую работу водолаза:

«...Вынул нож. Водолазными ножами мы редко пользовались, только носили с собой в футлярах, на всякий случай. Резал, резал им сигнал – что деревяшкой: хоть бы одну каболку – прядь – повредил!» [26, с.37].

Довоенные образцы отечественных водолазных ножей чаще всего имели стальное лезвие и деревянную рукоять. В послевоенное время на НВ-1 штатно устанавливалась латунная рукоять с обрешиванием. Система крепления НК-1 и НВ-1 также имели различия. У НК-1 для этого использовалась латунная планка, приклепанная на цилиндрическую поверхность ножен, в образовавшийся просвет между планкой и корпусом пропускался поясной ремень, застегивающийся поверх водолазной рубахи. НВ-1 был снабжен кожаным ремешком с карабином, который допускал крепление, как пропусканием поясного ремня, так и пристегиванием карабином к веревочному концу, например, к петле страховочного конца или верхнему креплению нагрудного груза. Этими же ножами длительное

время (практически до начала 70-х годов XX века) комплектовалось и все отечественное легководолазное снаряжение.

Привлечение водолазов к решению задач по обнаружению и нейтрализации морских мин потребовало изготовления водолазных ножей в немагнитном исполнении. В этом случае, как отмечает портал <http://zonwar.ru> [166], клинок изготавливался из немагнитной нержавеющей стали, но чаще – из бериллиевой бронзы. На рис. 3.3 (Приложение 1) приведен внешний вид ножа НВ-1 с бронзовым клинком. Такие ножи имели маркировку, в которой кроме указания типа ножа (НК или НВ) также указывалось антимагнитное исполнение – АМ как на изображении, размещенном на портале <http://guns.allzip.org> [113] (рис. 3.4 Приложения 1)

Несмотря на ограниченную функциональность, прежде всего потому, что их было весьма затруднительно использовать в качестве холодного оружия, водолазные ножи НК-1 и НВ-1 в годы Великой Отечественной войны широко применялись ВР РОН РО ШКБФ и аналогичных других флотов. По утверждению сетевого ресурса [131] в послевоенное время эти ножи продолжали использоваться как в морском спецназе: подразделениях ВР и ОБ ПДСС (отрядах по борьбе с подводными диверсионными силами и средствами), так и в частях инженерной разведки сухопутных войск (рис. 3.5 Приложения 1).

Боевые ножи появились в первых подразделениях ВР флота именно в силу их служебного предназначения и подчиненности непосредственно разведывательным отделам соответствующих флотов. Поэтому и комплектовались они оружием по нормам подразделений армейской разведки. Так по информации портала <http://www.xliby.ru> [167] в арсенале ВР появились боевые ножи НА-40, принятые на снабжение в РККА по результатам анализа боевого опыта, полученного в ходе советско-финской войны. Как отмечают некоторые эксперты на сетевом ресурсе <http://militaryreview.su> [138], для советского командования стало ясно, что одним из приоритетным направлением развития вооруженных сил будет разведывательно-диверсионная и контрразведывательная деятельность. Одним из эффективных средств ведения

партизанской войны финнами стал пуукко - национальный нож. Это убедило советское командование в необходимости принять на вооружение специальный армейский нож. Он был создан путем некоторой доработки популярного в скандинавских странах того времени универсального ножа модели Partioruukko. Нож под обозначением НА (нож армейский) был принят на снабжение в 1940 году. Одной из объективных причин отсутствия на снабжении Красной армии боевых ножей, по мнению А. Марьянко, было следствием жесткой регламентации со стороны государственных органов права на владение и ношение холодного оружия. В статье [65] он отмечает появление ведомственной инструкции НКВД № 132 от 7 мая в 1923 года «О порядке приобретения охотничьего огнестрельного и холодного оружия и огнестрельных припасов, регистрации и учета их». В ней вводилось категорирование оружия, причем в категорию охотничьего холодного оружия попадало все не отнесенное к категории военного холодного оружия. Иными словами, к охотничьему холодному оружию были отнесены все ножи, которые нельзя было четко определить как кухонные или военные. В соответствии с упомянутой инструкцией № 132 за органами милиции закреплялось право выдачи гражданам разрешений на приобретение и владение холодным охотничьим оружием. Все граждане, достигшие совершеннолетнего возраста, обладали правом заниматься охотой. Следовательно, они же обладали правом приобретения охотничьего оружия - в том числе и холодного. Однако в дальнейшем, оборот охотничьего оружия был существенно ограничен: в соответствии со статьей 182 УК РСФСР 1927 года запрещалось приобретение, хранение и пользование холодным оружием несовершеннолетними, лицами, привлекавшимся к ответственности за хулиганство, а также лишенными избирательных прав. Статья 182 УК РСФСР в редакции 1935 года ужесточало ограничения: запрещалось без разрешения НКВД изготовление, хранение, сбыт и ношение кинжалов, финских ножей и тому подобного холодного. Для таких действий у властей были достаточно веские причины: на конец 20-х и начало 30-х годов XX века приходится пик противостояния рабоче-крестьянской милиции и уголовной преступности. В это время финский нож («финка») прочно

ассоциировался в обществе с т.н. «уголовным элементом», в том числе благодаря публикациям в газетах и кинофильмам. Интересно, что в ведомственном учебнике НКВД 1930 года издания «Искусство рукопашного боя» под редакцией Н. Н. Ознобишина – основателя отечественной системы самозащиты без оружия «Самбо» - специально приводились приемы борьбы с преступником, вооруженным ножом, сообщает сетевой ресурс <http://www.xliby.ru> [165]. Естественно, что в таких условиях довольно быстро были утеряны богатые традиции и практические приемы русского ножевого боя. Именно поэтому вместе с принятием на снабжение армейского ножа НА-40 были дополнены соответствующие учебники по рукопашному бою. Так, в учебном пособии В. П. Волкова «Курс самозащиты без оружия «Самбо» для школ НКВД 1940 года издания появляется специальная глава, посвященная основным приемам работы коротким финским или норвежским ножом, где раскрывалась техника нанесения ударов. Первоначально ножом НА-40 экипировались, в основном, десантники, военнослужащие разведывательных подразделений сухопутных войск и отдельных рот автоматчиков - отсюда альтернативная расшифровка обозначения НА-40 – нож автоматчика. Кроме функции холодного оружия, непосредственно предназначенного для ведения ножевого боя в случаях, когда применение огнестрельного оружия было невозможно или нежелательно, НА-40 (нож армейский образца 1940 года, индекс ГАУ 6Х6) использовался в качестве многофункционального инструмента. Внешний вид армейского ножа 6Х6 приведен на рис.3.6 (Приложение 1). По существу это был рабочий нож незаменимый в полевых условиях, особенно в условиях автономного существования. Им можно было срезать ветки и лапник для шалаша, заготовить топливо для костра, вскрыть патронный цинк или консервную банку. Со временем на замену НА-40 пришел НР-40 (нож разведчика образца 1940 года, индекс ГАУ 6Х7). Конструктивно и функционально НА-40 и НР-40 были гораздо лучше водолазных ножей, имевшихся в подразделениях ВР в составе водолазного снаряжения. Единственным недостатком этих ножей был материал рукоятки и ножен – они изготавливались из дерева. Поэтому в условиях боевой работы

морских разведчиков они довольно быстро выходила из строя. Устранялся этот недостаток заменой деревянной рукоятки самодельной наборной из цветного органического стекла от сбитой авиатехники. При этом рукоятка водолазного ножа НК-1 довольно часто делалась из дерева и нареканий у водолазов не вызывала. Очевидно, что деревянная рукоятка этого ножа специально обрабатывалась (пропитывалась?) для обеспечения устойчивости к набуханию в воде.

По мнению специалистов, в том числе Д.О. Силлова [40], нож НА-40 оказался весьма удачным. Узкий клинок шириной менее 22 мм позволял поразить тело врага с наименьшим сопротивлением и одновременно уменьшал массу самого ножа. Деревянная рукоять и ножны также уменьшали массу, одновременно снижая производственные затраты.

К конструктивным особенностям НА-40 и НР-40 следует отнести необычную форму упора рукоятки (гарды). По сравнению с прототипом – финским ножом – гарда была перевернута на 180 градусов. По мнению экспертов портала <http://www.xliby.ru> [167], «перевернутая» S-образная гарда обуславливалась боевой специализацией ножа, приспособленного в соответствии тогдашними традициями ножевого боя для ударов снизу вверх в области подреберья и живота и сверху вниз в область лица и шеи, что требовало надежного упора пальцев кисти руки.

По данным А. Марьянко [66], производство НА-40 и НР-40 в довоенные годы было организовано на фабрике «Труд» (бывшей ножевой фабрике промышленника Кондратова) в Ваче и Златоустовском инструментальном комбинате (ЗиКе). В 1942 году в связи с резким повышением спроса на ЗиКе была проведена модернизация производства армейских ножей, а также внесены некоторые изменения в их конструкцию и технологию изготовления. По его информации эксперты отмечают, что простота надежность и функциональность ножа обеспечили ему большую популярность у военнослужащих. Интересно, что даже финны, несмотря на богатство собственной национальной ножевой традиции, охотно использовали трофейный русский нож. О том, что на

вооружении ВР РОН РО ШКБФ имелись ножи НР-40, пишет историк водолазного дела П.А. Бирюков [22].

В 1943 году в советские разведывательные подразделения стал поступать нож НР-43 (нож разведчика образца 1943 года), внешний вид которого приведен на рис. 3.7 (Приложение 1). Фактически это был все тот же НА-40, но значительно модифицированный с учетом опыта боевой эксплуатации. Главным его отличием стала рукоятка из ударопрочного пластика измененной веретенообразной формы, увенчанная массивным металлическим навершием, предназначенным для нанесения травмирующих ударов. Для обеспечения надежного хвата на поверхности рукоятки были выполнены насечки. Гарда также претерпела изменения и стала прямой. Вместо деревянных, нож комплектовался ножнами из толстой кожи с прорезями для пропускания поясного ремня и кожаным ремешком с перчаточной кнопкой для дополнительной фиксации.

Помимо обозначения НР-43, этот образец боевого холодного оружия, по данным В.Шункова [53], известен также как «Вишня». На сетевом ресурсе <https://topwar.ru> [155] указывается, что название «Вишня» появилось благодаря форме клейма, ставившегося на изделия. Рукописная литера «Р» на клейме очень напоминала плод вишни. Это сходство и привело к появлению неофициального названия. Внешний вид маркировки НР-43 приведен на рис. 3.8 (Приложение 1).

Следует отметить, что НР-43 оказался настолько удачным, что, по словам специалистов, до сих пор используется в некоторых российских спецподразделениях. Кстати, по неподтвержденной информации портала <http://spec-naz.org> [153], ножи НР-40/43/НА-43 с вооружения не сняты, но изъяты из штатного боевого состава частей и выдаются со складов мобилизационного запаса по мере необходимости из-за нехватки более современных ножей.

В послевоенное время, особенно в связи с развитием подразделений специального назначения, большое внимание уделялось созданию новых образцов специального оружия, в том числе и боевых ножей. Опыт прошедшей войны был использован в полной мере при создании нового боевого ножа, получившего обозначение НРС (нож разведчика специальный). Это уникальный образец

комбинированного оружия. Кроме лезвия в его рукоятке размещается однозарядный бесшумный стреляющий механизм. По мнению В. Н. Шункова, везде, кроме России (а до этого – в СССР), подобные разработки существовали только в теории и воплощались лишь в прототипах [52, с.68].

НРС разработан в начале 70-х годов по техническому КГБ СССР в ЦНИИТОЧМАШ. Помимо реализации основной функции – боевого ножа, перед разработчиками изделия ставилась задача обеспечения бесшумного и беспламенного огневого поражения противника (в том числе экипированного бронежилетом) на дистанции до 20 метров. Руководил разработкой НРС конструктор ЦНИИТОЧМАШ Р. Д. Хлынин [52, с.69]. Внешний вид ножа НРС (индекс ГРАУ 6П25) приведен Д.О.Силловым [40, с.29] и воспроизведен на рис. 2.8 (Приложение 1).

В учебном пособии [41, с.113-114] приведено техническое описание НРС, которое определяет, что нож предназначен для поражения противника в ближнем бою как клинком, так и с помощью стреляющего устройства в условиях, требующих бесшумной и беспламенной стрельбы, и является личным оружием нападения и защиты.

По размеру и форме клинка НРС сходен с НР-40 и НР-43, но в отличие от них имел специальное антибликовое покрытие клинка. Его клинок снабжен пилой, выполненной на левой сторон обуха в виде наклонных параллельных рисок. Однозарядный стреляющий механизм располагается в пластиковой рукоятке и для зарядания извлекается из нее. Бесшумный выстрел обеспечивается за счет применения малоимпульсного штокового патрона СП-3 калибром 7.62 мм с отсечкой пороховых газов. Выстрел производится в направлении, противоположном направлению клинка. В качестве прицельного приспособления используется прорезь на гарде и мушка на навершии рукоятки. Взведение и спуск стреляющего механизма производится с помощью плоской гашетки на рукоятке, флажковый предохранитель спускового механизма расположен на навершии рукоятки. Для предохранения канала ствола от попадания посторонних предметов, грязи и влаги он закрывается одноразовой резиновой мембраной.

НРС комплектуется специальными ножнами, существенно расширяющими функциональные возможности ножа. Они выполнены в виде рычажного инструмента, позволяющего перекусывать телефонный кабель диаметром до 5 мм, свитую в две жилы стальную проволоку диаметром до 2.5 мм, причем находящуюся под напряжением до 380В. Внешний вид ножа НРС с ножнами приведен на сетевом ресурсе <http://www.dogswar.ru> [106] и воспроизведен на рис. 3.10 (Приложение 1). Для крепления на поясе ножны комплектовались кожаным ремешком с петлей и турникетом. Ремешок к ножнам крепился карабином также как в ножнах штык-ножа автомата Калашникова.

В 1986 году был разработан нововый бесшумный патрон СП-4, обладающий по сравнению с СП-3 лучшими баллистическими характеристиками, в частности – пробивным действием. Внешний вид и особенности устройства патронов СП-3 и СП-4 приведены на электронном ресурсе <http://guns.allzip.org> [114] и воспроизведены на рис. 3.11 (Приложение 1). Под новый патрон была произведена соответствующая доработка конструкции НРС. Ее выполнили конструкторы тульского оружейного завода Г. А. Свищев, И. Ф. Щедлось и В. Я. Овчинников, поскольку именно на ТОЗе было организовано серийное производство НРС. При этой модернизации помимо доработок, связанных с переходом на другой боеприпас, были произведены еще некоторые изменения конструкции НРС. В частности, несколько изменилась форма клинка, его передняя часть получила плавный скос («щучку») для уменьшения сопротивления клинку при нанесении колющих ударов сквозь толстую зимнюю одежду. Длина пилы на обухе была уменьшена, мушка на рукоятке стала регулируемой. Изменилась конструкция ножен: на них появилась обжимка для детонаторов, а также плоская отвертка. Сами ножны были дополнены резиновым планшетом с ремешками, позволявшими закреплять нож на руке или голени разведчика. Такое крепление было позаимствовано у водолазного ножа НВУ. Внешний вид ножа НРС-2 приведен Д.О.Силловым [40, с.30] и воспроизведен на рис. 3.12 (Приложение 1).

В.Н. Шунков утверждает, что стреляющий механизм НРС-2 благодаря конструкции патрона СП-4 позволял стрелять под водой [52, с. 70]. Наверное, произвести выстрел из НРС-2 под поверхностью воды можно, однако такой выстрел вряд ли может причинить противнику существенный вред (если, конечно, не стрелять в упор). Основная причина – форма пули – гладкий цилиндр малого удлинения. О влиянии формы пули на возможность эффективно поражать цели под водой говорилось выше.

Кроме НРС и НРС-2, существует еще две модели боевого ножа: НР и НР-2. По существу это все те же НРС и НРС-2, в которых вместо стреляющего механизма в рукоятки устанавливаются металлические вставки по форме и массе идентичные ему. Внешний вид такой вставки приведен на портале <http://spec-naz.org> [152] и воспроизведен на рис. 3.13 (Приложение 1). Появление таких не стреляющих модификаций связано с тем, что одним из способов боевого применения ножа является его метание в цель. Этот способ требует постоянных и длительных упражнений – многократного бросания в мишень с разных дистанций. Использовать для них достаточно дорогое, к тому же секретное оружие командование посчитало нецелесообразным. Именно так и появились ножи с обозначением НР (индекс ГРАУ 6П25У) и НР-2 (индекс ГРАУ 6П32У). Вероятно литера У – «учебный» в обозначении изделия и отражает его основное целевое назначение этих модификаций изделия. НРС-2 в ножнах и креплении «поводолазному» приведен на сетевом ресурсе <http://img.allzip.org> [118] и воспроизведен на рис. 3.14 (Приложение 1).

По информации ресурса <http://zonwar.ru/> [170], иногда НР и НР-2 дополнительно комплектуются пеналами НАЗ для набора средств выживания, превращая боевой нож в нож выживания.

Специфика боевой работы ВР достаточно полно отражена в модели их боевого применения, приведенной в Главе 1. Она подразумевает обеспечение выполнения боевых задач как под водой, так и суше. При этом весьма желательно иметь единые образцы оружия, экипировки и снаряжения, которые одинаково хорошо работают в этих существенно различных условиях. Тенденции развития

стрелкового оружия водолазов-разведчиков от узко специальных к универсальным уже рассматривались выше. Нечто подобное происходило и в области создания холодного оружия для ВР. По опыту Великой Отечественной войны стало понятно, что водолазный нож не может заменить на суше боевой нож разведчика, ровно как под водой нож разведчика не будет удовлетворять требованиям водолаза. Первая попытка создать универсальный нож была предпринята в 1955 году в рамках разработки первого специализированного комплекта снаряжения ВР, получившего обозначение ВСОИ-55 (водолазное снаряжение особого назначения образца 1955 года). В 1951 году Разведка ВМФ выдало НИИ АСС МО (ныне Научно-исследовательский институт спасания и подводных технологий ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия») задание на разработку специального водолазного снаряжения, предназначенного *«... для скрытного под водой, проникновения на берег с целью ведения разведки»* [25, с.66]. Ответственным исполнителем НИОКР был назначен старший научный сотрудник спецлаборатории института И.В. Прохвятилов, бывший командир РОН РО ШКБФ [25, с.44]. Комплект снаряжения включал в себя кислородный дыхательный аппарат регенеративного типа, гидрокомбинезон, резиновую надувную индивидуальную шлюпку с разборными веслами, водолазный перископ, подводный наручный компас, указатель глубины, подводные часы, нож и т.д. Макетные образцы элементов снаряжения были изготовлены в опытно-экспериментальных мастерских НИИ АСС МО.

Разработка части элементов снаряжения и их изготовление была распределена между научными группами и лабораториями, работающими в интересах Разведки флота. К созданию ножа ВР была подключена лаборатория радиоэлектроники (в дальнейшем - Центр военно-морских разработок и поставок «Альтаир»), которую на тот момент возглавлял инженер-полковник морской службы Р.М. Тодоров [25, с.63]. В его лаборатории был разработан, и в дальнейшем принят на снабжение подразделений «нож водолаза-разведчика», который чаще называется по имени разработчика – «нож Тодорова». По форме и размерам он был похож на НР-43, но в нем также угадывались черты водолазных ножей НК-1 и НВ-1. Лезвие

стало короче, чем у НР-43 и более массивным и толстым как у водолазных ножей. Это позволяло не только наносить колющие удары, но и работать массивным лезвием, как топором. На обухе с левой стороны выполнена пила в виде наклонных параллельных насечек. Эта пила могла использоваться как для перепиливания растительных и стальных тросов, так и металлических прутков. По сравнению с НР-43 у ножа Тодорова была более широкая деревянная (в некоторых источниках – пластиковая) рукоятка, оканчивающаяся массивной металлической гайкой-навершием. Особенностью этого ножа также было отверстие в лезвии и специальная фигурная съемная деталь, соединяемая с лезвием с помощью этого отверстия, что хорошо заметно на изображениях, размещенных на электронных ресурсах <http://rusknife.com> [148] и <http://zonwar.ru> [173]. В таком виде нож превращался в ножницы для резки колючей проволоки, кабелей и электрических проводов. Вместе с ножом поставлялись кожаные ножны с прорезями для крепления на пояском ремне и фиксирующим ремешком для дополнительной фиксации ножа. В отличие от предшественников, нож Тодорова был оснащен еще одной полезной мелочью – кожаным темляком, предотвращающим потерю ножа. Внешний вид ножа Тодорова с ножнами и в положении для резки проволоки приведен, соответственно на рис. 3.16 и 3.17 (Приложение 1).

По данным В.Л. Зарембовского и Ю.И. Колесникова [25, с.66] нож Тодорова в составе снаряжения ВСОИ-55-1 и модернизированного ВСОИ-61 поступал в подразделения ВР. Информации о количестве изготовленных изделий, и данных об их эксплуатации найти не удалось, кроме упоминания на портале <http://rusknife.com> [148]: «...бытовал он в основном в Севастополе».

В начале 1970-х нож Тодорова был заменен другой моделью универсального ножа НВУ (нож водолазный универсальный). Однако уже самим фактом своего появления нож ВР конструкции Тодорова на многие годы определил развитие одного из направлений создания армейского холодного оружия – автоматных штык-ножей. Нож Тодорова находящийся в опытно-войсковой эксплуатации увидели сотрудники М.Т. Калашникова, занимавшиеся в это время разработкой

нового штык-ножа для автомата АКМ. С переработкой ряда узлов он был скопирован, сохранив практически без изменений облик клинка утверждает уже упоминавшийся электронный ресурс [148]. Основным отличием штык-ножа от ножа Тодорова стал перенос приспособления для резки проволоки на металлические ножны, которые дополнительно оснастили резиновой электроизоляционной накладкой, что позволяло перекусывать провода и кабели под напряжением. Штык-нож (индекс ГРАУ 6Х3) был принят на снабжение в 1959 году вместе с автоматом системы Калашникова АКМ. С 1963 года также применялся со снайперской винтовкой СВД. Внешний вид серийного штык-ножа 6Х3 приведен на рис. 3.18 (Приложение 1). В англоязычной литературе за изделиями этого типа закрепилось название «Штык к АКМ первой модели». Штык-нож 6Х3 поставлялся в различные страны вместе с автоматами АКМ, кроме того, его копии производились в Венгрии, ГДР, Польше и Румынии. По информации сетевого ресурса <http://zonwar.ru> [173], до сих пор в той или иной форме его копируют практически все страны мира, изготавливающие оружие. Например, в начале 80-х годов по заявке ВМФ США компания Ontario изготовила на замену ножу Mark 2 модель, получившую название Mark 3 Mod.O (NSN 1095-00-391-1056), имеющую характерный скос обуха и пилу на нем [151]. Явное сходство с ножом Тодорова имеют и НР, НРС, НР-2 и НРС-2. Очевидно, что достигнуть таких впечатляющих результатов могла только весьма неординарная личность. Некоторые «штрихи к портрету» Тодорова опубликованы его правнуком в живом журнале [102]. В наградном листе на представление инженер-лейтенанта Р.М. Тодорова к ордену Отечественной войны [3] указывается, что еще до призыва на флот в 1940-1942 годах за работы по повышению надежности пуска двигателей, а также за разработку и внедрение на флоте аварийно-заделочных приспособлений он отмечался благодарностями Наркома ВМФ, заместителя Наркома ВМФ и Командующего КБФ. Ему вручались денежные премии. В выше упомянутом живом журнале [102] также указывается, что Р. М. Тодоров был участником Чудской десантной операции, в

которой участвовала РОН ШКБФ под командованием И.В. Прохватилова, хотя прямых подтверждений их личного знакомства нет.

В начале 1970-х на снабжение водолазных подразделений ВМФ, в том числе ВР, начинает поступать нож НВУ (нож водолазный универсальный), который по своим конструктивным решениям в той или иной степени допускал использование его как в качестве водолазного, так и боевого. Основным отличием НВУ от предшественников по информации сетевого ресурса <http://huntzmanblog.ru> [117] являлось использование современных на тот момент материалов и технологий, существенно снижавших трудоемкость изготовления изделия - рукоятки и ножны были выполнены из термопласта.

В форме клинка НВУ близок к НР-43 при сохранении массивности и толщины НК-1 и НВ-1. Внешний вид НВУ приведен на рис. 3.19 (Приложение 1). При этом на обухе добавилась т.н. «серрейторная» заточка – зубцы в виде наклонных параллельных выступов, весьма близких по размерам к таковым на клинках боевых ножей серии НР (НР, НРС, НР-2, НРС-2). Кроме того, на части обуха, не занятого пилой, появился паз для ломки проволоки. Клинок ножа выполнен из нержавеющей стали и для предотвращения коррозии в морской воде отполирован до блеска. Рукоятка ножа имеет развитое рифление и мощный упор-крестовину. Удержание ножа в ножнах обеспечивается за счет заклинивания гарды рукоятки в устье ножен. Для страховки наверху рукоятки дополнительно фиксируется резиновым кольцом на ножнах. Пластиковые ножны имеют в верхней части окна для пропускания поясного ремня, если нож размещается на поясе, а также комплектуются парой капроновых лент с пряжками (т.н. «треничками») для крепления ножа на голени или руке водолаза. Для крепления нижнего треничика на ножнах выполнены соответствующие приливы. Для обеспечения работ по разминированию кроме основного выпускается антимагнитное исполнение ножа, имеющее обозначение НВУ-АМ и внешне отличающееся отсутствием пилы на обухе. Под водой нож обладает отрицательной плавучестью и в случае потери тонет. Поэтому часто водолазы добавляют к нему самодельный страховочный шкертик.

