

зилевский никогда не навязывал своего мнения, оставляя слушателям возможность самим поразмыслить и самостоятельно сделать правильные выводы.

С. А. Базилевский был членом многих научно-технических и методических советов, являлся консультантом и экспертом научно-исследовательских и проектно-конструкторских организаций, активно участвовал в работе Научно-технического общества им. А. Н. Крылова. В октябре 1959 г. он успешно защитил докторскую диссертацию, а в апреле 1961 г. ему было присвоено звание профессора. В 1954 г. Указом Верховного Совета СССР «за отсутствием состава преступления» Сергей Александрович был реабилитирован.

В 1969 г. С. А. Базилевскому установили персональную пенсию союзного значения, но он продолжал работать в различных организациях ВМФ и Министерства судостроительной промышленности вплоть до 1980 г. В течение всей творческой деятельности С. А. Базилевский написал свыше 70 научных трудов по вопросам проектирования подводных лодок, теории подводной лодки, строительной механики корабля, в том числе несколько монографий [8, 11, 12].

В последние годы жизни Сергей Александрович увлеченно занимался историко-научными исследованиями в области подводного кораблестроения, на что раньше, по его признанию, не хватало времени. Им были написаны работы, имеющие практическую и историческую ценность в этой области знания [13—15]. К сожалению, в силу специфики не все работы С. А. Базилевского вышли массовым тиражом. Например, очень интересные и поучительные «Очерки истории советского подводного кораблестроения (по личным воспоминаниям)», написанные им в 1977 г., до сих пор хранятся в Центральной военно-морской библиотеке в рукописном виде. С. А. Базилевский всю жизнь старался быть полезным флоту и кораблестроению. Например, в 1990 г., будучи уже тяжело больным, он оказал большую помощь автору настоящей статьи в подготовке научной монографии «Советское кораблестроение. 1928—1937 гг.», о чем следует с благодарностью вспомнить.

Прожив долгую, трудную, но яркую жизнь, «патриарх» советского подводного кораблестроения Сергей Александрович Базилевский скончался 28 ноября 1991 г. в Санкт-Петербурге.

#### Список литературы

1. Базилевский С. А. Введение в некролог. Мемуары. 1991. Рукопись.
2. Стволинский Ю. Конструкторы подводных кораблей. Л., 1984.
3. Российский государственный архив Военно-Морского Флота (далее — РГАВМФ). Ф. р-1483. Оп. 1. Д. 66.
4. Воспоминания о П. Ф. Папковиче. Л., 1984.
5. РГАВМФ. Ф. р-1483. Оп. 1. Д. 236.
6. Дмитриев В. И. Советское подводное кораблестроение. М., 1990.
7. Перегудов В. Н. Некоторые данные к истории развития военного подводного плавания. Л., 1928.
8. Базилевский С. А. «Редо». Регенеративный единый двигатель для подводных лодок. 1937. (Не опубликовано) // РГАВМФ. Ф. р-441. Оп. 2. Д. 307.
9. РГАВМФ. Ф. р-441. Оп. 2. Д. 308.
10. РГАВМФ. Ф. р-441. Оп. 5. Д. 131.
11. Базилевский С. А. Теория ошибок. Л., 1954.
12. Базилевский С. А. Проектирование подводных лодок. Л., 1956.
13. Базилевский С. А. Очерки былого. Л., 1971.
14. Базилевский С. А. У истоков советского подводного кораблестроения. Л., 1978.
15. Базилевский С. А., Дмитриев В. И. Краткая история советского подводного кораблестроения. Л., 1982.

Е. А. ШИТИКОВ

## ОСНАЩЕНИЕ ФЛОТА ЯДЕРНЫМ ОРУЖИЕМ

На протяжении всей трехвековой истории флот России впитывал в себя лучшие достижения науки и неоднократно выступал инициатором новых научных направлений. Достижения в ядерной физике XX в. отразились и на военно-морской технике и были использованы как в морском оружии, так и корабельной энергетике. Преобразования в этих областях сделали флот качественно новым.

Фундаментальные исследования свойств материи, проникновение в ядро атома проложили путь к созданию ядерного оружия. К этим исследованиям, кроме физиков, были привлечены ученые и инженеры многих специальностей. В этом отношении показательно высказывание руководителя атомной промышленности Е. П. Славского: «Сейчас в моем министерстве своя академия наук, полсотни академиков, две с половиной тысячи докторов наук, а кандидатов ... Грандиознейшее хозяйство!» [1, с. 20]. Непосредственными создателями оружия были организации Министерства среднего машиностроения (ныне Минатом). В Минсредмаше Главное управление проектирования и испытания ядерных боеприпасов возглавляли Н. И. Павлов и Г. А. Цырков.

В разработке ядерных боеприпасов для Военно-Морского Флота принимали участие три института: Всероссийский НИИ экспериментальной физики (ВНИИЭФ, Арзамас-16) под научным руководством академика Ю. Б. Харитона; Всероссийский НИИ технической физики (ВНИИТФ, Челябинск-70), где научными руководителями были член-корреспондент АН СССР К. И. Щелкин и академик Е. И. Забабахин, а в настоящее время — академик Е. Н. Аврорин; Всероссийский НИИ автоматики (ВНИИА, Москва), который основал член-корреспондент АН СССР Н. Л. Духов.

