

# РАКЕТЫ НАД МОРЕМ

Александр  
Широкоград

РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА ОТЕЧЕСТВЕННОГО ВОЕННО-МОРСКОГО ФЛОТА

Баллистические ракеты  
подводных лодок

Зенитные ракетные комплексы

Крылатые ракеты

Противолодочное оружие

ТЕХНИКА И  
ВООРУЖЕНИЕ

вчера, сегодня, завтра...

11-12.97

Пуск ракеты ЗРК М-1  
с крейсера "Грозный"

Пуск ПКР "Термит"  
с ракетного катера  
Р-44 Пр.1241



Пуск ракеты ПЛК  
"Медведка" с  
ракетного катера  
Пр.1141



Пуск ракеты  
ПЛК "Метель" со  
сторожевого корабля  
Пр.1135



Постановка  
радиолокационных и  
инфракрасных помех  
с ракетного катера  
Пр.1234



# ТЕХНИКА И ОРУЖИЕ

ВЧЕРА, СЕГОДНЯ, ЗАВТРА ...

*Научно-популярный  
журнал  
Ноябрь-декабрь 1997 г.*

Индекс 71186

Индекс НТИ 66 791

Зарегистрирован в Комитете  
по печати Российской  
Федерации.

Свидетельство № 015797.

Главный редактор

*Михаил Муратов*

Редакционная коллегия:

В. Бакурский,  
А. Бочков,  
В. Васильев,  
Е. Гордон,  
А. Докучаев,  
В. Ильин,  
С. Крылов,  
В. Лепилкин,  
М. Маслов,  
М. Калашников,  
М. Никольский,  
В. Ригмант,  
Е. Ружицкий,  
И. Султанов,  
В. Степанцов,  
А. Фирсов,  
А. Шепс,  
А. Широкопад

Издатель

ООО «Техинформ»

Почтовый адрес:  
109144, Москва, А/Я 10.  
Телефон для справок:  
(095) 362-71-12

В номере:

**Александр Широкопад  
РАКЕТНАЯ ТЕХНИКА  
ОТЕЧЕСТВЕННОГО  
ВМФ**

*Авторы опубликованных  
в журнале материалов несут  
ответственность за точность  
приведенных фактов, а также  
за использование сведений,  
не подлежащих открытой печати.*

ПЛД №53-274 от 21.02.97

Подписано в печать 1.11.97

Формат 60x84 1/8. Бумага офс. №1

Печ. Офс. Печ. Л. 4,0 Тир. 8000

Зак. №19. Отпечатанов типографии

ООО ПО «Нейроком-Электронтранс»

111250, Москва, Энергетический пр-д, 6



Издание второе.

Дополненное и исправленное (см. ТиО № 2, 3/96). Публикуется по  
многочисленным просьбам читателей.

## Предисловие

*В былые годы по внешнему виду корабля специалист легко мог определить его класс, габариты, скорость, число орудий, приблизительно оценить калибр и длину ствола. А по калибру и длине ствола орудия элементарно рассчитывалась дальность стрельбы и другие баллистические данные.*

*После замены орудий на крылатые ракеты все, кого это интересовало, оказались в полнейшем неведении относительно содержания больших ангаров на палубах кораблей. Позже ангары заменили менее габаритными цилиндрами, но знали только, что это ракеты, все остальное было строжайшей государственной тайной. Даже сам класс ракеты — «корабль—корабль», «корабль—подводная лодка» или «корабль—воздух» — был секретен.*

*Этот очерк развития ракетного оружия отечественного ВМФ не претендует на роль исчерпывающего справочника. С одной стороны, данные многих ракет еще закрыты, и о таких комплексах дается лишь краткая хронологическая справка. Много сложностей возникает в связи с частой переклассификацией ракет и кораблей, переименование и слияние различных предприятий и т. п. К примеру, термин «крылатые ракеты» был введен приказом МО СССР от 30 октября 1959 г. До этого они назывались у нас самолетами—снарядами.*

*Данная публикация рассчитана на всех, кто интересуется историей отечественного флота. Аналогичного издания о ракетном вооружении нашего флота пока нет ни в открытой, ни в закрытой литературе. Она может служить дополнением к справочникам по корабельному составу, выпущенным С.С. Бережным и А.С. Павловым, а также к книге «Советская корабельная артиллерия», написанной автором этой публикации.*

## I. БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК

### РАКЕТЫ НАДВОДНОГО СТАРТА

#### Проект вооружения подводной лодки П-2 ракетами Р-1

В 1949 году в ЦКБ-18 был разработан предэскизный проект подводной лодки П-2. Один из вариантов проекта предусматривал оснащение ее баллистическими ракетами. Лодка должна была нести 12 баллистических ракет Р-1. Причем жидкий кислород хранился не в баках ракет, а в специальной цистерне с тепловой изоляцией, а для восполнения потерь от непрерывного испарения использовалась сжижительная установка. В кислородный бак ракеты жидкий кислород подавался лишь при подготовке ее к пуску. Запуск производился в надводном положении со стабилизированного стола. Ввиду сложности проекта работы над ним были прекращены.

#### Баллистическая ракета Р-11ФМ комплекса Д-1

26 января 1954 года вышло Постановление ЦК КПСС и Совмина СССР\* «О проведении проектно-экспериментальных работ по вооружению подводных лодок баллистическими ракетами дальнего действия и разработке на базе этих работ технического проекта большой подводной лодки с реактивным вооружением». Главным конструктором ПЛ был назначен Н.Н. Исанин, а ракеты — С.П. Королев.

В августе 1955 года вышло Постановление СМ о начале разработки для подводных лодок пр. 611-АВ баллистических ракет Р-11ФМ.

Первая ракета для ПЛ проектировалась на базе армейской ракеты Р-11 (8А61), принятой на вооружение в июле 1955 года. Ее морской вариант Р-11ФМ (8А61ФМ) не имел существенных отличий за исключением устройств, воспринимавших нагрузку от корсетного устройства пусковой установки, и обеспечения герметизации приборного и двигательного отсеков.

Параметры движения ракеты при старте с качающегося основания должны были обеспечить ее безударный выход из захватов пусковой установки, раскрывавшихся после прохождения ракетой начального участка пути.

Ориентация осей бортовых гиросприборов\*\* относительно плоскости искусственного горизонта и стабилизируемого азимута производились корабельными счетно-решающими приборами (КСРП) «Доломит».

Для обеспечения безударного выхода ракеты из захватов пускового устройства и уменьшения начальных возмущений ракеты от качки подводной лодки использовался специальный прибор — упредитель старта — определял момент включения двигательной установки ракеты таким образом, чтобы старт ракеты происходил при минимальном значении угла отклонения продольной оси ракеты от вертикали.