Нож НВУ был принят на снабжение в 1971 году и до сих пор эксплуатируется ВР, боевыми пловцами ОБ ПДСС, водолазами аварийно-спасательной службы. С этим же ножом работают водолазы инженерной разведки сухопутных войск. В целом НВУ по сочетанию эксплуатационных качеств оказался весьма удачным и его производство продолжается и в настоящее время. Производитель «28 военный завод» указывает на своем сайте [152] чертежный номер изделия С289.0.00 и действующие технические условия на него ТУ 289.0.00-87.

Сегодня этот нож морально устарел, и, хотя его эксплуатационные свойства вполне устраивают обычных водолазов, у ВР к нему было достаточно много претензий. В первую очередь в силу ограниченных возможностей по использованию в качестве боевого холодного оружия.

В конце 90-х – начале 2000-х годов Разведкой ВМФ в рамках разработки нового поколения водолазного снаряжения специального назначения была поставлена опытно-конструкторская работа (шифр «Игла») по созданию универсального ножа водолаза-разведчика для замены НВУ. К этой работе был привлечен известный конструктор холодного оружия И.А. Скрылев.

Первые версии технического задания были весьма противоречивыми и требовали объединения мало совместимых свойств. Как указывает электронный ресурс <http://army-news.ru/> [91], после ряда консультаций между заказчиком и разработчиками итоговое ТЗ стало более реальным без потери нужных качеств. За основу при разработке будущего «Морского дьявола» (такое название получил образец, принятый на снабжение ВР в 2009 году) были взяты наработки, реализованные в линейке боевых ножей «Катран». Первые проработки универсального ножа для замены НВУ, сочетающего в себе функции водолазного, боевого и ножа выживания, были сделаны И.А. Скрылевым в рамках ОКР «Кортеж». В результате на опытном образце конструктор использовал клинок из коррозионностойкой стали с понижением линии обуха и защитным антибликовым покрытием из черного хрома.

В техническом задании к ножу было предъявлено требование, согласно которому он должен был обеспечить перерезание водолазных шлангов,

армированных проволокой. Поэтому на клинке появилась пила весьма специфичной формы, на которую в дальнейшем был получен патент. Она является комбинацией двух типов пил. Одна с большим шагом и волнообразной заточкой, а другая с мелкими зубьями, расположенными на этих волнах. Как отмечает электронный ресурс <https://forma-odezhda.ru> [130] благодаря такой пиле хорошо режутся как мягкие волокнистые материалы, так и металл.

Для обеспечения возможности использования изделия в качестве ножа выживания в его рукоятке была выполнена цилиндрическая полость для размещения носимого аварийного запаса – НАЗа, герметично закрываемая массивной плоской резьбовой крышкой, выполняющей одновременно роль молотка. Корпус пенала был выполнен из стали для сохранения герметичности на глубине, а также служил силовой основой рукоятки. Благодаря этому конструктивному решению на ноже можно установить рукоятку из любого материала и при необходимости безболезненно заменять. На клинке выполнялось отверстие, с помощью которого после стыковки с ножнами нож преобразуется в кусачки, как в автоматном штык-ноже. Рукоятку планировали изготавливать из резины. Она имела развитую металлическую гарду, подпальцевые выступы и поперечное рифление. Это обеспечивало надёжное удержание ножа, как в голой рукой, так и рукой в толстой водолазной перчатке. Были изготовлены опытные образцы, на которых рукоятка была сделана из пластика, а крышка пенала для нанесения ею противнику шокирующих ударов выполнена в виде усечённого конуса. Эта модель серийно не выпускалась. Внешний вид первого опытного образца ножа «Катран» приведен на рис. 3.20 (Приложение 1).

К моменту появления опытного образца у флотского заказчика появились проблемы с финансированием. К ножу проявили интерес в тульском управлении ФСБ, благодаря которому на тульском оружейном заводе разместили заказ на изготовление их небольшого количества. Заказ выполняло дочернее предприятие АСВА-ТОЗ. По требованию нового заказчика образец был переделан в сухопутный. Рукоятка стала деревянной из выдержанного ореха, что не требовало изготовления дорогостоящей пресс-формы и позволяло использовать

отходы основного оружейного производства. Крышка отсека НАЗа опять стала плоской, с клинка убрали отверстие, поскольку новому заказчику кусачки были не нужны, ножны сделали из кожи со стальным вкладышем, который за счёт собственной упругости надежно фиксировал клинок. Ножны комплектовались дополнительным чехлом из камуфлированной ткани. Модель назвали «Катран», и в небольшом количестве она поступила в подразделения ФСБ. С началом первой чеченской войны нож «Катран» был принят на снабжение специального подразделения «Лидер» МЧС, а также применялся некоторыми подразделениями ФСБ и МВД. Внешний вид сухопутного варианта ножа «Катран» приведен на электронном ресурсе в <http://army-news.ru> [91] и воспроизведен на рис. 3.21 (Приложение 1). Всего было изготовлено около 3000 ножей. Вскоре на рынке появились подделки «Катрана» китайского производства, которые, как и другие копируемые образцы, аналогичны по внешнему виду, но имеют значительно худшие характеристики, пишет сетевой ресурс <http://rezat.ru> [136]. Спрос на «Катран» привел к выпуску его упрощённой версии. Разработку новых моделей вела существующая с 1998 года фирма «НОКС» («НОжи Конструкции Скрылёва») утверждается на сайте предприятия <http://www.noksknives.ru> [144]. Упрощение конструкции производилось на основе реального боевого опыта. Из комплекта ножа исключили пенал НАЗ, изменили форму клинка (он стал массивнее), упростили гарду, а рукоятку всадного типа стали изготавливать из разных материалов. Наиболее распространёнными материалами рукоятки стали дерево, наборная кожа и кратон. Даже с кратоновой рукояткой, нож никогда не рассматривался как подводный, поэтому комплектовался ножнами из кожи. Кроме того, клинок имел чёрное матирование, которое снижает коррозионную стойкость, особенно в морских условиях. Фактически от исходной модели сохранилась только волнообразная пила. Эта модель под названием «Катран-2» рекламировалась в прессе как новый боевой нож, разработанный в рамках темы «Игла», что, по мнению электронного ресурса <http://huntzmanblog.ru> [118], было ошибкой.

Эта популярность привела к появлению «Катрана» и на гражданском рынке под обозначением «Катран-2» и «Катран-3», которые производятся предприятием «Мелита-К» и в настоящее время, сообщается на его сайте <http://melitak.ru> [137]. Однако они уже не имеют никакого отношения к образцам холодного оружия с тем же названием.

При выполнении ОКР «Игла» за основу был взят «Катран» первой, «морской» версии, который был несколько доработан. Изменилась конструкция ножен, волнообразную пилу заменили обычной, гарда стала частью рукоятки, которую сделали несимметричной для того, чтобы нож можно было правильно сориентировать не глядя, наощупь. Однако обновленный нож испытаний не выдержал и его пришлось существенно изменить. Новый клинок выполнили копьевидным для большей эффективности действий под водой за счет обеспечения лучшей проникающей способности. Для изготовления клинка был подобран новый сплав: в техническом задании указывалось, что во время операции нож может быть использован как рычаг или даже как опора для какой-либо нагрузки. Поэтому задавалось требование выдерживать нагрузку на изгиб, достигающую 100 килограмм. При этом обеспечение требуемой прочности не должно было привести к увеличению массы ножа. По этой причине на первых версиях нового клинка не были сделаны долы, однако потом к ним пришлось вернуться. Потребовалось поработать и над покрытием клинка: оно должно было одновременно защищать от коррозии и предотвращать блики. Поскольку нож предназначался для использования в воде, обычное матирование с помощью стеклянных шариков применять было нельзя – нарушалась поверхностная структура металла из-за чего клинок начинает активно корродировать морской воде. Были проверены несколько видов защитного покрытия. Не сразу определилась окончательная форма и материал рукоятки, а также способы соединения деталей ножа. Для определения типа серейтора опытным путём было изготовлено несколько ножей и из них выбран наилучший вариант. Ножны оказались самым сложным элементом. Впрочем, уже давно в ножах выживания ножны сложнее самого ножа. Например, по данным электронного ресурса

<http://forum.topwar.ru> [134], в ножнах ножа «Басурманин» (разработан на «ИЖМЕХе» в 1991 году) располагаются кусачки, место для универсальной пилы размещения при переноске и крепление ее в рабочем положении. Там же в ножнах размещается вспомогательный нож и шило. Поэтому для использования, пилы нужно сначала снять нож с ножнами с пояса, извлечь нож из ножен, а затем вынуть пилу и закрепить её в рабочем положении на ножнах.

На доработанном «Морском дьяволе» этот процесс упростили. Кусачки также выполнили на ножнах, добавив в передней части ножен плоскую отвёртку. В рукоятке кусачек поместили пилу по дереву и пилу по металлу. В специальной выемке разместили съёмный инструмент – комбинацию шила и консервного ножа. Предполагалось включить в комплект алмазный брусок для правки лезвия. Пилу закрепили шарнирно на оси так, что при откидывании рукоятки она может фиксироваться в рабочем положении. Если пила затупилась или сломалась, то ее можно легко заменить. Фотография, сделанная в ходе испытаний пилы из комплекта ножа «Морской дьявол», приведенная на портале <https://rusknife.com> [149], воспроизведена на рис.3.22 (Приложение 1).

По результатам испытаний вместо двух полотен осталось одно комбинированное: на одной стороне зубья для дерева, на другой — для металла. Съёмное шило перенесли на ножны, а от консервного ножа отказались за ненадобностью. На шило добавили алмазное напыление, и теперь оно выполняет функцию доводочного бруска. При этом плоская часть шила предназначена для доводки основной режущей кромки клинка, а её спинка для заточки серейтора. Окончательный вариант конструктивного исполнения ножа «Морской дьявол» приведен на рис. 3.23 (Приложение 1).

Ножны изготовлены из пластика и вместе с ножом и вспомогательными инструментами для предотвращения шума при передвижении переносятся в специальном тканевом чехле, на котором предусмотрены элементы крепления на теле или экипировке военнослужащего. Этот чехол выполнен из синтетической ткани с шумопоглощающими прокладками. Фото одного из способов крепления ножа на транспортно-разгрузочной системе из архива автора приведен на рис.

3.24 (Приложение 1). Фиксацию ножа выполнили двойной: за счёт упругости ножен и с помощью резинового накидного кольца. Нож комплектуется ЗИПом, в состав которого входит запасная пила, два резиновых кольца, паспорт с руководством по эксплуатации, упаковочная коробка.

Как указывает электронный ресурс <http://magspace.ru> [136], на основе «Морского дьявола» для боевых пловцов ОБ ПДСС был разработан вариант, отличающийся от основного упрощенными ножами конструкции: на них нет пилы и кусачек. Другой нож на основе «Морского дьявола» назвали «Касатка». Он имеет клинок формы «танто», делающим его более прочным, и он предназначен для водолазов-спасателей.

3.2. Герметичные наручные часы водолаза-разведчика

Герметичные часы, так же как и глубиномер, являются неотъемлемой частью снаряжения любого водолаза, поскольку от их правильных показаний зачастую зависит не только его здоровье, но и сама жизнь. Однако промышленно они стали изготавливаться только тогда, когда в них возникла действительная необходимость. Произошло это в момент бурного развития автономного водолазного снаряжения, а точнее – на рубеже 30-х и 40-х годов XX века. Именно переход на автономное снаряжение настоятельно потребовал обеспечения каждого водолаза компактными герметичными часами. При работе в вентилируемом снаряжении надобности в них просто не было - время водолазного спуска и длительность необходимых декомпрессионных остановок определяли по судовому хронометру обеспечивающего корабля или карманным часам командира спуска. Как только водолазы начали выполнять работы без непосредственной связи с надводным постом обеспечения или на значительном удалении от него, остро стал вопрос создания герметичных часов, надежно работающих под водой во всем диапазон рабочих глубин.

За основу конструктивного исполнения таких приборов были взяты обычные наручные часы. Они, в свою очередь, являлись результатом развития авиации – пилоту в полете было весьма затруднительно время от времени доставать

карманные часы и использовать их для определения остатков топлива в баке своего аэроплана. Считается, что первые в мире наручные часы в качестве женского украшения изобрел ювелир Луи Картье (Lois Cartier). Первым обладателем наручных часов среди мужчин стал друг Луи Картье известный пионер авиации бразильский аристократ Альберто Сантос-Дюмон (Alberto Santos-Dumont). Эта модель часов была названа его именем. Часы фабрики Картье модели Santos появились в 1904 году и стали первыми бортовыми авиационными хронометрами[93].

Другим прародителем герметичных водолазных часов, по мнению электронного ресурса <http://militarywatches.ru> [139], следует считать офицерские часы, появившиеся несколько раньше «авиаторских» еще во второй половине XIX века. Это стало возможным, поскольку в часовое производство стала мигрировать оружейная технология, значительно повысившая качество часов и одновременно существенно снизившая производственные затраты. В 1867 году на выставке в Филадельфии были представлены первые часы, сделанные по «технологии Кольта», т.е. с использованием принципов конвейерной сборки. В 1879 году первые офицерские наручные часы Girard-Perregaux в количестве 1000 штук для офицеров своего военно-морского флота заказал немецкий кайзер Вильгельм. Часы в действующей армии на фронтах Первой мировой войны быстро стали насущной необходимостью, находчивые офицеры воюющих стран начали самостоятельно припаивать к корпусу карманных часов второе кольцо и пропускать сквозь них ремешок для их крепления к запястью. Именно такой тип часов получил название офицерских военных часов или часов «трэнч» [139]. В 20-е годы XX века стали появляться лучше защищенные корпуса, включая водо- и пылезащитные, были разработаны ударопрочные механизмы, на смену хрупкому стеклу пришел пластик на акриловой основе, а позже и искусственный сапфир. Изменилась конструкция проушин — вместо тонких проволочных стали применяться привычные «рожки». Эмалевые циферблаты, которые постоянно трескались и крошились, заменили на посеребренные или обработанные иными способами. Однако, по-настоящему герметичные часы, тем более

приспособленные для применения под водой на значительной глубине, пока не были созданы, просто в них не было необходимости.

Первые настоящие водолазные часы были созданы в Италии, где по техническому заданию королевских ВМС часовой фирмой Panerai в 1936 году были изготовлены первые десять прототипов, сообщается на сайте предприятия <http://www.panerai.com> [145]. Изделие предназначалось для военных водолазов - военнослужащих 10-ой флотилии МАС - подразделения специального назначения ВМФ Италии.

К началу Второй мировой войны герметичных часов в английском флоте не было. По информации электронного ресурса <http://www.timezone.com> [162], к решению возникшей проблемы были привлечены две известные британские часовые фирмы - «Филипп Вудман и сыновья» (Philip Woodman & sons) и «Альберт Томас Оливер» (Albert Thomas Oliver). Обе фирмы занимались, в частности, изготовлением часов-хронометров для оснащения экспедиций Королевского географического общества еще во времена королевы Виктории. Эти хронометры, известные под обозначением RGS Explorer, имели усиленную конструкцию корпуса для обеспечения их пылевлагозащиты. Для этого передняя и задняя крышки соединялись с корпусом с помощью резьбы и имели дополнительные плоские прокладки из промасленной кожи. Они были весьма точны и аттестованы гидрографическим управлением Британского ВМФ для использования в штурманской прокладке и составлении карт местности. Именно последнее обстоятельство явилось решающим в принятии конструктивного решения – серийный механизм хронометра RGS Explorer установили в специальном прочном герметичном корпусе, снабженном увеличенной заводной головкой с герметичной резьбовой крышкой. Отличительной особенностью британского решения является и выбор материала герметичного корпуса – т.н. «стирлингового серебра» (sterling silver), серебряного сплава с содержанием не менее 92.5% чистого серебра. Его применение объясняется высокой прочностью и технологичностью: хорошо лется, штампуются и механически обрабатывается. В результате удалось быстро разработать и изготовить первые опытные образцы и

передать их на испытания в подразделения флота, которые закончились вполне успешно.

Темпы развития и технологический уровень часовой промышленности в послереволюционной Советской России существенно уступал промышленно развитым странам. Бурное развитие промышленности, транспорта и науки в период индустриализации потребовал резкого увеличения объема выпуска приборов измерения времени. В 1929 году советское торговое представительство «Амторг» приобрело в США две обанкротившиеся часовые фабрики: «Дюбер Хэмпден» (Duber Hampden), выпускавшую карманные и наручные часы, и «Ансония» (Ansonia), специализировавшуюся на выпуске будильников и настенных часов. Эти два предприятия и стали основой, соответственно, для 1-го и 2-го Государственных часовых заводов, которые уже в 1930–1931 г. г. начали выпуск первых советских часов. В 1938 году на Пензенском велосипедном заводе им. Фрунзе, переименованном Пензенский часовой завод (ПЧЗ), начался выпуск часов на основе конструкции и технологии производства французской часовой компании LIP, приобретенных по лицензии. По данным электронного ресурса <http://www.ussr-watches.ru> [162], в декабре 1938 года на предприятии началось производство первых женских наручных часов марки «ЗиФ» с механизмом Т-18, а с мая 1940 года оно стало называться 3-й Госчасзавод. В октябре 1940 года в Угличе запускается второй завод по производству точных технических камней — «ТТК-2». Выпущенные им в этом же году наручные часы «Звезда» практически не уступали швейцарским часам среднего класса, выпускавшимся в то же время.

Часовая промышленность с трудом обеспечивает потребности страны. Часы пока остаются дефицитом и в некоторых случаях становятся так называемым «инвентарным имуществом» - т.е. инвентарем, выдаваемым и закрепляемым за работником в связи с выполнением им определенных профессиональных обязанностей.

С началом Великой Отечественной нехватка часов для нужд армии и оборонной промышленности нарастает. В соответствии с решением ГКО большая

часть оборудования и рабочих 1-го МЧЗ имени С. М. Кирова эвакуируется в г. Златоуст Челябинской области, где разворачивается массовое производство наручных часов, известных под общим названием «Кировские». По мнению электронного ресурса <http://www.allrussian.info> [89], выпускавшиеся в Златоусте часы могут считаться предшественником современных «Командирских» - они представляют собой механизма карманных часов в корпусе наручных. Подтверждение, что в это время именно «кировские» часы выдавались военным разведчикам находим в документальной повести О. Горчакова [147].

Несмотря на существенные меры по повышению объемов производства часов для нужд фронта, ощущалась их существенная нехватка, в том числе и в разведывательных подразделениях. Свидетельство этому можно найти в воспоминаниях одного из разведчиков РОН РОО ШКБФ И. Удалова [45]: «Однажды привлек наше внимание труп гитлеровца, вернее поблескивающие на его руке часы. Часов у нас было очень мало. Их нужно было сдать...».

Однако, среди более десятка моделей советских часов начала 40-х годов нет ни одной, выполненной во влаго- и пылезащитном, не говоря уже о герметичном, корпусе.

Решение проблемы обеспечения часами ВР РОН РО ШКБФ была решена непосредственно силами личного состава подразделения. В архивах сохранились документы, которые позволяют однозначно назвать конкретного человека, решившего этот непростой технический и технологический вопрос - краснофлотец Б. М. Колмогоров. Первый историк РОН капитан первого ранга Ю.А. Колесников [32] указывает, что именно Б. М. Колмогоров разработал и изготовил герметичный чехол для часов, хотя ссылок на источники информации не приводит. Из наградного листа от 21 августа 1944 г. «на конструктора резиновых изделий РОН РО ШКБФ», подписанного начальником РО ШКБФ, капитаном 2-го ранга Г. Е. Грищенко [1] известно, что Б. М. Колмогоров служил в роте вольнонаемным инженером-конструктором с апреля 1942 года, а с апреля 1944 года стал военнослужащим. В наградном листе указано, что «... за время службы т. Колмогоров Б.М. проделал большую работу по изобретению и

изготовлению целого ряда резиновых конструкций портативного типа, давших возможность проводить целый ряд разведывательных операций...». Дальнейшее перечисление номенклатуры изобретений Колмогорова из наградного листа (шлюпки резиновые портативные, спасательные жилеты, маскировочные мешки и т.д.) позволяют с достаточной степенью достоверности предположить, что разработанный им чехол для часов, вероятнее всего, представлял мягкую конструкцию из прорезиненной ткани, позволявшую разместить внутри обычные часы, и защищавшие их от воздействия влаги. Вероятно, в конструкции чехла имелся также прозрачный иллюминатор, позволяющий считывать показания часов под водой. Других документов и информации о герметичном чехле для часов, предназначенного для применения ВР во время Великой Отечественной войны, выявить не удалось.

Первые советские действительно герметичные водолазные часы появились только в 1952 году в связи с возрождением подразделений ВР. Как пишет Ю.И. Колесников [32, с.147] в этом году в промышленности был размещен заказ на разработку и изготовление герметичных водолазных часов, а на Златоустовском часовом заводе начался их выпуск под обозначением 191ЧС. Внешний вид и особенности конструкции этих часов, размещенные на электронном ресурсе <http://german242.com> [109], приведены на рис. 3.25 (приложение 1). Серийный «кировский» часовой механизм К-43 был установлен внутри массивного и прочного герметичного корпуса из нержавеющей стали наружным диаметром 60 мм. Для уменьшения вероятности затекания корпуса при эксплуатации корпус часов был выполнен с глухим дном, а монтаж механизма осуществлялся со стороны стекла. В разобранном виде часы представляют собой многослойную конструкцию с рантом, резиновой прокладкой, на которой лежит толстое стекло, и прижимается мощным завинчивающимся рантом. Толстая резиновая прокладка имеет возможность деформации в больших пределах, при должном прижиме надежно защищает от воды. Заводная головка имела увеличенную длину оси и выводилась через боковое отверстие корпуса, а для обеспечения герметичности размещалась в резьбовой втулке с навинчивающейся пробкой, оснащенной

плоской торцевой резиновой прокладкой. Пробка для предотвращения утери соединена с корпусом металлической цепочкой. Особенностью часов является циферблат и стрелки с нанесенным на них светосоставом постоянного свечения на основе радиоактивных солей радия. К наличию радиации от часов первоначально относились как к неизбежным издержкам эксплуатации. Позднее стали выпускаться часы уже без радиоактивных материалов. Один из таких образцов, датированный 60-ми годами XX века, находится в коллекции музея Мирового океана (инв.№ ПР-46) [112]. Конструктивно часы выполнены также, как и ранние 191-ЧЗ, за исключением циферблата, который имеет светло-серый цвет с нанесенными черной краской арабскими цифрами. Этот экземпляр также интересен тем, что в нем уже устранен один из существенных недостатков серийных 191ЧС – отсутствие секундной стрелки, циферблат оснащен отдельной маленькой секундной стрелкой, не имеющей оцифровки, но позволяющей наглядно контролировать исправность часового механизма. В результате получились простые, надежные и практически «не убиваемые» герметичные наручные часы, которые, по данным сетевого ресурса <http://diveright.ru> [103] выпускались на ЗЧЗ с 1953 года до начала 70-х приблизительно по 400 шт. в год.

На смену 191ЧС в середине 60-х пришли наручные часы НВЧ-30 Чистопольского часового завода. В основу конструкции НВЧ-30, по информации портала <http://xn----7sbe9cib2b8a.xn--plai> [168], были положены технические решения, отработанные конструкторами предприятия при создании армейских часов «Командирские», поставлявшихся с 1965 года МО СССР, и герметичных часов «Амфибия». К середине 60-х годов XX века за рубежом было разработано и серийно выпускалось довольно большое количество герметичных часов. Поэтому перед советскими конструкторами была поставлена задача создания отечественных герметичных часов. Нужно было найти такое же эффективное решение, как и за рубежом (если удастся — лучше), но обязательно патентно чистое. Проблемными узлами были: стекло, корпус, прокладки, узел заводной головки, крепление ремешка. Так, повышенное наружное давление требовало не только увеличить толщину стекла до 3 мм (на «Командирских» – 2 мм), но и

производить его дополнительную шлифовку. Много технологических проблем тянул за собой корпус часов из нержавеющей стали - при штамповке обламывались ушки для крепления ремешка. В конечном итоге корпус часов стали делать штамповкой за 12 переходов. Переход на корпус из нержавеющей стали потребовал изменения ГОСТа и включение в него соответствующего материала и сортамента. Долго подбирали марку резины прокладок для обеспечения герметичности стекла и крышки корпуса. Кроме завинчивающейся в корпус заводной головки еще одним внешним атрибутом герметичных часов стал т.н. «безель» – поворотное кольцо на корпусе, позволявшее устанавливать на минутной шкале время начала погружения и легко считывать его продолжительность под водой. В результате в СССР появились первые массовые по-настоящему герметичные часы, получившие торговое наименование «Амфибия».