Ведущая роль в оснащении флота ядерным оружием принадлежит 6 Управлению ВМФ, которое возглавляли вице-адмиралы П. Ф. Фомин, А. Н. Воишин, Е. А. Шитиков, Г. Е. Золотухин.

В истории создания ядерного оружия необходимо выделить следующие важные события: 1949 г. — первое испытание ядерного взрывного устройства с энергосвободением 20 ктн; 1951 г. — первое боевое испытание атомной бомбы мощностью 40 ктн; 1953 г. — испытание термоядерного взрывного устройства с энергосвободением 400 ктн; 1955 г. — боевой сброс первой водородной бомбы мегатонного класса, точнее 1,7 мтг [2, с. 36; 3, с. 199].

В монографии американских авторов [4], посвященной развитию ядерного вооружения СССР, представлены четыре периода. К первому периоду (начало 40-х—середина 50-х) относятся все перечисленные выше собы-



Академик Ю. Б. Харитон и  
контр-адмирал Е. А. Шитиков  
в Челябинске-70. 1980 г.

тия. Второй период (середина 50-х—60-х гг.) характеризуется увеличением ядерного арсенала и разработкой новых средств доставки — баллистических ракет. Третий (конец 60-х—начало 80-х гг.) отличается дальнейшим количественным ростом ядерного арсенала при улучшении характеристик боевых систем. Четвертый период (с середины 80-х гг. до настоящего времени) — это принцип «разумной достаточности», т. е. уменьшение числа ядерных боеприпасов до определенного предела в соответствии с оборонной доктриной (см. [4, с. 3]). Эта периодизация проведена по количественному критерию и не может в полной мере удовлетворить историка техники.

\* \* \*

В последнее время широко используют термины «ядерное» и «термоядерное» оружие и стали забывать слово «атомное», а между тем оно не потеряло своего значения. В связи с этим представляется целесообразным уточнить эти понятия. Атомный заряд — взрывное устройство, в котором энерговыделение происходит за счет реакции деления тяжелых элементов. Ядерное оружие — самое общее название любого оружия, использующего ядерные реакции. Термоядерный заряд — взрывное устройство, использующее и реакцию деления тяжелых элементов, и реакцию синтеза легких элементов с достаточно высоким вкладом последней в общую энергию взрыва.

В статье Ю. Б. Харитона и Ю. Н. Смирнова [5] введено понятие тактности, т. е. последовательности ядерных реакций. В ней, в частности, отмечено, что в термоядерной бомбе РДС-6 «высокоэнергетичные нейтроны обеспечивали „трехтактную“ схему „деление—синтез—деление“» [5, с. 51]. В другой статье Ю. Б. Харитона, В. Б. Адамского и Ю. Н. Смирнова [6] термоядерные заряды разделены на одноступенчатые и двухступенчатые. В отношении РДС-6 в этой статье зафиксировано, что выполнена «работа над созданием и испытанием одноступенчатого заряда („слойка“, 1953 год). Одновременно говорится о работе, «завершившейся созданием и испытанием в ноябре 1955 г. двухступенчатого термоядерного заряда» [6, с. 205]. Используя введенные Ю. Б. Харитоном и его соавторами понятия о тактах ядерных реакций и ступенях обжатия (имплозии), можно составить матрицу с краткими пояснениями.

типы реакций ступени обжатия	однотактные	двухтактные	трехтактные
одноступенчатые	Атомный заряд	Атомный заряд с усилением	Термоядерный заряд первого типа
двухступенчатые	Термоядерный заряд в случае отказа водородной части	Термоядерный заряд без природного урана	Термоядерный заряд второго типа (бинарный)

Для атомного заряда характерны следующие факторы: какой активный материал используется в центральной части, а также способ создания надкритической массы (обжатие, сближение, совмещение сближения и обжатия). По составу делящихся материалов атомные заряды подразделяются на плутониевые, урановые и составные [3, с. 184]. Термоядерный заряд первого типа построен по схеме «слойки» Сахарова. Термоядерный заряд бинарного типа имеет большой диапазон мощностей. Именно по этой схеме создавались самые мощные заряды. Двухтактный двухступенчатый заряд неперспективен, так как не используются высокоэнергетические нейтроны, получаемые при реакции синтеза.

Относительно периодизации физики пока только констатируют, что созданы два поколения ядерных зарядов. В фундаментальном труде коллектива авторов под руководством академика Е. А. Негина сказано, что пятая и шестая бомбы «РДС-5 и РДС-6 — это уже представители следующего поколения „изделий“, отличающихся принципиальной новизной по сравнению с первым поколением» [3, с. 184]. Это не вызывает возражений, но в работах других авторитетных авторов рекомендуется предотвратить создание оружия «третьего поколения, или так называемого оружия направленного действия» [7, с. 100], прототипом которого является нейтронная бомба [8, с. 11]. При такой периодизации создается впечатление, что более 40 лет работы велись в рамках одного поколения ядерных зарядов. По нашему мнению, наметившаяся периодизация требует уточнения после определения критерия периодизации (с учетом договора о нераспространении ядерного оружия).

В настоящей статье мы рассмотрим только развитие морских ядерных боеприпасов (ЯБП). Ядерный боеприпас и ядерный заряд — это не одно и то же. Морской боеприпас включает в себя ядерный заряд, автоматику (в современных конструкциях с импульсным нейтронным источником), системы предохранительных и исполнительных датчиков, источник тока, корпус, а также элементы носителя (ракеты, торпеды и др.), без которых не может нормально функционировать зарядное устройство, а главное — каждый тип ЯБП имеет свое конкретное назначение в решении стоящих перед Военно-Морским Флотом задач.

