

А.В.Карпенко

АЗР 00.00.000  
ЧУН 473017

## РЕАКТИВНЫЕ ТОРПЕДЫ И ПОДВОДНЫЕ РАКЕТЫ

Проект самодвижущейся мины реактивного действия

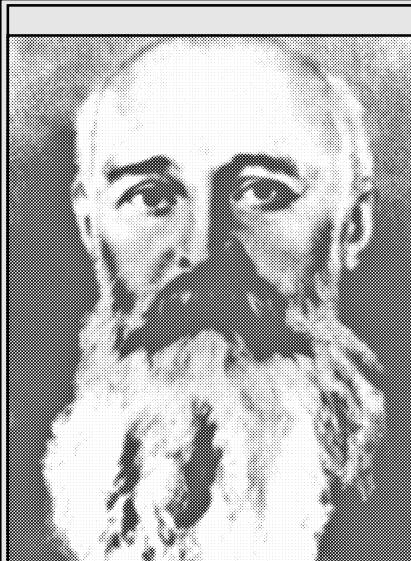
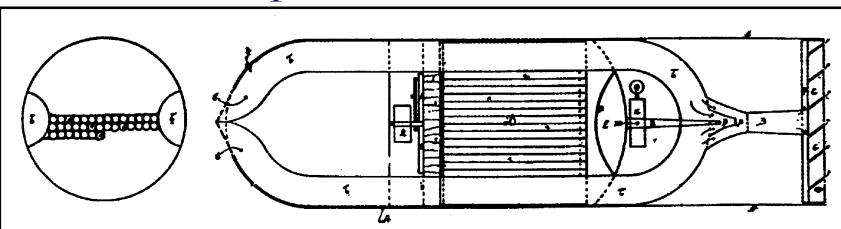
Н.И.Тихомирова

Первые проработки по самодвижущейся мине реактивного действия были начаты Н.И.Тихомировым еще в 1894 году. В 1894-1897 годах он проводил опыты с небольшими моделями, которые двигались по воде за счет реактивной силы вызванной работой пороховых газов. Проект и необходимые расчеты по самодвижущейся мине были разработаны в 1912 году, после чего документы были переданы морскому министру адмиралу Бирюзову. Рассмотрение затянулось, хотя некоторыми современниками отмечались преимущества нового средства перед традиционными самодвижущимися минами - торпедами по дальности действия и разрушительной способности.

В ноябре 1915 года Н.И.Тихомиров подал прошение в Комитет по техническим делам отдела промышленности министерства тягловых и промышленности. Там ему было выдано охранительное свидетельство №309 на самодвижущуюся мину для применения на воде и в воздухе, которое говорило о взятии изобретения на рассмотрение. Несмотря на положительное заключение профессора Н.Е.Жуковского Комитет своим решением от 23 марта 1916 года в выдаче Привилегии Н.И.Тихомирову отказал.

На воздушных и водяных торпедах конструкции Тихомирова предлагалось применить интересный двигатель на основе медленно горящего порохового заряда, газы которого захватывали с собой воду или воздух, как в эжекторах.

Еще одна из первых попыток создать реактивный двигатель на торпеде была предпринята русским изобретателем А.И.Шпаковским в 1916 году.



**Николай Иванович Тихомиров**

Основатель первой в СССР ракетной газодинамической лаборатории (ГДЛ) - колыбели советского ракетостроения, основоположник разработки ракет на бездымном порохе. Инженер-химик.

Родился в 1859 году. В 1894 году начал заниматься пороховыми ракетами. Он начал разрабатывать «водяные и воздушные мины», приводившиеся в движение пороховыми газами. В 1912 году был выпущен отчет по экспериментам с ракетами и представлен морскому министру проект боевого ракетного снаряда. В 1915 году он подал заявку на свое изобретение. В мае 1919 года обратился к управляющему делами Совнаркома с предложением по «водяной и воздушной самодвижущейся мине». В марте 1921 года в Москве по инициативе Н.И. Тихомирова была создана лаборатория по разработке реактивной техники, которую он возглавил. В 1925 году лаборатория переехала в Ленинград. В 1928 году лаборатория получила название ГДЛ. 3 марта 1928 года были проведены испытания первой ракеты с бездымным порохом. Умер 29 апреля 1930 года.

## Опытные противокорабельные реактивные торпеды РТ-45 и РТ-45-2

В 40-х годах вновь вернулись к созданию реактивной торпеды, этому способствовало успешное применение частями Красной Армии реактивных снарядов М-8 и М-13 в годы Великой Отечественной войны. Было выдано ТТЗ и изготовлено модель реактивной торпеды РТ-45. Ожидаемая скорость хода торпеды - до 70 узлов при дальности действия до 2000 м. Постановлением ГКО от 15 июля 1942 года №2046 группа специалистов по торпедостроению была откомандирована в НИИ-3 для участия в создании реактивной торпеды. Испытания первых опытных образцов реактивных торпед начались в 1943 году, произведено пять пусков, все не удачные. Торпеда выходила на поверхность воды и даже иногда летела по воздуху. На этом этапе от реактивной торпеды с РДТТ пришлось отказаться.

В 1944 году в Ленинграде был создан НИИ-400 (ЦНИИ «Гидроприбор»), который стал заниматься созданием торпедного вооружения. Исследованиями и разработкой реактивных торпед с ЖРД руководили Ф.Л.Якай-тис и В.А.Калитаев, гидрореактивных -

В.Д.Горбунов. 18 мая 1945 года НИИ было выдано ТТЗ на проектирование и изготовление экспериментального образца 45-санти-метровой реактивной торпеды на жидком топливе. В конце 1945 года НИИ-400, после проведения исследований, приступил к разработке экспериментального образца реактивной скоростной торпеды РТ-45-2 с ЖРД. ЖРД для торпеды создавали в НИИ-1 МАП (ОКБ-2 НИИ-88). В качестве носителей торпеды рассматривались торпедные катера. На дистанции 1500-2000 метров торпеда при скорости хода 70-75 узлов должна была поражать надводные цели (корабли и транспорта) противника. Такие высокие характеристики практически не давали противнику шансов уклониться от атаки. Для управления РТ-45-2 было разработано несколько вариантов системы управления с применением гироскопа. Торпеду РТ-45-2 предполагалось оснащать контактным и неконтактным взрывателями.

Некоторые обнадеживающие результаты были получены на стадии морских испытаний, которые проводились в 1948-1951 годах. Были подтверждены

некоторые основные требования технического задания. В то же время малая дальность хода и недостаточная безопасность реактивной торпеды привели к последующему закрытию работ.

Разработчик .....	НИИ-400
Главный конструктор .....	В.А.Калитаев
Тип .....	подводная противокорабельная
Состояние .....	проходила испытания в 1948-1951 годах
Тип торпеды .....	реактивная прямоточная
Носители .....	торпедные катера
Калибр, мм .....	450
Вес, кг .....	500
Боевая часть:	
- тип .....	фугасная
- вес, кг .....	250
- взрыватель .....	контактный и неконтактный
Система управления .....	гироскопом
Дальность подводного хода, м .....	1500-2000
Скорость хода, узл .....	70-75
Двигатель:	
- тип .....	ЖРД
- разработчик .....	НИИ-1 МАП
- гл. конструктор .....	А.М.Исаев
- горючее .....	керосин
- окислитель .....	азотная кислота

## Опытный подводный реактивный снаряд М-6

Работа по созданию подводного реактивного снаряда М-6 началась по совместному Решению ВМФ и МСХМ в 1946 году в НИИ-1 МСХМ под руководством Г.Я.Диллона и В.П.Голикова. В феврале 1947 г. ЦКБ-18 был выполнен эскизный проект торпедного аппарата для реактивных торпед («ТАРТ») с ПЛ IX-бис серии. В апреле 1948 г. вышло Постановление СМ о разработке специальных реактивных снарядов, пусковых установок (ПУ) для них и гидроакустических прицелов. ПУ испытана на Чёрном море в 1949 г. В 1952

г. на Ладожском озере испытан макет гидроакустического прицела. Дальнейшие работы были признаны нецелесообразными из-за того, что размещение реактивных снарядов было возможно только вместо основного боезапаса торпед. **Разработчик** ..... НИИ-1 МСХМ  
**Главный конструктор** ..... Г.Я.Диллон, В.П.Голиков  
**Состояние** ..... работа в 1948-52 гг. в рамках тем "Тема-У", "Луч", ИС-55, Н-8 и М-6 Тип снаряда .. подводный реактивный прямоходящий Тип старта ..... из подводного положения из спец. ТА Глубина старта, м ..... 30 до 300

Дальность стрельбы, км ..... 0,5-0,7  
Скорость хода в воде, м/с ..... 10  
Первая ступень ракеты:  
- длина, м ..... 3500  
- диаметр, м ..... 345  
Стартовый вес, т ..... 675  
Пусковая установка:  
- тип ..... специальная "ТАРТ"  
- разработчик ..... ЦКБ-18  
- изготовитель ..... завод № 196  
Разработчик счетно-решающих приборов ..... МНИИ-1

## Противокорабельная реактивная авиационная торпеда РАТ-52

Для вооружения первых отечественных реактивных самолетов-торпедоносцев Ту-14Г и Ил-28Т была разработана под руководством главного конструктора Г.Я.Диллон и заместителя главного конструктора В.П.Голикова (после смерти Г.Я.Диллона был главным конструктором) подводная реактивная торпеда РАТ-52. Работы реактивным торпедам были начаты в НИИ-1 МСХМ в 1944 году и завершились в НИИ-2 МАП<sup>5</sup> (НИИАС) в 1952 году.

В 1947 году был разработан проект 45-см реактивной авиационной торпеды с пороховым двигателем с тягой 800-1200 кг (определенная температурой порохового заряда). Она могла сбрасываться с самолета-носителя с высот до 10 км при скорости полета до 800 км/ч. На заданном курсе воздушного участка траектории торпеда удерживалась системой управления, состоящей из трех гироскопов, с помощью специального крыла и элеронов.

Первоначально на реактивной торпеде предполагалось установить систему гидроакустического самонаведения, но в дальнейшем от этой идеи отказались. Система самонаведения усложняла конструкцию торпеды и затягивала сроки создания, т.к. для ее разработки требовалось проведение фундаментальных исследований. В конструкции торпеды широко применялись легкие сплавы, за счет чего была увеличена масса боевой части. Торпеда отличалась простотой применения.

Испытания опытной партии торпед проводились в 1947 году. Снаряжение реактивных торпед и их заводские испытания проводились на филиалах завода №466 в Феодосии и Лисьем Носу. В 1950 г. торпеда прошла заводские испытания, на них проводились пуски с самолета Ту-2 при скорости полета 450 км/ч. Государственные испытания были завершены в 1952 году. 4 февраля 1953 года реактивная торпеда под обозначением РАТ-52 была принята на вооружение торпедоносцев ВМФ.

Войсковые испытания РАТ-52 проходили в сентябре-ноябре 1953 года на Черном море, с торпедоносцами Ту-14Г и Ил-28Т из 943-го мтап, было сброшено 54 торпеды различного оснащения. При испытании на полигоне вероятность поражения одной торпедой составляла 0,17-0,38<sup>3</sup>. За время всех видов испытаний реактивной торпеды было произведено около 700 выстреливаний и сбросов.