Этот задел был использован при создании водолазных часов НВЧ-30. Командованием ВМФ была поставлена задача разработать часы, не уступающие зарубежным аналогам. Они должны были обеспечить надежную работу на глубине до 200 метров в условиях значительных перепадов температуры сообщается на сайте предприятия [169]. Таким образом, ставилась задача разработки специальных герметичных часов, а не просто герметичного корпуса для размещения часового механизма. Стандартная «Амфибия» была доработана под требуемые флотом 30 атм наружного давления. Для этого пришлось изменить конфигурацию стекла и увеличить толщину крышки, предусмотреть крепление на широком (22 мм) ремешке, а остальные элементы конструкции серийной «Амфибии» оставались без изменений. Циферблат НВЧ-30 черный матовый с центральной секундной стрелкой, имел оцифровку арабскими цифрам 3,6,9,12. Вместо остальных цифр на циферблате были нанесены штрихи. Кроме этого в верхней части циферблата наносился логотип «Восток», в средней части «15 камней», а в самом низу «Сделано в СССР». Маркировка циферблата (кроме логотипа и надписей) производилась светоаккумулирующим люминесцентным составом. Этот же состав частично наносился на часовую и минутную стрелки.

Секундная стрелка маркировалась круглой точкой, такая же точка была нанесена на нулевом делении безеля. Внешний вид НВЧ-30 выпуска 70-х годов XX в (корпус «бочка») и их укупорка, приведенные на форуме <http://forum.watch.ru> [135], представлены на рис.3.26 (Приложение 1)

Чистопольский часовой завод был первым, но не единственным часовым заводом в СССР, которые занимались выпуском герметичных часов. В ограниченном количестве часы-амфибии изготавливал 2-й московский часовой завод под брендом «Слава» и «Садко» с середины 70-х гг. Петродворцовый часовой завод (ПЧЗ) в начале 80-х выпустил две модели таких часов: механические и кварцевые. Хотя первые эксперименты по герметичным часам на ПЧЗ проводились еще в начале 70-х. Первый московский часовой завод выпускал герметичные часы под маркой «Полет». Женские герметичные часы уменьшенного калибра выпускались под торговой маркой «Чайка» Угличским часовым заводом, а Минский часовой завод выпускал похожие часы под маркой «Луч». Однако при таком разнообразии предложений только НВЧ-30 полностью соответствовали требованиям ВМФ, в настоящее время именно эти часы включены в поставку комплекта современного снаряжения СН-21 [160] и продолжают использоваться в подразделениях ВР. Поэтому к заявлениям некоторых российских производителей часов (например, Московской фабрики специальных часов – МФСЧ) о поставках своей продукции, разработанной в рамках ОКР «Ратник» в подразделения СпН ВМФ, следует относиться с большой осторожностью. Армейские механические наручные часы (АМНЧ) 6Э4-1 и 6Э4-2 «Ратник» по своим тактико-техническим характеристикам – и прежде всего по водоупорности – существенно уступают проверенным временем НВЧ-30. Этот показатель, по информации электронного ресурса http://mfsc.ru/armi_ [138], составляет у НВЧ-30 - 300 м, а у 6Э4-1 и 6Э4-2 – 30 м, и 100 м, соответственно. В некоторых источниках, в частности, на сайте <https://www.all4shooters.com> [161], указывается, что специальная «дайверская» модификация часов 6Э4-2 обладает водоупорностью до 200 м, что соответствует гражданскому прототипу НВЧ-30, известному на потребительском рынке под брендом «Восток-амфибия».

3.3. Особенности организации научно-технической кооперации при разработке и производстве элементов экипировки и снаряжения водолазов-разведчиков

Создание научно-технической и производственной кооперации для обеспечения подразделений ВР современными образцами техники всегда являлось сложной задачей. На первом этапе развития Разведка ВМФ шла двумя путями: использовало как уже сложившуюся кооперацию научных организаций и промышленных предприятия, так и самостоятельно организовывало процесс разработки и освоения новой техники непосредственно на своей весьма скудной технологической базе. Примером первого подхода может служить обеспечение ВР дыхательными аппаратами: к их созданию привлекались ученые-физиологи, военные медики Военно-морской медицинской академии и производственные мощности предприятий ЭПРОНа. Примером второго - организация разработки и освоения производства в условиях блокадного Ленинграда специального снаряжения и экипировки ВР непосредственно в распоряжении РОН РО ШКБФ. В послевоенное время в связи с ростом сложности образцам вооружения и военной техники, а также технических средств, создаваемых для ВР, второй подход полностью себя исчерпал и в дальнейшем не использовался. Поэтому, для образцов техники, потребителями которой выступали другие структуры армии и флота, командованием Разведки ВМФ предпринимались усилия по учету требований подразделений ВР еще на стадии формирования тактико-технических заданий, включаясь таким образом в уже существующую кооперацию. Наиболее характерным примером такого подхода является создание комплектов водолазного снаряжения в 60-80 годах XX века, где основным заказчиком, потребителем и довольствующим органом являлась аварийно-спасательная служба флота. Гораздо сложнее было организовать научно-техническую и производственную кооперацию при создании техники исключительно в интересах подразделений ВР. Ответственность за решение этой сложной задачи, а также военно-научное сопровождение НИОКР в интересах подразделений СпН ВМФ была возложена на специальный отдел 40 НИИ МО РФ. На рис.1 Приложения 2

приведена синхронизированная временная диаграмма создания элементов вооружения, экипировки и снаряжения для подразделений СпН ВМФ, проводившаяся под непосредственным научным руководством и военно-техническим сопровождением этого отдела. Как отмечают В.Л. Зарембовский и Ю.И. Колесников [25, с.62], на примере создания подводных средств движения основной сложностью на этом пути было не только нежелание науки и промышленности рисковать, занимаясь принципиально новыми объектами с непредсказуемыми результатами, но и относительно низкий уровень организующих документов. Как отмечают авторы указанной работы, в отличие от других тем, регламентируемых, как правило, совместными постановлениями ЦК и Совмина, работы по тематике подразделений ВР никогда не имели такого статуса. Соответственно кооперация, обеспечение поставок комплектующих, сроковая дисциплина смежников и перспективы материального поощрения по результатам работы отнюдь не стимулировали научные организации и промышленные предприятия работать в интересах подразделений ВР. Еще одним сдерживающим фактором, уже по большей части для предприятий промышленности, является изначально малая серийность выпуска такой продукции. Так, например, для судостроительного завода №196 (ныне АО «Адмиралтейские верфи»), серийно производившего буксировщики ВР, их доля в общем объеме производства в денежном выражении составляла лишь малую часть процента [25, с.62]. Выходом из создавшейся ситуации стало привлечение к выполнению НИОКР по тематике подразделений ВР как профильных высших учебных заведений, так и отдельных ученых, преподавателей и специалистов. Очень удачным следует считать опыт создания на базе высших учебных заведений специальных конструкторских подразделений, примером чего является специальное конструкторское бюро подводных средств движения при факультете морского подводного оружия Ленинградского кораблестроительного института (СКБ ЛКИ). Созданная в конце 50-х годов XX века как научная группа при кафедре торпедного оружия, бессменно возглавляемая В. П. Трошиным, в 1973 году она была организационно оформлена в самостоятельное СКБ. До недавнего

времени СКБ ЛКИ являлось монополистом в создании этой достаточно сложной и наукоемкой техники для подразделений ВР.

Ученые, преподаватели и сотрудники другого учебного заведения - БГТУ «ВОЕНМЕХ» - также неоднократно привлекались к НИОКР по созданию новых образцов вооружения и военной техники для подразделений ВР. Первой такой работой стало консультирование специалистов ВМФ по проблемам подводной фото и киносъемки. В «ВОЕНМЕХЕ» в рамках студенческого конструкторского бюро с середины 60-х годов XX века активно занимались разработкой и испытаниями подводной фото и киносъемочной аппаратуры. Этими работами руководил один из пионеров советской подводной фото и киносъемки доцент кафедры физвоспитания кандидат педагогических наук А. С. Массарский. Конструированием подводной съемочной аппаратуры он начал заниматься еще во второй половине 50-х годов. Найденные автором оригинальные конструктивные решения регулярно публиковались в журнале «Советское фото» [67 - 68]. Первый подводный фотобокс для фотоаппаратов ФЭД и «Зоркий» был создан им в 1957 году, и нашел свое практическое применение. Позже, в 1964 году 50-тысячным тиражом вышла в свет книга А. С. Массарского «Объектив под водой» [34], в которой систематизировались и детально описывались особенности конструирования узлов герметичной съемочной аппаратуры. В результате выполнения НИОКР под руководством А. С. Массарского, проводившихся в тесном контакте с ГОМЗом – позднее Ленинградским оптико-механическим объединением - ЛОМО, в нашей стране появился ряд серийных образцов подводных боксов, предназначенных для использования под водой большинства отечественных фото и кинокамер, а также опытные образцы герметичных фото и кинокамер. Среди образцов, созданных при участии А.С.Массарского, А. Пикиотас [39] особо отметил фотобокс «УКП» (универсальная камера подводная), производившийся серийно с 1963 по 1967 годы. Этот бокс позволял использовать под водой наиболее распространенные советские фотоаппараты того времени – «ФЭД» (1-2 модели), «Зоркий» (1-4 модели), «Мир» и «Ленинград» с объективами «Юпитер-8», «Юпитер-12» и «Индустар-26». Для

подводной съемки военными был выбран вариант УКП, укомплектованный фотокамерой «Ленинград», поскольку она была снабжена заводной пружиной на 14-18 кадров. Для специальных военных съемок на ГОМЗе был разработан пружинный привод на 36 кадров. Вполне естественно, что они нашли свое применение и в подразделениях ВР, а для лучшего и качественного их освоения личным составом был привлечен разработчик. Эти консультации происходили во второй половине 60-х годов на территории в/части 20914 (ныне - НИИ спасания и подводных технологий ВУНЦ ВМФ «ВМА»). К сожалению, документальных свидетельств проведения таких консультаций пока найти не удалось.

В 90-х годах XX века преподаватели и сотрудники «ВОЕНМЕХА» принимали участие в разработке и опытно-экспериментальной отработке нескольких моделей стрелкового оружия специального назначения, в том числе и уникального пистолета-пулемета «Гепард» о чем информирует электронный ресурс <http://gunsite.narod.ru> [110]. Конструкторами оружия были А. В. Шевченко, Г. В. Ситов и И. Ю. Ситников. Этот образец стрелкового оружия по мнению портала <https://topwar.ru> [156] намного опередил свое время и благодаря оригинальным конструктивным решениям и модульности конструкции позволял использовать до 15 типов отечественных и зарубежных патронов. В «Гепарде» предусматривалась возможность ведения огня под водой на поражение противника на дальностях 3-5 м с использованием патронов 9x19 РГ057, 9x21 РГ052 и 9x21 РГ054 (СП 10), что делало его весьма перспективным оружием ВР. Эти работы велись совместно в/частью 33491 (испытательным полигоном «Ржевка») группой специалистов под руководством доцента «ВОЕНМЕХА» Е. Б. Короткова. На сетевом ресурсе <https://warspot.ru> [157] указано, что первая статья про «Гепард» появилась в американской прессе. Её автором стал сотрудник ижевского завода В. Шилин, ознакомившийся с пистолетом-пулемётом в ходе переговоров о возможном его производстве на «Ижмаше». Широкой публике пистолет-пулемёт Шевченко был впервые представлен на Московской оружейной выставке в 1997 году. К сожалению, по разного рода объективным и субъективным причинам этот образец стрелкового оружия так и остался в виде опытных образцов, хотя попал на

страницы отечественных и зарубежных оружейных справочников, в частности В.Н. Шункова [28] и Ч. Катшоу [51].

В 1997-2000 гг. НПО «Специальные материалы» (Санкт-Петербург) привлекло автора, в то время ст. преподавателя кафедры А1 «Ракетостроение», к выполнению ОКР «Забрало-6» по разработке бронежилета с положительной плавучестью для частей морской пехоты и бронежилета боевого пловца (рис.2.7 Приложения 1), завершившуюся принятием на снабжение МО РФ вновь разработанных бронежилетов 6Б19 и 6Б20. В 1998-2002 гг. эта научная группа кафедры А1 в составе доцента М.Н.Охочинского, ст. преподавателя К.А.Афанасьева и автора привлекалась к организации и проведению заводских испытаний группового носителя водолазов по ОКР «Гроздь» (головной исполнитель – ФГУП «Завод Двигатель», Санкт-Петербург), которые обеспечили проведение морских испытаний изделия в условиях полигона Заказчика, опытового канала ЦНИИ им. акад. А. Н. Крылова, а также в условиях необорудованной в инженерном отношении акватории. Полученные в ходе испытаний результаты позволили предприятию в дальнейшем успешно пройти Государственные испытания [74]. С 2001 по 2008 годы научная группа принимала активное участие в выполнении комплексной ОКР «Фурнитура» по созданию комплекта специального снаряжения подразделений ВР нового поколения (головной исполнитель – Государственный морской технический университет, Санкт-Петербург). В целом же в ходе выполнения ОКР «Фурнитура» члены группы вместе с сотрудниками базовых предприятий (ЗАО «Снаряжение» и НПО «Специальных материалов») принимали участие в разработке и опытно-экспериментальной отработке более 50 изделий комплекта СН-21. Как пишет В.А. Бородавкин [23], среди них были как элементы тактического и лагерного снаряжения (рюкзак, средства переноски боевой выкладки, бивачное и лагерное снаряжение), так и элементы водолазного снаряжения (жилет-компенсатор плавучести, гидрокостюмы и гидрокombineзоны). Своеобразным подведением итогов выполнения ОКР «Фурнитура» стало участие членов группы в выполнении НИОКР «Кристаллизатор». В ходе выполнения этой работы были

разработаны учебно-методические комплексы, предназначенные для ускоренного освоения личным составом элементов комплекта снаряжения СН-21. В 2008 г. комплект специального снаряжения СН-21 (рис.2.8, Приложение 1) приказом Главнокомандующего ВМФ принят на снабжение.

Анализ линий развития отдельных элементов снаряжения ВР (на примере ножей и герметичных часов), а также особенностей формирования и функционирования научно-технической кооперации различных организаций и предприятий промышленности, привлекаемых для создания и производства вооружения, боевой экипировки и предметов снабжения ВР, позволяет сделать следующие выводы:

1. Анализ линии развития ножей для оснащения ВР наглядно демонстрирует попытку синтеза объекта, одинаково хорошо обеспечивающего выполнение требований к ножу, как штатному элементу водолазного снаряжения, и одновременно являющемуся не только эффективным холодным оружием (боевым ножом), но и многоцелевым инструментом и ножом выживания. На примерах ножей НРС и НВУ становится очевидным, что попытка превратить боевой нож в водолазный, как и обратное действие – доработка водолазного ножа в боевой успехом не увенчались. Компромиссное решение – создание специализированного ножа ВР (на примере ножа Тодорова) оказалось настолько удачным, что до сих пор определяет облик целого класса холодного оружия – штык-ножей длинноствольного автоматического оружия - автоматов и штурмовых винтовок.

2. Несмотря на очевидные преимущества, исходная конструкция ножа Тодорова по разным причинам не в полной мере отвечала функциональным требованиям, сформулированным Заказчиком. И только при создании универсального ножа «Морской дьявол», в котором был учтен многолетний опыт эксплуатации в подразделениях ВР всего спектра ножей – от водолазных, до боевых и универсальных - разработчику наконец удалось удовлетворить весьма противоречивые требования к конструкции изделия.

3. Наручные водолазные часы при кажущейся тривиальности и консервативности используемых конструктивных решений являются сегодня высокотехнологичной и наукоемкой промышленной продукцией. Немногие промышленно-развитые страны способны в современных условиях производить надежные точные и в то же время – массовые и относительно дешевые водолазные часы. Накопленный в отечественной часовой промышленности богатый опыт по разработке, отработке и производству герметичных часов, соответствующих требованиям водолазов в целом и ВР – в частности позволяет не только обеспечивать потребности министерства обороны, но и выпускать их на гражданский рынок, в том числе на экспорт.

4. Создание научно-технической и производственной кооперации для обеспечения подразделений ВР современными образцами техники и по сей день остается сложной задачей, требующей наличия научного подразделения, координирующего постановку и выполнение НИОКР. Эта задача решается как путем включения в уже существующую кооперацию по созданию образцов техники, потребителями которой выступают другие структуры армии и флота, так и привлечением к работе отдельных специалистов-экспертов, а также создания специализированных конструкторских подразделений, например, на базе учебных заведений соответствующего профиля.

Заключение

Учитывая задачи, поставленные перед диссертационным исследованием, опираясь на результаты, полученные в ходе его проведения можно сделать следующие выводы:

1. В силу специфики подразделений ВР историография и источниковая база исследования ограничены, но достаточны для решения задач исследования.

2. Даны определения понятий боевой экипировки, снаряжения, комплектов снаряжения и экипировки, а также установлены основные параметры их характеризующие. Элементный состав снаряжения ВР на разных этапах развития представлен в виде структурно-функциональной модели, выполненной в виде графа, узлами которого являются элементы водолазного снаряжения, реализующие одну или несколько функций.

3. Проанализировано возникновение идеи использования водолазов в боевых действиях и обоснована необходимость появления в отечественном ВМФ воинской специальности «водолаз-разведчик» и роли в этом РОН РО ШКБФ, восстановлена операционная модель применения подразделений ВР и предложена периодизация развития во времени их вооружения, боевой экипировки и снаряжения.

Установлено, что появление и широкое распространение *автономного водолазного снаряжения* как основы создания подразделений ВР является результатом развития строительства подводных лодок, где оно было средством спасения членов экипажей в случае аварии.

Обоснована структурно-функциональная модель комплекта специального водолазного снаряжения для ВР на основе автономного дыхательного аппарата и ее изменение во времени и воссоздана в заданных хронологических рамках целостная картина появления, становления и развития комплектов специального водолазного снаряжения ВР в целом и отдельных их элементов.

Разработаны и апробированы рекомендации по использованию историко-технической информации при создании новых образцов вооружения, боевой экипировки, снаряжения и предметов снабжения для подразделений ВР ВМФ.

4. С середины 30-х годов XX века в нашей стране все организации (ЭПРОН, ВМФ, РККА, ОСВОД), выполняющие водолазные спуски и подводно-технические работы в легководолазном снаряжении, осуществляли медицинский отбор, подготовку водолазов, а также организацию их безопасной работы под водой на основе требований, единых для всех ведомств. При этом они использовали унифицированное водолазное снаряжение и единые методики отбора и медицинского обеспечения водолазных спусков, разработанные специалистами ЭПРОНа и Военно-медицинской академии.

5. Созданные заделы позволили в годы ВОВ сформировать в составе ВМФ первое подразделение ВР, эффективно использовавшего легководолазное снаряжение – РОН РО ШКБФ, а затем использовать его боевой опыт в развитии модели применения и создании новых поколений специальной техники.

6. С течением времени меняется модель применения ВР: появляются новые задачи, растет их сложность. Это требует создания новых, ранее не существовавших образцов техники, улучшению и совершенствованию уже имеющихся. Рост технических характеристик вновь создаваемых и модернизированных образцов, являющихся результатом длительного эволюционного развития, в свою очередь существенно меняют модель применения подразделений ВР.

7. Традиционно при создании техники для ВР перед наукой и промышленностью ставятся задачи создания глубоко интегрированных комплексов, а не их отдельных элементов. Анализ развития подводного стрелкового оружия подтверждает стремление разработчика к универсализации сугубо специальной системы для расширения боевых возможностей ВР. Если в начальной точке стрельба из спецоружия спецпатроном только под водой, то в конечной – стрельба из модернизированного «сухопутного» образца под водой спецпатроном, а на поверхности - обычным.

8. Анализ развития подводного стрелкового и холодного оружия, герметичных часов доказывает, что качественно проведенные научно-исследовательские работы создают научно-технические заделы на десятилетия, а их последовательная

практическая реализация обеспечивает приоритет в создании образцов специальной техники. Например, создание ножа ВР оказалось настолько удачным, что до сих пор определяет облик штык-ножей автоматов и штурмовых винтовок. Наручные водолазные часы - пример консервативности конструкции и технологии – остаются высокотехнологичной и наукоемкой продукцией. Немногие промышленно-развитые страны способны производить надежные точные и относительно дешевые водолазные часы. Накопленный часовой промышленностью опыт создания герметичных часов ВР позволяет не только обеспечивать потребности МО РФ, но и выпускать их на гражданский рынок и на экспорт.

9.Создание научно-технической и производственной кооперации для обеспечения потребностей ВР является сложной задачей, требующей наличия научного подразделения, координирующего постановку и выполнение НИОКР со стороны МО РФ. Высокая эффективность такого научного подразделения, созданного в составе 40 НИИ МО, подтверждается результатами исследования. Решение указанной выше задачи обеспечивается как путем включения в кооперацию по созданию образцов техники организаций и предприятий, работающих в интересах других довольствующих органов МО РФ, так и привлечением к работе отдельных специалистов-экспертов, а также созданием специализированных конструкторских подразделений, в том числе на базе учебных заведений соответствующего профиля.

Таким образом, все поставленные задачи полностью решены, цель диссертационного исследования достигнута.

Список источников и литературы

1. Источники

1.1. Архивные документы и материалы

1. ЦАМО фонд 3 опись 1 единица хранения 780 л.1,2,3
2. ЦАМО РФ Фонд 88, опись 2, дело 522, с.386-387
3. ЦАМО фонд 88 опись 2 дело 580 л. 372
4. ЦАМО фонд 88 опись 2 единица хранения 267 л.15
5. ЦАМО фонд 88 опись 2 единица хранения 665 л.1

1.2. Нормативные документы

6. ГОСТ Р 52119-2003 Техника водолазная. Термины и определения.,с.6
7. Нормы обеспечения водолазным имуществом и средствами обеспечения спусков под воду специальных подразделений водолазов морских воинских частей внутренних войск министерства внутренних дел Российской Федерации, утвержденные Постановлением Правительства РФ от 05.05.2005 № 287,
8. Постановление правительства РФ от 22 июня 2006 года N 390 «О вещевом обеспечении в федеральных органах исполнительной власти и федеральных государственных органах, в которых федеральным законом предусмотрена военная служба, в мирное время»
9. Правила водолазной службы Военно-Морского Флота. ПВС ВМФ-2002. Часть I. Организация водолазного дела в Военно-Морском Флоте. Спуски на малые и средние глубины п.94
10. Приказ НКО СССР «Об установлении нормы довольствия подразделений войсковой разведки на фронте» №0348 от 22.06.1943

1.3. Словари справочники каталоги

11. Ефремова Т.Ф. Новый словарь русского языка. Толково- словообразовательный (<http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-Ushakov-term-85405.htm#ozhegov>)
12. Сирена УМЭ. Проспект разработчика // СПб: ГУП Завод «Двигатель», 1998
13. Современный толковый словарь изд. «Большая Советская Энциклопедия» (<http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-Ushakov-term-85405.htm#ozhegov>)
14. Ушаков Д.Н. Большой толковый словарь современного русского языка (онлайн версия). <http://www.classes.ru/all-russian/russian-dictionary-Ushakov-term-85405.htm#ozhegov>]

2. Специальные работы

2.1. Диссертационные исследования

15. Лазарев, С. А. Вещевое снабжение военно-морского флота 1917-1941гг. Диссертация на соискание степени кандидата исторических наук, СПб 2010 г. с.7 : специальность 07.00.02 «Отечественная История» : диссертация на соискание ученой степени кандидата исторических наук / Лазарев Сергей Анатольевич ; . — СПб, 2010. 127 с. — Текст : непосредственный.

2.2. Книги

16. Баленко, С. В. 60-летию Российских воинских частей специального назначения Военно-Морского флота Российской Федерации / С. В. Баленко, Н. Н. Пронькин, Г. П. Сизиков. — М. : типография М-КЕМ, 2008. — 194 с. — Текст : непосредственный.
17. Берков Ю. А., // «50 лет специальному подразделению ВМФ», Изд. 40 ГНИИ МО РФ, г. Санкт-Петербург, 2003г.
18. Берков, Ю. А. Воспоминания. Мой путь в морской СПЕЦНАЗ / Ю. А. Берков. — СПб : Ирисбук, 2011. — 120 с. — Текст : непосредственный.
19. Берков, Ю. А. Специальные подразделения ВМФ / Ю. А. Берков. — СПб : Издательские решения, 2018. — 250 с. — Текст : непосредственный.
20. Берков, Ю. А. Морской спецназ СССР. История 1938-1990 / Ю. А. Берков. — СПб: Издательские решения, 2020. — 197 с. — Текст : непосредственный.
21. Боровиков, П. А. Водолазы Великой Отечественной / П. А. Боровиков. — М. : ООО «Нептун», 2013. — 192 с. — Текст : непосредственный.
22. Боровиков, П. А. Подводная пехота. Водолазы-диверсанты Второй мировой войны / П. А. Боровиков. — М. : ООО «Нептун», 2017. — 304 с. — Текст : непосредственный.
23. Бородавкин В. А. Школа главных конструкторов. К 70-летию кафедры «Ракетостроение» БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова / В. А. Бородавкин, М. Н. Охочинский. — Санкт-Петербург: ООО «Аграф+», 2016. — 232 с. — Текст : непосредственный.
24. Загорцев, А. В. Матрос специального назначения / А. В. Загорцев. — М. : Art of War, 2013. — 264 с. — Текст : непосредственный.
25. Зарембовский, В. Л. Военно-морской спецназ. История (1938-1968 гг.) / В. Л. Зарембовский, Ю. А. Колесников. — СПб : Галлея Принт, 2001. — 140 с. — Текст : непосредственный.
26. Золотовский, К. Д. Рыба-одеяло, сборник рассказов / К. Д. Золотовский. — 2-е изд. — Л. : Детская литература, 1965. — 128 с. — Текст : непосредственный.
27. Капица, П. И. В море погасли огни: Повести о войне Ленинград / П. И. Капица. — Л. : Сов. писатель ЛО, 1979. — 639 с. — Текст : непосредственный.
28. Катшоу, Ч. Стрелковое оружие России. Новые модели / Ч. Катшоу. — Пер. с англ. С. Саксина. — М. : ЭКСМО-Пресс, 2002. — 240 с. — Текст : непосредственный.
29. Квачков В.В. «Спецназ России» М.: Русская панорама, 2007. - 207 с.
30. Козлов, С. В. СПЕЦНАЗ ГРУ: Очерки истории. Историческая энциклопедия / С. В. Козлов. — в 5 книгах. — М. : «СПСЛ», «Русская панорама», 2010. — 400 с. — Текст : непосредственный.
31. Колесников, Ю. И. Рота особого назначения.(документальный очерк) / Ю. И. Колесников, В. Л. Зарембовский. — СПб : Изд.40 ГосНИИ МО РФ, 1992. — 86 с. — Текст : непосредственный.
32. Колесников, Ю. И. Морской спецназ / Ю. И. Колесников. — М. : Эксмо, Яуза, 2004. — 384 с. — Текст : непосредственный.
33. Королев, А. Б. Водолазание в России от древних времен до наших дней / А. Б. Королев. — 2-е изд. — М. : Изд-во ВНИРО, 2004. — 218 с. — Текст : непосредственный.
34. Массарский, А. С. Объектив под водой / А. С. Массарский. — Л. : Лениздат, 1964. — 22 с. — Текст : непосредственный.
35. Миллер, Д. Подводный спецназ: история, операции, снаряжение, вооружение, подготовка боевых пловцов. / Д. Миллер. — Минск : Харвест, 1998. — 432 с. — Текст : непосредственный.
36. Пашиц, В. Г. Записки командира Каспийского СПЕЦНАЗа / В. Г. Пашиц. — Баку : Военное изд-во, 2004. — 280 с. — Текст : непосредственный.