При оперативно-тактическом обосновании новых комплексов вооружения всегда вставал вопрос о целесообразности оснащения их ядерными боеприпасами. В период советско-американского противостояния в отечественном флоте руководствовались следующими соображениями.

Все ракеты, баллистические (БР) и крылатые (КР), были предназначены для поражения береговых объектов, и создавались они только в ядерном снаряжении с зарядами большой и сверхбольшой мощности, выполненными по двухступенчатой схеме, так как с обычными взрывчатыми веществами они были малоэффективны.

Противокорабельные ракеты подводных лодок разрабатывались в двух взаимозаменяемых комплектах боевых частей: с обычным взрывчатым веществом (ВВ) и с ядерным зарядом небольшой мощности. При этом по таким целям, как авианосец, залп предполагался смешанным.

Противокорабельные ракеты надводных кораблей, в отличие от подводных лодок, не всегда создавали в двух комплектах. По крайней мере, для ракетных катеров ядерная комплектация исключалась, а для малых ракетных кораблей допускалась и была обязательной для крейсеров и приравненных к ним кораблей.

Первые противолодочные ракеты оснащались ядерными боеприпасами или торпедами с самонаведением без взаимозаменяемости. Позже была принята двухвариантная комплектация боевых частей.

В торпедном оружии большинство образцов комплектовалось взаимозаменяемыми обычными и ядерными боевыми зарядными отделениями (БЗО).

Морская авиация должна была иметь ядерные бомбы и крылатые ракеты с ЯБП и обычными ВВ, а для противолодочной авиации требовалось создать ядерные глубинные бомбы.

На заре развития ядерного оружия главным критерием совершенства считалась мощность боеприпаса, что соответствовало стремлению поразить как можно большую площадь. В дальнейшем критерий менялся и в конце концов трансформировался в эффективность поражения конкретных военных и военно-промышленных объектов и морских целей.

Начиная с 1954 г. в распоряжение флота при необходимости могли быть предоставлены авиационные ядерные бомбы. На флотские базы они стали поступать на хранение с 1957 г. Авиабомбы создавались примерно в такой последовательности: средней, большой, сверхбольшой, малой и сверхмалой мощности.

В середине 50-х гг. при переходе от авиабомб к морскому оружию возникла дилемма: создавать под мощный заряд новую большую торпеду Т-15 диаметром 1550 мм или заряд небольшой мощности под традиционный калибр 533 мм — торпеду Т-5. На первом варианте настаивало Министерство среднего машиностроения, на втором — Военно-Морской Флот. В результате пошли по второму пути. Но сразу возникла серьезная трудность — как вписать заряд имплозивного типа в малый диаметр торпеды. Исследования велись в направлении изучения газодинамических процессов и физической схемы центральной части заряда. В частности, было предложено уменьшить число точек инициирования и отрабатывать несколько вариантов заряда. Первый отказ в отечественном зарядостроении произошел 19 октября 1954 г. именно у заряда, предназначенного для торпеды (см. [3, с. 198]). Затем этот заряд подвергся дальнейшей доработке и испытывался в трех модификациях. После первой неудачи он выдержал проверку семь раз, в том числе три в составе торпеды с фактической стрельбой с подводной лодки (1957, 1961 гг.).

Основной недостаток первого образца морского ядерного оружия, принятого на вооружение в 1958 г., состоял в том, что ядерный боеприпас годился только для одной, специально созданной, но не совсем удачной торпеды 53–58. Используя отработанный и испытанный заряд, совместно с ЦНИИ «Гидроприбор» удалось создать автономное специальное боевое зарядное отделение (АСБЗО), пригодное для использования со многими состоящими на вооружении надежными торпедами калибра 533 мм [9, с. 39].

Главная тенденция развития торпедного оружия против надводных кораблей состояла в повышении дальности стрельбы торпедами. С созданием дальнеходных кислородных и перекисно-водородных (533 мм) торпед, а также торпед калибром 650 мм, необходимо было повысить мощность ядерных зарядов для обеспечения высокой вероятности поражения целей. В связи с этим появилось второе поколение ядерных боеприпасов — торпед с мощными зарядами.

Третье поколение ЯБП торпед отличалось новыми конструкциями, позволяющими расширить диапазон использования торпедного оружия, например, при минимуме сведений о противнике, в ближнем бою подводных лодок при неблагоприятных гидрологических (гидроакустических) условиях.

Вторым корабельным образцом с ядерным боеприпасом являлась баллистическая ракета, принятая на вооружение в начале 1959 г. На каждом этапе развития морских баллистических ракет возникали определенные проблемы по боеголовкам. В первом поколении (ракеты Р-11ФМ, Р-13, Р-21) главным было повышение мощности заряда, чтобы как-то скомпенсировать ошибки определения места подлодки в море и направления на цель, а также собственное повышенное отклонение первых ракет. Задача решалась переходом от атомного (Р-11ФМ) к термоядерным зарядам (Р-13, Р-21). Однако «втиснуть» крупногабаритный заряд в головную часть (ГЧ) цилиндрико-конической формы (Р-13) оказалось делом непростым. Главному конструктору боеголовки А. Д. Захаренкову пришлось отказаться от корпуса заряда и его элементы разместить на корпусе головной части. Впервые получилась так называемая совмещенная конструкция. Были опасения в работоспособности такого заряда. Натурные испытания, проводившиеся на Новой Земле, подтвердили заданную мощность заряда.