Торпеда РАТ-52 состояла из боевого зарядного отделения (заряд ВВ и два взрывателя), приборного отсека, кормового отделения (с твердотопливным двигателем и рулевыми машинками) и парашютной системы. В передней части с углом атаки 23 градуса устанавливалось стальное носовое крыло для вывода торпеды на заданную глубину после приводнения. Для постепенного снижения скорости падения торпеды с самолета-носителя на РАТ-52 была установлена парашютная система из двух парашютов: малого и большого, которая приводилась в действие автоматом раскрытия парашюта ПАС-1. Стабилизацию торпеды обеспечивали цилиндрическое стабилизирующее кольцо, воздушные элероны.

Торпеда РАТ-52 предназначалась для прицельного высотного торпедометания и поражения надводных кораблей с осадкой более 2 метров. Она могла применяться с высот от 1500 м до практического потолка самолета-носителя. Для прицеливания торпедоносцы использовали радиолокационный прицел ПСБН-М и оптический ОНВ бер.

1 - Ю.Л.Коршунов, А.А.Строков "Торпеды ВМФ СССР", СПб: "Гангут", 1994

2 - "Оружие Российского флота", СПб: Судостроение, 1996

3 - "Авиация и космонавтика", выпуск 15

4 - О.П.Рекшан "Торпеды и их создатели", СПб: ЦНИИ "Гидроприбор", 1992

5 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

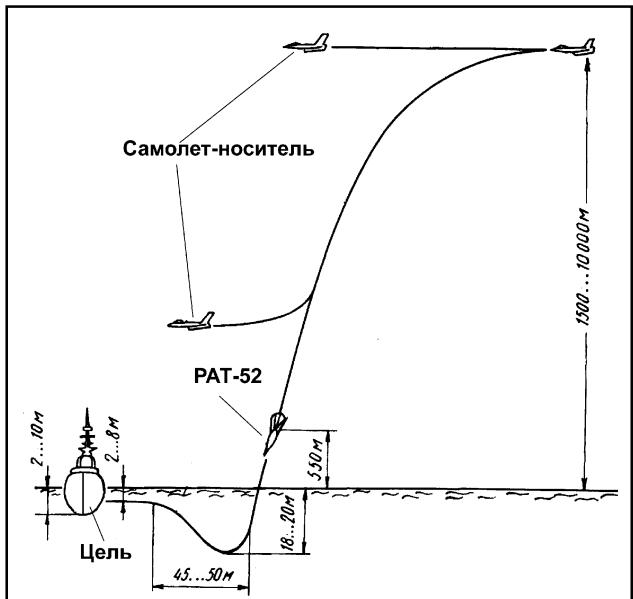
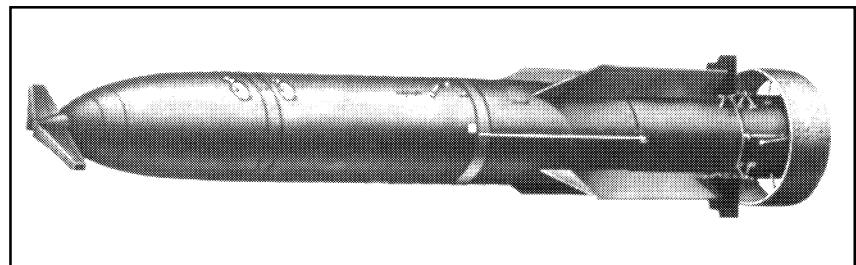
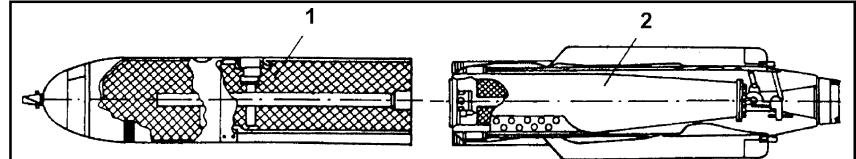


Схема применения реактивной торпеды РАТ-52



Реактивная авиационная торпеда РАТ-52



Реактивная авиационная торпеда РАТ-52:

1 - боевое зарядное отделение; 2 - твердотопливный реактивный двигатель

Перед сбросом штурман самолета задавал глубину хода торпеды от 2 до 8 метров, подключал на зарядку конденсаторы торпеды. Затем самолет выводился на боевой курс, производилось прицеливание как при бомбометании и автоматическая отцепка торпеды в заданный момент. После отделения от самолета-носителя у РАТ-52 раскрывался малый тормозной парашют, имеющий форму пропеллера, на высоте 500 м раскрывался большой тормозной парашют. При спуске торпеды на парашютной системе элероны, по командам системы управления, удерживали ее в плоскости стрельбы, предотвращали вращение. На воздушном участке в системе управления торпеды действовали: три гироскопа - курса, носовой и элеронный. В момент входа в воду парашютная система отцеплялась, торпеда проваливалась на глубину 20 метров и под действием носового крыла приводилась в горизонтальное положение.

В дальнейшем носовое крыло отстреливалось, включался гидростат, запускался двигатель и на заданной глубине 2-8 м торпеда шла к цели.

По опыту учений было выявлено, что атака транспортов из состава конвоев торпедами РАТ-52 более эффективна при сбросе их группами с высоты 4000 м и более (до 13000 м). При одиночном применении торпеды РАТ-52 вероятность попадания в цель была 0,02%.

Для предотвращения коррозии торпеды РАТ-52 хранились в специальных контейнерах, заполненных азотом<sup>4</sup>. Для тренировок личного состава был создан учебный вариант торпеды РАТ-52. На нем вместо взрывчатого вещества в боевом зарядном отделении находилась регистрирующая аппаратура и бачок со спиртоводной смесью, которая вытеснялась сжатым воздухом после остановки торпеды для обеспечения всплытия.

Реактивная торпеда РАТ-52 поставлялась за рубеж: в Китай и на Кубу. Китайские самолеты Ил-28Т ее успешно применяли в боевых действиях в конце 50-х годов в Тайваньском проливе. В процессе серийного производства РАТ-52 была заменена модифицированной торпедой РАТ-52M.

Одним из основных недостатков реактивной торпеды РАТ-52 была ее малая дальность стрельбы (подводного хода).

<b>Разработчик</b>	НИИ-1МСХМ и НИИ-2МАП	заряда двигателя)
<b>Главный конструктор</b>	Г.Я.Диллон	- без работы двигателя ..... 60
<b>Изготовитель</b>	з-д №466 ("Красный Октябрь"), во второй половине 50-х годов производство передано на завод "Дагдизель" в Каспийске	Глубина хода, м ..... 2-8 <sup>3</sup>
<b>Типорпеды</b>	..... подводная	Глубина моря, м ..... не менее 20 <sup>3</sup>
<b>Состояние</b>	принята на вооружение 4 февраля 1953 года <sup>3</sup>	Скорость хода, узл. ..... 58-68 <sup>1, 3, 4</sup>
<b>Самолеты-носители</b>	торпедоносыцы Ил-28Т (дотрех РАТ-52, две на наружной повеске и одна в бомбоотсеке), Ту-14Т, Ту-16Т (до 4-х РАТ-52 в бомбоотсеке), М-4 (проект, до шеститорпед)	Высота применения, м ..... 1500-4000 <sup>3, 4</sup>
<b>Прототип</b>	РТ-45-2	Скорость носителя, км/ч ..... 800 <sup>3, 4</sup> -900
<b>Калибр, мм</b>	450 <sup>4</sup>	Скорость сближения с целью на воздушном участке, м/с ..... 160-180 (150-200) <sup>1, 2</sup>
<b>Длина, мм</b>	3897	Время отброса допопадания в цель, с ..... не более 35 <sup>3</sup>
<b>Размах оперения, мм</b>	750	Материал корпуса ..... магниевый сплав
<b>Вес, кг:</b>		<b>Двигатель:</b>
- боевой ракеты	627 <sup>3</sup>	- тип ..... РДТТ (поршневой реактивный двигатель) <sup>2</sup>
- учебной ракеты	500	- тяга, кг ..... 800-1200 <sup>4</sup> (в зависимости от температуры заряда двигателя)
<b>Боевая часть:</b>		- топливо ..... твердое
- тип	фугасная	- число шашек ..... 1
- тип ВВ	ТГА <sup>3</sup>	- вес шашки, кг ..... 74
- вес, кг	240 <sup>1</sup> -243 <sup>3, 4</sup>	Парашюты два вращающихся тормозных, малый и большой <sup>2</sup>
- взрыватель	два контактных инерциальных КАВТ-55	- площадь малого, м <sup>2</sup> ..... 0,2 <sup>2</sup>
- время взведения	через 30-35 м	- площадь большого, м <sup>2</sup> ..... 2,0 <sup>2</sup>
	хода в воде	- скорость снижения, м/с:
		на малом парашюте ..... 150-200
<b>Система управления:</b>		на большом парашюте ..... 55-75
- тип	система креновыравнивания, гирокопический прибор курса и безынерционный гидростатический аппарат	<b>Автомат</b>
		раскрытия парашюта ..... ПЛС-1
<b>Дальность подводного хода, м:</b>		<b>Самолетный держатель</b> ..... ДЕР-53Т
- максимальная	520 <sup>1</sup> -600 <sup>3</sup> (400-500)	
	(в зависимости от температуры	

## Модернизированная протикорабельная реактивная авиационная торпеда РАТ-52М

После смерти Г.Я.Диллона в 1958 году работы по модернизации реактивной торпеды РАТ-52М возглавил В.П.Голиков. В результате проведенных работ была улучшена конструкция реактивной торпеды, повышена ее надежность. В серийном производстве РАТ-52М заменила свою предшественницу РАТ-52. В 1983 г. торпеда РАТ-52М (РАТ-52) была официально снята с вооружения ВМФ.