37. Пашиц, В. Г. Подводный спецназ России / В. Г. Пашиц. — М. : Яуза, Эксмо, 2006. — 283 с. — Текст : непосредственный.
38. Пашиц, В. Г. От Подгота до СПЕЦНАЗа / В. Г. Пашиц. — Баку : Военное изд-во, 2009. — 180 с. — Текст : непосредственный.
39. Пикиотас, А. Эпоха ЛОМО. Фотоаппараты и люди. Заметки коллекционера советских фотоаппаратов / А. Пикиотас. — СПб : , 2013. — 174 с. — Текст : непосредственный.
40. Силлов, Д. О. Боевые ножи / Д. О. Силлов. — М. : ЭКСМО, 2010. — 304 с. — Текст : непосредственный.
41. Спутник разведчика. — Коллектив авторов. Учебное пособие. — Новосибирск : Новосибирский военный институт, 2007. — 210 с. — Текст : непосредственный.
42. Трошин, В. П. От водолаза к ихтионавту: основы инженерной ихтионавтики / В. П. Трошин, П. В. Трошин. — СПб : СПбГМТУ, 2004. — 305 с. — Текст : непосредственный.
43. Удалов, И. А. Дорогой смелых. Рассказы о балтийских разведчиках / И. А. Удалов. — Владимир : Кн. изд-во, 1962. — 135 с. — Текст : непосредственный.
44. Удалов, И. А. Операция «Шторм» / И. А. Удалов. — Ярославль : Верхне-Волжское книжное изд-во, 1966. — 152 с. — Текст : непосредственный.
45. Удалов, И. А. Повесть о балтийских разведчиках / И. А. Удалов. — М. : Советская Россия, 1968. — 160 с. — Текст : непосредственный.
46. Учебник по водолазному делу. — Составитель начальник Водолазной Школы капитан 2-го ранга А.Кононов. — СПб : типография Морского Министерства в Главном Адмиралтействе, 1902. — 438 с. — Текст : непосредственный.
47. Федоров, В. М. Военно-морская разведка: история и современность / В. М. Федоров. — М. : Оружие и технологии, 2008. — 720 с. — Текст : непосредственный.
48. Хилл, П. Наука и искусство проектирования. Методы проектирования, научные методы обоснования решений / П. Хилл. — пер.с англ. Коваленко Е.Г. под ред. к.т.н.Вендон В.Ф. — М. : Мир, 1973. — 263 с. — Текст : непосредственный.
49. Чикин, А. М. Морские дьяволы / А. М. Чикин. — М. : Вече, 2003. — 165 с. — Текст : непосредственный.
50. Шидловский, А. Л. Водолазная подготовка / А. Л. Шидловский, И. Ю. Кулаков, М. И. Комаров. — Учебное пособие/ Под ред. проф. О.М. Латышева. — СПб : Санкт-Петербургский университет ГПС МЧС России, 2014. — 333 с. — Текст : непосредственный.
51. Шунков, В. Н. Боевое и служебное оружие России / В. Н. Шунков. — М. : ЭКСМО, 2012. — 520 с. — Текст : непосредственный.
52. Шунков, В. Боевые ножи мира. 50 непревзойденных моделей / В. Шунков. — Минск : Харвест, 2010. — 96 с. — Текст : непосредственный.
53. Шунков, В. Холодное оружие России: полная энциклопедия / В. Шунков. — М. : ЭКСМО, 2014. — 352 с. — Текст : непосредственный.
54. Ewen, Southby-Tailyour Jane's Special Forces / Southby-Tailyour Ewen. — Баку : Paperback Collins-Janes, 2005. — 496 с. — Текст : непосредственный.

2.3. Статьи, публикации

55. Боечин, И. Для ограниченного контингента / И. Боечин. — Текст : непосредственный // Техника молодежи. — 1994. — № 5. — С. 1-4..
56. Бобров, В. Пуля – дура, продавец – молодец / В. Бобров. — Текст : непосредственный // Профиль. — 3 ноября 1997. — № 40. — С. 18-21.

57. Илюхин, В. Н. Аварийно-спасательная служба Военно-морского флота в Великой Отечественной войне / В. Н. Илюхин. — Текст : непосредственный // Материалы и доклады участников Восьмой научно-практической конференции по программе «Море и флот» — «Курсом к Победе. Военно-Морской Флот СССР в Великой Отечественной войне. 1941–1945». — СПб : ЦВММ, 2020. — С. 82-95.
58. Кожемякин, И. В. Пока дышу – надеюсь... Dum spiro spero... / И. В. Кожемякин, В. Ю. Занин. — Текст : непосредственный // Новый оборонный заказ. — 2015. — № 2 (34). — С. 60-63.
59. Комлева Н. А. Гибридная война: сущность и специфика / Н. А. Комлева // Известия Уральского федерального университета. Сер. 3, Общественные науки. — 2017. — Т. 12, № 3 (167). — С. 128-137.
60. Кораблин, В. Морское оружие-2. Из истории одного подводного пулемета / В. Кораблин. — Текст : непосредственный // Обозрение армии и флота. — 2015. — № 2(57). — С. 78-83.
61. Крючин, В. Булпап для подводного автомата / В. Крючин. — Текст : непосредственный // Братишка. — 2009. — № 1. — С. .
62. Кулешова, Ю. Братья Орбели: великие ученые и великие граждане / Ю. Кулешова. — Текст : непосредственный // Деловой экспресс. Экономическая газета Армении- №45(990) от 19 октября 2012 г.
63. Лазарев, К. Один патрон для двух стихий / К. Лазарев. — Текст : непосредственный // Популярная механика. — 2015. — № 7(153). — С. 81.
64. Матишов, Г. Г. Морские млекопитающие Арктики в составе биотехнических систем / Г. Г. Матишов, В. Б. Войнов, А. Л. Михайлюк. — Текст : непосредственный // Вестник Южного Научного Центра Том 10, № 2. — Ростов-на-Дону : , 2014. — С. 65–74.
65. Марьянко, А. Правда о Русской "Финке" / А. Марьянко. — Текст : непосредственный // Прорез. — 2001. — № 2. — С. 12-18.
66. Марьянко, А. С ним ходили в разведку / А. Марьянко. — Текст : непосредственный // Нож. — 2005. — № 2. — С. 58.
67. Массарский, А. С. С аквалангом и фотокамерой / А. С. Массарский. — Текст : непосредственный // Советское фото. — 1959. — № 9. — С. 47.
68. Массарский, А. С. Боксы для подводной съемки / А. С. Массарский. — Текст : непосредственный // Советское фото. — 1960. — № 3. — С. 28-29.
69. Михайлов, В. Подводный игломет / В. Михайлов. — Текст : непосредственный // Братишка. — 2013. — № 12. — С. 51.
70. Окорков А.В./История подводной археологии в России и СССР (часть 1)/Культурологический журнал №2013/(13)
71. Соснов, А. Орбели не робели. В Питере вспомнили братьев, храбро защищавших науку / А. Соснов. — Текст : непосредственный // Поиск. Еженедельная газета научного сообщества. — № от 26.10.2012 №43(2012)
72. Тюрин, В. И. 125 лет Кронштадтской Школе водолазов / В. И. Тюрин. — Текст : непосредственный // Морская газета. — 25 апреля 2008 г.. — № .
73. Чикер, Н. П. Водолазы блокадного Ленинграда / Н. П. Чикер. — Текст : непосредственный // Спортсмен-подводник. — 1985. — № 75. — С. 50-56.
74. Чириков, С. А. Разработка боевой экипировки, элементов снаряжения и специальных технических средств / С. А. Чириков. — Текст : непосредственный // Геополитика и безопасность. — 2016. — № 3-4 (35-36). — С. 30-32.
75. Чириков С.А. Создание экипировки советских водолазов-разведчиков периода Великой Отечественной войны // История и педагогика естествознания. 2024. № 3-4. С.70-73
76. Чириков С.А. Технические решения оружия для космонавтов // История и педагогика естествознания. 2024. № 3-4. С.63-69.

77. Шелехов, В. Морские дьяволы акулы не боятся «» 2005 г. №10 с.8 / В. Шелехов, С. Козлов. — Текст : непосредственный // Братишка. — 2005. — № 10. — С. 8-10.
78. Шеховцов, В. М. Аквалангисты-парашютисты / В. М. Шеховцов. — Текст : непосредственный // Спортсмен-подводник. — 1969. — №22. — С. 49-52.
79. Ширяев, Д. Подводный "град" калибра 7,62 / Д. Ширяев. — Текст : непосредственный // Оружие. — 2006. — № 3. — С. 43-51.
80. Яценко И. /Стационарные гидроакустические системы ВМС США/ «Морской сборник» №1 1999

2.4. Интернет-публикации

81. Водолаз-разведчик. — Текст : электронный // <http://ru.wikipedia.org/wiki/Водолаз-разведчик> : [сайт]. — URL: (дата обращения: 27.05.2022).
82. Дерринджер. — Текст : электронный // <http://ru.wikipedia.org/wiki/Дерринджер> : [сайт]. — URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Дерринджер> (дата обращения: 29.05.2022).
83. История России в фотографиях . — Текст : электронный // <https://russiainphoto.ru> : [сайт]. — URL: [search/photo/years_1840-1999/?paginate_page=1&page=1&query=водолаз&index=2](https://russiainphoto.ru/search/photo/years_1840-1999/?paginate_page=1&page=1&query=водолаз&index=2) (дата обращения: 29.05.2022).
84. Память народа . — Текст : электронный // <https://pamyat-naroda.ru> : [сайт]. — URL: https://pamyat-naroda.ru/heroes/podvig-chelovek_nagrazhdenie51292580/?backurl=%2Fheroes%2F%3Flast_name%3DПрохватил_ов%26first_name%3DIван%26middle_name%3DVасильевич (дата обращения: 29.05.2022).
85. Невидимая стража: как подводный спецназ охраняет ВМФ России. — Текст : электронный // <https://ria.ru> : [сайт]. — URL: [20170726/1499202964.html](https://ria.ru/20170726/1499202964.html) (дата обращения: 29.05.2022).
86. Снаряжение. — Текст : электронный // <http://ru.wikipedia.org/> : [сайт]. — URL: [wiki/Снаряжение](http://ru.wikipedia.org/wiki/Снаряжение) (дата обращения: 29.05.2022).
87. СПП-1 (пистолет). — Текст : электронный // <http://ru.wikipedia.org/> : [сайт]. — URL: [wiki/СПП-1 \(пистолет\)](http://ru.wikipedia.org/wiki/СПП-1_(пистолет)) (дата обращения: 29.05.2022).
88. Удальцов Михаил Александрович. — Текст : электронный // Я-помню [Электронный ресурс] URL: <https://iremember.ru> : [сайт]. — URL: <https://iremember.ru/memoirs/krasnoflotsi/udaltsov-mikhail-aleksandrovich/> (дата обращения: 09.04.2022).
89. Коллекция старинных советских и русских часов. — Текст : электронный // <https://www.allrussian.info> : [сайт]. — URL: [forum/index.php?thread/150062-коллекция-старинных-советских-и-русских-часов/&pageNo=4](https://www.allrussian.info/forum/index.php?thread/150062-коллекция-старинных-советских-и-русских-часов/&pageNo=4) (дата обращения: 29.05.2022).
90. Стрелковое подводное оружие. — Текст : электронный // <http://arming24.ru> : [сайт]. — URL: [a/1050-Strelkovoe-podvodnoe-oruzhie](http://arming24.ru/a/1050-Strelkovoe-podvodnoe-oruzhie) (дата обращения: 29.05.2022).
91. Ножи боевого пловца "Катран" и "Морской дьявол". — Текст : электронный // <http://army-news.ru> : [сайт]. — URL: [2012/02/nozhi-boevogo-plovca-katran-i-morskoj-dyavol/](http://army-news.ru/2012/02/nozhi-boevogo-plovca-katran-i-morskoj-dyavol/) (дата обращения: 29.05.2022).
92. Без грифа секретно. Заполярные разведчики штурмуют норвежские фьорды. — Текст : электронный // <http://www.bratishka.ru> : [сайт]. — URL: [archiv/2006/6/2006_6_9.php](http://www.bratishka.ru/archiv/2006/6/2006_6_9.php) Без грифа секретно. Заполярные разведчики штурмуют норвежские фьорды (дата обращения: 29.05.2022).
93. Часы от Cartier: История становления культа. — Текст : электронный // <https://mywatch.ru> : [сайт]. — URL: [/articles/kult_376.html](https://mywatch.ru/articles/kult_376.html) (дата обращения: 29.05.2022).

94. Проект 907 (09070) «Тритон-1М» (НАТО-?). — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/list.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/list.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
95. В-550 проект 907. — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/V-550/V-550.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/V-550/V-550.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
96. В-550 проект 907. — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/9071.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/9071.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
97. В-550 проект 907. — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/9072.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/9072.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
98. В-550 проект 907. — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/9073.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/9073.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
99. В-550 проект 907. — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/9074.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/9074.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
100. В-550 проект 907. — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/9075.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/9075.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
101. В-550 проект 907. — Текст : электронный // <http://www.deepstorm.ru> : [сайт]. — URL: [DeepStorm.files/45-92/dss/907/9076.htm](http://www.deepstorm.ru/files/45-92/dss/907/9076.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
102. Наследие предков. — Текст : электронный // <http://den-fmj.livejournal.com> : [сайт]. — URL: [26973.html](http://den-fmj.livejournal.com/26973.html) (дата обращения: 29.05.2022).
103. Водолазные часы 191ЧС. — Текст : электронный // <http://diveright.ru> : [сайт]. — URL: [viewtopic.php?t=3557&start=50&sid=739dec3b0ae8ee16b2834cdbff21f63c](http://diveright.ru/viewtopic.php?t=3557&start=50&sid=739dec3b0ae8ee16b2834cdbff21f63c) (дата обращения: 02.07.2019).
104. Автомат АСМ-ДТ «Морской Лев» (Россия) . — Текст : электронный // <http://www.dogswar.ru> : [сайт]. — URL: [oryjeinaia-ekzotika/strelkovoe-oryjie/3608-avtomat-asm-dt-lmor.html](http://www.dogswar.ru/oryjeinaia-ekzotika/strelkovoe-oryjie/3608-avtomat-asm-dt-lmor.html) (дата обращения: 29.05.2022).
105. Подводный пистолет Б-VI-307 (СССР) . — Текст : электронный // <http://www.dogswar.ru> : [сайт]. — URL: [oryjeinaia-ekzotika/strelkovoe-oryjie/3788-rodvodnyi-pistolet-b.html](http://www.dogswar.ru/oryjeinaia-ekzotika/strelkovoe-oryjie/3788-rodvodnyi-pistolet-b.html) (дата обращения: 29.05.2022).
106. Нож разведчика стреляющий 6П25 НРС и НРС-2 (СССР). — Текст : электронный // <http://www.dogswar.ru> : [сайт]. — URL: [mmynica-i-snariajen/56-ammyniciia-i-snariajenie/3836-noj-razvedchika-stre.html](http://www.dogswar.ru/mmynica-i-snariajen/56-ammyniciia-i-snariajenie/3836-noj-razvedchika-stre.html) (дата обращения: 29.05.2022).
107. Данилов Юрий Сергеевич. — Текст : электронный // <http://eurasian-defence.ru> : [сайт]. — URL: [?q=node/24594](http://eurasian-defence.ru/?q=node/24594) (дата обращения: 29.05.2022).
108. Данилов Юрий Сергеевич. — Текст : электронный // <https://www.gavposadkraeved.ru> : [сайт]. — URL: [yurij-sergeevich-danilov-polkovnik-konstruktor-oruzhejnik-doktor-texnicheskix-nauk/](https://www.gavposadkraeved.ru/yurij-sergeevich-danilov-polkovnik-konstruktor-oruzhejnik-doktor-texnicheskix-nauk/) (дата обращения: 15.02.2019).
109. Советские водолазные часы ЗЧЗ. — Текст : электронный // <https://german242.com> : [сайт]. — URL: [w/zczdiver/zcz.htm](https://german242.com/w/zczdiver/zcz.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
110. Пистолет - пулемет "Гепард". — Текст : электронный // <http://gunsite.narod.ru> : [сайт]. — URL: [gepard.htm](http://gunsite.narod.ru/gepard.htm) (дата обращения: 29.05.2022).
111. 5,45-мм автомат двухсредный АДС. — Текст : электронный // <https://guns.allzip.org> : [сайт]. — URL: [topic/18/406802.html](https://guns.allzip.org/topic/18/406802.html) (дата обращения: 29.05.2022).
112. Часы водолазные. — Текст : электронный // <https://goskatalog.ru> : [сайт]. — URL: [portal/#/collections?id=3718880](https://goskatalog.ru/portal/#/collections?id=3718880) (дата обращения: 29.05.2022).
113. Антиманнитный нож НВ-1. Клинок из бериллиевой бронзы. — Текст : электронный // <https://guns.allzip.org> : [сайт]. — URL: [topic/182/1394073.html](https://guns.allzip.org/topic/182/1394073.html) (дата обращения: 29.05.2022).
114. Разрезные мосина 7,62x54+ спец.патроны СП-3 и СП-4. — Текст : электронный // <https://guns.allzip.org> : [сайт]. — URL: [topic/216/1208062.html](https://guns.allzip.org/topic/216/1208062.html) (дата обращения: 29.05.2022).
115. Патрон для подводной стрельбы. — Текст : электронный // <https://guns.allzip.org> : [сайт]. — URL: [topic/57/145645.html](https://guns.allzip.org/topic/57/145645.html) (дата обращения: 29.05.2022).

116. Подводный автомат. — Текст : электронный // <https://guns.allzip.org> : [сайт]. — URL: [topic/2/79697.html](https://guns.allzip.org/topic/2/79697.html) (дата обращения: 29.05.2022).
117. Нож водолазный универсальный (НВУ). — Текст : электронный // <http://huntsmanblog.ru> : [сайт]. — URL: [nozh-vodolaznyj-universalnyj-nvu/](http://huntsmanblog.ru/nozh-vodolaznyj-universalnyj-nvu/) (дата обращения: 29.05.2022).
118. Нож «Морской Дьявол». — Текст : электронный // <http://huntsmanblog.ru> : [сайт]. — URL: [nozh-morskoj-dyavol](http://huntsmanblog.ru/nozh-morskoj-dyavol/) (дата обращения: 29.05.2022).
119. Автомат АДС - новейшая разработка для спецподразделений ВМФ России. — Текст : электронный // <https://i-korotchenko.livejournal.com> : [сайт]. — URL: [802212.html](https://i-korotchenko.livejournal.com/802212.html) (дата обращения: 29.05.2022).
120. Нож разведчика стреляющий (НРС-2). — Текст : электронный // <https://www.drive2.ru> : [сайт]. — URL: [/b/912330/?page=0](https://www.drive2.ru/b/912330/?page=0) (дата обращения: 29.05.2022).
121. Есть ли такой ВУС как, 107646а. — Текст : электронный // <https://oborona.joosy.ru> : [сайт]. — URL: [/questions/802434](https://oborona.joosy.ru/questions/802434) (дата обращения: 29.05.2022).
122. Газовая камера для подводного огнестрельного оружия. — Текст : электронный // <http://patentdb.su/> : [сайт]. — URL: [2-1831070-gazovaya-kamera-dlya-podvodnogo-ognestrel'nogo-oruzhiya.html](http://patentdb.su/2-1831070-gazovaya-kamera-dlya-podvodnogo-ognestrel'nogo-oruzhiya.html) (дата обращения: 30.05.2022).
123. Газовая камера для подводного огнестрельного оружия. — Текст : электронный // <http://patentdb.su/> : [сайт]. — URL: [/2-1826683-gazovaya-kamera-dlya-podvodnogo-ognestrel'nogo-oruzhiya.html](http://patentdb.su/2-1826683-gazovaya-kamera-dlya-podvodnogo-ognestrel'nogo-oruzhiya.html) (дата обращения: 30.05.2022).
124. Стреляющий нож для боевых пловцов. — Текст : электронный // <http://allpatents.ru/> : [сайт]. — URL: [patent/2246678.html](http://allpatents.ru/patent/2246678.html) (дата обращения: 30.05.2022).
125. Многоствольный пистолет. — Текст : электронный // <http://www.findpatent.ru/> : [сайт]. — URL: [/patent/221/2216704.html](http://www.findpatent.ru/patent/221/2216704.html) (дата обращения: 30.05.2022).
126. Автомат. — Текст : электронный // <http://www.findpatent.ru/> : [сайт]. — URL: [/patent/208/2088880.html](http://www.findpatent.ru/patent/208/2088880.html) (дата обращения: 30.05.2022).
127. Единый двухсредный автомат с комбинированным питанием. — Текст : электронный // <http://www.findpatent.ru/> : [сайт]. — URL: [/patent/217/2176772.html](http://www.findpatent.ru/patent/217/2176772.html) (дата обращения: 30.05.2022).
128. Единый двухсредный автомат с комбинированным питанием. — Текст : электронный // <http://www.findpatent.ru/> : [сайт]. — URL: [/patent/217/2176772.html](http://www.findpatent.ru/patent/217/2176772.html) (дата обращения: 30.05.2022).
129. Патрон стрелкового оружия для подводной стрельбы. — Текст : электронный // <http://www.findpatent.ru/> : [сайт]. — URL: [/patent/231/2318175.html](http://www.findpatent.ru/patent/231/2318175.html) (дата обращения: 30.05.2022)..
130. Нож «Морской Дьявол». — Текст : электронный // <https://forma-odezhda.ru/> : [сайт]. — URL: [/encyclopedia/nozh-morskoj-dyavol](https://forma-odezhda.ru/encyclopedia/nozh-morskoj-dyavol/) (дата обращения: 30.05.2022).
131. Спецназ ВМФ. — Текст : электронный // <http://forums.airbase.ru> : [сайт]. — URL: [/2017/03/t62176_33--spetsnaz-vmf.html](http://forums.airbase.ru/2017/03/t62176_33--spetsnaz-vmf.html) (дата обращения: 30.05.2022).
132. Апсалютна нипрамакаимый рюкзак. — Текст : электронный // <http://forum.guns.ru> : [сайт]. — URL: [/forummessage/21/000325-6.html](http://forum.guns.ru/forummessage/21/000325-6.html) (дата обращения: 30.05.2022).
133. 5,45-мм автомат двухсредный АДС. — Текст : электронный // <http://forum.guns.ru> : [сайт]. — URL: [/forummessage/18/406802.html](http://forum.guns.ru/forummessage/18/406802.html) (дата обращения: 30.05.2022).
134. Боевые ножи: оружие или инструмент. — Текст : электронный // <https://topwar.ru> : [сайт]. — URL: [/34346-boevye-nozhi-oruzhie-ili-isntrument.html](https://topwar.ru/34346-boevye-nozhi-oruzhie-ili-isntrument.html) (дата обращения: 30.05.2022).
135. НВЧ-30. — Текст : электронный // <http://forum.watch.ru> : [сайт]. — URL: [/showthread.php?t=7502](http://forum.watch.ru/showthread.php?t=7502) (дата обращения: 30.05.2022).