Термоядерный заряд бинарного типа следующей ракеты Р-21, разработки ака-

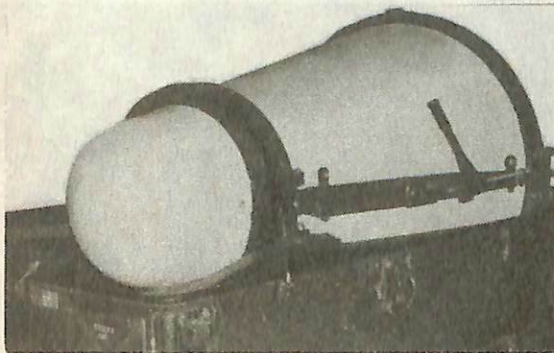
демика Е. А. Негина, был гораздо легче предыдущего — вес боеголовки уменьшился сразу на 400 кг. Правда, несколько снизилась и мощность. Но конструкторы нашли оригинальное решение с использованием трития: фактически без изменения конструкции боеголовки повышается ее мощность (см. [10, с. 57]).

Ко второму поколению боеприпасов баллистических ракет относятся боевые блоки ракет Р-27 и Р-29. Для боеголовок этого поколения на первое место выходит задача снижения их веса, а не повышение мощности: иначе не получить больших и межконтинентальных дальностей стрельбы. Работы велись по линии повышения степени сжатия термоядерного горючего и увеличения коэффициента термоядерности. Автоматику пришлось создавать на новой элементной базе. Стремление к снижению веса теплозащитного покрытия привело к «тупорылой» форме корпуса головной части, чтобы образовался отсоединенный аэродинамический скачок. В результате вес боеголовки ракет Р-27 снижен почти вдвое по сравнению с боеголовкой Р-21. Во втором поколении боеголовок использовались заряды Е. А. Негина, а главными конструкторами боеголовок были Л. Ф. Клопов (Р-21, Р-27, Р-29) и О. Н. Тиханэ (Р-29).

К третьему поколению боеголовок морских баллистических ракет (Р-29Р, Р-29РМ, Р-39) относятся боевые блоки разделяющихся головных частей (РГЧ) индивидуального наведения. Переходной от второго к третьему поколению стала боеголовка так называемого среднего класса для трехблочной РГЧ. Ее заряд относился к разряду большой мощности, и она в значительной степени сохранила черты моноблока. Качественный скачок произошел при создании РГЧ с семью и десятью боевыми блоками [11, с. 11]. Для них предыдущие конструкторские решения не годились. Требования относительно веса и габарита были жесточайшие. Форма корпуса — острый конус, в который можно вписать только заряд такой же конфигурации. В атмосфере — полет в сплошной плазме. По мощности ставилась задача дотянуть до нижней границы большой мощности. В первой модификации это не уда-



*Ракета Р-13 первого поколения*



*Боеголовка в контейнере*

лось, во второй — достигли, а в третьей — превзошли. Конструкторы считали создание зарядов для ракет морских стратегических комплексов самым сложным направлением [12, с. 81]. Решению проблемы способствовало соревнование между двумя ядерными центрами (ВНИИТФ и ВНИИЭФ). Уральцы теснее взаимодействовали с главным конструктором ракетных комплексов академиком В. П. Макеевым. На боевых блоках третьего поколения установили заряды главно-

го конструктора, члена-корреспондента РАН Б. В. Литвинова. Главным конструктором боевых блоков являлся О. Н. Тиханэ. Позже его сменил В. А. Верниковский.

Третьим корабельным образцом оружия с ядерным боеприпасом стала крылатая ракета П-5, принятая на вооружение в середине 1959 г. На заре развития реактивного (ракетного) оружия крылатые и баллистические ракеты рассматривались как равноценные боевые средства для нанесения ударов по береговым объектам. Даже первая крылатая ракета имела большую дальность стрельбы, чем первая корабельная баллистическая ракета, примерно в три раза. Первое поколение ядерных боеприпасов крылатых ракет предназначалось для поражения береговых объектов (ракеты П-5, П-5Д, П-7, П-10, П-20), поэтому их особенность — большая мощность. Однако они не выдержали соперничества с баллистическими ракетами: П-5 и П-5Д приняли на вооружение, а по комплексам П-7, П-10 и П-20 работы прекратили.

Второе поколение ЯБП создавалось для противокорабельных ракет. Крылатые ракеты оказались высокоэффективным боевым средством при стрельбе по кораблям, когда, используя физические поля цели, осуществлялось самонаведение на нее. Несмотря на разнообразие противокорабельных ракет (П-6, П-35, «Аметист», «Базальт», «Малахит», «Гранит» и др.), на них устанавливался один и тот же заряд малой мощности. Отличительные особенности ядерных боеприпасов крылатых ракет: сильно развитая связь с системой управления ракетой, вплоть до подрыва заряда по команде от приборов управления КР; бескорпусная конструкция большинства ЯБП, т. е. размещение в ракете заряда и автоматики как отдельных узлов; разветвленная по ракете система контактных датчиков подрыва; взаимозаменяемость с обычной боевой частью. Корабельные, авиационные и береговые ракеты при одинаковом заряде имели отличия в автоматике, вызванные разными траекториями полета.