**Разработчик** ..... НИИ-1МСХМ и НИИ-2МАП

**Главный конструктор** ..... Г.Я.Диллон

**Изготовитель** ..... завод "Дагдизель" в Каспийске

**Типорпеды** ..... подводная противокорабельная реактивная прямомоходная

**Состояние** .. принята на вооружение в конце 50-х годов

**Самолеты-носители** ..... торпедоносыцы Ил-28Т, Ту-14Т, Ту-16Т, М-4 (6-8 ракет)

**Прототип** ..... РАТ-52

**Калибр, мм** ..... 450

**Длина, мм** ..... 3897

**Вес, кг** ..... 627

**Боевая часть:**

- тип ..... фугасная

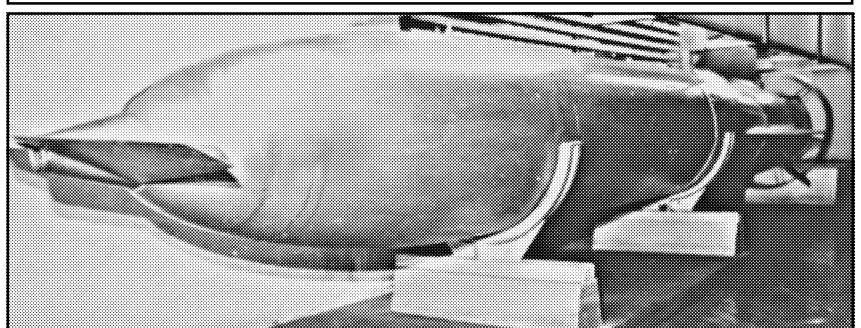
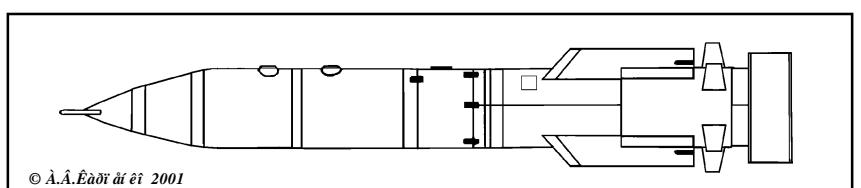
- вес, кг ..... 240-243

- взрыватель ..... контактный АВТ-55

**Дальность подводного хода, м** ..... 550-600

**Траектория движения** ..... прямомоходная

Глубина хода, м	2-8	типа ..... РДТТ
Скорость хода, узл.	58-68	- топливо ..... твердое
Высота применения, м	1500-4000	Парашют ..... есть
Скорость носителя, км/ч	800-900	



Реактивная авиационная торпеда РАТ-52М

Реактивный подводный снаряд М-2 создавался в НИИ-1 МОП с 1948 года для поражения надводных кораблей противника с подводной лодки. В процессе дальнейшего проектирования он стал создаваться только для поражения противолодочных кораблей, преследующих ПЛ. Разработка ракеты М-2 была задана Пос-

тановлением СМ от 19 сентября 1953 года № 2419-1022. Стрельба предполагалась с погруженной на глубину до 60 метров подводной лодки. Было создано несколько вариантов снаряда М-2. Их отработка и испытания проходили на полигоне под Феодосией с IV квартала 1955 года из аппаратов со дна моря и с переоборудо-

ванной подводной лодки (план испытаний 1954 года не был выполнен). Из-за недостаточной дальности стрельбы снарядов М-2 было предложено использовать для самообороны ПЛ от кораблей ПЛО реактивные снаряды с воздушным участком траектории. Вскоре ввиду бесперспективности работы была закрыта. Основной причиной стало увеличение дальности

## КОРАБЛИ И ТЕХНИКА ВМФ

действия противолодочного оружия кораблей ПЛО противника.

**Разработчик** ..... НИИ-1МОП  
**Тип ракеты** ..... подводная противокорабельная  
**Состояние** ..... испытания в 1954-1955 года  
**ПЛ-носители** ..... дизельные

Тип ..... подводная ракета  
Калибр, мм ..... 162  
Длина, мм ..... 75-85  
Вес, кг ..... 5  
Боевая часть:  
- тип ..... фугасна  
- вес ВВ, кг ..... 5

Дальность подводного хода, м ..... 250-300  
Траектория движения ..... прямоходная  
Глубина старта, м ..... 60-80  
Двигатель:  
- тип ..... РДТТ  
- топливо ..... твердое

## Реактивная кавитирующая торпеда РКТ-45<sup>1</sup>

В начале 50-х годов в НИИ ВМФ родилась идея создания скоростного подводного снаряда, в основу было положено движение в режиме развитой кавитации. К реализации предложения была подключена Гидродинамическая лаборатория ЦАГИ. В рамках этих исследований институтами ВМФ и промышленности были выполнены НИР «Белка» и «Колонок». При их выполнении проводились пуски специальных снарядов на полигоне на Ладожском озере, в 1956 году на канатной дороге и в 1957 году - в свободном движении. Устойчивое движение наблюдалось на дистанции 500-600 м. По результатам этих НИР была задана разработка реактивной кавитирующей торпеды РКТ-45 для вооружения торпедных катеров ВМФ.

Тема РКТ-45 дальнейшее продолжение нашла в работах НИИ-1 Минсельхозмаша в отделе Н.П.Мазурова, проводившихся под руководством К.Г.Осадчиева. Был создан подводный снаряд с РДТТ и с дисковым кавитатором в головной части<sup>1</sup>. В

дальнейшем к работам были привлечены СНИЛ-1 ЦНИИ-45 им. акад. А.Н.Крылова и ОКБ-182 в г. Каспийске. В результате совместных усилий был создан действующий макет торпеды с гидромотором на твердом топливе. Испытания этого макета были проведены на канатной дороге на озере Иссык-Куль.

В НИИ-1 под руководством С.С.Бережкова с середины 50-х годов проводились научные исследования по совмещению работы реактивного двигателя с акустической головкой самонаведения. Акустическая головка создавалась под руководством А.В.Минаева. Для испытаний были изготовлены реактивные двигатели на базе узлов и агрегатов реактивной торпеды РАТ-52. Испытания проводились в Феодосии. Они показали, что уровень шума двигателя не превышает 0,1-0,2 бара.

Попытки создать гидромоторный двигатель предпринимались и в НИИ-24, однако вскоре было принято решение перейти на гидроактивный двигатель

гидроагрегирующем топливе. Первоначально, со второй половины 50-х годов, в НИИ-24 проводились исследования по созданию активно-реактивных снарядов с прямоточным воздушно-реактивным двигателем. В этих снарядах использовалось твердое высокометаллизированное топливо СН-1 на основе магния и в качестве окислителя - кислород. Дальнейшие работы по двигателю проводились с использованием в качестве окислителя - воды. НИИ «Прикладной химии» для исследований отработал технологию и создал твердотопливные заряды на гидроагрегирующем топливе с диаметром шапек 40, 140 и 196 мм.

Все это создало предпосылки к началу опытно-конструкторской работы, которые много лет спустя привели к созданию скоростной подводной противолодочной ракеты для подводных лодок «Шквал»<sup>1</sup>.

1 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

## Авиационная противолодочная подводная ракета АПР-1<sup>5</sup> "Кондор"

Работы по использованию подводных ракет для поражения подводных лодок были начаты из-за того, что поражение атомных подводных лодок противника осложнялось в основном из-за их высокоскоростных характеристик. Для поражения ПЛ требовалось поднять скорость подводного хода поражающего ее снаряда, в тоже время шум подводного реактивного двигателя возрастил в воде в 5000 раз в сравнении с воздухом, т. е. подводный снаряд становился «глухим», а об атаке противник знал с момента его запуска. В дальнейшем было выяснено, что основной шум порождается в начале выхода газовой струи из сопла двигателя, остальной процесс глухнет в газопаровой каверне, т.е. происходил эффект «самоэкранирования» ракеты. Для подтверждения этого явления, зависящего, в том числе и от параметров двигателя, НИИ-1 МОП было разрешено провести эксперименты на Черноморском флоте в районе Феодосии. В эксперименте, начавшемся в августе 1958 года, принимало участие специально оборудованное судно ГСК-17<sup>3</sup>.

В 1960 году вышло Постановление правительства №1111/463 «О средствах противолодочной обороны», где головным исполнителем по ракете было определено ГСКБ-47, по системе управления - ЦНИИ-173. Главным конструктором ракеты назначили С.С.Бережкова, заместителями А.В.Минаева и А.А.Отмахова.

В 1960 году в ГСКБ-47 (головной организацией по авиабомбам) началась разработка авиационных противолодочных подводных ракет для оснащения противо-лодочных самолетов и вертолетов<sup>4</sup>. Для проведения работ из НИИ-1 была переведена группа специалистов. Применение на ракетах акустических головок самонаведения и реактивных двигателей обеспечивало минимальное время поражения ПЛ, что давало преимущество в сравнении с

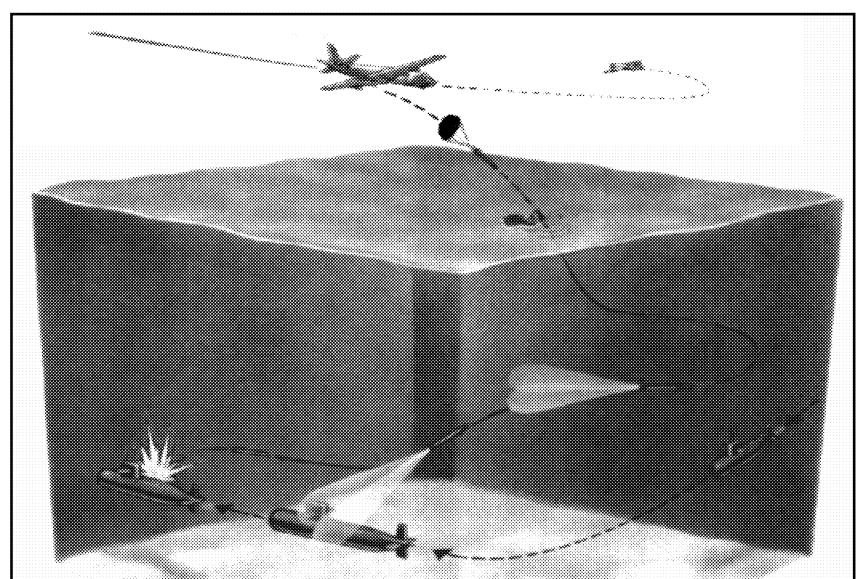


Схема применения ракеты АПР-1

традиционными торпедами. Одной из трудных задач, решенных ГСКБ-47 при проектировании ракеты, была ее приборная часть. Головной организацией по системе управления ракеты был определен ЦНИИАГ (ЦНИИ-173).

Целеуказание для ракеты должна была обеспечивать поисково-прицельная система «Беркут» противолодочных самолетов Ил-38 и Ту-142, разработку которой вели НПО «Ленинец» МРПГ.

Параллельно в ГСКБ-47 создавалась корабельная противолодочная ракета «Пурга», имеющая много общего с ракетой «Кондор». В 1964 году работы по обеим ракетам были приостановлены и по решению специальной комиссии с 1965

года продолжены только по авиационной ракете «Кондор», «Пурга» не отвечала заданным ТТТ. Испытания ракеты «Кондор» проводились на полигоне под Феодосией<sup>2</sup>.

Трудности в решении задачи разработки противолодочных ракет побудили создать по Постановлению ЦК КПСС и СМ СССР от 14 мая 1969 года на базе коллектива ГСКБ-47 и НИИ-24, который занимался разработкой скоростной противолодочной ракеты для ПЛ, новый НИИ прикладной гидродинамики (ПГД)<sup>1</sup>.

Государственные испытания ракеты были закончены в 1970 году. Ракета «Кондор» принята на вооружение в 1971 году под обозначением АПР-1. Авиаци-

1 - Е.Шахиджанов "ГНПП "Регион": высокоточное управляемое оружие" - "Военный Парад" май-июнь 1999

2 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

3 - А.В.Минаев "История советской военной мощи" - "Советская военная мощь от Сталина до Горбачева", М: Военный Парад, 1999

4 - "Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период", Москва-СПб: "Гуманистика", 2001

5 - "Каталог оружия России", том VI "Высокоточное оружие", М: "Военный Парад", 1996-1997

онная противолодочная ракета АПР-1 была предназначена для поражения быстроходных подводных лодок (ПЛ).

В противолодочной ракете АПР-1 «Кондор» используются три программных траектории выхода в «горизонт» и поиска цели: двигаться «прямо», выполнять «правую» или «левую» циркуляцию. После выхода в «горизонт» ракета осуществляет циркуляцию в горизонтальной плоскости для поворота в упрежденную точку по данным, предварительно введенным перед сбросом. При поиске скорость ракеты 20 узлов. После обнаружения подводной лодки ракета набирает скорость за счет увеличения тяги двигателя.