136. Страсти по Китаю или как отличить настоящий фирменный нож от подделки. — Текст : электронный // <https://rezat.ru> : [сайт]. — URL: /articles/strasti_po_kitaju_ili_kak_otlichit_nastojashchij_firmennyj_nozh_ot_poddelki_c_hast_i_/ (дата обращения: 30.05.2022).
137. "Катран" гражданский. — Текст : электронный // <http://melitak.ru> : [сайт]. — URL: /iunikat.html (дата обращения: 30.05.2022).
138. Нож разведчика. — Текст : электронный // <http://militaryreview.su> : [сайт]. — URL: /64-nozh-razvedchika.html (дата обращения: 10.06.2019).
139. История создания наручных военных часов. — Текст : электронный // <http://militarywatches.ru> : [сайт]. — URL: /stati/istoriya-sozdaniya-naruchnyix-voennyix-chasov.html (дата обращения: 10.06.2019).
140. НВЧ-30 "Назад к истокам" Переиздание форума и Мераном. — Текст : электронный // <http://forum.watch.ru> : [сайт]. — URL: /showthread.php?t=237324 (дата обращения: 30.05.2022)
141. Дельфины пленных не берут. — Текст : электронный // <https://belayaistoriya.mirtesen.ru> : [сайт]. — URL: /blog/43195401741/Delfinyi-plennyih-ne-berut... (дата обращения: 30.05.2022).
142. Naval Spetsnaz in Hybrid Warfare. — Текст : электронный // www.hisutton.com : [сайт]. — URL: <http://www.hisutton.com/Naval%20Spetsnaz%20in%20Hybrid%20Warfare.html> (дата обращения: 09.04.2022).
143. Нож «американского» образца, 1940-х гг., водолазного, трехболтового, вентилируемого, снаряжения образца ЭПРОН 1930 гг.. — Текст : электронный // <http://navalmuseum.ru> : [сайт]. — URL: /collection/ship/vodolaz?id=319 (дата обращения: 30.05.2022).
144. Компания НОКС. — Текст : электронный // <http://www.noksknives.ru> : [сайт]. — URL: /about_us/ (дата обращения: 30.05.2022).
145. 1935 Первый прототип часов RADIOMIR. — Текст : электронный // <https://www.panerai.com/ru/> : [сайт]. — URL: /about-panerai/history.html (дата обращения: 30.05.2022).
146. Норма дополнительного суточного довольствия по подводному и водолазному пайку. — Текст : электронный // <http://rkka.ru> : [сайт]. — URL: /handbook/tyl/040735/9.htm (дата обращения: 30.05.2022)
147. Овидий Горчаков Лебединая песня. — Текст : электронный // <https://royallib.com> : [сайт]. — URL: gorchakov_ovidiy/lebedinaya_pesnya.html#0 (дата обращения: 30.05.2022).- электронный ресурс, режим доступа –свободный, заголовок с экрана.
148. Штык-ножи АК/АКМ. — Текст : электронный // <https://rusknife.com/> : [сайт]. — URL: /topic/5316-штык-ножи-акакм/ (дата обращения: 30.05.2022).
149. Отечественные ножи для бопов. — Текст : электронный // <https://rusknife.com> : [сайт]. — URL: /topic/772-отечественные-ножи-для-бопов/?page=2 - (дата обращения: 30.05.2022).
150. АДС для морских дьяволов. — Текст : электронный // <https://mikle1.livejournal.com> : [сайт]. — URL: /8464984.html (дата обращения: 30.05.2022).
151. Ontario Mk.3 Mod.0 Navy Knife. — Текст : электронный // <https://rusknife.com> : [сайт]. — URL: /topic/4524-ontario-mk3-mod0-navy-knife/ (дата обращения: 30.05.2022).
152. Перечень продукции — Текст : электронный // <http://skat28vz.ru> : [сайт]. — URL: /produkcija/perechen-produkcii-ao-skat-28-vz/ (дата обращения: 10.02.2018).
153. Вооружение спецназа - ножи. — Текст : электронный // <https://spec-naz.org> : [сайт]. — URL: /index.php?/topic/435/&page=3 (дата обращения: 30.05.2022).
154. Вооружение спецназа - ножи. — Текст : электронный // <https://spec-naz.org> : [сайт]. — URL: /index.php?/topic/435/&page=11 (дата обращения: 30.05.2022).

155. Нож разведчика НР-43 «Вишня»: историческая загадка. — Текст : электронный // <https://topwar.ru> : [сайт]. — URL: /102570-nozh-razvedchika-nr-43-vishnya-istoricheskaya-zagadka.html (дата обращения: 30.05.2022).
156. Экспериментальный пистолет-пулемет "Гепард". — Текст : электронный // <https://topwar.ru> : [сайт]. — URL: /43112-eksperimentalnyu-pistolet-pulemet-gerpard.html (дата обращения: 30.05.2022).
157. Неудавшийся прыжок "Гепарда". — Текст : электронный // <https://warspot.ru> : [сайт]. — URL: /7888-neudavshiysya-pryzhok-gerparda (дата обращения: 30.05.2022).
158. Пистолет подводный СПП-1М (Россия / СССР). — Текст : электронный // <http://world.guns.ru> : [сайт]. — URL: /handguns/hg/rus/spp-1m-underwater-r.html (дата обращения: 30.05.2022)..
159. Автомат подводный специальный АПС(Россия / СССР). — Текст : электронный // <http://world.guns.ru> : [сайт]. — URL: /assault/rus/aps-underwater-r.html (дата обращения: 30.05.2022).
160. Поставка СН-21 – комплектов специального снаряжения «Фурнитура» различных модификаций для нужд Министерства обороны Российской Федерации. — Текст : электронный // <https://www.94fz.ru> : [сайт]. — URL: /num/0173100000813000320 (дата обращения: 30.05.2022).
161. Восток-дизайн 6Е4-1, 6Е4-2 - армейские часы. — Текст : электронный // <https://www.all4shooters.com/ru/> : [сайт]. — URL: strelba/aksessuary/Vostok-Dizayn-6E4-1-6E4-2-armeyskiye-chasy/ (дата обращения: 11.06.2020).
162. The Military Diver’s Watch – A Revisionist View by James Dowling. — Текст : электронный // <https://www.timezone.com> : [сайт]. — URL: /2012/07/07/the-military-divers-watch-a-revisionist-view-by-james-dowling/ (дата обращения: 30.05.2022).
163. История советской часовой промышленности. — Текст : электронный // <http://www.ussr-watches.ru> : [сайт]. — URL: /history.shtml#top2 (дата обращения: 30.05.2022).
164. Затем же , зачем водолазу нож.... — Текст : электронный // <http://www.vif2ne.org> : [сайт]. — URL: /forum/0/arhprint/509689 (дата обращения: 30.05.2022).
165. ГОСТ Р 52119-2003 Техника водолазная. Термины и определения. — Текст : электронный // <https://gosthelp.ru> : [сайт]. — URL: /text/GOSTR521192003Teknikavodo.html (дата обращения: 30.05.2022).
166. Советский водолазный нож (чертеж 1У-170) из комплекта УВС-50. — Текст : электронный // <http://zonwar.ru> : [сайт]. — URL: /xolodnoe/marine_knives/NV_1U-170.html (дата обращения: 30.05.2022).
167. Нож армейский (НА-40). — Текст : электронный // <http://www.xliby.ru> : [сайт]. — URL: /sport/boevye_nozhi/p4.php#metkadoc3 (дата обращения: 30.05.2022).
168. Vostok NVCh-30 History & Reference Guide. — Текст : электронный // <https://vintagewatchinc.com/> : [сайт]. — URL: /ussr/vostok/nvch-30/ (дата обращения: 30.05.2022).
169. НВЧ-30. — Текст : электронный // <http://forum.watch.ru> : [сайт]. — URL: /showthread.php?t=7502 (дата обращения: 30.05.2022).
170. Ножи разведчика НР и НР-2. — Текст : электронный // <http://zonwar.ru> : [сайт]. — URL: /xolodnoe/russ_combat_knife/NR-2.html (дата обращения: 30.05.2022).
171. Подводный автомат АПС. — Текст : электронный // <http://zonwar.ru> : [сайт]. — URL: /avtomat/APS.html (дата обращения: 30.05.2022).
172. Сверхмалая подводная лодка «Тритон-1М» проекта 907. — Текст : электронный // <http://zonwar.ru> : [сайт]. — URL: /news/news_73_Triton-1M.html (дата обращения: 30.05.2022).
173. Нож морских разведчиков конструкции Р. М. Тодорова. — Текст : электронный // <http://zonwar.ru> : [сайт]. — URL: /xolodnoe/marine_knives/Knife_Todorof.html (дата обращения: 30.05.2022).

Список приложений

Приложение 1. Рисунки и иллюстрации

| | | |
|-----------|--|-----|
| Рис.1.1 | Обобщенная модель боевого применения РГ СпН | 130 |
| Рис.1.2 | Обобщенная модель боевого применения ГПМ | 131 |
| Рис.1.3 | Зоны допустимых условий для человека | 132 |
| Рис.1.4 | Структурно-функциональная модель водолазного снаряжения начала XX века | 132 |
| Рис. 1.5 | Практических занятий по легководолазной подготовке. | 133 |
| Рис. 1.6 | Момент входа в воду на тех же практических занятиях. | 133 |
| Рис.1.7 | Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика по довоенным взглядам. | 134 |
| Рис.1.8 | Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода ВОВ. | 134 |
| Рис.1.9 | Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1945-1955 гг. | 135 |
| Рис.1.10 | Внешний вид снаряжения ВСОИ-55 (дыхательный аппарат ВАР-52, гидрокombineзон ГК-1, свинцовые задники для хождения по дну) | 135 |
| Рис.1.10 | Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1955-1965 гг. | 136 |
| Рис.1.11 | Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1965-1998 гг. | 137 |
| Рис.1.12 | Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1998-2008 гг. | 137 |
| Рис.2.1 | Подводный пистолет Б-VI-307 | 138 |
| Рис.2.2 | Подводный пистолет Б-VI-307 (неполная разборка) | 138 |
| Рис.2.3 | «Ремингтон Дабл Дерринжер» | 139 |
| Рис.2.4 | Рисунок из патента № 51440 с приоритетом от 12 декабря 1865 года на имя автора – Уильяма Эллиота | 139 |
| Рис.2.5 | Подводные пистолеты СПП-1 и СПП-1М | 140 |
| Рис.2.6 | СМПЛ «Тритон-1М» в экспозиции музея «Объекта 825» в Балаклаве | 140 |
| Рис.2.7 | Конструктивные исполнения подводных пуль: на дальнем плане с притупленным носком, на ближнем – «турбинная». | 141 |
| Рис.2.8 | Внешний вид подводного пулемета АГ-026 | 141 |
| Рис.2.9 | Внешний вид автомата АПС, вид слева | 142 |
| Рис.2.10 | Неполная разборка автомата АПС, вид справа | 142 |
| Рис.2.11 | Схема автомата АСМ-ДТ | 143 |
| Рис.2.12 | Схема автомата АДС Ю. С. Данилова и конструкция его спускового механизма из патента. | 143 |
| Рис.2.13 | Внешний вид автомата Ю.С.Данилова с комбинированным питанием, | 144 |
| Рис.2.14 | Устройство патрона ПСП | 144 |
| Рис.2.15 | Схема устройства стрелково-гранатометного комплекса А-91м | 145 |
| Рис.2.16 | Неполная разборка А-91м | 145 |
| Рис.2.17 | Базовая конфигурация автомата АДС | 146 |
| Рис.2.18 | Варианты конфигурации АДС | 146 |
| Рис. 2.19 | Показа АДС Президенту РФ Д. А. Медведеву в 2009 году во время учений «Запад-2009». | 147 |
| Рис.3.1 | Нож «американского» образца (НК-1) 1940-х гг 12-болтового вентилируемого снаряжения из коллекции ЦВММ. | 148 |
| Рис.3.2 | Нож НВ-1 трехболтового вентилируемого снаряжения, изготавливавшийся по чертежу 1У170 | 148 |
| Рис. 3.3 | Нож НВ-1 АМ с клинком из бериллиевой бронзы | 149 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Рис. 3.4 | Маркировка ножа НВ-1 АМ с клинком из бериллиевой бронзы | 149 |
| Рис.3.5 | Нож НВ-1 в руках военнослужащего водолазного подразделения инженерной разведки сухопутных войск Советской Армии | 150 |
| Рис.3.6 | Нож НА-40 | 150 |
| Рис.3.7 | Нож НР-43 | 150 |
| Рис.3.8 | Маркировка НР-43, ставшая причиной появления названия «Вишня» | 151 |
| Рис.3.9. | Нож НРС (нож разведчика специальный) | 151 |
| Рис.3.10. | Нож НР с ножнами | 151 |
| Рис.3.11 | Специальные бесшумные патроны СП-3 и СП-4 | 152 |
| Рис.3.12 | Нож НРС-2 | 152 |
| Рис.3.13 | Габаритно-весовой макет стреляющего механизма ножа НР-2 | 152 |
| Рис.3.14 | Нож НР-2 на планшете для крепления «по-водолазному» | 153 |
| Рис.3.15 | Нож НР-2 с пеналом НАЗ вместо габаритно-массового макета стреляющего механизма | 153 |
| Рис.3.16 | Нож водолаза-разведчика Р. М. Тодорова с ножнами | 154 |
| Рис.3.17 | Нож водолаза-разведчика Р. М. Тодорова в положении для резки проволоки | 154 |
| Рис.3.18 | Серийный штык-нож 6Х3 автомата АК, прототипом которого послужил нож водолаза-разведчика Р. М. Тодорова | 154 |
| Рис.3.19 | Нож водолазный универсальный НВУ | 155 |
| Рис. 3.20 | Первый опытный образец ножа «Катран» | 155 |
| Рис. 3.21 | «Сухопутный» вариант ножа «Катран» фирмы АСВА-ТОЗ | 155 |
| Рис.3.22 | Испытания пилы по дереву из комплекта ножа «Морской дьявол» | 155 |
| Рис.3.23 | Окончательный вариант ножа «Морской дьявол» для ВР | 156 |
| Рис.3.24 | Вариант крепления ножа «Морской дьявол» на транспортно-разгрузочной системе (из архива автора) | 156 |
| Рис.3.25 | Внешний вид и особенности конструкции советских водолазных часов 191ЧС | 157 |
| Рис.3.26 | Внешний вид НВЧ-30 выпуска 70-х годов XX в (корпус «бочка») и их укупорка | 157 |
| Рис.3.27 | Государственные испытания бронежилета 6Б20 (из архива автора) | 158 |
| Рис.3.28 | Государственные испытания снаряжения СН-21(из архива автора) | 159 |

Приложение 2. Таблицы и документы

| | | |
|-------------|--|-----|
| Таблица 2.1 | Сравнительные тактико-технические характеристики подводного стрелкового оружия | 160 |
| Таблица 2.2 | Сравнительные тактико-технические характеристики ножей ВР | 161 |
| Таблица 2.3 | Сравнительные тактико-технические характеристики герметичных часов ВР | 162 |

Приложение 3. Описание алгоритмов

| | | |
|----|--|-----|
| 1. | Алгоритм использования сценарного подхода в определении облика объекта | 163 |
| 2. | Алгоритм использования метода определения значимых проектных параметров объекта на примере разработке бронежилета для ВР | 164 |
| 3. | Алгоритм разрешения альтернативного технического противоречия на примере обоснования конструкции пулестойкого надувного спасательного жилета | 171 |
| 4. | Алгоритм использования Таблицы разрешения технических противоречий в создании элементов боевой экипировки ВР | 176 |

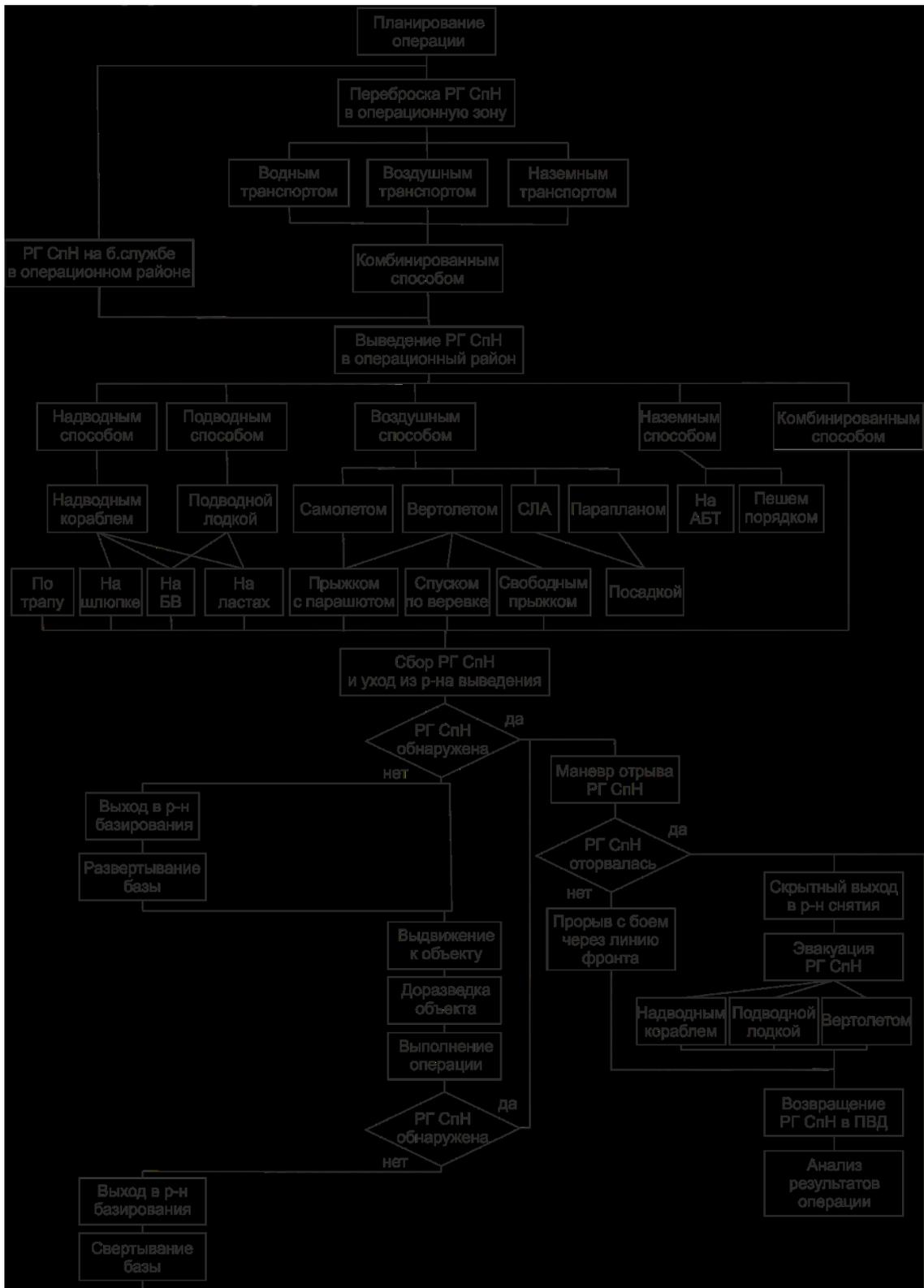


Рис.1.1. Обобщенная модель боевого применения РГ СпН

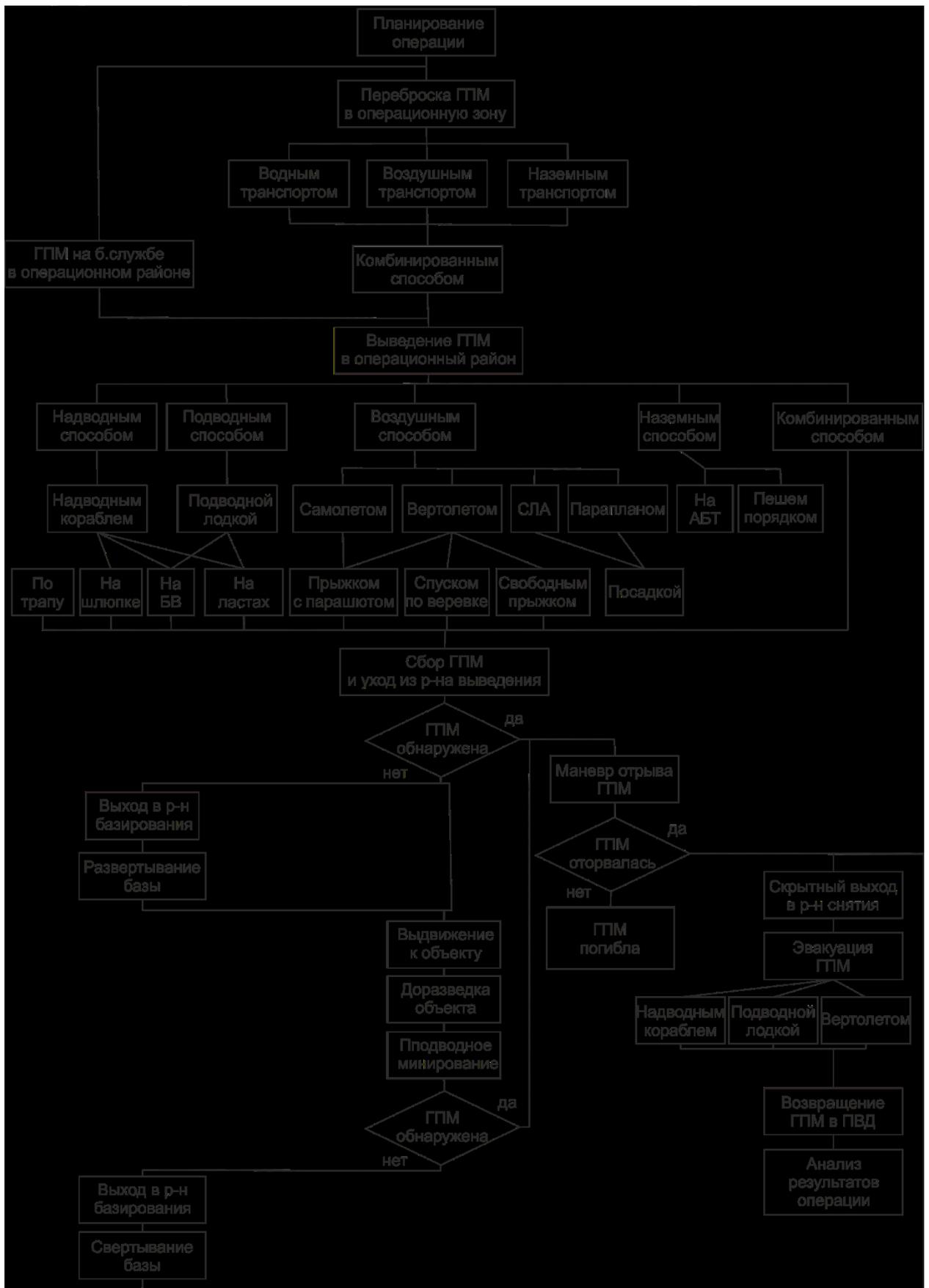


Рис.1.2. Обобщенная модель боевого применения ГПМ

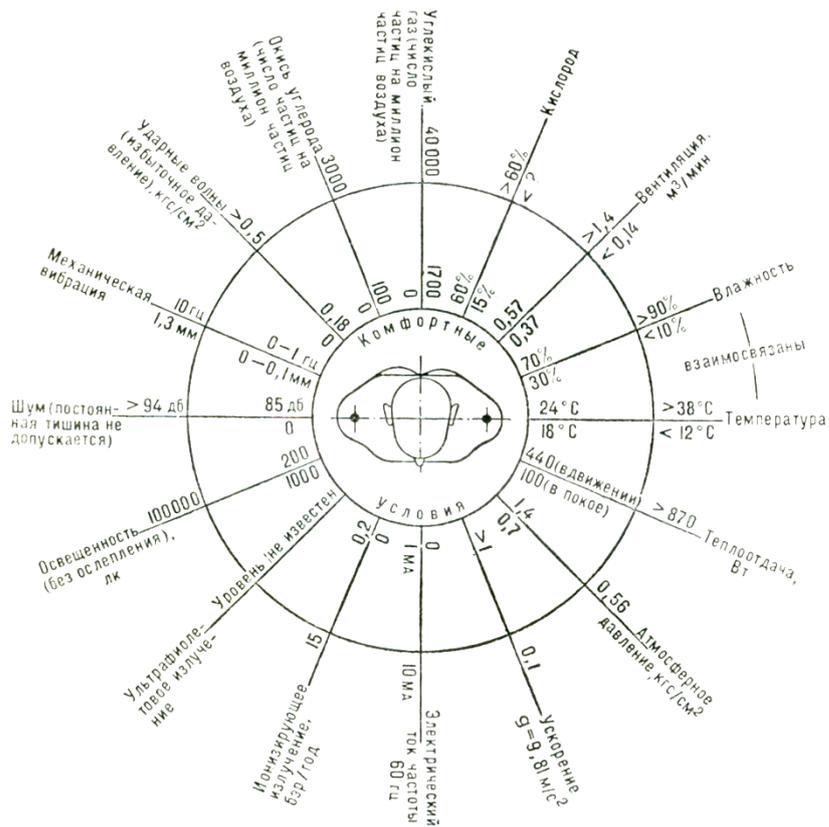


Рис.1.3. Зоны допустимых условий для человека

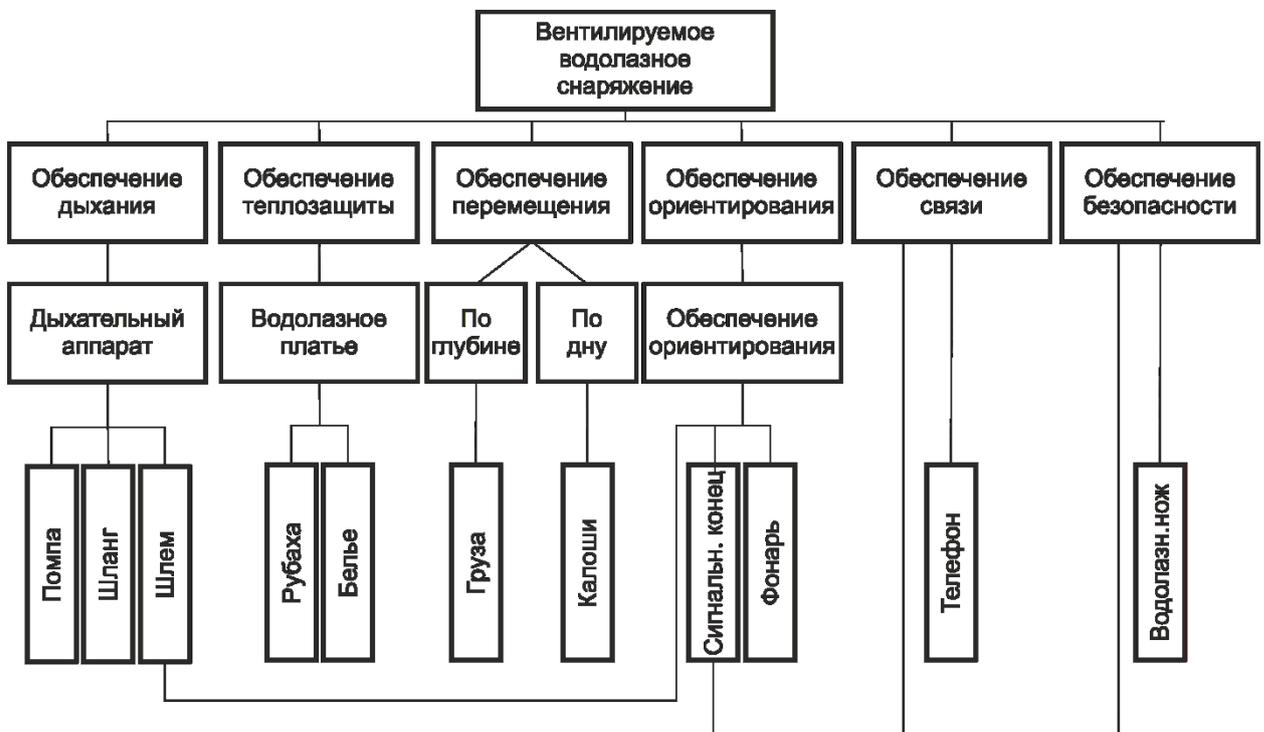


Рис.1.4. Структурно-функциональная модель водолазного снаряжения начала XX века



Рис. 1.5. Практических занятий по легководолазной подготовке.