*Создатели морского ядерного оружия на Северном флоте (слева направо):  
Л. А. Петухов, А. А. Дубинин, Ю. Н. Бармаков, А. А. Бриш, Б. В. Литвинов,  
Е. А. Негин, И. Д. Оглоблин, Л. Ф. Клопов, Е. А. Шитиков, О. Н. Тиханэ,  
Г. П. Ломинский, Ю. Ф. Тюрин, С. Г. Кравченко. 1979 г.*

Главными конструкторами ЯБП крылатых ракет были Н. Л. Духов, В. А. Зуевский и А. А. Бриш. Они использовали в боеприпасах первого поколения заряды, разработанные в Арзамасе-16, а второго поколения — в Челябинске-70.

К третьему поколению, видимо, можно отнести ядерные боеприпасы, созданные как ответная мера на широкое распространение в американском флоте ракет «Томагавк» для поражения береговых объектов (на них не распространялся договор о сокращении стратегического ядерного оружия). Инерционно-корреляционная система наведения на цель позволила в 80-е гг. вернуться к идее использования крылатых ракет против береговых объектов. По мощности их заряд оказался промежуточным между первым и вторым поколениями.

В 1960 г. на боевое патрулирование вышла американская атомная подводная лодка с 16 баллистическими ракетами «Поларис», предназначенными для поражения наших административных и военно-промышленных центров. Задача борьбы с такими лодками приобретала общегосударственное значение и носила стратегический характер. В связи с этим в том же году вышло важное постановление правительства о создании принципиально новых противолодочных ракетных комплексов. С ядерными боеприпасами предусматривались ракеты «Вихрь» для надводных кораблей, «Вьюга» для подводных лодок, а также подводная ракета «Шквал».

При создании противолодочных ракет первого поколения («Вихрь» и «Вьюга») перед ядерщиками возникла сложная проблема — создание ударостойкого заряда, способного выдержать перегрузки при ударе ракеты о воду. Небольшое смещение узлов заряда при приводнении могло дать асимметрию, что привело бы к отказу ЯБП на заданной глубине. В Институте экспериментальной физики (главный конструктор Е. А. Негин) удалось создать такой заряд, который сохранял работоспособность при дальности стрельбы до 40 км. Энерговыделение при его взрыве было выбрано в районе верхней границы малой мощности, чтобы не иметь большую «мертвую» зону по условиям безопасности стреляющего корабля. Для обеспечения высокой эффективности действия оружия был предусмотрен не только одиночный пуск ракеты, но и двухракетный залп. Перед разработчиками автоматики стояла задача обеспечения взрыва на заданной фиксированной глубине при нестабильном начальном подводном участке ракет (боевые части ракет «Вихрь» и «Вьюга» были неотделяемыми). Боеприпас разрабатывали в ВНИИА (главные конструкторы Н. Л. Духов и В. А. Зуевский). Эффективность комплексов с ядерными боеприпасами была очень высокой, но их нельзя было применять в войне, в которой используется только обычное оружие.

Подводная ракета «Шквал» должна была иметь очень высокую скорость в воде — около 200 узлов (например, торпедные катера имели максимальную скорость порядка 50 узлов). Для достижения такой скорости конструкторы использовали твердое гидрореагирующее топливо, а главное — движение ракеты в газовой каверне\*. Насколько трудным оказалось создание высокоскоростного подводного оружия, говорит тот факт, что «Шквал» разрабатывался и испытывался 17 лет. Эта ракета относится ко второму поколению противолодочного корабельного оружия, которое, за исключением «Шквала», было безъядерным. Трудность создания боеприпаса подводной ракеты состояла в том, что он размещался в передней конической части корпуса, форма которого выбиралась из условия образования устойчивой каверны. Под руководством Е. А. Негина разработали специаль-

\* Искусственно образуемая на корпусе подводной ракеты парогазовая полость, снижающая сопротивление воды.

ный небольшого диаметра заряд. За разработку всей боевой части в разное время отвечали Н. Л. Духов, В. А. Зуевский, А. А. Бриш.

Для третьего поколения противолодочных ракет («Водопад», «Раструб») предусматривались два варианта отделяемых боевых частей: самонаводящаяся торпеда с обычным взрывчатым веществом и ядерный боеприпас. В связи с ростом дальностей стрельбы мощность ядерного заряда пришлось увеличить по сравнению с предыдущими ракетами.

Важное место в системе противолодочной борьбы заняла авиация. Боевая подготовка противолодочной авиации показала низкую эффективность авиационных глубинных бомб с обычным взрывчатым веществом. В июле 1959 г. вышло постановление правительства о создании ядерной глубинной бомбы с условным названием «Скальп» или РЮ-1. Для нее использовали термоядерный заряд большой мощности (по принятой классификации) и большого веса. Так как в то время еще не было ударостойких зарядов, то бомба после сбрасывания с самолета опускалась на парашюте. При приводнении парашют отделялся, и бомба погружалась на заданную глубину под тяжестью собственного веса. Глубина подрыва определялась временным механизмом, запускаемым при приводнении. Используя «временник», можно было произвести ядерный взрыв после покладки бомбы на грунт. Большой промежуток времени между обнаружением подлодки противника и подводным взрывом (по условиям безопасности самолет должен набрать высоту) снижал эффективность даже такого оружия, как термоядерное. Носителями глубинной бомбы могли быть только противолодочные самолеты Бе-12, Ил-38 и Ту-142. В 1964 г. бомба РЮ-1 поступила на вооружение ВМФ и ВВС.