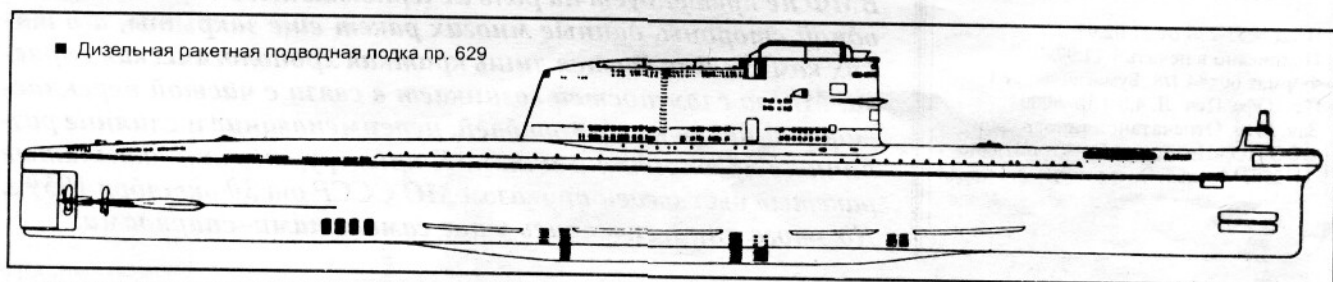
Летные испытания Р-11ФМ начались в начале 1955 г. на полигоне Капустин Яр (Государственном центральном полигоне). Первоначально ракеты запускались с неподвижной пусковой установки, а затем с качающегося стенда СМ-49, имитировавшего качку ПЛ. Стенд был выполнен на базе стабилизированной платформы 130-мм артустановки БЛ-109А.

В 1955 году техническую документацию на ракету Р-11ФМ из королевского ОКБ-1 передали в СКБ-385 в город Златоуст. А производство ракеты было переведено туда же на завод № 385, где с 1953 года велось серийное производство армейских ракет Р-11. 11 марта 1955 года главным конструктором СКБ-385 был назначен В. П. Макеев, ранее работавший в ОКБ-1 под руководством Королева.

В ЦКБ-16 под руководством Исанина на базе большой подводной лодки пр. 611 был создан проект опытной ракетной лодки В-611. ВМФ выделил для переоборудования в ракетную подводную лодку Б-67 постройки 1953г. Переоборудование происходило в г. Молотовске (Северодвинск). В ходе модернизации одна из четырех групп аккумуляторных батарей в 4-ом отсеке была выгружена, затем был очищен весь 4-й от-

\* — далее по тексту просто — Постановление СМ.

\*\* — на ракете Р-11ФМ были установлены: гироскопический интегратор продольных ускорений Л22-5, гироскопический Л100-3Ф, гироскопический Л11-3Ф.



сек и там поместили две ракетные шахты с внутренним диаметром 2 метра и длиной 14 метров.

В обстановке глубочайшей секретности в 4 часа 30 минут 15-го сентября 1955 года первая ракета была погружена на Б-67. 16 сентября в 17 часов 32 минуты в Белом море впервые в мире баллистическая ракета была запущена с подводной лодки.

Всего в 1955 году с ПЛ Б-67 было проведено 8 пусков. В 1956 году Б-67 отправилась в первый дальний поход под командованием И. И. Гуляева.

В 1958 году летные испытания Р-11ФМ были закончены, и в феврале 1959 года ракетный комплекс Д-1 с баллистической ракетой Р-11ФМ был принят на вооружение.

Ракета Р-11ФМ представляла собой одноступенчатую баллистическую ракету. В некоторых источниках ее называют «оперативно-тактического назначения», что верно по отношению к сухопутной ракете Р-11, но лодочная Р-11ФМ являлась первой в мире корабельной ракетой, способной из нейтральных вод нанести ядерный удар по большинству городов и военных объектов стран НАТО. Ее боевая головка была оснащена ядерным зарядом «РДС-4» мощностью 10 кТ.

В полете головная часть не отделялась от ракеты-носителя.

Система управления ракетой автономная. Управление ракетой на начальном участке траектории осуществлялось с помощью газоструйных рулей, смонтированных в сопловой части двигателя.

Расчетное отклонение ракеты по дальности и боковое составили  $\pm 3000$  м. При практических пусках получено  $\pm 1050$  м при 65% пусков.

Ракета Р-11ФМ была оснащена жидкостным двигателем С2.253А. Двигатель с вытеснительной подачей компонентов топлива работал на горючем Т-1 (керосине) и окислителе АК-20И. Компоненты топлива под давлением редуцированного воздуха из специального пневмоблока прорывами мембраны и, поступая в газогенераторы, самовоспламенялись. Возрастающее давление прорывало мембраны газогенераторов, и газы поступали в баки горючего и окислителя, создавая давление, необходимое для вытеснения компонентов в двигатель. Ракета управлялась только до момента отключения двигателя.

Стрельба ракетами с ПЛ

проводилась во время плавания ее в надводном положении при волнении моря 4–5 баллов и скорости 8–12 узлов. Старт ракет осуществлялся с верхнего среза шахты, стартовый стол вместе с ракетой до верхнего среза шахты поднимался специальным тросовым подъемником. Старт первой ракеты производился через 5 минут после всплытия ПЛ, старт второй ракеты — через 5 минут после старта первой. Подготовка к старту осуществлялась в подводном положении, на что затрачивалось до двух часов.

ПЛ Б-67, переделанная по пр. В-611, осталась в одном экземпляре. Ее было решено сделать опытной для испытания новых баллистических ракет. На основе пр. В-

611 был разработан пр. АВ-611, по которому из пр. 611 было перестроено пять лодок (Б-62, 73, 78, 79 и 89).

Первой подводной лодкой, специально спроектированной как носитель баллистических ракет, стала дизельная ПЛ пр. 629. Тактико-техническое задание (ТТЗ) на разработку этого проекта было выдано ВМФ в январе 1956 г. ПЛ пр. 629 имела три шахты. Пуск ракеты осуществлялся при положении пускового стола у верхнего среза шахты. Стрельба ракетами могла проводиться при плавании ПЛ в надводном положении при волнении моря 4–5 баллов, скорости до 15 узлов включительно и при любых метеорологических условиях. Время на пуск первой ракеты после всплытия составляло 4 минуты, а общее время пуска всех трех ракет после всплытия — 12 минут. Полное время подготовки старта трех ракет составляло около 1 часа. Ракеты поднимались на ПЛ в полностью заправленном и снаряженном виде, обеспечивавшем их хранение без дополнительных заправок и снаряжения и надежный пуск в течение трехмесячного плавания ПЛ.

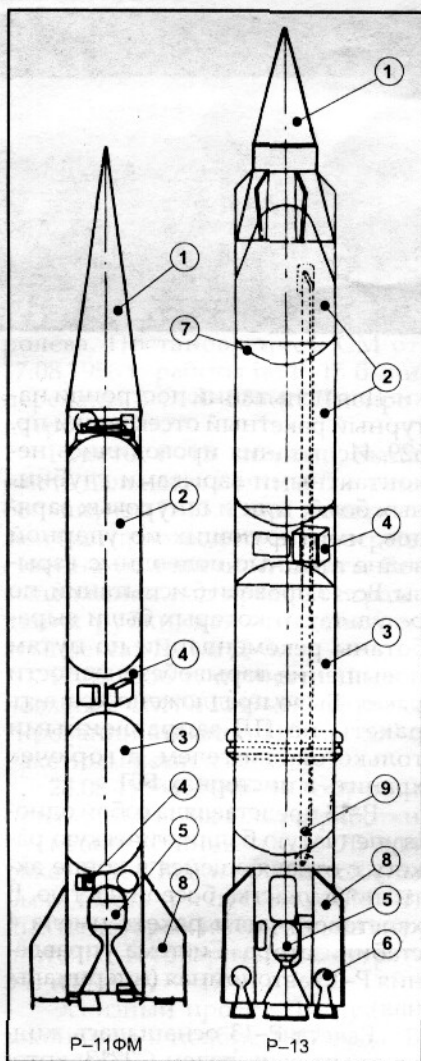
Всего в 1959–1960 годах в строй было введено 23 ПЛ пр. 629. Уже к 1960 г. (когда на боевом дежурстве еще не было ни одной МБР сухопутного базирования) в составе советского ВМФ находилось более десятка ПЛ пр. 611-АВ и 629, вооруженных баллистическими ракетами Р-11ФМ.