Для ракеты разработаны два варианта боевого применения: групповое применение двух ракет с разнесением в горизонтальной плоскости и с выходом носителя на цель с заданного направления; групповое применение трех ракет с разнесением в горизонтальной плоскости и с выходом носителя на цель с произвольного направления.

Вероятность поражения ПЛ, идущей со скоростью до 20 узлов, двумя ракетами АПР-1 при среднеквадратичной ошибке целеуказания 300-500 метров составляет 0,3-0,5.

За время серийного производства 1969-1977 годов было изготовлено 263 ракеты.

**Разработчик** ..... ГСКБ-47 (НИИ ПГМ - НПО "Регион")  
**Главный конструктор** ..... С.С.Бережков, с 1964 года - А.И.Зарубин

**Изготовитель:**

- опытных образцов до 1965 года ..... з-д "Дагдизель"
- опытных образцов с 1965 года ..... з-д "Сибсельмаш", НПО "Регион"

**Состояние** ..... принята на вооружение 29 июня 1971 года. Серия с 1969 по 1977 год

**Тип ракеты** ..... подводная противолодочная  
**Носители** ..... противолодочные самолеты Ту-142, Ил-38 и вертолеты

Калибр, мм ..... 350  
 Длина, мм ..... 5275-5300  
 Вес, кг ..... 650-670

**Боевая часть:**

- тип ..... фугасная
- разработчик ..... ГСКБ-47
- вес, кг ..... 80-83
- взрыватель ..... неконтактный с радиусом реагирования до 5-10 м
- время самоликвидации после приводнения, мин. ..... 1,2

**Система управления:**

- тип ... активно-пассивная акустическая ГСН с системой автоматического управления
- разработчик ..... ЦНИИ-173(ЦНИИАГ)

- гл. конструктор ..... Я.И.Рубинович  
 - рулевые машины ..... пневматические<sup>2</sup>

**Головка самонаведения:**

- тип ..... активная гидроакустическая
- разработчик ..... ЦНИИ-173(ЦНИИАГ)
- разработчик гидрофонов ..... НИИ-484МЭП
- гл. конструктор ..... Л.З.Русаков
- автомат наведения ..... корреляционный
- разработчик ..... НИИИ, МГУ, НИИРТА
- дальность действия, м:  
 в режиме поиска ..... 700  
 в режиме атаки ..... 500
- раствор диаграммы направленности, град. ..... 250x90

Дальность подводного хода, м ..... 800-900

Траектория движения ..... при поиске по спирали

Глубина хода, м ..... 30-420 (до 400)

Миним. глубина моря, м ..... 80

Глубина поражения, м ..... 40-400

Скорость хода, км/ч (узл.):

- в режиме поиска ..... 37 (20)
- в режиме атаки ..... 100-111 (60)

Высота применения, м ..... 300-2000

Скорость носителя, км/ч ..... до 800

**Двигатель:**

- тип ..... РДТТ
- топливо ..... твердое
- Парашют ..... тормозной

## Авиационная противолодочная подводная ракета АПР-2 "Ястреб" <sup>3</sup> ("Орлан", экспортный вариант АПР-2Э<sup>1, 2</sup>)

Первоначально системой управления ракеты занимался ЦНИИ АГ. Вскоре было предложено создать ракету с улучшенными характеристиками, предложенную ленинградским филиалом НИИ-30 МО, и она получила обозначение «Ястреб-М»<sup>3</sup>. Действующий макет системы управления для новой модификации был разработан на кафедре «Гидроакустики» МГУ им Ломоносова и НИИПМГ<sup>3</sup>. Создание системы управления для боевой ракеты было поручено НИИ Радиотехнической аппаратуры под руководством Б.В.Карпова<sup>3</sup>. Ракета «Ястреб-М» создавалась как составная часть авиационных противолодочных комплексов для вооружения самолетов и вертолетов<sup>3</sup>. В создании ракеты «Ястреб-М» принимали участие: Научно-исследовательский Инженерный институт, Томский НИИ Электромеханики, Ленинградский НИИ «Поиск», КБ Киевского завода им. Петровского, Пермского НПО им. Кирова, Московский НИИ «Квант» и др.

Ракета «Ястреб-М» создана на базе противолодочной ракеты АПР-1 «Кондор» и предназначена для поражения состоящих на вооружении и перспективных подводных лодок (ПЛ) на глубинах до 600 м при скорости их хода до 80 км/ч<sup>4</sup>. В состав основных частей ракеты входят: головной обтекатель, приборы системы наведения, боевая часть, двигатель, рулевой отсек и тормозная система.

Морские испытания ракеты «Ястреб» были начаты в 1969 году<sup>3</sup>. Государственные испытания ракеты «Ястреб-М» были завершены в 1976 году<sup>3</sup>. После принятия на вооружение ракета получила обозначение АПР-2.

На ракете АПР-2 применена гидроакустическая система с использованием комбинации корреляционно-фазового метода обработки гидроакустической информации с методами согласованной фильтрации и амплитудной селекции<sup>1</sup>. Технические решения, примененные на АПР-2, позволяют работать системе обнаружения и пеленгования (СОП) при работающем двигателе<sup>1</sup>.

Боевая часть для ракеты была создана в НИИМаше, в отличие от ракеты



Авиационная противолодочная ракета АПР-2

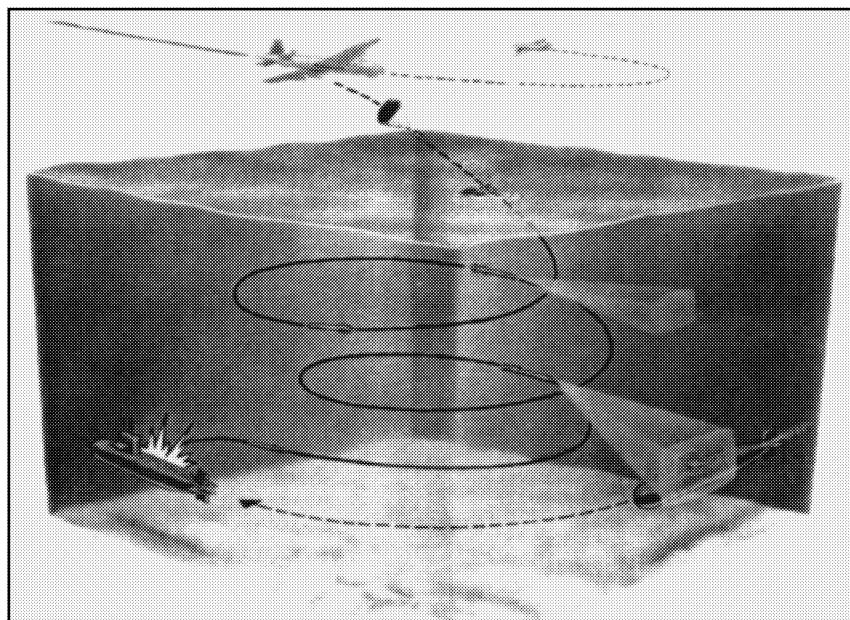


Схема применения ракеты АПР-2

1 - М.Лисичко "ГНПП "Авиационная противолодочная ракета АПР-2Э" - "Военный Парад" март-апрель 1996

2 - "Каталог оружие России", том VI "Высокоточное оружие", М: "Военный Парад", 1996-1997

3 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

4 - В.Авениян "От оружия до бриллиантов" - "Военный Парад" май-июнь 2000

5 - "Взрывчатые вещества, пиротехника, средства инициирования в послевоенный период", Москва-СПб: "Гуманистика", 2001

## КОРАБЛИ И ТЕХНИКА ВМФ

«Кондор» (АПР-1) новая БЧ имела более мощный состав ВВ, что позволило снизить массу БЧ при сохранении эффективности<sup>5</sup>. Вероятность поражения цели при среднеквадратичной ошибке целеуказания 300-500 метров составляет 0,7-0,85<sup>1,2</sup>.

Перед сбросом ракеты с носителя вводятся данные целеуказания, режим полета, подключается бортовое питание. На заданной высоте, после отделения от носителя, срабатывает тормозная парашютная система. При приводнении происходит отделение парашюта и защитного носового обтекателя, заглубление происходит под углом 17 град. За счет спирального движения ракеты под воздействием сил гравитации без включения двигательной установки ракета осуществляет сканирование пространства в пассивном режиме поиска в бесшумных условиях<sup>1</sup>. В случае не обнаружения цели до глубины 150 метров включается двигательная установка и ракета продолжает поиск в активном режиме.

На базе ракеты «Ястреб-М» в 1984 году была создана экспортная модификация «Ястреб-Э», которая прошла испытания и получила обозначение АПР-2Э. Ракета АПР-2Э была поставлена в ряд зарубежных стран.

При эксплуатации ракеты АПР-2Э снабжена: комплектом для стыковки со станцией автоматического контроля АКИПС-1 для проведения технического обслуживания; комплектами запасных частей с основными блоками; комплек-

тами учебных пособий, в том числе учебно-разрезной ракетой А2У, учебно-практическим изделием ПА-2 и комплексным учебным имитатором А4<sup>1</sup>.

- тип .. многоканальная система обнаружения и пеленгования СОПГ<sup>1</sup>  
 - разработчик ..... НИИРА<sup>3</sup>  
 - каналы ..... гидроакустические активный и пассивный<sup>1</sup>

- дальность действия, м:  
 активный режим по ПЛ ..... 1500<sup>1,2</sup>  
 активный режим по НК ..... 1000<sup>1</sup>  
 пассивный режим ..... до 500<sup>1</sup>

- раствор диаграммы направленности, град ..... 90x45<sup>1,2</sup>  
 - разрешающая способность, сигнал / шум ..... до 0,4-0,5<sup>1,2</sup>

- точность пеленгования, град ..... до 2<sup>1,2</sup>

Дальность подводного хода, м ..... 600

Траектория движения ..... при поиске по спирали  
 Глубина хода, м ..... до 600<sup>1,2</sup>

Глубина поражения, м ..... до 600<sup>1,2</sup>

Скорость хода, км/ч(узл.) ..... до 115<sup>1,2</sup>(60)

Скорость цели, км/ч ..... до 80<sup>1,2</sup>

Высота применения, м ..... 300-2000

Скорость носителя, км/ч ..... до 800

Время выполнения задачи, мин ..... 1-2<sup>1,2</sup>

Режим сброса с носителя .... при полете на малой высоте или в режиме "висения"<sup>1,2</sup>

Двигатель:

- тип ..... РДТТ<sup>1,2</sup>  
 - топливо твердое смесевое высококалорийное<sup>1</sup>