Рис. 1.6. Момент входа в воду на тех же практических занятиях.

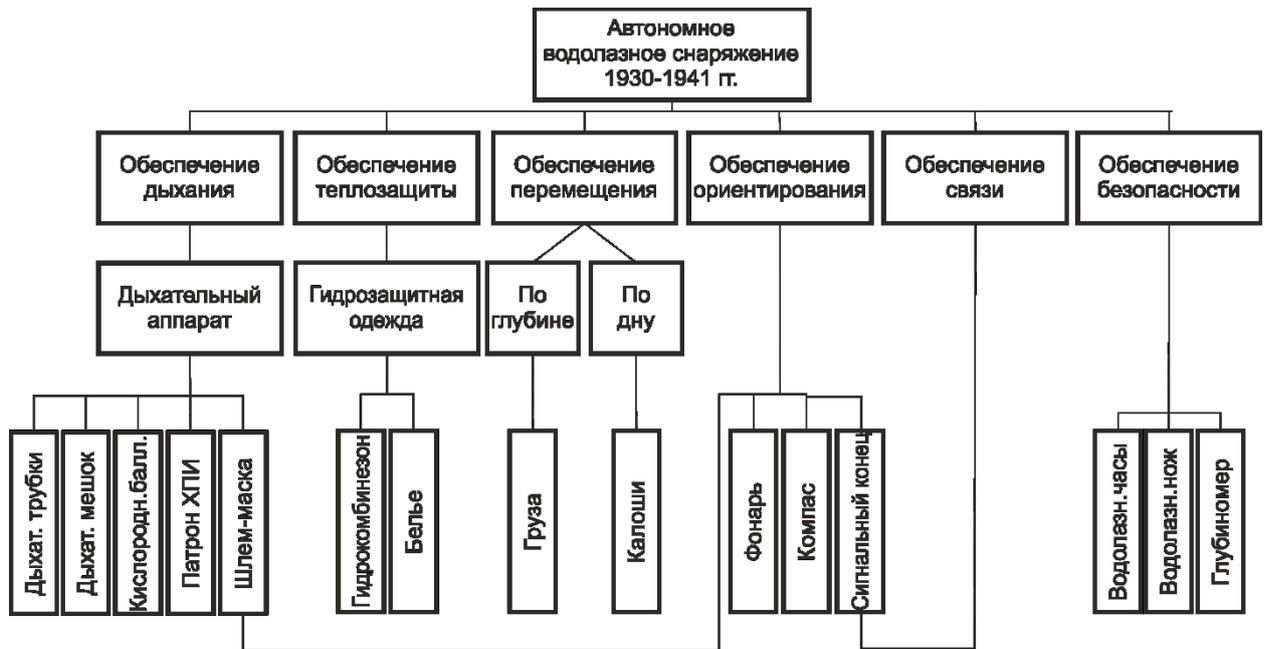


Рис.1.7. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика по довоенным взглядам.

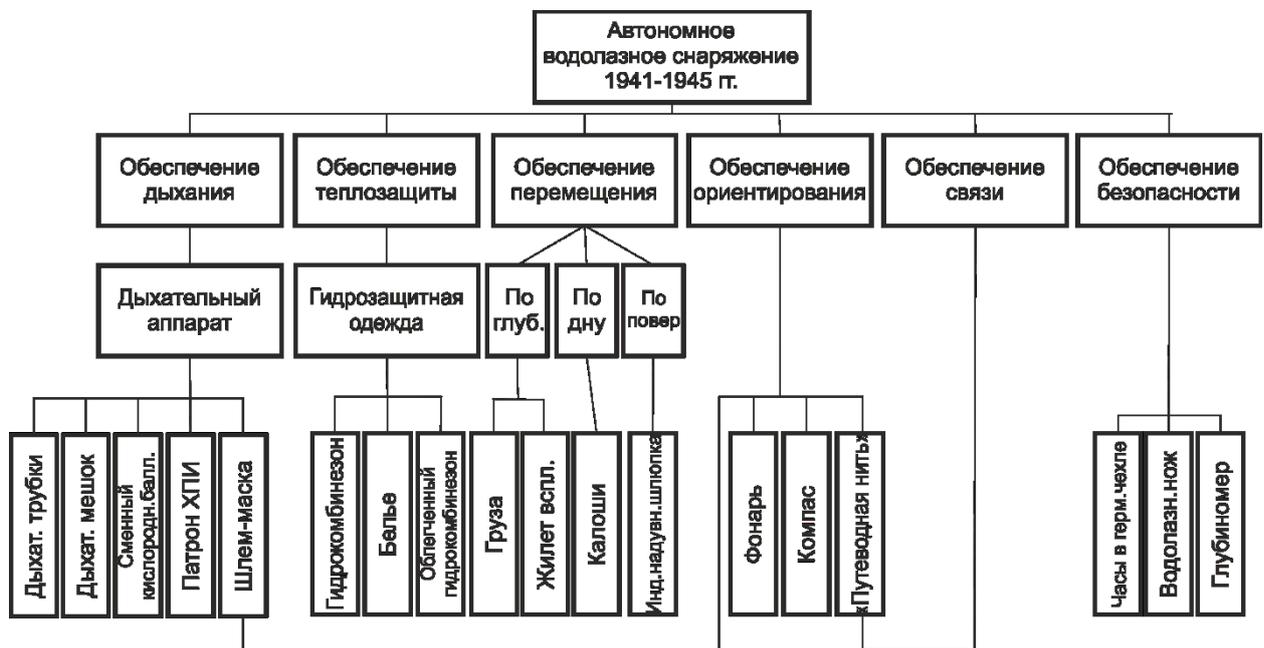


Рис.1.8. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода Великой Отечественной войны.

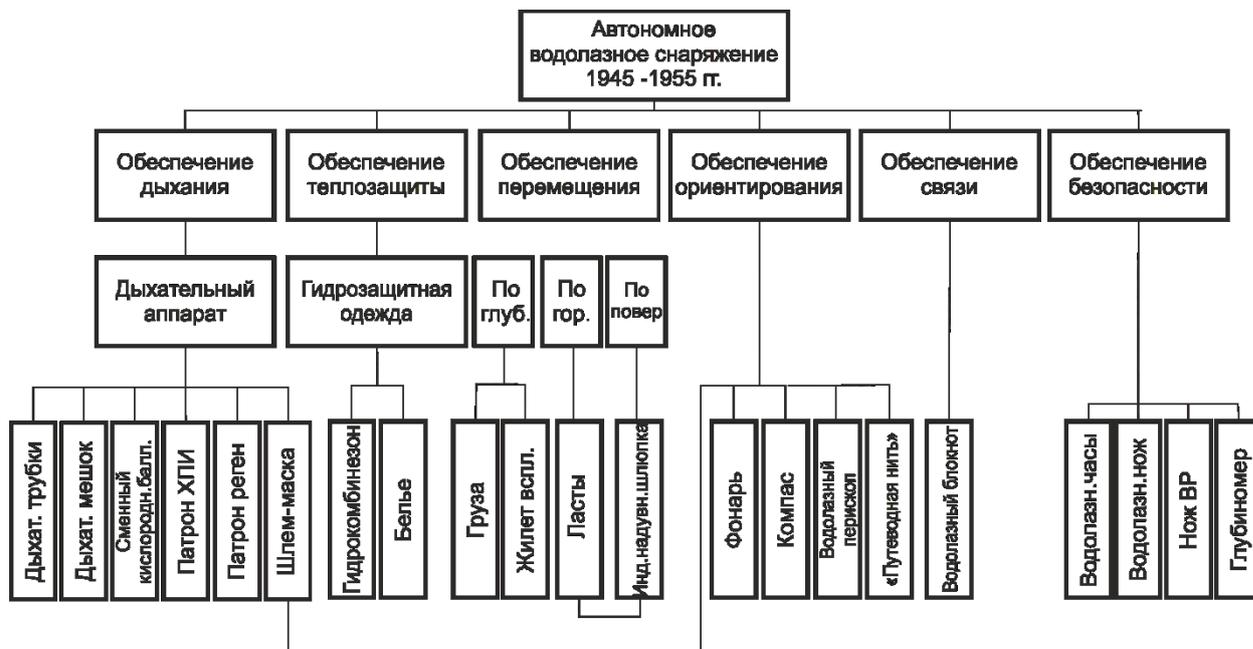


Рис.1.9. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1945-1955 гг.

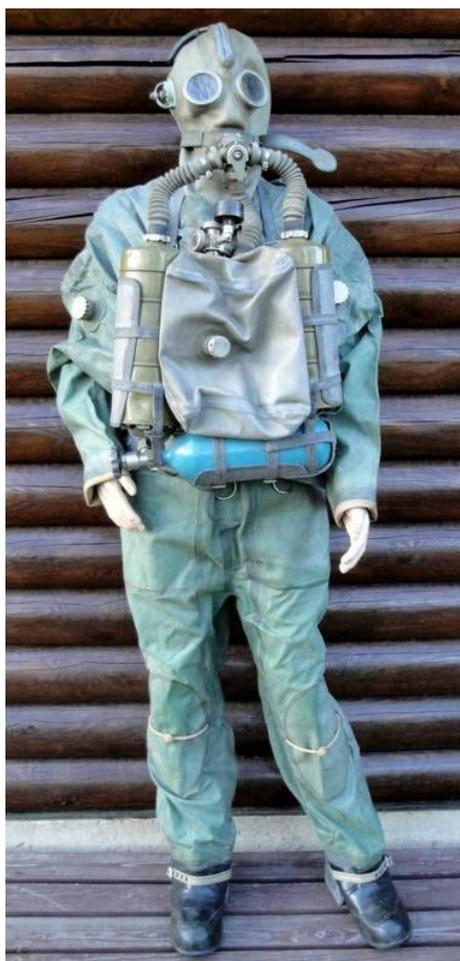


Рис.1.10 Внешний вид снаряжения ВСОИ-55 (дыхательный аппарат ВАР-52, гидрокombineзон ГК-1, свинцовые задники для хождения по дну)

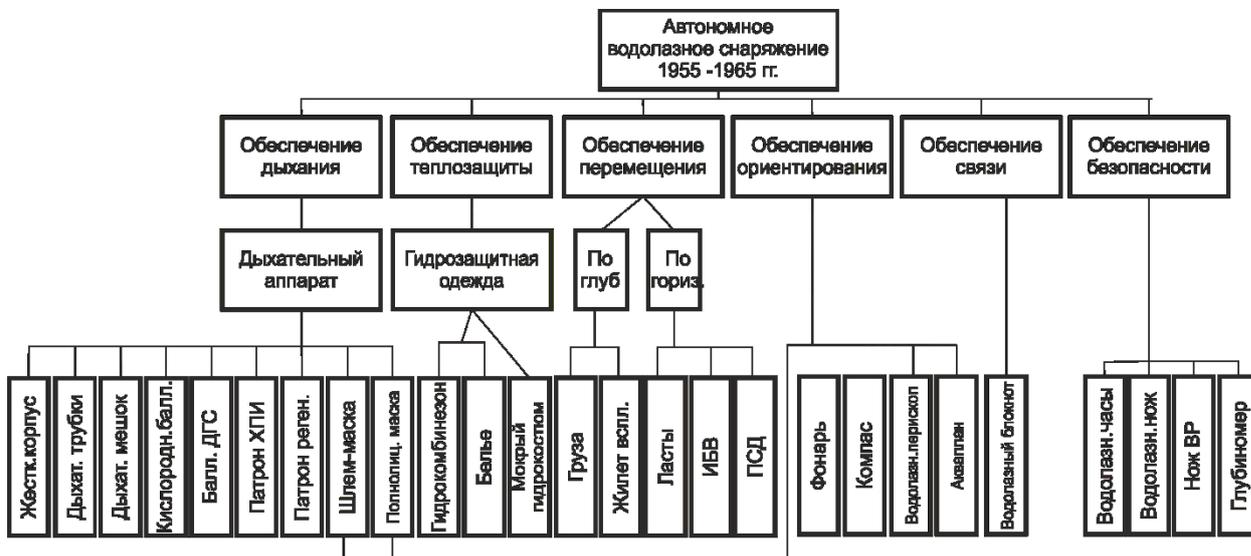


Рис.1.10. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1955-1965 гг.

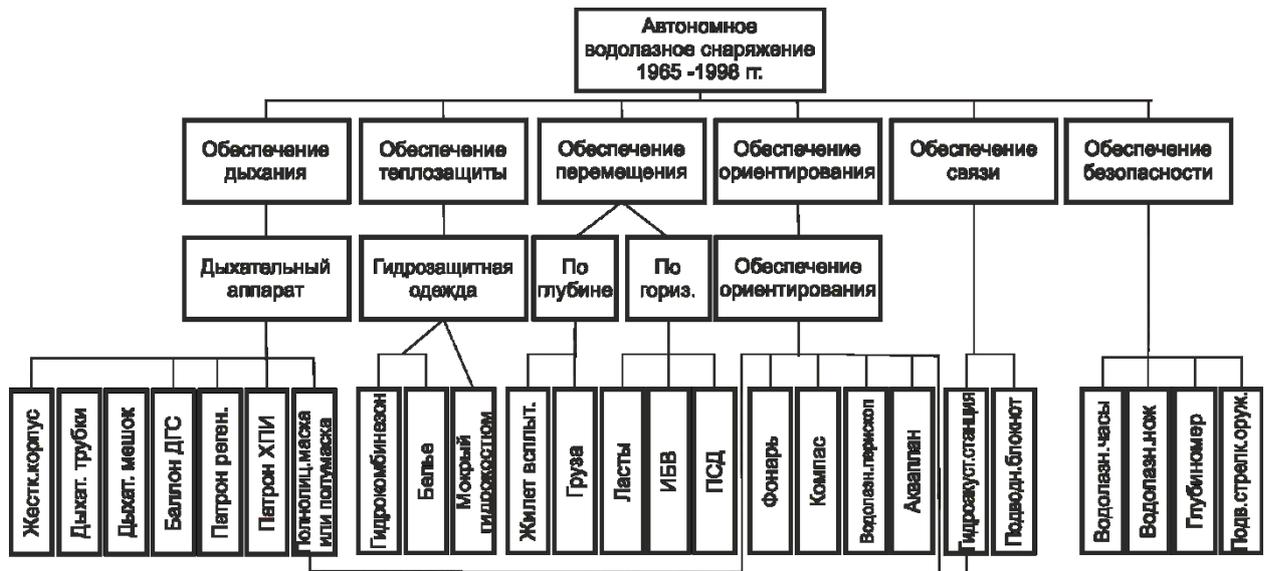


Рис.1.11. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1965-1998 гг.

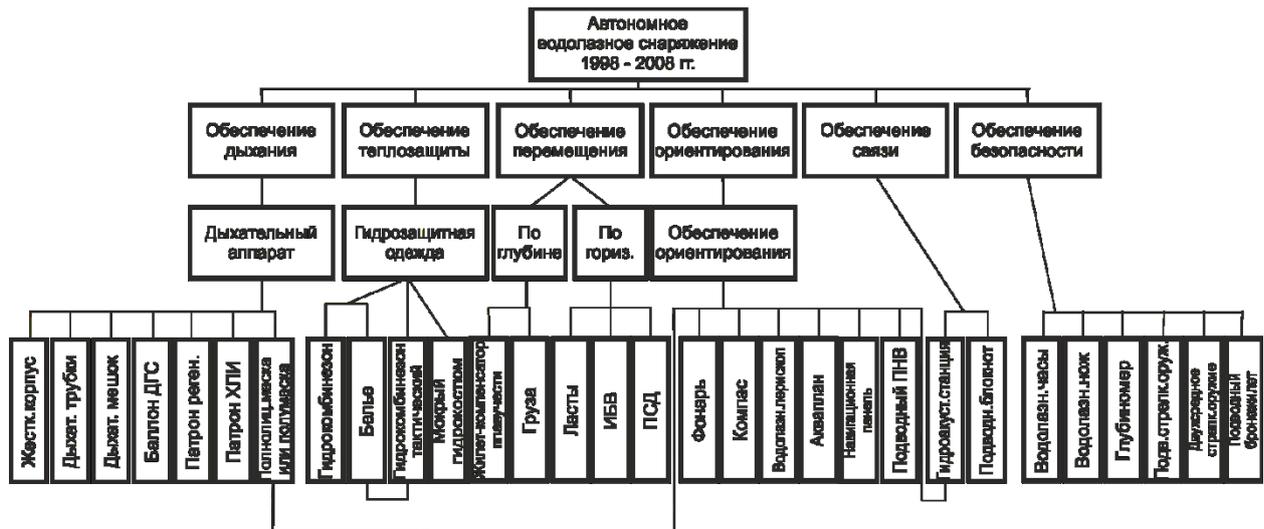


Рис.1.12. Структурно-функциональная модель автономного водолазного снаряжения водолаза-разведчика периода 1998-2008 гг.



Рис.2.1. Подводный пистолет Б-VI-307

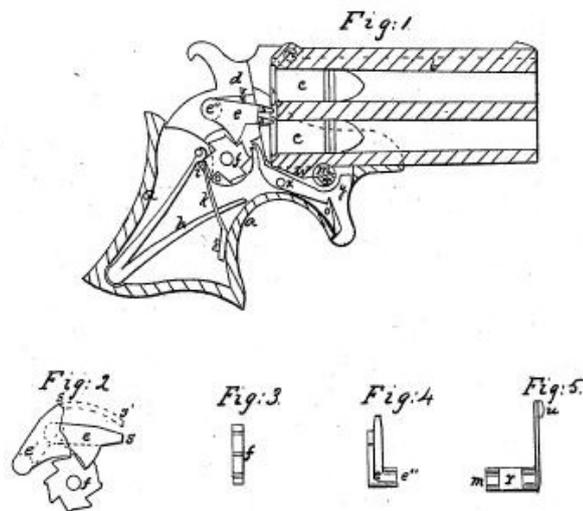


Рис.2.2. Подводный пистолет Б-VI-307 (неполная разборка)



Рис.2.3. «Ремингтон Дабл Дерринжер»

W. H. ELLIOT.
Revolver.
No. 51,440. Patented Dec. 12, 1865.



Witnesses.
Wm. Richardson
R. M. Myers

Inventor.
W. H. Elliot

Рис.2.4. Рисунок из патента № 51440 с приоритетом от 12 декабря 1865 года на имя автора - Уильяма Эллиота



Рис.2.5. Подводные пистолеты СПП-1 и СПП-1М



Рис.2.6 СМПЛ «Тритон-1М» в экспозиции музея «Объекта 825» в Балаклаве



Рис.2.7 Конструктивные исполнения подводных пуль: на дальнем плане с притупленным носком, на ближнем – «турбинная».

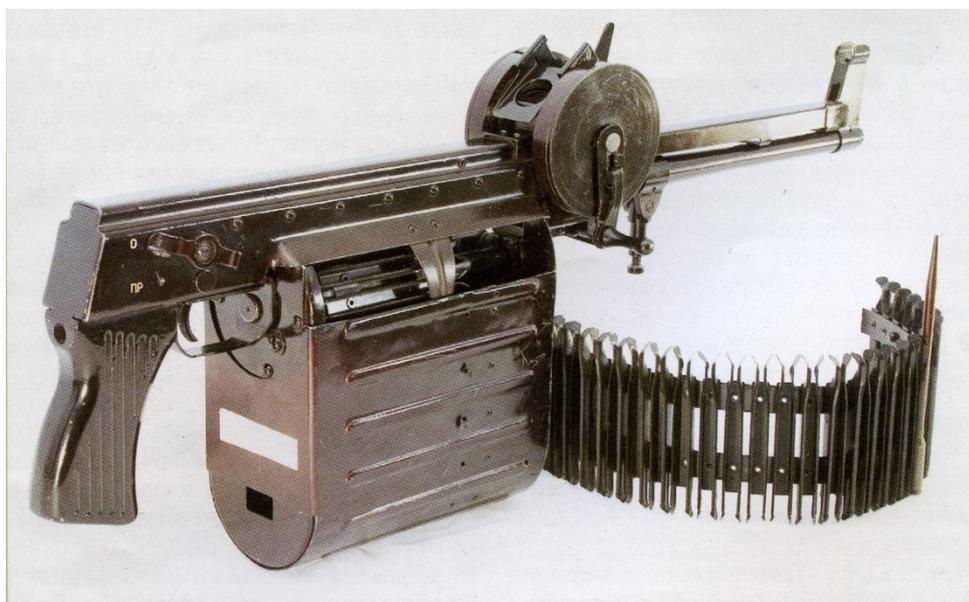


Рис.2.8. Внешний вид подводного пулемета АГ-026



Рис.2.9 Внешний вид автомата АПС, вид слева



Рис.2.10 Неполная разборка автомата АПС, вид справа.