Ракетный комплекс Д-1 находился на вооружении ПЛ в течение девяти лет.

С 1958 г. по 1967 г. было проведено 77 пусков ракет Р-11ФМ, из которых 59 были успешными. 3 пуска были неудачными из-за отказа системы ракет, 7 — из-за ошибок личного состава или неточного определения места лодки, причины восьми установить не удалось. Ракетный комплекс Д-1 был снят с вооружения в 1967 году.

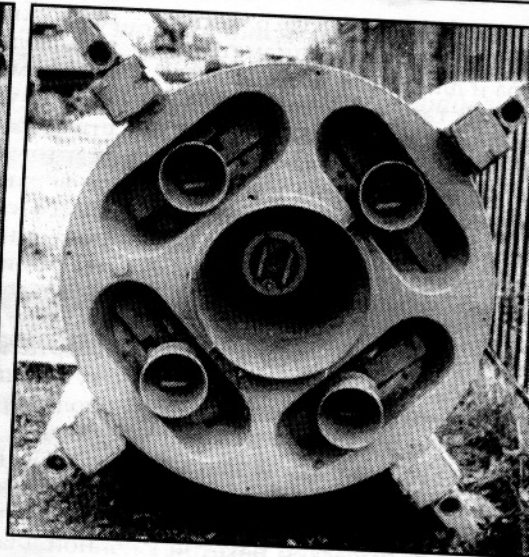
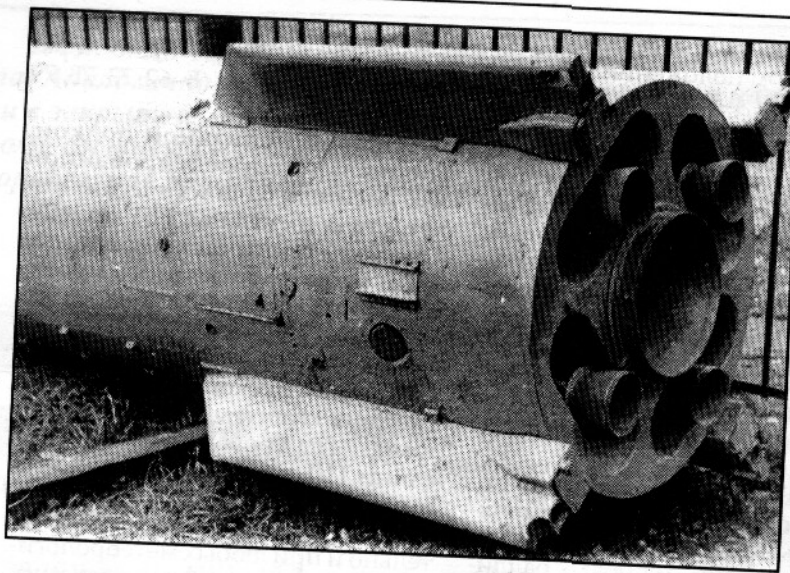
#### Баллистическая ракета Р-13 комплекса Д-2

Первой отечественной баллистической ракетой, разработанной специально для ПЛ, стала Р-13, эскизный проект которой был выполнен ОКБ-1 в конце 1955 г. — первой половине 1956 г. Дальнейшие работы по ракете вело СКБ-385 под руководством В.П. Макеева.



■ Баллистические ракеты ПЛ с надводным стартом

1 — головная часть; 2 — бак окислителя; 3 — бак горючего; 4 — аппарат системы управления; 5 — центральная камера; 6 — рулевые камеры; 7 — разделительное днище бака окислителя; 8 — стабилизатор ракеты



■ На снимках: Р-13



В августе 1956 г. Совет Министров принял Постановление о разработке комплекса Д-2 с баллистической ракетой Р-13 для вооружения дизельных ПЛ пр. 629 и атомных ПЛ пр. 658. У обоих типов лодок имелось по 3 вертикальных ракетных шахты СМ-60 в рубке.

Конструкторская документация на Д-2 была выпущена СКБ-385 в начале 1957 г. В декабре 1958 г. начались испытания двигателей ракеты.

Пуски ракеты проводились с июня 1959 г. по март 1960 г. на полигоне Капустин Яр с неподвижного и качающегося стендов.

Корабельные испытания Р-13 были проведены на Северном флоте на ПЛ пр. 629 с ноября 1959 г. по август 1960 г. Всего было проведено 19 пусков на полигоне (из них 15 успешных) и 13 пусков с ПЛ (11 успешных).

С августа по сентябрь 1960 г. в Кольском заливе прошли испытания на взрывостойкость ракетного вооружения комплекса Д-2. Целью испытаний было определение живучести ракетного вооружения и корпуса подводной лод-

ки. Для испытаний построили натурный ракетный отсек лодки пр. 629. Испытания проводились неконтактными взрывами глубинных бомб, мин и шнуровых зарядов, имитирующих по ударной волне атомные подводные взрывы. Всего провели 6 испытаний, по результатам которых были выработаны рекомендации по путям повышения взрывобезопасности ракет. Было предложено хранить ракету на ПЛ заправленной только окислителем, а горючее хранить в цистернах ПЛ.

Р-13 представляла собой одноступенчатую баллистическую ракету с отделяющейся в конце активного участка боевой частью. В хвостовой части ракета имела 4 стабилизатора. Система управления Р-13 автономная (инерциальная).

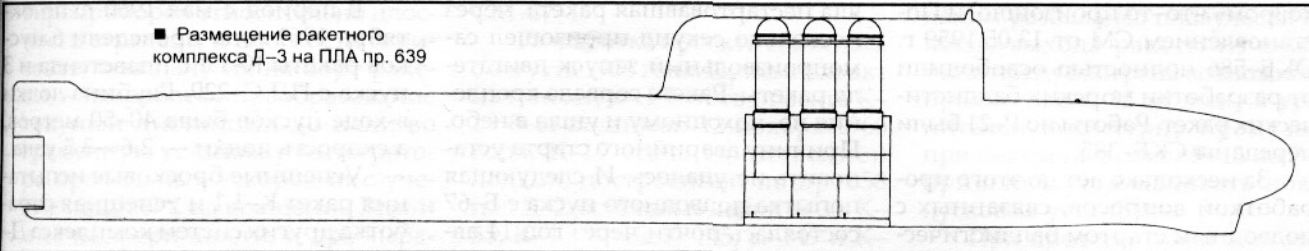
Ракета Р-13 оснащалась жидкостным двигателем С2713, который имел одну центральную и четыре рулевых камеры сгорания. Двигатель работал на горючем ТГ-02, состоявшем из смеси ксилина и триэтиламина, и окислителя АК-27И (растворе четырехоксида азота в концентрированной

азотной кислоте). Компоненты топлива были весьма токсичны, что требовало специальных мер защиты при работе с ними. При соприкосновении компонентов они мгновенно воспламенялись.