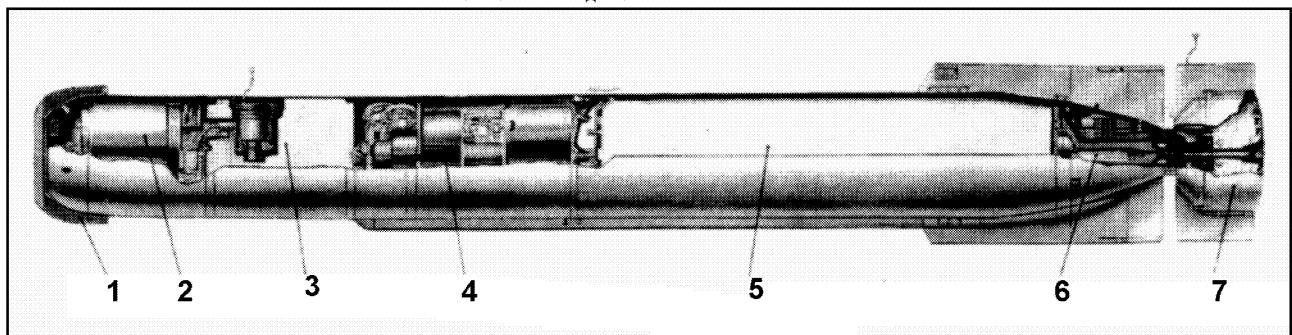
Парашютная система ..... тормозная<sup>1</sup>

Система управления:

- тип ..... гидроакустическая кореляционно-фазовая<sup>1</sup>

- рулевые машины ..... электрические<sup>3</sup>

Головка самонаведения:



Авиационная противолодочная ракета АПР-2Э:

1 - обтекатель; 2 - приборы системы наведения; 3 - боевая часть; 4 - приборы системы управления; 5 - двигатель; 6 - рулевой отсек; 7 - тормозная система

## Противолодочный ракетный комплекс ВА-111 2-4 "Шквал" 1-4, 8, 10 ("Шквал-Э"<sup>5, 10</sup>)

Разработка высокоскоростной торпеды (подводной ракеты) «Шквал», движущейся в режиме развитой кавитации со скоростью 100 м/с, задана Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР в 1960 году<sup>3</sup>. Работа была поручена НИИ-24 (НИМИ, г.л. конструктор М.С.Меркулов), который до этого занимался разработкой артиллерийских боеприпасов. Из НИИ-1 были переданы результаты исследований и документация по экспериментальному подводному снаряду РТК-45.

Первоначально в НИИ-24 и институтах ВМФ были выполнены исследования, показывающие, что для борьбы с атомными подводными лодками противника можно создать подводную сверхскоростную

противолодочную ракету, скорость движения под водой у нее должна быть в 4-5 раз выше, чем у обычной торпеды. Для увеличения скорости движения в воде была применена каверна<sup>3</sup>. По предложению М.С.Меркулова для ракеты создавался прямоточно-гидро-реактивный двигатель с использованием твердого гидроагрегирующее топлива, которое разрабатывалось в НИИ «Прикладной химии» (НИИПХ)<sup>8</sup>. Отработка топлива и стендовые испытания двигателей проводились на стендах на о. Коневец<sup>8</sup>. Вскоре была создана экспериментальная модификация подводной ракеты М-1 (изготовлена заводом в Алма-Ате). В дальнейшем было создано еще семь модификаций изделия до создания боевой

ракеты «Шквал»<sup>8</sup>. Были спроектированы, изготовлены и прошли стендовые и морские испытания модификации: черт. М-1, М-3, М3-М, М-4, М4-В1, М4-М<sup>8</sup>. Морские испытания проводились на базе №1 на озере Иссык-Куль. Первоначально по канатной дороге, оставшейся от испытаний ракеты РКТ-45, затем в свободном движении. В 1961 году в бухте Ирдык ка-натную дорогу разобрали и начались пуски модификации ракеты «Шквал» в свободном движении на дистанцию в один километр в глубь бухты, несколько позже был построен пусковой стенд со штатными торпедными аппаратами<sup>8</sup>.

С 1961 года комплекс «Шквал» прорабатывался для установки на титановую мало-габаритную АПЛ пр. 705. При испытании ракеты М-3 в 1963 году была выявлена необходимость создать двигатель, обеспечивающий жесткие требования при переходе от разгонного участка движения к маршевому без временного разрыва, что не обеспечивалось автономным разгонным двигателем<sup>8</sup>. Созданный в скоре комбинированный двигатель привел к изменению конструкции ракеты и задержке ее отработки.

Во время проведения ОКР «Шквал»

1 - "Головная подводная лодка проекта 671РТ, изменение к спецификации" - СКБ-143, 1966

2 - "Российская наука - Военно-морскому флоту" под редакцией академика А.А.Саркисова - "Наука", М: 1997

3 - Р.А.Шмаков "К истории создания противолодочных комплексов "Вьюга", "Водолац", "Ветер", "Шквал", "Гангут" 1998

4 - China buys Shkval torpedo from Kazakhstan - JDW от 26 августа 1998 года

5 - Е.Шахиджанов "ГНПП "Регион": высокоточное управляемое оружие" - "Военный Парад" май-июнь 1999

6 - "Дайджест зарубежной прессы. ВМС и кораблестроение" - СПб, ЦНИИ им. А.Н.Крылова, выпуск №20, 1998 год

7 - "Каталог оружие России", том VI "Высокоточное оружие", М: "Военный Парад", 1996-1997

8 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

9 - Shkval-E high-speed underwater rocket - рекламный проспект ГНПП "Регион", МАКС-99

10 - "Шквал" - гроза кораблей и подводок" - "Красная Звезда" октябрь 1999

11 - Коммерсант №227 от 2 декабря 2000

12 - "Западу наши торпеды оказались не по карману" - "Известия" от 11 января 2001

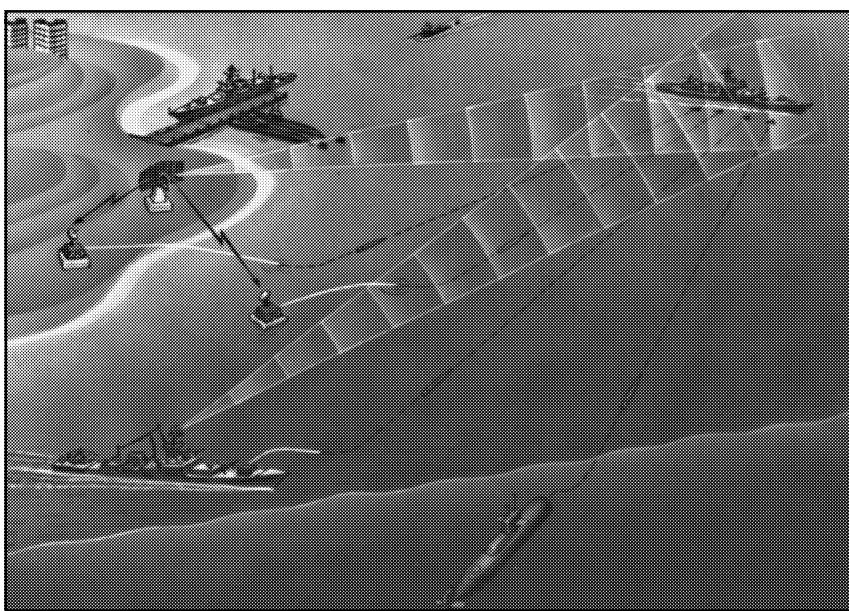
воз-никло противостояние некоторых министерств и предприятий, так 4 ГУ Минсуд-прома, ЦНИИ «Гидроприбр» (НИИ-400), ЦНИИ им. акад. А.Н.Крылова (ЦНИИ-45) - с одной стороны предпринимали попытки закрыть работу, а ВМФ, Минмаш и ЦАГИ с другой стороны настаивали на продолжении работ по теме «Шквал»<sup>8</sup>.

Новое Постановление СМ №1111-463 на разработку подводной ракеты «Шквал» вышло 13 октября 1963 года. Эскизный проект торпеды был выполнен в 1963 году. Подводная реактивная торпеда «Шквал» имела дальность стрельбы 15-20 км при скорости хода в 200 узлов, в качестве системы управления предполагалось применить автономную систему. «Шквал» оснащалась специальным зарядом тактической мощности. Для целеказания использовались данные гидроакустической станции подводной лодки. По проекту ракета «Шквал» стартовала с ПЛ с глубины 30 метров, после выхода из торпедного аппарата она под углом 15 градусов поднималась к поверхности воды и совершила движение на глубине 8-12 метров, при подходе к цели ракета резко меняла траекторию движения и пикировала на подводную лодку противника.

В 1964 году начались опытные пуски на озере Иссык-Куль с самоходного испытательного стенда СИС-48А с глубин до 30 метров. На модификации опытной ракеты «Шквал» в 1965 году впервые получено устойчивое движение в кавитационном режиме.

Разработка опытной ПЛ пр. 613РВ (С-65) под «Шквал» была поручена СКБ-143 (гл. конструктор Р.А.Шмаков). Опытная ПЛ была переоборудована в 1965 году силами ЧСЗ и предприятия «Эра» в Севастополе, в работах принимали участие специалисты завода «Красное Сормово», ЦКБ-18, НИИ-24 и СКБ-143. В мае-апреле 1966 года с ПЛ в районе Феодосии прошли отстрелы макетов.

В 1969 году на базе подразделений НИИ-24 (НИМИ) и ГСКБ-47 создается НИИ «Прикладной гидромеханики» (НИИПГМ) - головной разработчик под-



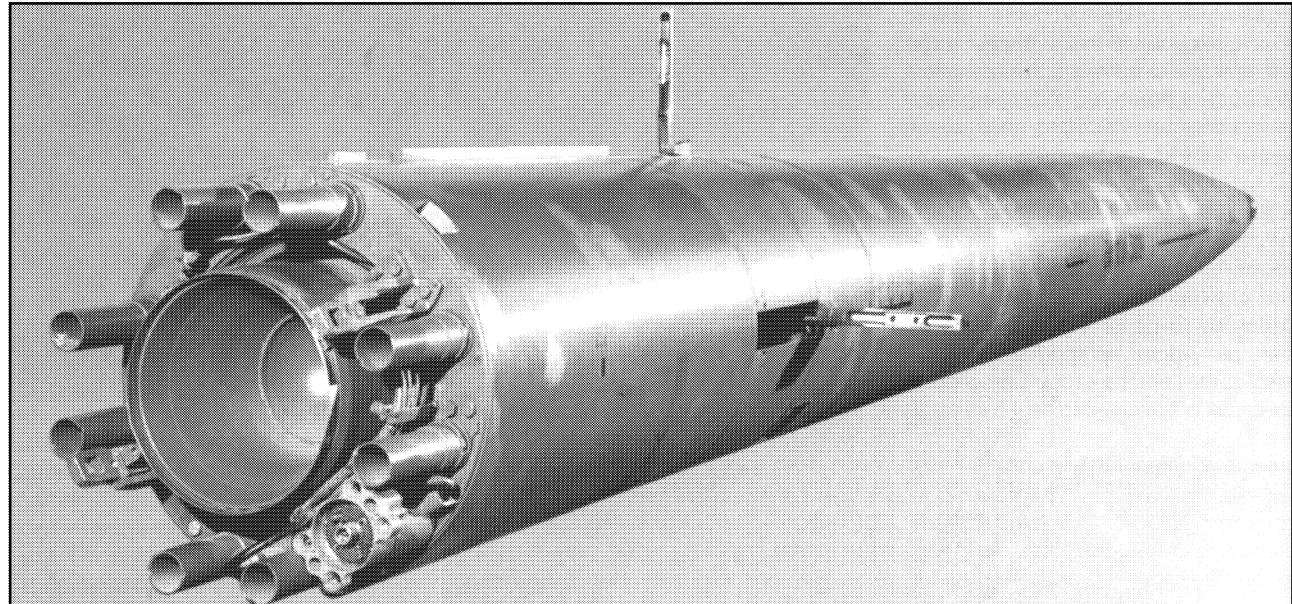
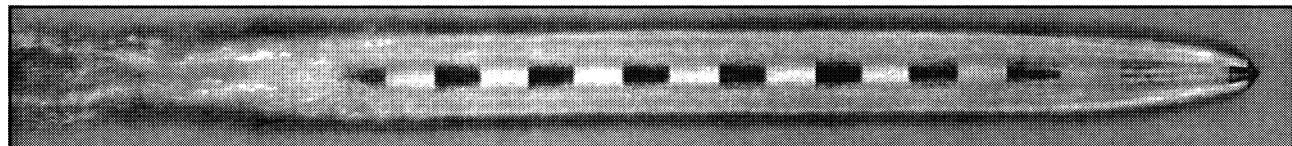
*Схема применения ракеты "Шквал-Э"*