1 — крышка ствольной коробки; 2 — газотводная трубка; 3 — возвратно-боевая пружина с направляющим стержнем; 4 — затворная рама; 5 — затвор; 6 — ствол со ствольной коробкой, pistolетной рукояткой, прикладом; 7 — замыкатель; 8 — магазин

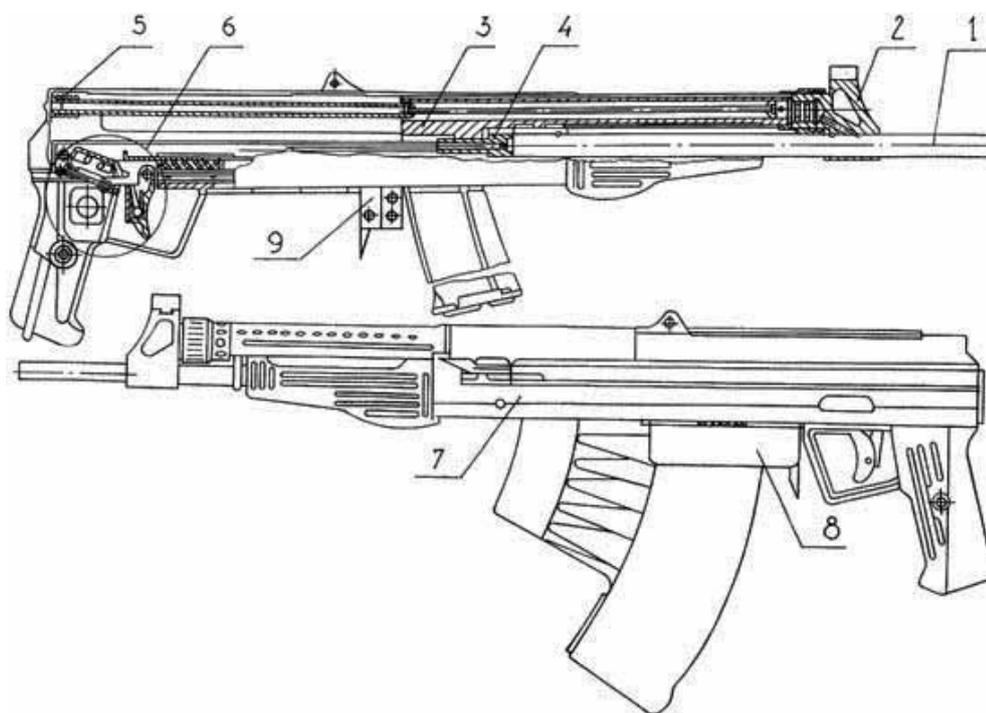
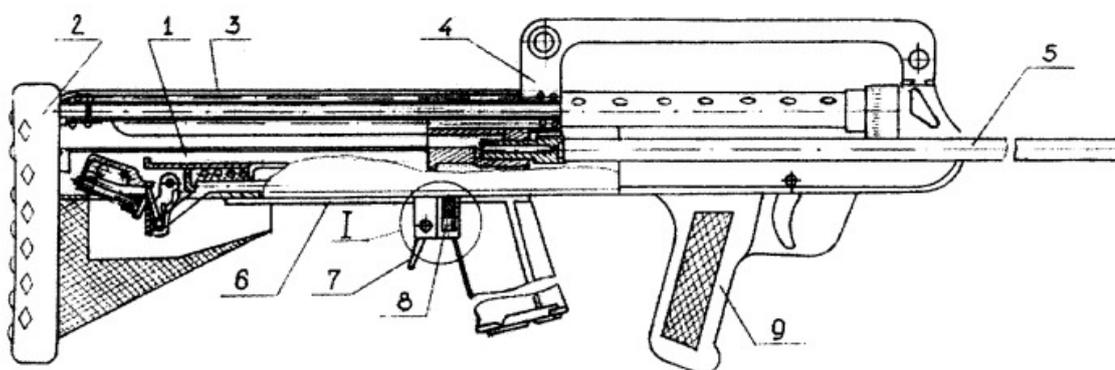
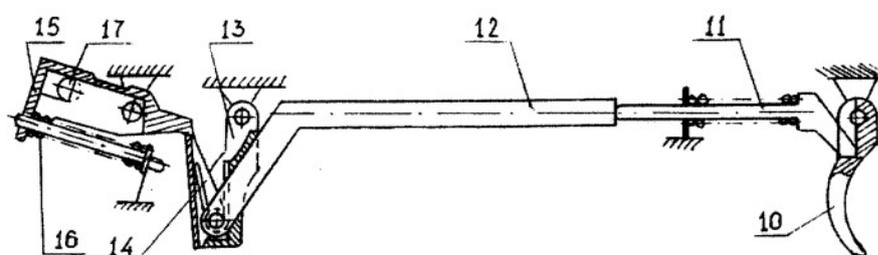


Рис.2.11 Схема автомата АСМ-ДТ



Фиг. 2



Фиг.4

Рис.2.12 Схема автомата АДС Ю. С. Данилова и конструкция его спускового механизма из патента.

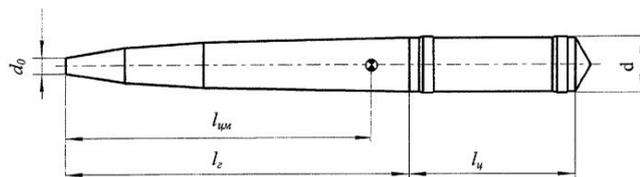


а)



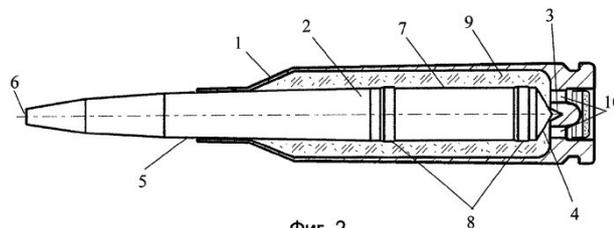
б)

Рис.2.13. Внешний вид автомата Ю.С.Данилова с комбинированным питанием, получивший обозначение АДС из журнала «Братишка» № 1 2009 г.: а) для стрельбы под водой (вид на правую сторону); б) для стрельбы на поверхности (вид на левую сторону).



Фиг. 1

а)

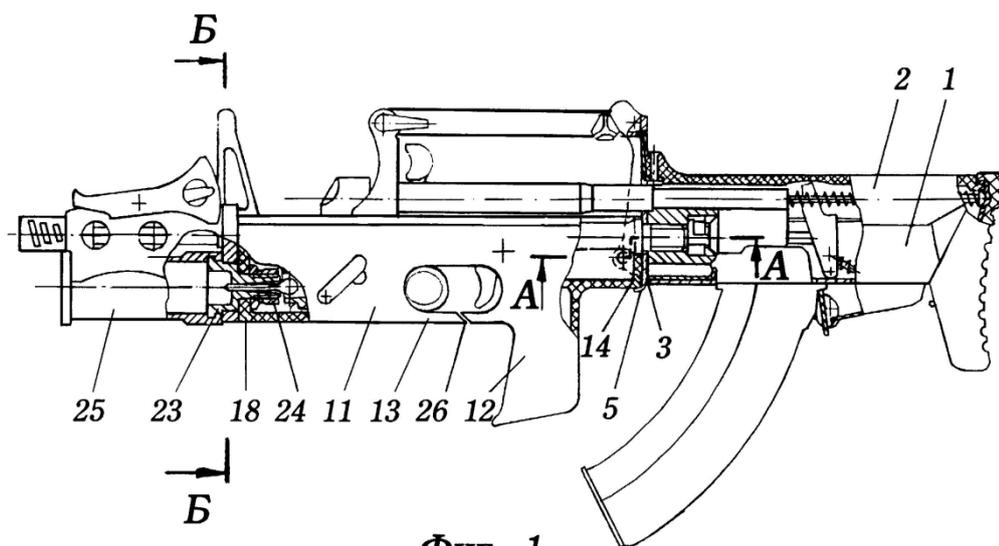


Фиг. 2

б)

Рис. 2.14. Устройство патрона ПСП

- а) геометрические характеристики пули патрона ПСП;
 б) устройство патрона ПСП: 1- гильза; 2- пуля; 3- коническое углубление дна гильзы; 4- заостренная кормовая часть пули; 5 - головная часть пули; 6- кавитатор; 7- цилиндрическая часть пули; 8- ведущие пояски или ведущие выступы пули; 9- метательный заряд; 10- затравочные отверстия.



Фиг. 1

Рис.2.15. Схема устройства стрелково-гранатометного комплекса А-91м



Рис.2.16. Неполная разборка А-91м



i-korotchenko.livejournal.com

Рис.2.17 Базовая конфигурация автомата АДС



а)



б)



в)



г)

Рис.2.18. Варианты конфигурации АДС:

- а) базовая конфигурация;
- б) гранатомет снят, установлен ПМС;
- в) базовая конфигурация, установлен коллиматорный прицел ПК-01ВИ;
- г) гранатомет снят, установлен прицельный комплекс дневного/ночного видения DS5.



Рис. 2.19 Показа АДС Президенту РФ Д. А. Медведеву в 2009 году во время учений «Запад-2009».



Рис. 3.1 Нож «американского» образца (НК-1) 1940-х гг 12-болтового вентилируемого снаряжения из коллекции ЦВММ. Изготовлен заводом № 3 ВМС, г. Ломоносов, 1950 г.



Рис. 3.2 Нож НВ-1 трехболтового вентилируемого снаряжения, изготавливавшийся по чертежу 1У170



Рис. 3.3 Нож НВ-1 АМ с клинком из бериллиевой бронзы



Рис. 3.4 Маркировка ножа НВ-1 АМ с клинком из бериллиевой бронзы



Рис. 3.5 Нож НВ-1 в руках военнослужащего водолазного подразделения инженерной разведки сухопутных войск Советской Армии



Рис. 3.6 Нож НА-40



Рис. 3.7 Нож НР-43



Рис. 3.8 Маркировка НР-43, ставшая причиной появления названия «Вишня»



Рис. 3.9. Нож НРС (нож разведчика специальный)



Рис. 3.10. Нож НР с ножнами



3.11. Специальные бесшумные патроны СП-3 и СП-4

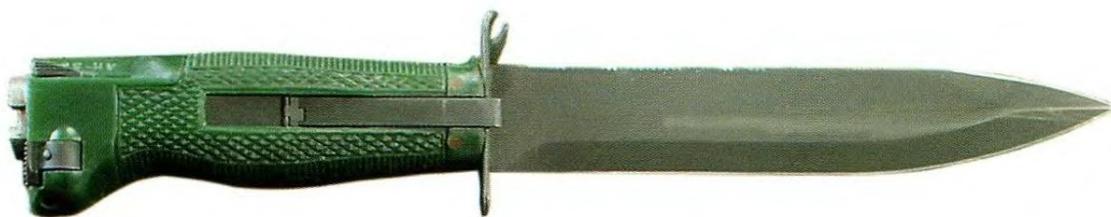


Рис. 3.12. Нож НРС-2



Рис. 3.13 Габаритно-весовой макет стреляющего механизма ножа НРС-2



Рис. 3.14. Нож HP-2 на планшете для крепления «по-водолазному»



Рис. 3.15. Нож HP-2 с пеналом НАЗ вместо габаритно-массового макета стреляющего механизма



Рис. 3.16. Нож водолаза-разведчика Р. М. Тодорова с ножнами



Рис. 3.17. Нож водолаза-разведчика Р. М. Тодорова в положении для резки проволоки



Рис. 3.18. Серийный штык-нож 6Х3 автомата АК, прототипом которого послужил нож водолаза-разведчика Р. М. Тодорова



Рис. 3.19. Нож водолазный универсальный НВУ



Рис. 3.20. Первый опытный образец ножа «Катран»



Рис. 3.21. «Сухопутный» вариант ножа «Катран» фирмы АСВА-ТОЗ



Рис. 3.22. Испытания пилы по дереву из комплекта ножа «Морской дьявол»



Рис. 3.23 Окончательный вариант ножа «Морской дьявол» для водолазов-разведчиков



Рис. 3.24 Вариант крепления ножа «Морской дьявол» на транспортно-разгрузочной системе (из архива автора)



Рис. 3.25 Внешний вид и особенности конструкции советских водолазных часов 191ЧС



Рис.3.26 Внешний вид НВЧ-30 выпуска 70-х годов XX в (корпус «бочка») и их укупорка



Рис.3.27 Государственные испытания бронежилета пловца 6Б20 из архива автора



Рис.3.28 Государственные испытания снаряжения СН-21 из архива автора

Таблица 2.1 Сравнительные тактико-технические характеристики подводного
стрелкового оружия

| Обозначение | Б-VI-307 | СПП-1 | СПП-1м | АПС | АСМ-ДТ | АДС | АДС |
|--|---|---|---|---|---|--|---|
| Разработчик, конструктор | ЦНИИТочМаш Д.И.Ширяев | ЦНИИТочМаш В.В.Симонов | ЦНИИТочМаш В.В.Симонов | ЦНИИТочМаш В.В.Симонов | ТулВАУ Ю.С.Данилов | ТулВАУ Ю.С.Данилов | ЦКИБ ССО ФГУП «КБП» |
| Год разработки | 1969 | 1970 | - | 1971 | 1993 | 2000 | 2003 |
| Год прин. на воор. | Не принимался | 1971 | - | 1975 | Не принимался | Не принимался | 2009 |
| Назначение | Поражение боевых пловцов под водой | Поражение боевых пловцов под водой | Поражение боевых пловцов под водой | Поражение боевых пловцов и сл. морских животных под водой | Поражение боевых пловцов и сл. морских животных под водой, поражение целей на суше | Поражение боевых пловцов и служебных морских животных под водой, поражение целей на суше | Поражение боевых пловцов и служебных морских животных под водой, поражение целей на суше |
| Тип боеприпаса: под водой (на поверхности) | 7.62 мм акт- реакт.(0.22LR) | СПС 4,5×40mmR (5.45×39 мм) | СПС 4,5×40mmR (5.45×39 мм) | МПС/МПСТ 5.66×39mmR (5.66×39mmR) | МПС/МПСТ 5.66×39mmR (5.45×39 мм) | МПС/МПСТ 5.66×39mmR (5.45×39 мм) | ПСП/ПСПУ 5.66×39mmR (5.45×39 мм) |
| Тип оружия | 4-х ствольн. не самозарядный пистолет | 4-х ствольн. не самозарядный пистолет | 4-х ствольн. не самозарядный пистолет | Автомат с газовой системой автоматики | Автомат с газовой системой автоматики | Автомат с газовой системой автоматики | Автомат с газовой системой автоматики |
| Прицельная дальность, [м] | 10 (-) | 17-6 (20) | 17-6 (20) | 30-11 (100) | 30-11 (500) | 30-11 (500) | 25-18 (600) |
| Диапазон глубин [м] | 0-40 | 0-40 | 0-40 | 0-40 | 0-40 | 0-40 | 0-40 |
| Скорострельность [выстр/мин] | до 4 | до 4 | до 4 | 500 | 500-700 | 500-700 | 600-800 |
| Боекомплект | 4 | 4 | 4 | 26 | 26(30) | 26(30) | 30(30) |
| Габариты [мм] | | | | | | | |
| Длина | 202 | 203 | 203 | 620 | 585/825 | 690 | 685 |
| Высота | 127 | 138 | 138 | 187 | 187 | 187 | 303 |
| Толщина | 25 | 25 | 25 | 65 | 65 | 65 | 60 |
| Масса [кг] | 0.50 | 0.95 | 0.95 | 2.46 | 3.50 | 3.40 | 4.60 |
| Конструктивные особенности | | | | | Модификация АПС | Глубокая модификация АПС | Доработка А-91М для подводной стрельбы |

Таблица 2.2 Сравнительные тактико-технические характеристики ножей водолазов-разведчиков

| Обозначение (индекс) | НК-1 | НВ-1(НВ-1 АМ ¹) | НА-40/НР-40 (6Х6/6Х7) | НР-43 | Нож ВР | НРС/НР ² (6П25/6П25У) | НРС-2/НР-2 ³ (6П31/6П31У) | НВУ НВУ-АМ ⁴ | «Морской дьявол» |
|--|-------------------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------|----------------------|---|---|-------------------------|--|
| Разработчик, конструктор | | | | | Спецлаб. Р.М.Тодоров | ЦКИБ СОО Р.Д.Хлынин | ТОЗ Гр. констр. ⁵ | 28ВЗ МО ? | «Мелита-К» И.А.Скрылев |
| Год разработки | 1890-е | 1890-е | 1940 | 1943 | 1951 | 1970 | 1986 | 1971 | 2007 |
| Год принятия на вооружение | 1930-е | 1930-е | 1940 | 1943 | 1955 | 1970 | 1986 | 1973 | 2013 |
| Назначение | Водолазн. нож | Водолазн. нож | Армейский боевой нож | Армейский боевой нож | Универс. нож | Армейский боевой нож стреляющий с комплектом инструментов | Армейский боевой нож стреляющий с комплектом инструментов | Водолазн. нож | Универс. нож с комплектом инструментов |
| Габариты [мм] Длина Длина клинка Толщина обуха Ширина клинка | 334 172 6.5 28 | 332 200 7.5 38 | 263 152 2.6 22 | 270 158 2.6 22 | 246 140 30 | 290 160 3.4 28 | 322 160 3.4 28 | 320 170 5 30 | 319 173 5 35 |
| Материал клинка | Нерж. сталь | Сталь 40Х13 (Бронза) | Сталь У7 | Сталь | Сталь | Сталь | Сталь | Сталь 40Х13 | Сталь 50Х14МФ, 70Х16МФС, 95Х18МШД |
| Отделка клинка | Полир. | Полир. | Не обраб. | Не обраб. | Полир. | Черный хром | Черный хром | Полир. | Антиблик. покрытие |
| Материал рукоятки | Дерево | Латунь резина | Дерево | Пластик | Дерево, текстолит | Сталь термoplast | Сталь термoplast | Термопласт | Пластик |
| Материал ножен | Сталь, латунь | Латунь | Дерево | Кожа | Кожа | Сталь термoplast | Сталь термoplast | Термопласт | Пластик |
| Масса на воздухе, [кг] | 0.946 | 1.300 ⁶ | | 0.150 ⁷ | 0.342 ⁸ | 0.620 ⁹ | 0.570 ¹⁰ | 0.420 ¹¹ | |
| Конструктивные особенности | | | | | | однозарядный стреляющий механизм под патрон СП-3 | однозарядный стреляющий механизм под патрон СП-4 | | |

¹ Немагнитное исполнение

² Без стреляющего устройства

³ Без стреляющего устройства

⁴ Немагнитное исполнение

⁵ Г.А.Свищев, И.Ф.Щедлос и В.Я.Овчинников

⁶ С ножнами

⁷ Без ножен

⁸ С ножнами

⁹ Заряженный вместе с ножнами

¹⁰ Заряженный вместе с ножнами

¹¹ С ножнами

Таблица 2.3 Сравнительные тактико-технические характеристики герметичных часов водолазов-разведчиков

| Обозначение образца | 191ЧС | НВЧ-30 |
|-----------------------------|-------|---------------------------|
| Разработчик | | М.Ф.Новиков В.Ф.Белова |
| Завод-изготовитель | ЗЧЗ | ЧЧЗ «Восток» |
| Год разработки | 1952 | 1969 |
| Год принятия на снабжение | 1952 | 1969 |
| Габариты [мм] | | |
| Диаметр корпуса | 60 | 37 |
| Высота | 20 | 14 |
| Часовой механизм | К-43 | 2209 |
| Масса на воздухе, [кг] | 0.260 | 0.062 |
| Диапазон рабочих глубин [м] | 0-60 | 0-300 |

1. Алгоритм использования сценарного подхода в определении облика объекта

(впервые опубликовано в работе: Чириков С.А. Использование «сценарного метода» в разработке боевой экипировки и снаряжения для подразделений СпН// Труды НТК «Инновационные технологии и технические средства специального назначения», СПб: БГТУ «Военмех», 2008. С. 93 – 97.)

Рассмотрим особенности алгоритмов метода «сценарного подхода» на примере формулирования требований к транспортно-разгрузочной системе для переноски водолазом-разведчиком элементов боевой выкладки при действии на суше.

Шаг1. Первичное описание системы

Целевое предназначение

Первоначальное формулирование целевого предназначения проектируемой системы производит конечный пользователь. При этом им указываются примерные характеристики системы и характер ее взаимодействия с внешней средой, которые в дальнейшем уточняются.

Например:

Необходимо создать транспортно-разгрузочный жилет (ТРЖ) для переноски боекомплекта первой очереди и комплекта выживания в составе:

- 8 магазинов АК74;
- 4 гранаты РГО,РГН, или Ф1;
- медицинских средств (ИПП, жгут, промедол и т.п.);
- средств связи (РС типа «Моторола»);
- сигнальных средств (РОП, дымы);

В качестве дополнительной информации указывается, что : *конструкция ТРЖ сочетаться с зимним и летним комплектами обмундирования и не должна мешать ведению маневренного боя.*

Описание среды использования проектируемого объекта.

На этом шаге конечным пользователем описываются границы применения проектируемого объекта, исходя из его целевого предназначения, характер взаимодействия окружающей среды с объектом, даются качественные и количественные характеристики такого взаимодействия (диапазон температур применения, характеристика сред использования), а также другие существенные эксплуатационные характеристики.

Например: *Разрабатываемый ТРЖ должен сохранять свои эксплуатационные характеристики в диапазоне температур от минус 40 до 50 град.С, а также после длительного (более 4-х часов) нахождения в воде.*

Разрабатываемый ТРЖ должен допускать десантирование со всеми типами парашютов, принятых на снабжение МО РФ.

Шаг 2. Построение типового сценария функционирования.

Описание типовых ситуаций

На этом этапе конечный пользователь описывает набор характерных ситуаций, возникающих при эксплуатации объекта. При этом последовательно записывается набор характерных ситуаций в процессе выполнения целевого функционирования системы и взаимодействие ее с внешней средой. Для получения максимального объема полезной информации необходимо описать участников данной ситуации, набор их качественных и количественных параметров, а также дополнительную функцию разрабатываемой системы, характеристики внешней среды (диапазон изменения характеристик).

Например:

ТРЖ поступает в подразделение и персонально закрепляется за конкретным военнослужащим

...
ТРЖ храниться укомплектованный в комнате оружия

...
ТРЖ выдается военнослужащему на время выполнения боевой задачи.

...
При десантировании ТРЖ должен позволять вести огонь в воздухе и производить смену магазинов автомата.

...
При ведении оборонительного боя военнослужащий в ТРЖ должен иметь возможность вести прицельный огонь из положений стоя, с колена, лежа.

И т.д.

Построение дерева возможных событий

На основе описанных характерных типовых ситуаций разработчиком строиться граф функционирования системы. Характерные типовые ситуации последовательно объединяются в дерево, в последовательности, отвечающей правилу минимизации количества событий. Если функционирование разрабатываемого объекта возможно по нескольким вариантам, каждый из этих вариантов подлежит подробному описанию.

В конечном итоге полученный сценарий функционирования системы представляет собой оргграф - ориентированную совокупность вершин (узлов) и связывающих их ребер - отражающий весь жизненный цикл изделия от момента поступления на склад до его применения и списания.

Формирования графа

Сценарий формируется в ходе диалога конечного пользователя с разработчика, который владеет данным методом, причем разработчик лишь проверяет правильность изменения типовых ситуаций. Необходимость участия конечного пользователя на данном этапе проектирования обуславливается необходимостью четкого выявления условий эксплуатации проектируемого объекта, детально описывает действия ВР, которые будут непосредственно работать с ним, а также варианты их действий в зависимости от реальных боевых условий.

Пример фрагмента графа сценария приведен на рис. 1.1.

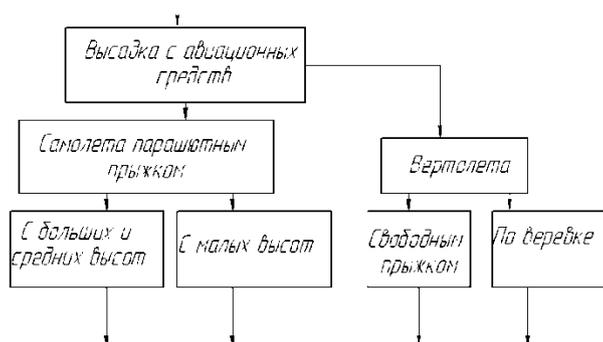


Рис.1.1 Фрагмент сценария, описывающий этап выведения РГ СпН в тыл противника с использованием авиационных средств

В случае если возможно несколько вариантов действия необходимо учитывать все возможные варианты для получения наиболее полного сценария функционирования системы (необходимо объединить в граф все возможные ситуации).

Уточнение сценария обращением к надсистеме

Конечные пользователи, несомненно, имеют свою тактику и набор стандартных приемов в различных ситуациях при выполнении своих военно-профессиональных обязанностей, причем действия одиночного ВР обычно достаточно жестко координируются с действиями группы, в состав которой он входит. Поэтому при построении сценария функционирования разрабатываемого объекта очень важно учесть его взаимодействие с элементами надсистемы (в данном случае – с группой ВР РГ СпН).

Например:

При работе в группе ВР, находящиеся в головном дозоре, обычно вооружены специальным бесшумным оружием. В этом случае требования к разрабатываемому ТРЖ должны быть дополнены следующими положениями:

ТРЖ также должен допускать переноску в карманах магазинов к АК (АКМ) и возможность размещения на пояском ремне кобуры ПБ (АПБ).

Учет нештатных ситуаций

При рассмотрении вариантов действия обязательным является рассмотрение нештатных и аварийных ситуаций, возникающих при функционировании объекта, потому что именно в такие моменты нагрузки, действующие на проектируемый образец, могут оказаться выше, чем при штатном использовании.

Например, при ведении боя возможна ситуация, когда военнослужащий в ТРЖ будет ранен. При этом, основным элементом за который можно провести эвакуацию раненого будет все тот же ТРЖ. Поэтому требования к ТРЖ будут дополнены следующим пунктом:

ТРЖ должен иметь в конструкции специальные приспособления допускающие возможность эвакуации раненого одним или двумя военнослужащими.

Необходимо учитывать, что наряду с существующими стандартными нештатными ситуациями, к которым можно отнести ранение ВР, могут быть учтены и другие, предложенные конечным пользователем на основе имеющегося опыта.

Например, при действии в предгорьях и горной местности возможна ситуация, в которой необходимо обеспечить страховку ВР при его перемещении в этих сложных условиях. Тогда требования к конструкции ТРЖ будут дополнены следующим положением:

Конструктивное исполнение ТРЖ в исключительных случаях должно допускать возможность его использования для организации страховки при движении в горной местности.

Шаг 3. Анализ полученного сценария функционирования и определение основных проектных параметров объекта

Полученный на описанных выше шагах алгоритма сценарий необходимо проанализировать с целью выявления конкретных значений характеристик и параметров проектируемого объекта, а также ограничений на его функционирование. Они могут быть описаны качественно и количественно.

Качественные характеристики функционирования объекта это, как правило, дополнительные функции, выполнение которых необходимо обеспечить для выполнения целевого назначения изделия. Качественные характеристики обычно дают разработчику дополнительный перечень устройств, необходимых для успешного функционирования проектируемого объекта.