Баки окислителя и горючего образовывали среднюю часть, или топливный отсек ракеты. Баки являлись несущими, т. е. основными силовыми элементами корпуса ракеты, воспринимающими на себя все возникающие при старте и на траектории нагрузки. Выполнялись по схеме «бак над баком». Верхний (передний) бак предназначался для хранения окислителя и промежуточным днищем разделялся на верхний и нижний полубаки. Нижний бак предназначался для хранения горючего. В промежутке между баками в районе центра тяжести ракеты размещались гироскопические приборы системы управления, что обеспечивало лучшие условия их работы.

Для обеспечения пожаровзрывобезопасности ПЛ ракета Р-13 на берегу заправлялась только окислителем, а заправка ее горючим производилась из цистерн ПЛ не-

■ Размещение ракетного комплекса Д-3 на ПЛА пр. 639



посредственно перед стартом.

Скорость ракеты в момент выключения двигателя при стрельбе на максимальную дальность достигла 2050 м/с, наивысшая точка траектории 145 км, время полета — 7 минут 5 секунд. Скорость встречи боевой части с целью составляла 700 м/с.

Постановлением СМ № 1109-461 от 13.10.1961 г. комплекс Д-2 с баллистической ракетой Р-13 был принят на вооружение ВМФ. Ракета Р-13 в ВМФ получила индекс 4К50. Комплексом Д-2 были вооружены дизельные ПЛ пр. 629Б и К-19 — первая атомная ПЛ пр. 658. Пусковые установки СМ-60 для ракет Р-13 спроектированы ЦКБ-34, а изготовлялись на заводе «Большевик».

В 1957 году в ЦКБ-18 прошло заседание по разработке предэскизного проекта 660 океанской подводной лодки с ракетами Р-13. Лодка должна была иметь единый двигатель с использованием надперекиси натрия по типу установки лодок пр. 637. Под водой лодка могла развивать скорость 15 узлов на дальности 50 миль или 2,5 узла на дальности 2800 миль.

Лодка пр. 660 должна была нести 3 ракеты Р-13 с подводным стартом. Но так как лодка пр. 660 значительно уступала уже строившейся лодке пр. 658, то в августе 1958 года все работы по пр. 660 были прекращены.

В процессе эксплуатации комплекса Д-2 с 1961 по 1973 год всего провели 311 пусков ракет Р-13. 225 пусков были успешными, 38 пусков неудачными из-за отказов в системах ракеты и стартового оборудования, 38 пусков неудачными из-за ошибок личного состава, причины 10 неудачных пусков не установлены.

В ходе эксплуатации комплекса Д-2 удалось продлить срок непрерывного хранения ракет Р-13 (заправленных окислителем) на ПЛ в боеготовом состоянии с трех до шести месяцев, а гарантийный срок хранения ракет в стационарных хранилищах с 5 до 7 лет.

#### Данные баллистических ракет с надводным стартом

Индекс ракеты	Р-11ФМ	Р-13
Вес заправленной ракеты, кг	5518	13745
Вес сухой ракеты, кг	1677	3730
Вес головной части, кг	975	1597,5
Вес горючего, кг	708	2232
Вес окислителя, кг	2661	7774
Тяга двигателя, кг	8260	25720
Длина ракеты, мм	10344	11835
Диаметр корпуса, мм	880	1300
Размах стабилизаторов, мм	1750	1910
Дальность стрельбы табличная, км:		
максимальная	166,8	600
минимальная	46,3	148,2

#### Баллистическая ракета Р-15 комплекса Д-3

Эскизный проект ракеты Р-15 комплекса Д-3 выполнили в ОКБ-1 НИИ-88 под руководством Королева. Постановлением СМ от 17.08.1956 г. работы по Р-15 были переданы в ОКБ-586 (г. Днепрпетровск).

Ракета Р-15 должна была иметь дальность почти в два раза больше, чем Р-13. Старт же ее должен был производиться непосредственно из ракетной шахты без выдвигания над крышей ограждения рубки, как это делалось в комплексах Д-1 и Д-3.

17.08.1956 г. принято Постановление СМ № 1149-592 о проектировании атомной ПЛ пр. 639 с ракетным комплексом Д-3.

28.08.1956 г. ЦКБ-34 получили приказ МОП о начале разработки пусковой установки СМ-73 для ракет Р-15. Лодки пр. 639 должны были иметь три пусковых СМ-73, шахты которых имели весьма внушительные габариты: диаметр — 3 м и высоту — 17 м.

Эскизный проект ПЛ пр. 639 закончили в ноябре 1957 года. В 1961-1965 годах планировалось построить 10 ПЛ пр. 639 на заводе № 402.

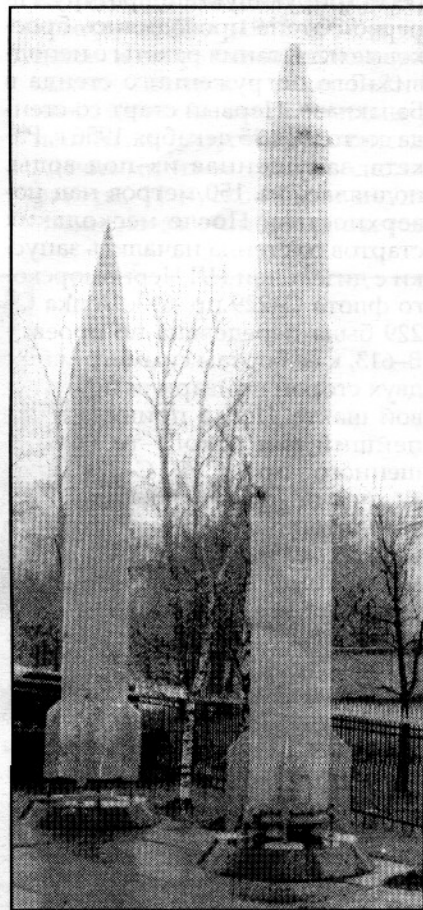
Постановлением СМ от 3.12.1958 г. разработка Р-15 прекратилась. Соответственно, прекратилось проектирование и ПЛ пр. 639.

## РАКЕТЫ ПОДВОДНОГО СТАРТА

### Баллистическая ракета Р-21 комплекса Д-4

Разработка боевой ракеты, стартующей из-под воды, началась в 1958 году. В СКБ-385 был разработан проект Р-13М — модернизированный вариант Р-13. А в ОКБ-586 под руководством М.К. Янгеля разработали проект ракеты Р-21.

Постановлением СМ от 3.12.1958 г. разработка ракеты Р-15 в ОКБ-586 была прекращена, а взамен поручили создание ракеты Р-21. Однако в конце марта — начале мая 1959 года в «верхах под



■ Ракеты Р-13 (слева) и Р-21

ковром» что-то произошло, и Постановлением СМ от 13.05.1959 г. ОКБ-586 полностью освободили от разработки морских баллистических ракет. Работы по Р-21 были переданы СКБ-385.