водных ракет. Разработка ракеты «Шквал» НИИПГМ была задана Постановлением СМ № 1111-463 от 13 октября 1969 года. Была заново разработана техническая документация на ракету «Шквал». В дальнейшем проводились испытания модификации ракеты М-4 до 1972 года. На ней в 1969 году была подтверждена устойчивость движения в кавитационном режиме. После доработки ракета получила индекс М-5, с 27 января 1972 по 28 мая 1976 года было проведено 43 пуска этой ракеты с испытательного стена в рамках государственных испытаний<sup>3</sup>. С июня по декабрь 1976 года Госиспытания проводились с ПЛ проекта 613РВ, было выполнено семь пусков ракеты М-5<sup>3</sup>. Дальнейшие испытания проводились на Северном флоте с атомной подводной лодки<sup>8</sup>. В 1977 году были завершены Государственные испытания и ракета

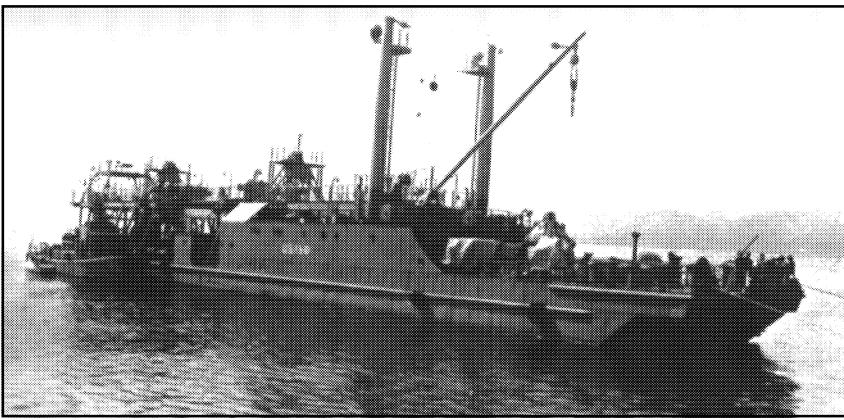
«Шквал» была принята на вооружение ВМФ в 1978 году<sup>8</sup> под обозначением ВА-111.

Принятая на вооружение ракета «Шквал» состоит из следующих основных частей: боевой части; бортовой системы управления и блоков питания; турбоводометного маршевого двигателя на твердом гидрореагирующим топливе с большой тягой; твердотопливного стартового двигателя; отклоняемых поверхностей управления с приводами<sup>8</sup>. В 1977-1980 годах в районе г. Пржевальска был построен сборочно-снаряженательный комплекс для подготовки ракет «Шквал» к опытным и серийным испытаниям<sup>8</sup>.

Всего в процессе создания и испытаний ракеты «Шквал» было проведено свыше 300 пусков, из них 95 % выполнено на озере Иссык-Куль с плавучих



*Подводная ракета "Шквал"*



**Плавучий стенд "Шельф"**

испытательных стен-дов и 5 % с подводных лодок на Черно-морском и Северном флотах<sup>8</sup>.

Правительство РФ в 1992 году приняло решение разрешить продажу ракет «Шквал» на экспорт<sup>12</sup>. Подводная ракета «Шквал» впервые была представлена на международной выставке вооружений в Абу-Даби в 1995 году.

Совершенствование ракеты - варианты «Шквал-15» («Шквал-15Б»)<sup>8</sup> было продолжено и в 80-х годах. Для испытаний был введен в строй букируемый мощный плавучий стенд «Шельф»<sup>8</sup>. В 1998 году на Тихоокеанском флоте ВМФ РФ были проведены первые испытания модернизированной ракеты «Шквал», которая была выполнен в обычном неядерном исполнении и оснащена системой самонаведения на цель.

В настоящее время ракеты «Шквал» имеются у России, Украины и Казахстана. С конца 90-х годов Китай ведет переговоры с Казахстаном о закупке подводных ракет «Шквал», которые там проходили испытания<sup>4</sup>. По данным СВР Казахстан продал Китаю 40 таких ракет<sup>11</sup>.

Более двух лет канадская разведка вела переговоры с Киргизией о продаже ей подводных ракет «Шквал», сумма контракта оценивалась в 6-10 млн.

долларов, предполагалось закупить пять ракет и документацию к ним<sup>12</sup>. Сделка сорвалась по не выясненным причинам в 2000 году.

В настоящее время ГНПП «Регион» предлагает подводную ракету «Шквал-Э» («Шквал-Е») на экспорт для поражения надводных кораблей. Ракете предлагается применять с подводных лодок, надводных кораблей и берега<sup>9, 10</sup>. «Шквал-Э» не имеет аналогов, обладает высоким поражающим действием, сочетающим нанесение ущерба как от взрыва ВВ, так и от кинетического воздействия на цель. Скорость хода «Шквал-Э» - до 200 узлов.

Скоростная подводная ракета «Шквал-Э» имеет основные части и конструкцию аналогичную «Шквалу»<sup>7</sup>. В зависимости от условий применения и технических требований, по желанию заказчика, могут быть изменены калибр, длина и масса ракеты<sup>7</sup>.

**Разработчик** ..... НИИ-24(НИИПГМ, НПО "Регион"<sup>9, 2, 3, 5, 10</sup>)

**Главный конструктор** ..... М.С.Меркулов, с 1968 года - В.Р.Серов, с 1969 года - Е.Д.Раков<sup>3, 8</sup>, в настоящее время - Г.Уваров

**Изготовитель** ..... опытные ракеты Алма-Атинский зд им Кирова<sup>8</sup>, Алма-Атинский завод "Гидромаш"

НПО "Регион"<sup>8</sup>  
Тип комплекса ... с подводной высокоскоростной противолодочной ракетой, на экспорт предлагается противокорабельная ракета "Шквал-Э".

**Состояние** ..... принят на вооружение Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 29 ноября 1977 года<sup>3</sup>, серийное производство начато в 1978 году<sup>8</sup>. Тип ракеты ... ВА-111(серийная), М-5(опытная с 1972 года), М-4(опытная с 1964 по 1972 год)<sup>3</sup>. Корабль-носитель ..... ПЛ проекта 613РВ<sup>3</sup>(испытания), все АПЛ второго и третьего поколения

Боевая часть:

- тип . СБЧ или фугасная (экспортный вариант "Шквал-Э")
- мощность заряда, кт ..... 15-18 (по зарубежным данным - 200 и 300)<sup>6</sup>
- вес, кг ..... 210(тротиловый эквивалент при использовании фугасной БЧ)
- глубина подрыва, м ..... до 200

Система управления ..... автономная<sup>10</sup>

- разработчик ..... Киевское СКБ-308<sup>8</sup>
- гл. конструктор ..... И.М.Сафонов<sup>8</sup>
- изготовитель ..... завод №308(г.Киев)<sup>3</sup>

Органы управления ..... рули

Тип старта ..... из торпедного аппарата

Глубина старта, м ..... до 30<sup>1</sup>

Глубина хода, м ..... 10(8-12)<sup>6, 9</sup>

Дальность стрельбы, км ..... до 7-12<sup>4, 6, 9</sup> (по проекту - 15-20, 6 миль)

Скорость хода, узл ..... 194-200<sup>6, 7, 10</sup> (по ТТЗ<sup>3</sup>)<sup>4</sup>(90-100 м/с)<sup>9, 10</sup>

Отклонение по скорости ..... ±5% Vmax

Точность стрельбы(КВО), м ..... 1%D

Число ступеней ..... 1

Длина ракеты, м ..... 8,2<sup>1, 4, 9</sup>

Макс. диаметр корпуса, м ..... 0,533<sup>4, 9</sup>

Стартовый вес, т ..... 2,66<sup>1</sup>-2,7<sup>9</sup>

Стартовый двигатель:

- тип ..... РДТТ<sup>3, 7</sup>
- топливо ..... твердое гидроагирующее<sup>8</sup>
- разработчик ..... НИИПГМ<sup>8</sup>

Маршевый двигатель:

- тип ..... реактивный турбоводометный<sup>7</sup>
- топливо ..... твердое гидроагирующее<sup>7</sup>

**Пусковая установка:**

Тип ..... специальный

533-мм торпедный аппарат<sup>2</sup>

Разработчик ..... ЦКБ-18<sup>3</sup>

**Средства целеказания** ..... ГАС подводной лодки

## Авиационная противолодочная подводная ракета АПР-3 <sup>2</sup> "Орел" <sup>4</sup> (экспортный вариант АПР-3Э <sup>1-3</sup>)

Разработка ракеты «Орел» с турбоводометным двигателем была начата НИИПГМ в 1969 году практически параллельно с ракетой «Ястреб» (АПР-2)<sup>4</sup>. Ракета предназначена для поражения современных и перспективных подводных лодок на глубинах до 800 м, а так же надводных кораблей в любых акваториях Мирового океана, в том числе и в районах

с малыми глубинами<sup>2</sup>.

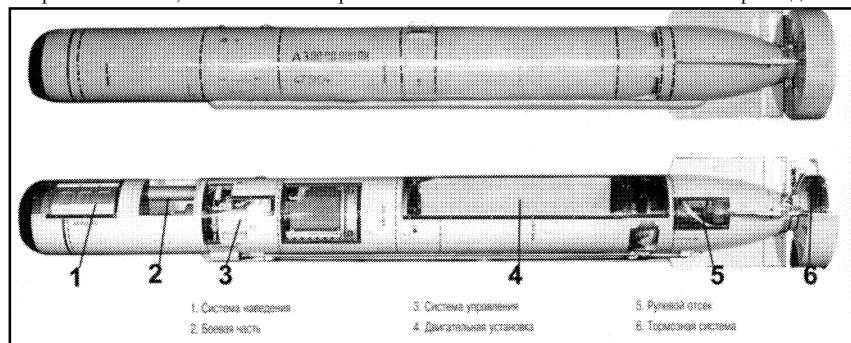
Наличие нового типа двигателя должно было увеличить дальность стрельбы, повысить скорость движения и глубину хода снаряда. Турбоводометный двигатель создавался в КБ завода «Сатурн» под руководством главного конструктора А.М.Люльки<sup>4</sup>. Из-за разногласий и несогласованности в проведении

совместных работ проектирование ракеты «Орел» сильно затянулось.