Количественные характеристики это, как правило, значения параметров взаимодействия объекта с внешней средой, которые обычно описываются вершинами графа сценария.

В случае если в нескольких вершинах графа количественные ограничения имеют общую размерность и однотипны, то следует использовать наиболее жесткое ограничение.

Например, при анализе фрагмента графа сценария, приведенного на рис. 1.1 становится очевидным, что при любых вариантах авиационного способа выведения конструкция узлов ТРЖ будет испытывать ударную нагрузку, направленную вертикально. Величина этой нагрузки будет различна и будет зависеть от конкретного варианта. Однако максимальной она будет в момент динамического удара при раскрытии парашюта (около 10G в течение 0.2 сек), значительно превосходя возникающую при вертолетном десантировании. Таким образом, требования к конструкции ТРЖ должны быть дополнены в следующей части:

Конструктивное исполнение ТРЖ и его элементов должно обеспечивать сохранение эксплуатационных параметров штатно укомплектованного изделия после однократного воздействия перегрузки 10G в течение 0.2 сек, направленной вдоль тела ВР.

Шаг 4. Верификация полученной информации

На этом шаге производится контроль и уточнения проектных требований к образцу, полученных ранее. Как видно, большинство из них были сформулированы в диалоге разработчика и конечного пользователя. В качестве последнего обычно выступает офицер подразделения ВР, обладающий необходимыми профессиональными знаниями и боевым опытом (обычно на уровне НШ, СПНШ Обр СпН ВМФ). Для получения дополнительной уточняющей информации на практике полезно привлечь к рассмотрению полученных результатов представителей вышестоящего командования (офицеров управления), а также других специалистов войсковой части (зам. командира по боевой подготовке, начальника ВДП, командиров рот). Их задача сводится к определению наиболее важных с их точки зрения требований к создаваемому объекту. Для этого они выставляют рейтинговые оценки значимости тех или иных проектных характеристик объекта, выявленных при анализе сценария его функционирования. После этого качественные ограничения сводятся в таблицу с выделением наиболее важных, важных и несущественных ограничений в отдельные столбцы. Количественные ограничения сводятся в таблицу также отранжированную по степени важности. На этом работа со сценарием функционирования на этапе определения проектных параметров объекта на этапе разработке технического задания завершается.

Вывод

С помощью предложенного алгоритма удается достаточно быстро структурировать большой объем информации не доступной ранее разработчику и на ее основе сформулировать основные требования к вновь разрабатываемому объекту ВиВТ, в том числе боевой экипировке и снаряжению для водолазов-разведчиков. Полученный в результате работы сценарий оказывается также полезным при разработке программ и методик испытаний разработанного объекта.

2. Алгоритм использования метода определения значимых проектных параметров объекта на примере разработке бронезиленета для ВР

(впервые опубликовано в работе: Чириков С.А., Охочинский М. Н. Метод формирования технических требований к единому образцу средств индивидуальной бронезащиты // «Вопросы оборонной техники». Серия 16. 2003, вып. 5 – 6. С. 39 – 42.)

Рассматриваемый метод формирования технических требований был разработан в качестве одного из практических приемов формирования тактико-технических требований к образцу единого общевойскового бронезиленета (БЖ).

В основу методики положен структурный и функциональный анализ рекламных материалов изделий-аналогов, присутствующих на рынке. Под рекламной информацией здесь понимаются общедоступные сведения, изначально предназначенные для распространения на симпозиумах, выставках, в печатных и электронных средствах массовой информации среди потенциальных покупателей.

Допущения, позволяющие применять методику, заключаются в следующем:

1. Рассматриваются материалы с устоявшегося рынка со сформированным уже контингентом потенциальных продавцов и покупателей.
2. Номенклатура показателей, указываемых в рекламных материалах, была определена маркетинговыми отделами фирм-производителей с учетом запросов потенциальных заказчиков.
3. Чем чаще показатель встречается в рекламных материалах, тем более он важен для потенциального заказчика.
4. Не принимаются во внимание дополнительные факторы, формирующие предпочтения (административные ресурсы, политические соображения, традиции и т.п.).
5. Улучшение отдельных показателей неизбежно связано с ростом затрат на его достижение.

Метод включает в себя следующую последовательность действий.

На основе рекламных материалов по изделиям-аналогам (в частности, распространяемых фирмами-производителями) составляется сводная таблица технических характеристик и требований к рассматриваемым изделиям. На основе этой таблицы определяется диапазон характеристик БЖ (верхняя и нижняя границы значений характеристик), которые пользуются спросом на рынке.

Одновременно с этим выделяются значения характеристик, которые являются максимально (или минимально) достижимыми в рамках существующих конструктивно-технологических решений, иными словами формируют облик «идеального образца» в своем классе. Следует отметить, что реально создать «идеальный образец» невозможно, поскольку улучшение показателей одного из параметров реальной системы обычно приводит к

ухудшению другого, являясь своеобразным фактором расплаты. Иначе говоря, формируется облик перспективного образца, практически не реализуемого в рамках существующей технологии, технические характеристики которого являются опорными для разработчика. Чем ближе разработчик подойдет в своем изделии к идеалу, тем более конкурентоспособным оно будет.

При этом должен реализовываться следующий алгоритм работы.

1. Анализ доступной рекламной информации по каждому отечественному и зарубежному образцу БЖ.

2. Определение совокупности показателей, встречающихся в рекламных материалах, выделение перечня реальных технических характеристик образца.

3. Определение частоты использования каждого из показателей в рассматриваемых материалах.

4. Составление ряд предпочтений на основе анализа частоты использования показателей.

5. Определение нижней границы показателей (значения, расположенные ниже этой границы, не позволяют образцу БЖ конкурировать на рынке с другими образцами).

6. Определение верхней границы показателей; подразумевается, что их превышение в рамках существующих технологий приведет к настолько резкому увеличению стоимости образца, что целесообразность такого улучшения становится проблематичной.

7. Выделение в совокупности характеристик сходных по своей сущности параметров и сохранение в дальнейшем наиболее общего из них.

8. Совокупность значений границ показателей формирует область существования (ОС) БЖ в рамках определенного конструктивно-технологического решения.

Графически результаты анализа представляются в виде схемы, представляющей собой множество координатных линий с общим центром. Число линий координат соответствует числу выделенных показателей. На каждой линии отмечаются значения верхних и нижних границ, причем для каждого из показателей, имеющих численное значение, направление «от центра» выбирается в зависимости от того, к увеличению или уменьшению показателя необходимо стремиться.

Интерпретация показателей, не имеющих численного значения, представляет определенную трудность. Это качественные показатели, которые целесообразно использовать в качестве классификационного признака для формирования выборки из группы образцов БЖ, либо не учитывается вовсе (игнорируется). Конкретное решение может быть принято на основе решения Заказчика.

ОС, расположенная «внутри» диаграммы, полученной путем последовательного соединения отрезками прямых граничных значений соседних показателей (отдельно для

нижних и верхних границ), является областью допустимых значений рассматриваемых показателей. Если конкретный образец БЖ попадает в эту область, то его тактико-технические характеристики (ТТХ) соответствуют предъявленным требованиям.

При анализе соответствия конкретного образца БЖ таким требованиям первоначально проводится выделение необходимых показателей, а затем – сравнение значений этих выделенных показателей со сформированными ранее диапазонами. Ниже приведен пример диаграммы «площадь защиты-масса-материал» основных отечественных общевойсковых БЖ.

«Выпадение» значения за границы диапазона показывает, что по данному показателю исследуемый образец БЖ предъявленным требованиям не отвечает. Если значение параметра меньше нижней границы, то запрос потребителя оказывается неудовлетворенным; если больше верхней границы, то стоимость образца превышает допустимые пределы.

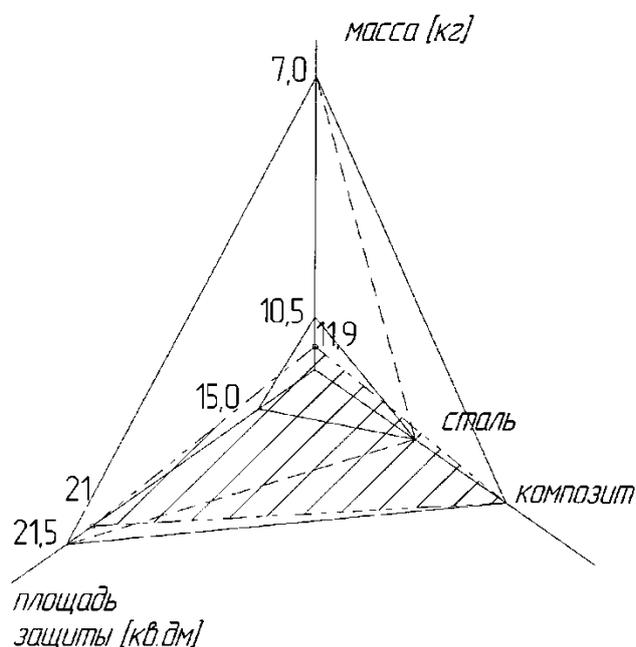


Рис.2.2 Вид многолучевой диаграммы значимых параметров бронежилета для личного состава подразделений ВР ВМФ

Учитывая, что личный состав подразделений ВР после покидания десантно-высадочных средств может вести общевойсковой бой, параметры БЖ для него должны быть не хуже параметров общевойсковых БЖ (особенно по площади защиты и массе).

Вывод: при создании БЖ для ВР следует ориентироваться на ТТХ общевойсковых БЖ в части защитных функций и эксплуатационных характеристик: при минимальной массе (не более 7 кг) необходимо стремиться обеспечить площадь защиты, близкую к 21 кв.дм.

3. Алгоритм разрешения альтернативного технического противоречия на примере конструкции пулестойкого надувного спасательного жилета

(Извлечение из инженерной записки, подготовленной автором на этапе выполнения технического проекта единого бронежилета 6Б45 ОКР «Ратник» в 2012 г.)

Исходная информация:

Имеется серийная система индивидуального спасения военнослужащего при падении в воду на основе типовой конструкции надувного спасательного жилета, одобренного Морским и Речным регистром судоходства. Жилет выполнен в виде отдельного спасательного модуля, применяемого совместно с бронежилетом. Конструкция спасательного модуля позволяет его использование отдельно от БЖ в качестве самостоятельного изделия.

Основным преимуществом изделия по сравнению с ненадувными аналогами является его компактность до момента приведения в действие (попадания в воду).

Ключевым недостатком изделия является его полный отказ (невозможность реализации спасательной функции) при нарушении герметичности оболочки.

Требуется предложить технические решения, исключающие указанный недостаток и сохраняющий основное преимущество изделия над прототипами.

Решение:

Рассматриваем объект, как техническую систему (ТС). Поиск решения проведем с привлечением аппарата законов развития технических систем (ЗРТС), предложенного Г.С.Альтшуллером [Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии. Кишинев, Картя Молдовеняскэ, 1989. – 381 с.].

Сравнение исследуемого изделия с ненадувными аналогами позволяет сделать вывод о том, что рассматриваемые объекты представляют собой «конкурирующие технические системы» в терминологии ЗРТС.

Под конкурирующими ТС обычно понимают системы, основанные на разных принципах действия, но которые выполняют одну и ту же функцию.

Примеры конкурирующих ТС:

- транспортные системы - железнодорожная, автомобильная, воздушная и пр. (выполняют одну и ту же функцию - перемещать пассажиров и груз);
- носители информации - перфолента, магнитная лента, оптический диск (выполняют одну и ту же функцию - хранить информацию).

Под альтернативными ТС (АТС) обычно понимаются конкурирующие системы, у которых можно выделить пару свойств (параметров), значения которых у одной системы положительны,

а у второй - отрицательны, и наоборот. Примеры АТС, их достоинства и недостатки сведем в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 Пример АТС и их парных свойств

| ТС | Достоинства | Недостатки |
|-------------------|---|---|
| Механические часы | Источник энергии, механический подзавод, - всегда в часах | Низкая точность, мало функций, дороговизна |
| Электронные часы | Высокая точность, много функций, дешевизна | Источник энергии, батарею, надо менять |
| Спицевое колесо | Высокая прочность колеса (высокая несущая способность) | Низкая технологичность |
| Дисковое колесо | Высокая технологичность | Низкая прочность (низкая несущая способность) |

Очевидно, что в нашем случае также имеются альтернативные технические системы, обладающие парными свойствами, которые приведены в таблице 3.2:

Таблица 3.2 Рассматриваемые АТС и их парные свойства

| ТС | Достоинства | Недостатки |
|---|--------------|--|
| Надувной жилет | Компактность | Низкая устойчивость к механическим повреждениям |
| Ненадувной жилет (жилет с постоянной плавучестью) | Громоздкость | Высокая устойчивость к механическим повреждениям |

Введем понятие *альтернативного технического противоречия* (ТП):

Альтернативное ТП - это совокупность сформулированных ТП для альтернативных ТС.

Примеры АТП:

1. Дисковое колесо технологично, но имеет низкие прочностные свойства.
2. Спицевое колесо нетехнологично, но имеет высокие прочностные свойства.

Пункты 1 и 2 в совокупности образуют АТП.

Таким образом, решение задачи определения конструктивного решения пулестойкого надувного жилета сводится к разрешению следующего альтернативного технического противоречия:

1. Надувной жилет компактен, но неустойчив к механическим повреждениям.
2. Ненадувной жилет устойчив к механическим повреждениям, но чрезмерно громоздок.

Одним из эффективных способов разрешения АТП является использование Закона объединения альтернативных технических систем, который был выведен, как частный случай закона объединения ТС и закона перехода ТС в надсистему (НС). Следствием действия Закона объединения альтернативных технических систем являются следующие рекомендации по объединению АТС:

1. В НС лучше всего объединять реально существующие ТС.

2. В НС лучше всего соединять ТС на их последних этапах развития, когда достигнуты пределы развития и отсутствуют ресурсы для дальнейшего роста. При этом можно объединять и “недожатые” системы, но это уже будет прогноз развития возможной НС. Жизнь может и не принять переход в НС, если у ТС еще есть резервы.

3. Нельзя объединять ТС из разных уровней иерархии системы.

Результатом объединения АТС обычно является новая ТС, объединяющая только положительные качества исходных систем.

Таким образом, результатом объединения механических и электронных часов стало появление электромеханических (кварцевых) часов со встроенной солнечной батареей. В этом изделии объединены высокая точность хода электронных часов с наличием встроенного и возобновляемого источника энергии механических.

Результатом объединения спицевого и дискового колеса является колесо с кованным диском. Такое колесо объединяет высокую технологичность дискового колеса с высокой несущей способностью спицевого.

Следовательно, результатом объединения надувного жилета и жилета с постоянными элементами плавучести будет жилет, имеющий герметичную оболочку с элементами постоянной плавучести внутри нее.

Отметим, что элементы постоянной плавучести должны иметь возможность изменять объем синхронно с изменением объема герметичной камеры плавучести. Такая конструкция обеспечивает компактность с высокой устойчивостью к механическим повреждениям. Тогда возможные варианты конструктивного исполнения пулестойкого надувного жилета, полученного путем объединения АТС, будут иметь вид:

1. ***В герметичной камере жилета располагается эластичный материал-заполнитель (синтетическая пена с закрытыми порами), обладающий постоянным объемом и обеспечивающий непотопляемость конструкции при нарушении ее герметичности.*** В нерабочем положении эластичный материал-заполнитель обжимается за счет создания разряжения внутри герметичной оболочки. Приведение в действие жилета производится за счет вскрытия герметичной оболочки и приобретения камерой жилета формы и объема за счет упругих свойств материала-заполнителя. При

сохранении герметичности оболочки изделие работает как обычный надувной жилет, до момента полного восстановления формы и объема эластичного заполнителя. Время восстановления зависит от механических характеристик материала-заполнителя. В случае потери герметичности оболочкой камеры плавучесть изделия обеспечивается объемом заполнителя, нагружаемого внешним гидростатическим давлением. Остаточная плавучесть жилета определяется месторасположением пробоины относительно поверхности воды и упругими свойствами заполнителя. В случае повреждения оболочки до начала применения происходит процесс самоактивации жилета за счет упругих свойств наполнителя, не полностью развернутый жилет сохраняет остаточный запас плавучести равный объему восстановившегося наполнителя.

2. ***Изделие в конструктивном исполнении по п.1 дополненное устройством принудительной подачи газа в герметичную оболочку для сокращения времени готовности к применению.*** При сохранении герметичности камеры работает, как обычный надувной жилет. При повреждении камеры до момента задействования принудительная подача газа внутрь оболочки поможет принять исходную форму эластичному наполнителю, избыточный газ будет уходить через пробоину. Работа изделия с поврежденной камерой не будет отличаться от объекта, описанного в п. 1.
3. ***В герметичную камеру жилета подается жидкость, содержащая большое количество растворенного газа, следствием чего является формирование внутри нее пористого заполнителя за счет эффекта десатурации (освобождения от избыточного газа, растворенного в объеме пастообразного материала-заполнителя).*** В случае сохранения герметичности оболочки изделие работает как обычный надувной жилет, до момента полной полимеризации синтетической пены, после чего превращается в жилет постоянной плавучести с жестким наполнителем. При нарушении герметичности часть пены будет выдавливаться через пробоину до момента полной полимеризации. Если пробоина оболочки получена до момента задействования жилета, возможна утечка части наполнителя при попытке такого задействования. Величина потерь и остаточная плавучесть будут зависеть от расположения и площади повреждения оболочки.
4. ***Изделие в конструктивном исполнении по п.2 дополненное устройством принудительной подачи жидкости, содержащей большое количество растворенного газа, следствием чего является формирование внутри нее пористого заполнителя за счет эффекта десатурации.*** В случае сохранения герметичности оболочки изделие работает как обычный надувной жилет, до момента полной

полимеризации синтетической пены, после чего превращается в жилет постоянной плавучести с жестким наполнителем. Наполнитель жилета будет состоять из эластичного внешнего слоя и жесткого, полностью полимеризованного, внутреннего заполнения. При нарушении герметичности часть пены будет выдавливаться через пробоину в оболочке и эластичном наполнителе до момента полной полимеризации. Если пробоина оболочки получена до момента задействия жилета, возможна утечка части наполнителя при попытке такого задействия.

Примечание: По пунктам 1-4 предложения получены потенциально патентоспособные решения, предварительный информационный поиск аналогов в открытых источниках результата не дал.

Техническое решение по пункту 1 реализовано в первом варианте плавучей составляющей комплекта боевой экипировки «Ратник». Техническое решение по пункту 2 реализовано во втором варианте плавучей составляющей комплекта боевой экипировки «Ратник». Оба варианта прошли оценочные испытания в 40 НИИ МО РФ в 2013-14 гг.

Выводы:

Таким образом, рассмотренный выше алгоритм позволил практически обосновать конструктивные решения элемента боевой экипировки «Ратник» обеспечивающие существенное сокращение габаритов изделия до момента его применения с устойчивостью к механическим повреждениям его герметичной оболочки.

4. Алгоритм использования Таблицы разрешения технических противоречий в создании элементов боевой экипировки ВР

(Извлечение из пояснительной записки технического проекта бронежилета с положительной плавучестью 6Б19 ОКР «Забрало-6» подготовленной автором в 1998 г.)

Методы разрешения технических противоречий (ТП) при создании и совершенствовании новых объектов техники детально разработаны Г.С.Альтшуллером в Теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Используя указанные наработки, в частности «Типовые методы разрешения технических противоречий» и «Таблицу типовых приемов разрешения технических противоречий» попытаемся найти необходимые технические решения для обоснования конструкции БЖ ВР.

Задача:

Дана система защиты человека от огнестрельного оружия и осколков боеприпасов состоящая из средств бронезащиты и средств обеспечения положительной плавучести на поверхности воды в случае падения за борт. Средства бронезащиты оснащены бронезащитами, которые увеличивают массу человека, что приводит к необходимости увеличить водоизмещение (объем) средств обеспечения плавучести. В результате этого габариты системы становятся неудобными в использовании. Как быть?

Формулируем технические противоречия:

ТП1: Если использовать большие объемы в системе плавучести, то человек не утонет, но пользоваться такой системой очень неудобно.

ТП2: Если не использовать больших объемов в системе плавучести, то пользоваться системой удобно, но при падении за борт человек утонет.

Формулируем физическое противоречие:

ФП: Большие объемы плавучести должны быть, чтобы человек не утонул и больших объемов не должно быть, чтобы в системе было удобно работать.

Главным противоречием является – 2, в результате его несоблюдения происходит гибель человека, что по условиям задач считаем недопустимым. Формулируем усиленное техническое противоречие:

УТП: На системе совсем не требуется организация емкостей плавучести, поэтому в такой системе очень удобно работать, но при падении за борт человек точно утонет.

Вывод: введение больших объемов в систему плавучести необходимо, при этом ухудшаются следующие параметры системы (в соответствии с разделами Таблицы разрешения противоречий):

- вес подвижного объекта (1);

- форма объекта(12);
- удобство изготовления(32);
- удобство эксплуатации (33);
- сложность устройства (36);

Для решения задачи воспользуемся указанными разделами таблицы в качестве входных данных, результаты решения сведем в Таблицу 4.1:

Таблица 4.1 Результаты разрешения технических противоречий

| № п.п | Ухудшаемый параметр | № приема в таблице | Формулировка приема | Интерпретация решения конкретной задачи | Примечание |
|-------|---------------------|--------------------|---|--|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | 1 | 2 | Отделить от объекта мешающую часть | Применить систему отделения броне элементов (БЖ целиком) при падении человека за борт. | Реализовано в БЖ CIRAS и RAV |
| 2 | 1 | 2 | Отделить от объекта мешающую часть | Применить систему отделения спасательного жилета в случаях, когда он не нужен. | Реализовано в БЖ CIRAS и RAV |
| 3 | 1 | 26 | Вместо дорогостоящего объекта использовать его дешевую копию | Применить дешевый одноразовый спасательный жилет | Реализовано в MD4035 FR |
| 4 | 1 | 29 | Использовать в объекте пневмо и гидроконструкции | Изготовить систему плавучести в виде надувной конструкции | Реализовано в MD4035 FR |
| 5 | 1 | 40 | Использовать в объекте композиционные материалы | В системе использовать материалы, содержащие легкие элементы (высокопрочное полиэтиленовое волокно) или пены | Реализовано в БЖ «Корсар-9» и «Корсар-МП» |
| 6 | 12 | 1 | Разделить объект на независимые части | Выполнить отдельно бронежилет и спасательный жилет | Реализовано в БЖ 6Б19 и MD4035 FR |
| 7 | 12 | 15 | Применить в системе принцип динамичности (изменение состояния системы в зависимости от состояния вн. среды) | Систему обеспечения плавучести изготовить выше центра тяжести человека в жилете (в районе головы) или в виде воротника | Реализовано в MD4035 FR |
| 8 | 12 | 29 | См. п. 1-29 | См. п. 1-29 | |
| 9 | 12 | 4 | Использовать в объекте принцип асимметричности или усилить имеющуюся асимметрию | Изготовить емкость плавучести выше центра тяжести человека в жилете (в районе головы) или в виде воротника | Реализовано в MD4035 FR |
| 10 | 32 | 29 | См. п. 1-29 | См. п. 1-29 | |
| 11 | 32 | 1 | См. п. 12-1 | См. п. 12-1 | |
| 12 | 32 | 40 | См. п. 1-40 | См. п. 1-40 | |
| 13 | 33 | 15 | См. п. 12-1 | См. п. 12-1 | |
| 14 | 33 | 13 | Применить в объекте принцип “наоборот”, вывернуть объект | Установить систему плавучести под систему бронезащиты | |
| 15 | 33 | 30 | Применить в объекте тонкие оболочки или пленки | Изготовить камеру плавучести из тонкой пленки | Реализовано в БЖ MD4035 FR |

Окончание Таблицы 4.1

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|----|----|----|--|-------------|---|
| 16 | 33 | 12 | Применить принцип эквипотенциальности, т.е. исключить возможность поднятия и опускания объекта | Неприменимо | |
| 17 | 36 | 26 | См. п. 1-26 | См. п. 1-26 | |
| 18 | 36 | 1 | См. п. 12-1 | См. п. 12-1 | |

Анализ полученных результатов дает основания сделать следующие **выводы**:

1. Создаваемый БЖ должен быть оснащен системой быстрого сброса бронепанелей или жилета целиком (п.п.1,2).

2. В создаваемом БЖ спасательная часть должна быть быстросъемной. (п.п.2, 6)

3. Рассмотреть возможность создания простого и дешевого спасательного жилета однократного применения. (п.3)

4. Система обеспечения плавучести может быть построена с применением пневматических (надувных) конструкций. (п.4)

5. Для элементов БЖ необходимо применить материалы, обладающие плавучестью (например, в тканевом баллистическом пакете высокопрочное полиэтиленовое волокно, в ВАПе - вспененные материалы). (п.5)

6. Разработать конструкцию трансформируемого БЖ, объем которого увеличивается только непосредственно перед применением или в момент падения человека в воду. (п.7)

7. В конструкции БЖ расположить элементы плавучести преимущественно на груди и в виде воротника вокруг головы. (п.9).

8. Рассмотреть возможность создания конструкции системы плавучести, размещаемой под защитной композицией БЖ (п.14)

9. Применить для изготовления оболочек элементов плавучести тонкие пленки (п.15)

Примечание:

Обоснованные выше технические решения были практически реализованы в конструкции отечественных БЖ 6Б19, 6Б20, 6Б45