За несколько лет до этого проработкой вопросов, связанных с подводным стартом баллистических ракет, занималось ОКБ-10 НИИ-88 под руководством главного конструктора Е.В. Чарнко. Чарнко создал экспериментальную ракету на базе Р-11ФМ для определения возможности запуска двигателя в заполненной водой шахте. Корпус ракеты целиком взяли от Р-11. Баки горючего и окислителя заполнялись водой для сохранения центра тяжести ракеты. Вместо жидкостного двигателя установили три твердотопливных двигателя с отсекающим устройством, то есть при вылете ракеты из под воды лопасти устройства разворачивались и перекрывали сопла двигателей, отсекая газовую струю. Происходило торможение ракеты, и она, не набрав высоты, падала в воду, и водолазы легко поднимали наверх регистрирующую аппаратуру. На первом этапе проводились бросковые испытания ракеты с неподвижного погруженного стенда в Балаклаве. Первый старт со стенда состоялся 25 декабря 1956 г. Ракета, запущенная из-под воды, поднялась на 150 метров над поверхностью. После нескольких стартов со стенда начались запуски с дизельной ПЛ Черноморского флота С-229 пр. 613. Лодка С-229 была переделана по проекту В-613, к ее бортам симметрично с двух сторон приварили по пусковой шахте. Лодка приняла нелепейший вид какого-то трехбашенного замка. С ПЛ С-229 запускались опытные ракеты С4.1 с твердотопливными двигателями и С4.5 с жидкостными двигателями. К концу лета 1959 года уже знакомая нам ПЛ Б-67 прошла модернизацию под ракету С4.7 с жидкостным двигателем.

Первый подводный старт с Б-67 в августе 1959 года оказался неудачным. Лодка погрузилась на стартовую глубину. Находившиеся на опытном судне «Аэронавт» представители флота и промышленности ждали пуск. Время «Ч» прошло, по УКВ с «Аэронавта» запросили лодку, почему не выполнен старт и получили в ответ: «Старт состоялся». После всплытия Б-67 открыли шахту, где сто-

яла нестартовавшая ракета, через несколько секунд произошел самопроизвольный запуск двигателя ракеты. Ракета сорвала крепление по-походному и ушла в небо. Причину аварийного старта установить не удалось. И следующая попытка подводного пуска с Б-67 состоялась почти через год 14 августа 1960 г. В ходе заполнения шахты водой последовал удар и лодку встряхнуло. Оказалось — ракету сбросили со стартового стола, головная часть ракеты была смята. Причиной аварии оказался заводской дефект в системе заполнения шахты водой.

Только 10 сентября 1960 г. впервые в СССР\* состоялся пуск экспериментальной баллистической ракеты С-4.7 из подводного положения ПЛ Б-67 с глубины 30 метров при скорости лодки 3,2 узла. При этом ракета пролетела 125 км.

Параллельно с испытаниями С-4.7 шли испытания другой экспериментальной ракеты К-1.1, которая представляла собой прототип ракеты Р-21 с уменьшенным временем работы двигателя за счет уменьшения объемов баков окислителя и горючего.

Бросковые пуски ракет К-1.1 проводились на Черном море в районе Балаклавы с неподвижного плавающего стенда с глубины 40–50 метров. Кроме того, дизельная подводная лодка С-229 пр. 613 была оборудована одной шахтой по проекту 613Д-4.

При старте Р-21 маршевый двигатель включался в затопленной водой шахте (так называемый «мокрый» старт). Газы из сопла двигателя попадали в «колокол» — воздушный объем, образуемый герметизированными объемами хвостового отсека ракеты и пусковым столом. Уменьшение пика давления в шахте до допустимых прочностью стенок шахты значений и снижение влияния внешних нагрузок на ракету при старте и движении ракеты под водой обеспечивались специальной программой ступенчатого выхода двигателя на режим, предстартовым наддувом баков ракеты, созданием прочных и герметичных головного и приборного отсеков.

В период с мая 1960 г. по октябрь 1961 года провели 6 пусков ракеты К-1.1 с плавстанда и пуска с ПЛ С-229. Глубина лодки в ходе пусков была 40–50 метров а скорость лодки — 2,6–3,5 узла.

Успешные бросковые испытания ракет К-1.1 и успешная отработка других систем комплекса Д-4 позволили перейти к летно-конструкторским испытаниям ракет. В начале 1962 года в Комиссии по военно-промышленным вопросам при СМ СССР был рассмотрен вопрос «О ходе отработки комплекса Д-4 с ракетой Д-21». Было решено объединить этапы летно-конструкторских испытаний комплекса Д-4 с ПЛ пр. 629Б с этапом пристрелочных и зачетных испытаний в один этап совместных испытаний промышленности и ВМФ с выделением 5—7 ракет для конструкторской отработки.

Совместные испытания комплекса Д-4 начались в феврале 1962 года на Северном флоте.

Первый пуск ракеты Р-21 из подводного положения был проведен 24 февраля 1962 г. с ПЛ К-102 проекта 629Б. Всего в ходе испытаний провели 27 пусков ракет. Испытания позволили отработать надежный и безопасный подводный старт ракет.

Комплекс Д-4 с ракетой Р-21 был принят на вооружение Постановлением СМ № 539-191 от 15.05.1963 года. В создании комплекса участвовали СКБ-385, ОКБ-2, ЦКБ-34, НИИ-137, ПО «Арсенал» и другие. В состав комплекса входили: ракеты Р-21, пусковые установки СМ-87-1, система корабельных счетно-решающих приборов управления стрельбой, аппаратура и системы подводной лодки, обеспечивающие подготовку и проведение пуска и т.п.

Навигационный комплекс «Сигма» применялся для выработки курса и определения скорости подводной лодки, автоматического и непрерывного определения текущего значения географических координат и выработки текущих значений углов бортовой и килевой качки ПЛ.

Корабельные счетно-решающие приборы «Ставрополь-1» и «Изумруд-1» обеспечивали: выработку углов наведения бортовых

\* — В США первый пуск баллистической ракеты «Поларис» с погруженной атомной ПЛ «Джордж Вашингтон» состоялся 20 июля 1960 г., т. е. на 40 дней раньше. Пуск произведен с глубины 30 м, ракета пролетела 1800 км.



гироприборов относительно плоскости стрельбы и плоскости горизонта, и выдачу их на борт ракеты, — выработку преобразование текущей дистанции до цели во временную установку интегратора продольных ускорений с учетом поправок на вращение Земли и ее несферичности, и др., выработку боевого курса ПЛ.

Р-21 представляла собой одноступенчатую баллистическую ракету с отделяющейся головной частью. Баки окислителя и горючего являлись силовым корпусом ракеты. Они разделялись межбаковым пространством и совместно с приборным и хвостовым отсеком представляли собой цельносварную конструкцию из листовой нержавеющей стали.

Р-21 имела следующие параметры траектории при стрельбе на максимальную дальность:

скорость в момент выключения двигателя — 3439 м/с;

высота конца активного участка — 68,9 км;

время полета на активном участке — 93 с;

полное время полета до цели — 384,6 с;

скорость встречи головной части с целью — 342 м/с.

Кроме дизельных лодок пр. 629Б комплекс Д-4 получили 8 атомных лодок пр. 658, из которых последние семь сразу строились по пр. 658М под комплекс Д-4 с тремя пусковыми установками

СМ-87-1.

Разработка проекта 658 велась с августа 1956 года. Приемный акт на головную ПЛ этого проекта К-19 был подписан 12 ноября 1960 года. К-19 стала единственной лодкой, достроенной по пр. 658 под Д-2, остальные лодки К-33, К-55, К-40, К-16, К-145, К-149 и К-178 достраивались по пр. 658М. Они вступили в строй с июля 1961 г. по июня 1964 г.