Из-за сложности решения задач, поставленных перед создателями ракеты «Орел», были перенесены сроки разработки, вследствие чего она получила обозначение «Орел-М»<sup>4</sup>. ОКР «Орел» была завершена в 1990 году. После принятия на вооружение ракета получила обозначение АПР-3 (экспортный вариант - АПР-3Э).

Ракета АПР-3 применяется с противолодочных самолетов и вертолетов по данным первичного целеказания. Она отличается от существующих авиационных противолодочных торпед и ракет высоким быстродействием в режиме поиска и обнаружения цели, высокой скоростью сближения с ней после первичного захвата и поражает противника, как правило, до начала организации им противодействия. Ракета АПР-3 подвешивается под носитель за специальные наделки, размещенные на корпусе двигателя.

Ракета АПР-3 состоит из следующих основных частей, размещенных по отсечко: системы наведения (носовой приборный отсек, включает акустическую головку и автомат системы наведения), отсек боевой части (боевой заряд и предохранительно-исполнительный механизм), центральный приборный отсек (приборы системы управления, электропитание и др.), отсек



**Внешний вид и устройство ракеты АПР-3**

1 - Е.Шахиджанов "ГНПП "Регион": высокоточное управляемое оружие" - "Военный Парад" май-июнь 1999

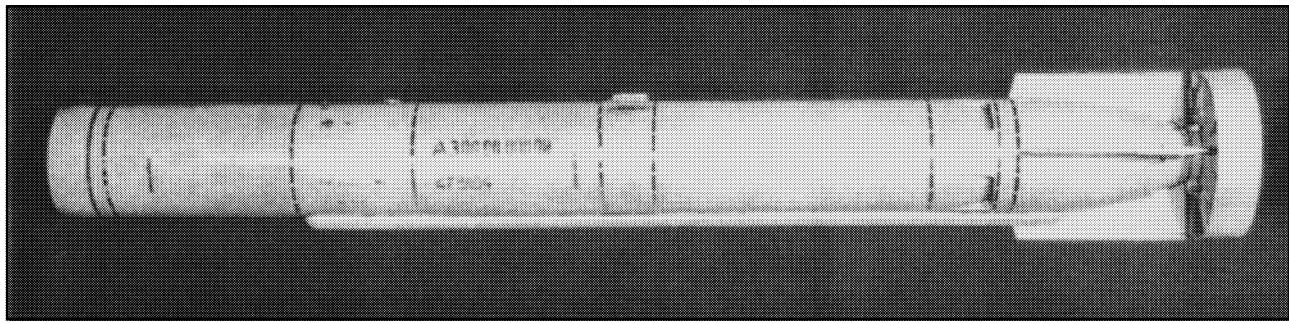
2 - М.Лисичко "Авиационная противолодочная ракета АПР-3Э" - "Военный Парад" май-июнь 1998

3 - "Каталог оружия России", том VI "Высокоточное оружие", М: "Военный Парад", 1996-1997

4 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

5 - APR-3 E airborne antisubmarine missile - рекламный проспект ГНПП "Регион", МАКС-99

6 - В.Авенян "От оружия до бриллиантов" - "Военный Парад" май-июнь 2000



Авиационная противолодочная ракета АПР-3

двигательной установки (газогенератор с зарядом твердого топлива и турбонасосный агрегат движителя), кормовой приборный отсек (блоки бортовой автоматики и электрические рулевые приводы) и отсек торможения (корпусно-механическая часть, парашютная система, устройства ввода в работу тормозной системы). Для уменьшения влияния шумов двигателя на систему самонаведения корпус ракеты и узлы крепления акустической головки выполнены из шумопоглащающего материала<sup>2</sup>.

Для предотвращения повреждения системы самонаведения при приводнении ракеты на носовую часть надевается металлический обтекатель. После приводнения ракета входит в воду под углом 15 град. по деференту, при этом она стабилизируется по курсу и крену. На глубине 20 м снимается предохранение взрывного устройства.

Система наведения - гидроакустическая, с использованием комбинации корреляционно-фазового метода обработки информации с методами согласованной фильтрации и амплитудной селекции. В многоканальной гидроакустической системе обнаружения

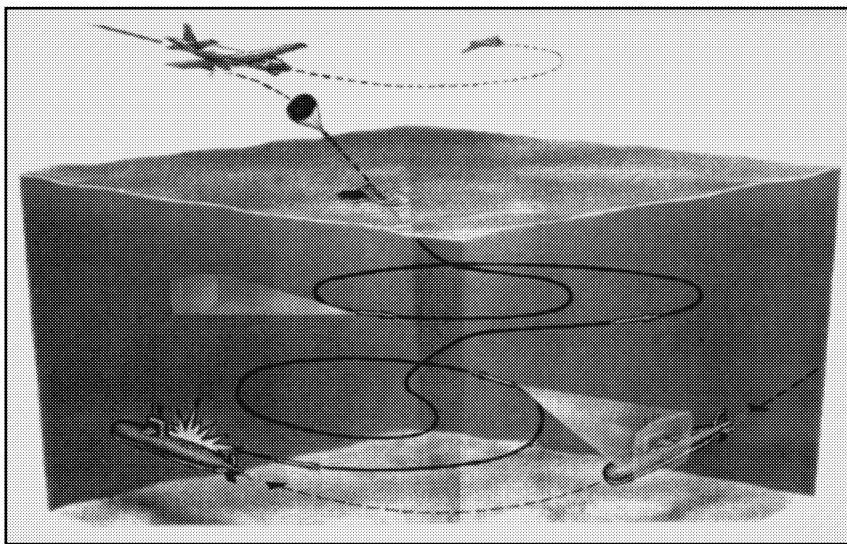
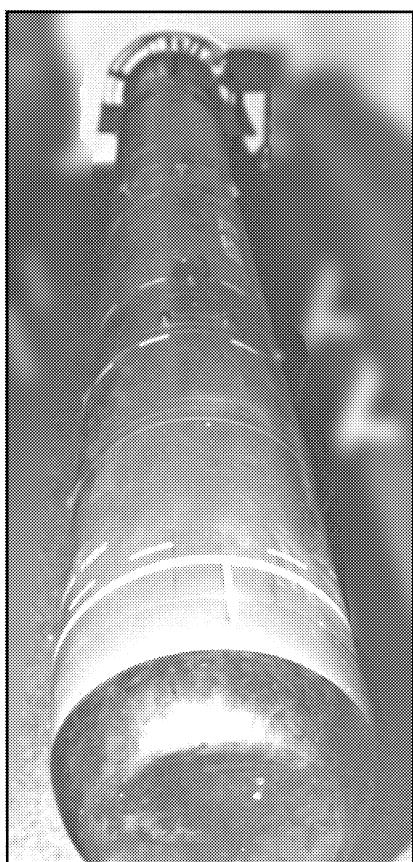


Схема применения ракеты АПР-3

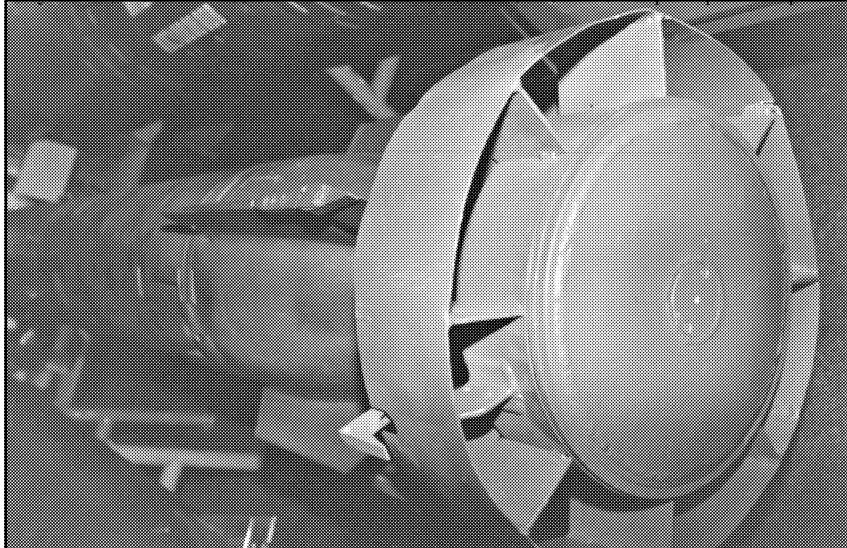
и пеленгования (СОП) ракеты АПР-3 впервые были применены новые пространственно-временные корреляционные методы обработки принимаемых сигналов в сочетании с использованием специальных зондирующих посылок с азимутальной частотной модуляцией<sup>2</sup>. Это позволяет надежно отстраиваться от реверберационных помех и средств гидроакустического противодействия. Кроме того, для характеристик системы самонаведения в СОП реализованы стробирование цели по дальности, по углу в горизонтальной и вертикальной плоскостях, плавающий цикл по

диагональной посылки с дистанцией<sup>2</sup>. Эффективное поражение подводных целей обеспечивается введением закона наведения с адаптивным углом упреждения<sup>2</sup>.

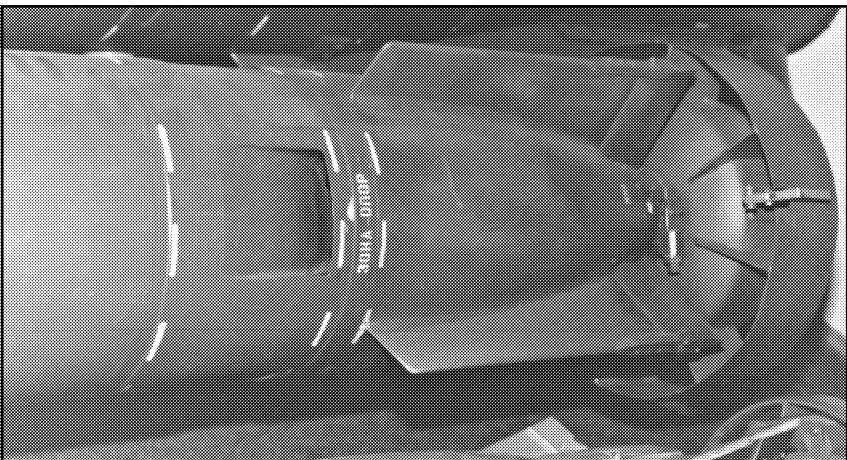
При поисках цели на глубинах до 200 метров сканирование пространства производится в режиме гравитационного погружения по спиральной траектории с выключенной двигателевой установкой (ДУ), при больших глубинах включается ДУ. После обнаружения и захвата цели ракета энергично сближается до ее поражения. Вероятность поражения цели при среднеквадратичной ошибке целеуказания 300-500 м составляет до  $0.9^2$  ( $0.8-0.85^{3,5}$ ). При промахе ракеты



Ракеты АПР-3Э на МАКС



Кормовая часть ракеты АПР-3



**Турбово-дометный двигатель ракеты АПР-3**

самолик-видируется.