Качественно новой явилась малогабаритная глубинная бомба второго поколения РЮ-2. В этой бомбе использовался отработанный и проверенный ударостойкий заряд, поэтому парашют ей не требовался, что резко сокращало время достижения бомбой заданной глубины взрыва. Ее можно было использовать не только с противолодочных самолетов, но и, что очень важно, с вертолетов Ми-14ПЛ, Ка-25ПЛ и Ка-27ПЛ. На многих больших противолодочных кораблях, противолодочных крейсерах, на тяжелых авианесущих крейсерах имелись погреба, где хранились глубинные бомбы РЮ-2. Они предусматривались и на судне комплексного снабжения с передачей на боевые корабли траверсным способом. Так что бомбу РЮ-2 можно с полным основанием считать корабельным оружием.

Относительно небольшая мощность заряда бомбы РЮ-2 позволяла летательным аппаратам не менять высоту полета при переходе из режима поиска к атаке подводной лодки. Тем не менее существовали новые специфические проблемы: исключение рикошета при сбросах с малых высот и различный характер траектории на начальном подводном участке при сбросах в широком диапазоне высот и скоростей носителя. Бомба имела фиксированную глубину взрыва. Главным конструктором бомб РЮ-1 и РЮ-2 был Л. Ф. Клопов. К третьему поколению относятся глубинные бомбы, сброс которых возможен с любой, даже самой малой, высоты.

Кроме перечисленных типов ядерных боеприпасов, принятых на вооружение, в различной стадии отработки находились: боеголовка корабельной баллистической стратегической ракеты с ударостойким зарядом и подводным ядерным взрывом для поражения подводных лодок; боеголовка баллистической ракеты средней дальности с коррекцией и высотным (приводным) ядерным взрывом для поражения надводных кораблей; ядерная боевая часть корабельной зенитной ракеты.

Ниже представлена таблица общей периодизации создания ядерных боеприпасов, включая головные образцы трех поколений ЯБП, находившихся на вооружении ВМФ.

**Принятие на вооружение  
первых образцов каждого поколения ядерных боеприпасов флота (годы)**

Тип ядерного боеприпаса	1 поколение	2 поколение	3 поколение
Боеголовки баллистических ракет	1959	1968	1977
Боевые части крылатых ракет	1959	1964	1984
Боевые части противолодочных ракет	1968	1977	1982
Боевые зарядные отделения торпед	1958	1968	1985
Глубинные бомбы	1964	1970	1981

Из таблицы видно, что ввести единую периодизацию для всех типов разнообразных ЯБП флота весьма затруднительно. В среднем интервалы между поколениями составляли 10 лет. Эта цифра совпала с 10-летними программами военного кораблестроения, т. е. этапы развития ядерного оружия в основном соответствовали программному методу, принятому в строительстве флота.

\* \* \*

Большой объем испытательных работ в интересах Военно-Морского Флота провел полигон на Новой Земле (первоначальное название Морской научно-исследовательский полигон, затем Государственный центральный полигон № 6 МО СССР, ныне Центральный ядерный полигон России). Работы в основном проводились в трех направлениях: испытания опытных атомных и термоядерных зарядов; проверка надежности находящегося на вооружении ядерного оружия; исследование взрывостойкости военно-морской техники при воздействии на нее поражающих факторов ядерного взрыва.

Преимущественно на полигоне испытывали опытные заряды большой и сверхбольшой мощности. До 1963 г. испытания проходили в воздухе, на поверхности воды (приводный взрыв) и под водой, а затем только под землей.

Уникальными являются боевые стрельбы всех видов Вооруженных Сил (кроме ПВО страны) с материка и моря по Новой Земле. В 1961 г. стреляли баллистической ракетой Р-13 с термоядерным зарядом (учение «Радуга»). Старт ракеты производился с подводной лодки из центральной части Баренцева моря, стреляли по боевому полю на северном острове архипелага. Вид взрыва — воздушный. По трем независимым методикам была зафиксирована мощность взрыва, она оказалась в заданных пределах. Кроме того, определили коэффициент полезного действия (доля прореагировавшего ядерного горючего) и временные параметры, характеризующие протекание ядерных реакций.

В том же году стреляли двумя торпедами с ядерными зарядами с подводным и приводным взрывами (учение «Коралл»). Дистанция стрельбы с подводной лодки — 12,5 км.



*Подводный взрыв ядерного заряда малой мощности. 1955 г.*



*Руководители испытаний в Маточкином шаре в 1977 г. (справа налево):  
С. П. Кострицкий, В. Н. Баженов, Е. А. Негин, Е. А. Шитиков, О. М. Калинин, Г. А. Гончаров,  
В. Н. Михайлов (ныне министр Минатома РФ)*



*Академик И. В. Петрянов-Соколов в гостях у моряков на Новой Земле  
(справа налево): И. В. Петрянов-Соколов, В. А. Тимофеев, О. В. Козлов, Б. А. Предеин,  
Г. А. Кауров, Е. А. Шитиков*



*Берега Новой Земли*



*Жанровая сценка городской жизни на Новой Земле*



Фото слева: Испытания боевого корабля в 1980 г. на взрывостойкость с помощью имитаторов ядерного взрыва. Слева направо: В. Н. Михайлов (ныне министр Минатома РФ), академик А. И. Павловский, Л. Л. Синий, В. И. Лепский, В. А. Золотов

Фото внизу: Специалисты полигона на Новой Земле и иностранные журналисты сравнивают показания своих дозиметров: расхождений нет



Были зарегистрированы параметры зарядов и явлений при ядерном взрыве в водной среде.