ПЛ пр. 658 для пуска ракет Р-13 должна была всплывать в надводное положение. Время пуска трех ракет составляло 12 минут, не считая времени всплытия и погружения.

При установке ракет Р-21 в лодках пр. 658М потребовалось создать комплекс средств, удерживающих ПЛ в заданном диапазоне глубин («система одержания»). Без принятия мер по одержанию ПЛ при старте одной ракеты подсплывала на 16 м, что не позволяло в короткий срок привести ее на исходную глубину для старта следующей ракеты.

Применение подводного старта вызвало существенные переделки и в самой лодке. Перед стартом ракеты предусматривалось заполнение водой кольцевого зазора, образующегося между габаритами шахты и помещенной внутри ее ракетой. Для этого потребовалось размещение на лодке специальных балластных цистерн с системой перекачки. Для ликви-

дации разбаланса плавучести ПЛ после выхода ракеты из шахты была предусмотрена возможность приема около 15 м<sup>3</sup> воды в уравнительную цистерну. Кроме того, при переходе с ракет Р-13 на Р-21 пришлось устанавливать новые пусковые установки.

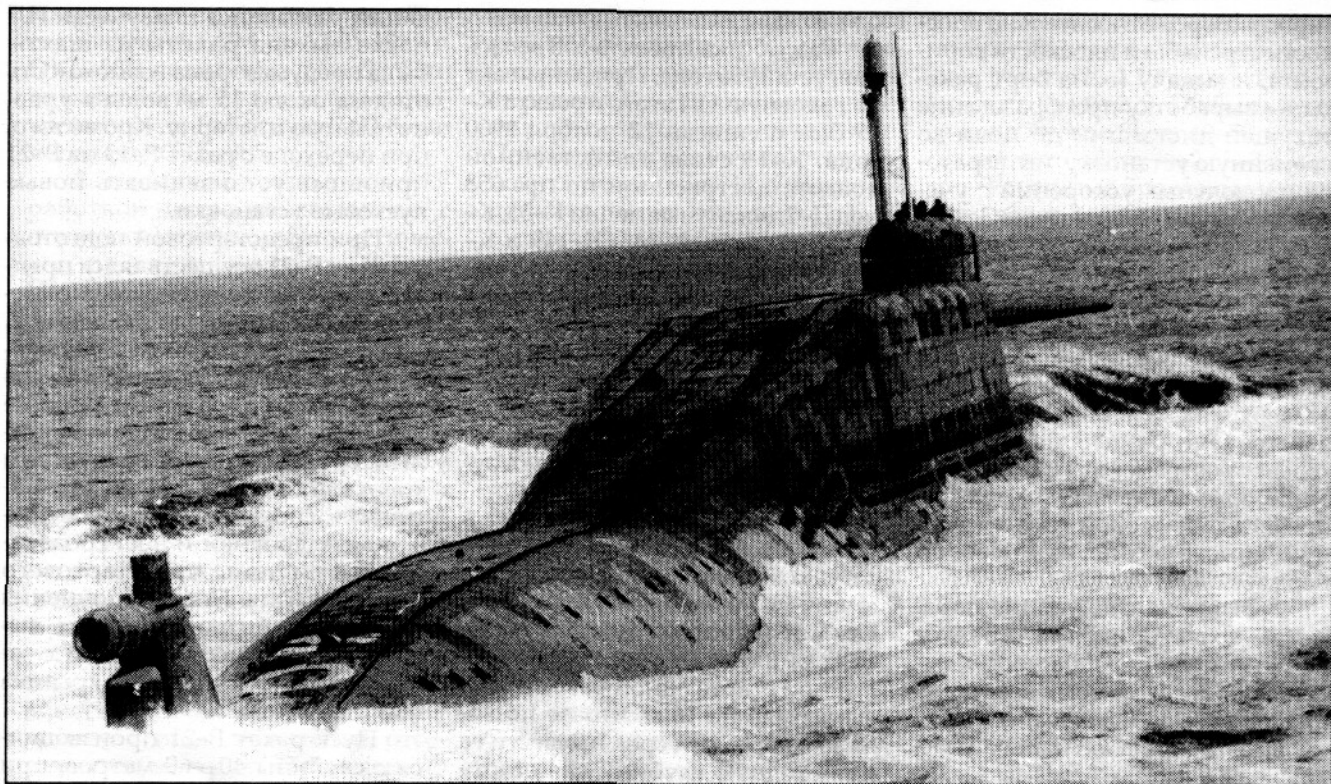
При предстартовой подготовке ракет Р-21 осуществлялся предварительный наддув баков окислителя с горючим до давления 2,4 атм. Затем шахта заполнялась водой и продолжался наддув баков до давления 8,5 атм. В процессе заполнения шахты водой заданный уровень воды в воздушном колоколе поддерживался автоматически с помощью датчиков предельных уровней и электроавтоматики системы предстартового оборудования. После заполнения шахты водой производилось выравнивание давления в ней с бортовым и открывалась крышка шахты.

Пуск ракет Р-21 производился с глубины 40—60 метров, при скорости лодки — 2—4 узла и волнении моря до 5 баллов.

С момента принятия на вооружение и до снятия с вооружения комплекса Д-4 (1963—1982) в процессе эксплуатации всего осуществили 228 пусков ракет Р-21. Из них 193 пуска были сочтены успешными, 19 пусков оказались неудачными из-за отказов системы ракеты, 11 пусков были неудачными из-за ошибок расчетов и



■ Ракетный подводный крейсер стратегического назначения пр. 667Б



■ Подводная лодка пр. 667БДР

отказов обеспечивающих систем, причины 5 неудачных пусков установить не удалось.

#### Баллистическая ракета Р-27 комплекса Д-5

Комплекс Д-4, принятый на вооружения спустя почти три года после принятия на вооружение американского комплекса «Поларис А-1» с дальностью стрельбы 2200 км и спустя год после принятия на вооружение «Полариса А-2» (2800 км) существенно уступал американским ракетам практически по всем показателям. Чтобы догнать США, потребовалось создание принципиально новой ракетной системы.

Постановлением СМ № 386-179 от 24.04.1962 г. принимается решение о разработке малогабаритной ракеты Р-26 комплекса Д-5 для вооружения атомных ПЛ пр. 667А.

Комплекс Д-5 проектировался универсальным, включающим в себя баллистическую ракету Р-27 для стрельбы по наземным целям и баллистическую ракету Р-27К с пассивной радиолокационной головкой самонаведения для избирательного поражения морских целей типа авианосных ордеров, конвоев и других корабельных соединений.

Принципиально новым для баллистических ракет явилась заводская заправка ракет долгохраняемыми компонентами топлива (азотистый тетраоксид — АТ + несимметричный диметилгидразин — НДМГ) с последующей ампулизацией ракет, что позволило увеличить сроки хранения ракет в шахтах ПЛ и улучшить их эксплуатационные характеристики.

Применение предварительно заправленных и ампулизированных ракет позволило отказаться от заправочного оборудования и наземных емкостей для хранения компонентов топлива на технических позициях флота, что упростило и удешевило эксплуатацию всего ракетного комплекса, а также значительно сократило время подготовки ракет на технических позициях перед погрузкой на подводные лодки.

Р-27 представляла собой одноступенчатую ракету с моноблочной отделяемой головной частью.