В настоящее время экспортный вариант ракеты АПР-3 предлагается для поставок за рубеж, она неоднократно представлялась на международных выставках В и ВТ. Ракета надежна и проста в эксплуатации. Для эксплуатации ракеты АПР-3 созданы следующие устройства: комплект оборудования стационарной технической позиции СТП-ЗЭ (в него входит станция автоматического контроля АКИПС-3.2); комплекты запасных частей с основными блоками; комплект учебных пособий (с учебно-разрезной ракетой АПР-3Р и комплексным учебным имитатором А4)<sup>2</sup>.

**Разработчик** ..... ГНПП "Регион"<sup>1,3</sup>  
**Главный конструктор** ..... М.Лисичко<sup>2</sup>  
**Состояние** ..... разработка завершена  
 в начале 90-х годов, принята на вооружение  
 авиации ВМФ в 1991 году<sup>2,4</sup>

- рулевые машины .....	электрические <sup>4</sup>
Система самонаведения:	
- тип .....	многоканальная гидроакустическая система обнаружения и пеленгования СОПГ <sup>2</sup>
- акустическая головка .....	плоская многоэлементная приемо-излучающая антенна решетка с гидрофонами, объединенными в группы для формирования каналов по излучению и приему <sup>2</sup>
- автомат электронный блок для формирования зондирующих посылок и обработки принимаемых сигналов <sup>2</sup>	
- дальность действия, м:	
в режиме поиска .....	1800-2000 <sup>2,3</sup>
в режиме атаки .....	800-1200 <sup>2</sup>
- диаграмма направленности, град.	90x45 <sup>2,3,5</sup>
- разрешающая способность, сигнал / шум .....	0,2 <sup>5</sup> -0,3 <sup>2</sup> (до 0,4 <sup>3</sup> )
- точность пеленгования, град.	1,5-2,0 <sup>2,3,5</sup>
Система электропитания .....	
	импульсная батарея большой мощности и молекулярный накопитель <sup>2</sup>
Траектория движения .....	
Глубина хода, м .....	0-800 <sup>2,3</sup>
Скорость хода, узл.:	
- режим 1 .....	63 <sup>2,3</sup>
- режим 2 .....	100 <sup>2</sup>
Глубина поражения ПЛ, м .....	800 <sup>5</sup>
Скорость цели, км/ч .....	до 80 <sup>5</sup>
Время выполнения боевой задачи, мин.	1-2 <sup>2,3,5</sup>
Высота применения .....	с малых высот при полете или на "висении"
Двигатель:	
- тип .....	регулируемый турбоводометр <sup>2,3,5</sup>
- топливо .....	смесевое высококалорийное твердое <sup>2,3</sup>
Парашют .....	тормозной, отделяется в момент приводнения <sup>2</sup>

## **Модернизированная противолодочная подводная ракета АПР-3МЭ 1-**

АПР-3МЭ – модернизированный вариант ракеты АПР-3Э. Ракета АПР-3МЭ предлагается для использования в качестве головной части в корабельных противолодочных ракетах 91РЭ1 и 91РЭ2. Впервые информация по ракете

представлена на выставке военно-морских вооружений «ИМДЕКС Эйша-99» в Сингапуре и на выставке вооружений «Урал Экспо Армс-99» в Нижнем Тагиле<sup>4</sup>. Противолодочная подводная ракета АПР-3МЭ отделяется от основной ракеты 91РЭ1 (91РЭ2), приводняется на

парашюте и после приводнения производят поиск по спирали без включения двигателя и наведение на цель (включается двигатель). На больших глубинах поиск ПЛ осуществляется с включенным двигателем.



**Противолодочная ракета АПР-3МЭ**

**Разработчик** ..... ГНПП "Регион"<sup>1</sup>  
**Состояние** ..... проект  
**Тип ракеты** ..... подводная противолодочная<sup>1,2</sup>  
**Прототип** ..... АПР-3  
**Калибр, мм** ..... 350<sup>1,2</sup>-355<sup>3</sup>  
**Длина, мм** ..... 3200<sup>1-3</sup>  
**Вес, кг** ..... 450<sup>1-3</sup>  
**Вес боевой части, кг** ..... 76<sup>1-3</sup>  
**Головка самонаведения:**

- тип ..... многоканальная гидроакустическая система пространственно-временными корреляционными методами обработки сигналов<sup>3</sup>  
 - дальность действия, м ..... до 2000<sup>1-3</sup>   закон наведения ..... с аддравным углом упреждения<sup>3</sup>   Глубина хода, м ..... | до 800<sup>1-3</sup>   Скорость хода, м/с ..... | 18-30<sup>3</sup>   Двигатель: |

- тип ..... регулируемый турбоводометр<sup>3</sup>  
 - топливо ..... смесевое твердое<sup>3</sup>  
 Время выполнения боевой задачи, мин ..... 1-2<sup>3</sup>   Вероятность поражения цели при среднеквадратичной ошибке целеуказания 300-500 м ..... | 0,9<sup>3</sup> |

1 - Anti-submarine missile to ARM submarines (91PЭ1) and surface ships (91PЭ2), , EMDB "Novator", 1999  
 2 - 91PЭ2 - anti-submarine missile to ARM surface ships , EMDB "Novator", 1999  
 3 - "Новаторский" подход" - "НВО" №37-1999

## Авиационная противолодочная подводная ракета "Ястреб-2М"<sup>1</sup>

"Ястреб-2М" - вариант модернизации ракеты «Ястреб-М». Опытно-конструкторская работа выполнялась в 1986-1993 годах<sup>1</sup>.

В настоящее время ГНПП «Регион» предлагает разработку авиационных противолодочных ракет для борьбы с ПЛ в условиях мелкого (40...150 м) и глубокого (более 150 м) морей. Способ применения: сброс с противолодочных самолетов и вертолетов в режимах полета или «висения» по данным первичного целеуказания.

Варианты исполнения (боевая и учебная): боевая ракета; автоматическая котрольно-испытательная станция АКИС; комплекты ЗИП с основными блоками ракеты; учебно-разрезная ракета; учебное практическое изделие; комплексный учебный имитатор.

1 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

2 - "Разработка авиационных противолодочных ракет для борьбы с ПЛ в условиях мелкого (40...150 м) и глубокого (более 150 м) морей", рекламный проспект ГНПП "Регион"

<b>Разработчик</b>	НПО "Регион"	- точность пеленгования, град. ....	2 <sup>2</sup>
<b>Состояние</b>	в разработке	Дальность подводного хода, м .....	8-800
<b>Тип ракеты</b>	подводная	Траектория движения .....	при поиске посторонних
Самолеты-носители .	противолодочные самолеты и вертолеты	Глубина хода, м:	
Калибр, мм .....	350	- мелководный вариант .....	8-180 <sup>2</sup>
Длина, мм .....	3690-3800 <sup>2</sup>	- глубоководный вариант .....	8-800 <sup>2</sup>
Вес, кг .....	550-580 <sup>2</sup>	Скорость хода, км/ч .....	70-115 <sup>2</sup>
Боевая часть:		Высота применения, м .....	300-2000
- вес, кг .....	100-110 в тротиловом эквиваленте <sup>2</sup>	Скорость носителя, км/ч .....	до 800
- взрыватель .....	неконтактный	Время выполнения задачи, мин .....	1-2 <sup>2</sup>
Система управления:		Вероятность поражения (при среднеквадратичной ошибке б=300 ...500м) .....	0,7-0,8 <sup>2</sup>
- тип .....	гидроакустическая корреляционно-фазовая <sup>2</sup>	Двигатель:	
Головка самонаведения:		- тип .....	ракетный двигатель
- тип .....	активная гидроакустическая	твердого топлива РДТТ <sup>2</sup>	
- дальность действия, м .....	1200-1500 <sup>2</sup>	- топливо .....	твердое
- разрешающая способность, сигн./шум .....	до 0,4 <sup>2</sup>		

## Проект авиационной противолодочной ракеты "Черноморец"<sup>1</sup>

В 1986-1993 годах НПО «Регион» и другими организациями выполнялась опытно-конструкторская работа по созданию ракеты «Черноморец», которая

была прекращена из-за недостаточного финансирования<sup>1</sup>.

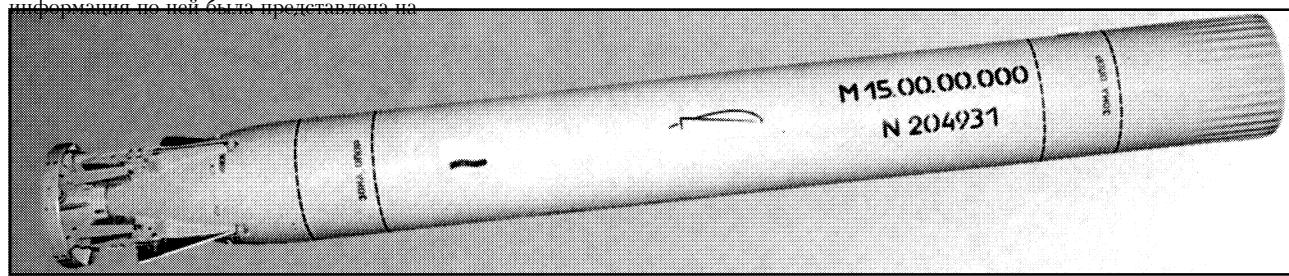
1 - "История. События, Техника, Люди", М: ГНПП "Регион", 1999

### Артиллерийская торпеда "Пакет-Э/НК"

Малогабаритный антиторпедный комплекс «Пакет-Э» создан в НПО «Регион» и предназначен для защиты кораблей от торпед противника. Антиторпеда и информация по ней была представлена на

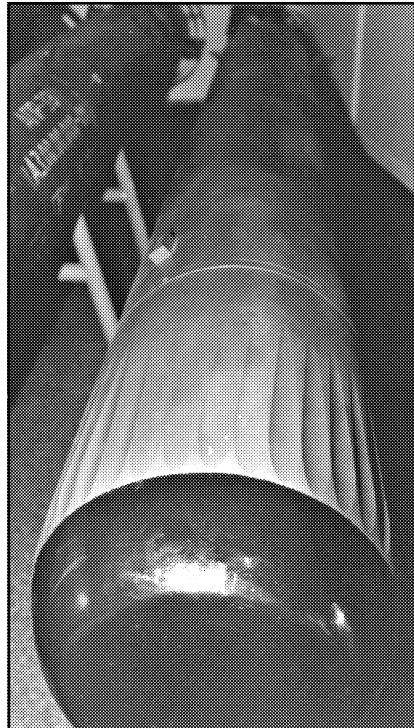
международном авиакосмическом салоне МАКС-99 в г. Жуковском в августе 1999 года. В состав комплекса входят: специальная гидроакустическая система,

интегрированная контроль-ная система, антиторпеда АТ-Э, транспортно-пусковой контейнер и пусковая установка.



Артиллерийская торпеда "Пакет-Э/НК"

<b>Разработчик</b>	НПО "Регион"
<b>Изготовитель</b>	НПО "Регион"
<b>Состояние</b>	в разработке
<b>Тип ракеты</b>	подводная противоторпеда
Калибр, мм .....	324
Длина, мм .....	3200
Боевая часть:	
- тип .....	обычная
- взрыватель .....	неконтактный
Система управления:	
- тип .....	гидроакустическая



Артиллерийская торпеда "Пакет-Э/НК"