В 1962 г. был осуществлен боевой пуск ракеты К-10 с самолета Ту-16К (учение «Шквал»). Учение проходило в условиях, максимально приближенных к боевым. Цель была поражена приводным ядерным взрывом. Все учения подтвердили надежность ядерного оружия Военно-Морского Флота [13, с. 13—15].

Всего на Новой Земле прошло 132 испытания с ядерными взрывами, из них наземный только один (физический опыт по программе ВНИИТФ и ИХФ АН СССР). Суммарная мощность зарядов, испытанных на полигоне, составляет 94% от всех взрывов в СССР [14, с. 30]. Последнее испытание с ядерным взрывом на полигоне состоялось в 1990 г.

Для испытаний кораблей на стойкость к поражающим факторам ядерного взрыва на полигоне сформировали бригаду опытовых кораблей в составе: 6 эсминцев, 10 больших охотников, 7 подводных лодок, 14 тральщиков и 2 транспорта [15, с. 74—77]. При первом опыте, 21 сентября 1955 г., выставили 12 кораблей на разных расстояниях от эпицентра малоуглубленного (12 м) подводного ядерного взрыва. Цель испытаний — проверка работоспособности ядерного заряда торпеды, исследование взрывостойкости кораблей и получение опытных данных для разработки теории подводного ядерного взрыва. Научным руководителем испытаний был академик Н. Н. Семенов. В них участвовало 120 представителей АН и АМН СССР.

Вторично опытные испытания состоялись 7 сентября 1957 г. с целью исследования взрывостойкости кораблей при воздушном ядерном взрыве и поглощения энергии различными веществами при сверхвысоких температурах.

Третий крупномасштабный опыт провели 10 октября 1957 г. для заключительной проверки торпеды с ядерным боеприпасом и исследования взрывостойкости кораблей при углубленном (35 м) подводном ядерном взрыве. В результате взрыва 2 эсминца и тральщик затонули, остальные корабли получили различные повреждения. По итогам всех трех опытов были разработаны подробные рекомендации по противоатомной защите кораблей.

\* \* \*

Личный состав флота по эксплуатации ядерного оружия выполнял три основные задачи: безаварийная эксплуатация; поддержание заданной боеготовности; обеспечение высокой надежности ядерных боеприпасов.

Первые боеприпасы были «ядерноопасными», т. е. при аварии и взрыве обычных ВВ, которые есть в заряде, мог произойти неполный ядерный взрыв [10, с. 56]. Они имели внутренний нейтронный запал («шар Духова») [16, с. 243]. С целью безопасности делящиеся материалы и взрывчатое вещество таких боеприпасов хранили отдельно и на корабли не выдавали. В середине 60-х гг., к началу постоянной боевой службы кораблей в Мировом океане конструкторам удалось устранить ядерную опасность зарядов, т. е. предотвратить начало цепной реакции в аварийных ситуациях. При авариях теперь был возможен взрыв ВВ заряда с радиоактивным заражением местности ( $\alpha$ -активность) в пределах разлета осколков взрыва и возможным образованием радиоактивного облака, особенно опасного при содержании в нем распыленного плутония. Условно назовем эту опасность «взрыворадиационной». При эксплуатации зарядов в соответствии с технической документацией какая-либо опасность отсутствует. Она появляется в аварийных ситуациях, связанных с сильным воздействием на заряд (механическим, тепловым, электрическим и др.). Наиболее чувствительными к таким воздействиям оказались капсули-детонаторы с азидом свинца. В типовой конструкции их было 32. Конст-

рукторам удалось заменить их безазидными капсюлями-детонаторами с мостиковым запалом [17, с. 49]. Главный конструктор С. Н. Воронин их охарактеризовал так: «Не взрываются ни при пожаре, ни при ударе, и не срабатывают, даже если их раздавишь. В общем, удалось сделать детонаторы менее чувствительными к тепловым и механическим воздействиям, чем применяемые в зарядах ВВ» [10, с. 57]. Но в ядерных боеприпасах без ВВ не обойтись. Оно же потенциально взрывоопасно.

Опасны для ЯБП пожары. Во время сильного пожара ВВ может сгореть, а может и взорваться. Чем герметичнее оболочка, внутри которой находится ВВ, и выше температура, тем возможность взрыва больше.

Небезопасно падение ядерного боеприпаса с высоты на твердое покрытие. На Северном флоте был случай падения штатной боеголовки на причал с высоты восьми метров при погрузке ракеты на подводную лодку. Другой случай произошел с авиационной бомбой при ее подвеске к самолету [18, с. 76]. Взрыва не произошло. Хотя вероятность срабатывания обычного ВВ была.

Электродетонаторы восприимчивы к токам наводки, а на корабле они бывают. Защищает детонаторы система экранов.

В процессе эксплуатации ядерных боеприпасов на подлодках возможна разгерметизация ракетной шахты (контейнера) и при погружении на большую глубину — разрушение заряда.