Головная часть ракеты имела цельносварной герметичный корпус из алюминий-магниевого сплава АМг6, на наружную поверхность которого нанесено тепло- и влагостойкое покрытие на основе асбестокстолита.

Корпус ракеты был облегчен за счет применения сплава АМг6 методом глубокого химического

фрезерования в виде «вафельного» полотна.

На Р-27 впервые установили инерциальную систему управления, чувствительные элементы которой размещались на гиросtabilизированной платформе. При этом приборный отсек, как самостоятельный элемент, на ракете отсутствовал. Аппаратура системы управления была скомпонована в герметизированном объеме, образованном полусферическим верхним днищем бака окислителя.

Бак горючего отделялся от бака окислителя двухслойным разделяющим днищем, что позволило исключить межбачковый отсек и тем самым сократить габариты ракеты.

Двигатель ракеты состоял из двух блоков — основного с тягой 23 т и рулевого с тягой 3 т. Основной блок помещался («утоплен») в бак горючего, рулевой блок был скомпонован на нижнем днище бака горючего.

Переходник, размещенный в нижней части ракеты, предназначался для стыковки ракеты с пусковой установкой и создания воздушного «колокола», снижающего пик давления при запуске двигателя в затопленной воде шахты.

В комплексе применялась

принципиально новая схема пусковой установки, включающей в себя пусковой стол и размещаемые на ракете резиново-металлические амортизаторы (РМА). На ракете отсутствовали стабилизаторы, что в сочетании с РМА позволило уменьшить диаметр шахты.

Корабельная система повседневного и предстартового обслуживания ракеты обеспечивала автоматизированное дистанционное управление и контроль за состоянием систем с единого пульта, а автоматизированное централизованное управление предстартовой подготовкой, стартом ракет, а также проведение комплексных регламентных проверок всех ракет осуществлялось с пульта управления ракетным оружием (ПУРО).

В комплексе была реализована возможность залповой стрельбы двумя 8-ми ракетными залпами. Исходные данные для стрельбы вырабатывала боевая информационно-управляющая система «Туча» (главный конструктор — Р.Р. Бельский).

Отработка комплекса Д-5 с ракетой Р-27 проводилась в три этапа:

а) Этап бросковых испытаний для отработки подводного старта, ракетного двигателя и шахты. Этап включал в себя 5 пусков с плавстанда и 6 пусков с переоборудованной ПЛ пр. 613.

б) Этап летных испытаний с наземного стенда — 17 пусков.

в) Этап летных испытаний с головной ПЛ пр. 667А К-137 «Ленинец» для отработки комплекса в целом — 6 пусков.

Стрельба с К-137 проводилась с глубины 40—50 м, время предстартовой подготовки составило около 10 минут, интервал стрельбы между пусками ракет — 8 секунд (при залповой стрельбе).

При стрельбе на максимальную дальность время работы двигателя ракеты было 128,5 секунд, высота конца активного участка — 120 км и максимальная высота траектории — 620 км.

Постановлением СМ № 162-164 от 13.03.1968 г. комплекс Д-5 с ракетой Р-27 приняли на вооружение ВМФ.

Комплекс Д-5 получили атомные ПЛ пр. 667А. Внешне лодки были похожи на американские типа «Джордж Вашингтон», за что их на западе называли «Янки тип»), а у нас — «Ваня Вашингтон». Пусковые установки размещались

в вертикальных шахтах, равнопрочных прочному корпусу лодки. Шахты располагались симметрично диаметральной плоскости в два ряда по 8 в четвертом и пятом отсеках.

Для самообороны ПЛ пр. 667 рассматривался вариант помещения в одной или двух шахтах зенитных ракет «Оса-М» вместо баллистических ракет. Однако реализован проект не был.

На базе ракет Р-27 была создана баллистическая ракета Р-27К, которая имела бортовые средства для визирования цели и коррекции полета головной части на конечном участке. Ракета Р-27К успешно прошла испытания и в 1974 году была принята в опытную эксплуатацию ВМФ. Ракетой Р-27К была оснащена только одна лодка.

10 июня 1971 г. вышло Постановление СМ о модернизации комплекса Д-5. Основной целью модернизации стало оснащение ракеты головной частью с тремя боеголовками (без индивидуального наведения) с сохранением дальности стрельбы Д-5, или моноблочной боевой частью с увеличением дальности стрельбы в 1,2 раза и точности стрельбы на 15%. Модернизация коснулась двигателя: увеличена сила тяги и системы управления. Комплекс получил наименование Д-5У, а ракета — Р-27У.

Корабельные испытания ракет Р-27У проводились с сентября 1972 года по август 1973 года с ПЛ, находившейся на глубине от 42 до 48 метров при волнении моря до 5 баллов и скорости лодки от 3,7 до 4,2 узлов. Все 16 пусков в ходе корабельных испытаний оказались успешными.

Постановлением СМ № 8-5 от 4.01.1974 г. комплекс Д-5У с ракетой Р-27У, оснащенной моноблочной, или тремя разделяющимися боеголовками, приняли на вооружение.

Комплекс Д-2У состоял на вооружении до 1990 года. Всего за это время провели 161 пуск ракет Р-27У, из которых 150 было успешных.

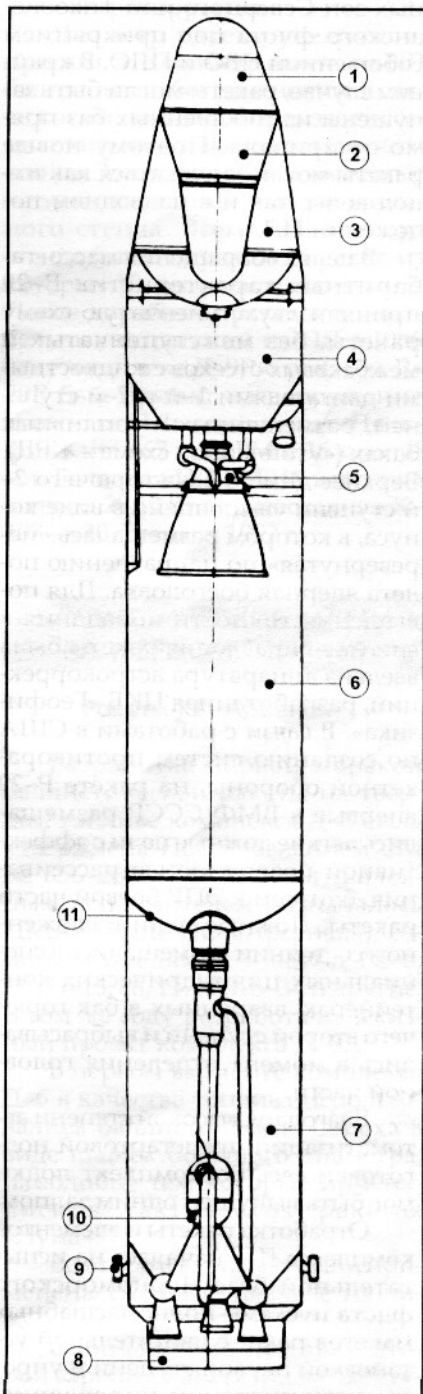
Кроме этой модернизации, на базе ракеты Р-27 была разработана ракета Р-27К с моноблочной боевой частью, имеющей пассивную систему самонаведения, способную поражать как точечные цели на берегу, так и надводные корабли в море.