Кроме того, возможны и другие непредвиденные ситуации. Так, во время несения боевой службы произошла навигационная авария — столкновение подлодки (на глубине около 100 м) с подводным рифом, что вызвало сильное повреждение торпедного аппарата, в котором находился ядерный боеприпас. Изуродованный аппарат пришлось вырезать. Разбирать боеприпас было опасно. Всю сборку, вместе с ядерным зарядом, пришлось уничтожить в штольне на Новой Земле.

Своеобразной проверкой ядерных боеприпасов на механическое воздействие явилась гибель подводных лодок с оружием на борту. На них ядерные боеприпасы себя никак не проявили (см. [19, с. 323—325]).

Таким образом, в процессе эксплуатации ядерного оружия на флотах взрывов ВВ зарядов не было. Во многом безаварийная эксплуатация ЯБП явилась результатом работы конструкторов и многочисленных различных испытаний зарядов, инициатором которых были специалисты флота. Перечислим некоторые из них: натурные испытания на ядерных полигонах; летные (ходовые) испытания боеприпасов в различной комплектации на флотах и морских полигонах; транспортные — на кораблях, автомашинах и железной дороге; испытания на глубоководное погружение, взрывостойкость при ядерных и обычных взрывах, пожаростойкость; испытания прострелами, аварийными сбросами в воду и др. После многочисленных испытаний принимались технические и организационные меры по повышению безопасности ядерного оружия.

В целом боеготовность флота определялась соотношением числа ядерных боеприпасов: выданных на корабли, содержащихся на флотских базах, хранящихся на центральных базах Министерства обороны. Соответственно степень собранности у этих боеприпасов была разной. В характеристику боеготовности входят: временные нормативы перевода ЯБП из одного состояния в другое, время на транспортировку и стыковку с носителем, продолжительность погрузки на корабль и время приема оружия личным составом корабля.

Для первых боеприпасов гарантийный срок пребывания на корабле был всего лишь три месяца, т. е. на один, максимум два, выхода на боевую службу, после чего они подлежали отправке на завод-изготовитель. По мере накопления опыта этот срок увеличивали, и он приближался к общему гарантийному сроку.

С 1965 г. корабли с ядерным оружием уже постоянно находились в Мировом океане. С момента получения первых корабельных ядерных боеприпасов прошло шесть лет, которые понадобились для улучшения эксплуатационных характеристик ЯБП конструкторами и освоения ядерного оружия личным составом флота.

В 70—80-е гг. флоты России и США, обладая значительным количеством разнообразного ядерного оружия, делили первое место в мире по ударной мощи. Такой вершины российский флот не занимал за всю свою историю. Со второй половины 80-х гг. число ядерных боеприпасов стало сокращаться, а главное, менялась роль ядерного оружия. Сегодня ядерное оружие становится прежде всего средством поддержания глобальной политической и военной стабильности в мире. На ядерную державу, а их в мире пять, никто не решится напасть. Тем самым исключается повторение мировых войн.

#### Список литературы

1. Славский Е. П. Когда страна стояла на плечах ядерных титанов // Военно-исторический журнал. 1993. № 9.
2. Дубасов Ю. В. и др. Хронология ядерных испытаний, проведенных СССР в атмосфере, космическом пространстве и под водой (1949—1962 гг.) // Бюллетень Центра общественной информации по атомной энергии. 1994. № 2.
3. Советский атомный проект. Нижний Новгород, 1995.
4. Кохран Т., Аркин У., Норрис Р., Сэндс Дж. Ядерное вооружение СССР. М., 1992.
5. Харитон Ю. Б., Смирнов Ю. Н. Мифы и реальность советского атомного проекта. Арзамас-16, 1994.
6. Харитон Ю. Б., Адамский В. Б., Смирнов Ю. Н. О создании советской водородной (термоядерной) бомбы // Успехи физических наук. 1996. № 2.
7. Михайлов В. Н. Я — «ястреб». М., 1993.
8. Губарев В. С. Челябинск-70. Интервью с Е. Н. Аврориным. М., 1993.
9. Шитиков Е. А. Сахаров А. Д.: «Он был шокирован людоедским характером проекта...». Как создавалось морское ядерное оружие // Военно-исторический журнал. 1994. № 9.
10. Губарев В. С. Арзамас-16. Интервью с С. Н. Ворониным. М., 1992.
11. Широкопад А. Ракеты над морем // Техника и оружие. 1996. № 2.
12. Слово о Забабахине. Воспоминания П. И. Коблова. М., 1995.
13. Шитиков Е. А. В интересах флота: Новая Земля... // Морской сборник. 1994. № 9.
14. Ядерные взрывы в СССР. М., 1992.
15. Шитиков Е. А. Испытания кораблей на Новой Земле // Морской сборник. 1994. № 5.
16. Создание первой советской ядерной бомбы. М., 1995.
17. Жучихин В. Первая атомная. М., 1993.
18. Слово о Забабахине. Воспоминания Л. Ф. Клопова. М., 1995.
19. Осипенко Л., Жильцов Л., Мормуль Н. Атомная подводная эпопея. Подвиги, неудачи, катастрофы. М., 1994.

В. А. ЕСАКОВ

#### ОТКРЫТИЕ АНТАРКТИДЫ РУССКИМИ МОРЯКАМИ

В трехсотлетней истории российского флота первая половина XIX в. является наиболее важным и насыщенным периодом в исследовании Мирового океана. В это время парусный флот России занимал в изучении акватории Земли одно из первых мест (если не первое!) среди европейских государств. Особое значение приобрели кругосветные плавания, предпринятые для изучения российских территорий