В 1974 году ракету Р-27К при-

няли в опытную эксплуатацию. Ими была вооружена только одна атомная ПЛ.

### Баллистическая ракета Р-29 комплекса Д-9

28 сентября 1964 г. вышло Постановление СМ № 808-33 о нача-



■ Межконтинентальная баллистическая ракета с моноблочной головной частью (Р-29)

1 — приборный отсек с двигателем увода корпуса; 2 — боевой блок; 3 — бак горючего II ступени с двигателями окисления увода корпуса; 4 — топливный бак II ступени; 5 — двигатели II ступени; 6 — бак окислителя I ступени; 7 — бак горючего I ступени; 8 — переходник; 9 — направляющий бугель; 10 — двигатель I ступени; 11 — разделительное днище

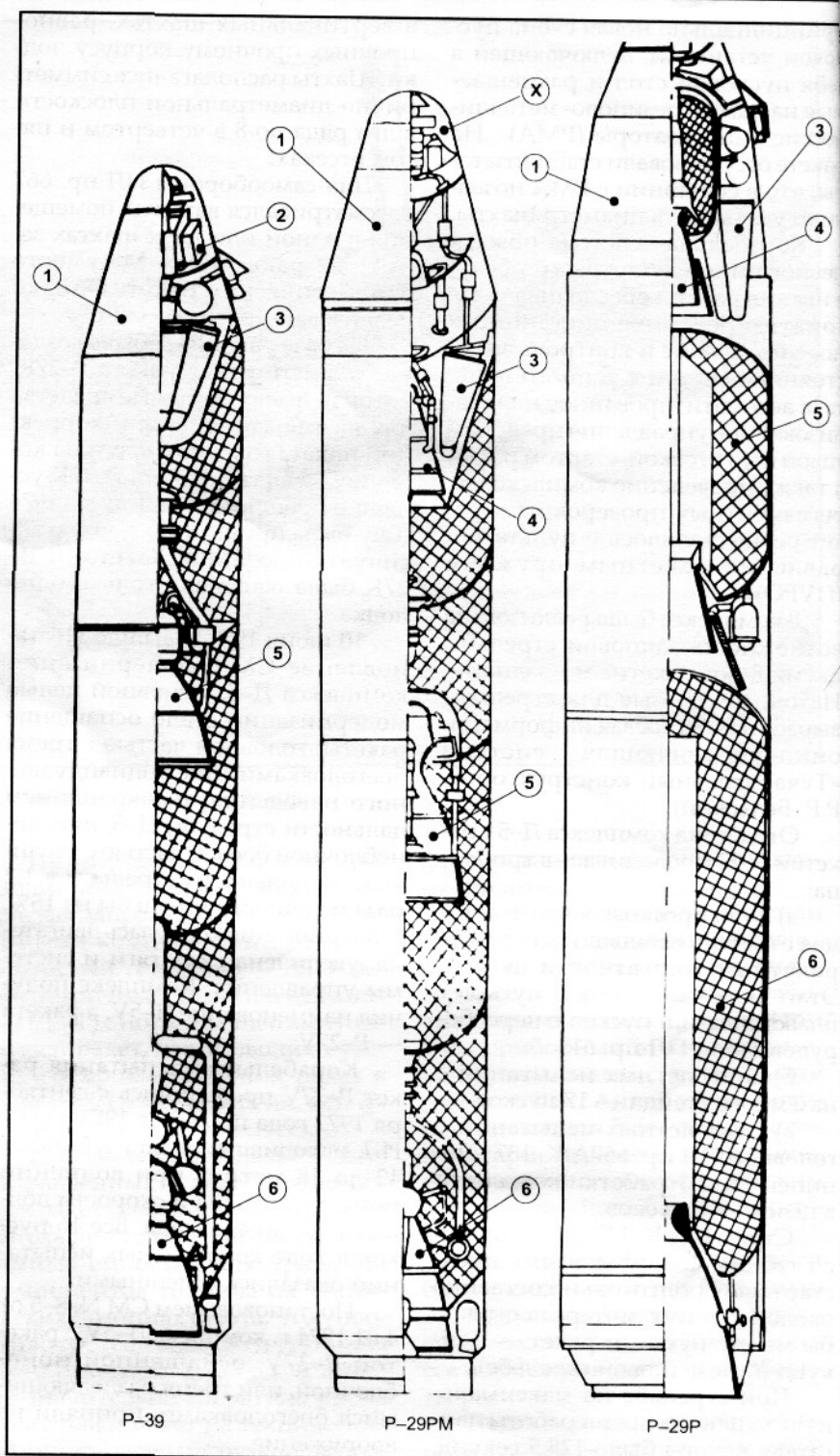
ле работ над первой межконтинентальной лодочной ракетой Р-29 комплекса Д-9. Ракеты Р-29 с дальностью около 7800 км могли поражать территорию вероятного противника из удаленных районов Мирового океана, вне эффективной зоны противолодочной обороны США или из операционных зон Северного или Тихоокеанского флота под прикрытием собственной ПВО и ПЛО. В крайнем случае, ракеты могли быть запущены из собственных баз прямо от причала. Поэтому новые ракеты могли запускаться как из-под воды, так и в надводном положении ПЛ.

В целях сокращения массо-габаритных характеристик Р-29 приняли двухступенчатую схему ракеты, без межступенчатых и межбаковых отсеков с жидкостными двигателями 1-й и 2-й ступеней, размещенных в топливных баках («утопленная схема» ЖРД). Верхнее днище бака горючего 2-й ступени «выполнено в виде конуса, в котором размещалась «перевернутая» по направлению полета ядерная боеголовка. Для повышения точности попадания в систему управления ракеты была введена аппаратура астрокоррекции, разработанная ЦКБ «Геофизика». В связи с работами в США по созданию систем противоракетной обороны, на ракете Р-29 впервые в ВМФ СССР размещались легкие ложные цели с эффективной поверхностью рассеивания, близкой к ЭПР боевой части ракеты. Ложные цели в сложном состоянии размещались в специальных цилиндрических контейнерах, сваренных в бак горючего второй ступени и выбрасывались в момент отделения головной части.

Благодаря высокой степени автоматизации предстартовой подготовки весь боекомплект лодки мог быть выпущен одним залпом.

Отработка ракеты и элементов комплекса Д-9 началась на испытательной базе Черноморского флота пусками полномасштабных макетов ракет с двигательной установкой первой ступени и упрощенной системой управления. Пуски проводились с плавучего стенда с глубины 40—50 метров (6 пусков) и из подводного положения полностью затопленной шахты (1 пуск).

Затем испытания Д-9 были перенесены на Государственный центральный морской полигон



■ Баллистические ракеты с разделяющимися боевыми головками

1 — разделяющаяся головная часть; 2 — приборный отсек; 3 — боевые головки; 4, 5, 6 — маршевые двигатели третьей, второй и первой ступеней

для летной отработки ракет пусками с наземного стенда.

В ходе наземных пусков наряду с обычными заданиями летных испытаний проверялась работа систем астрокоррекции, сброса астрокупола, разделения ступеней

ракеты, отделение переднего отсека, боевой части и «ложных целей».

При одном из пусков в процессе выхода на режим двигателя первой ступени произошло разрушение центральной камеры,

взрыв ракеты и пожар в шахте и на стартовой площадке, в результате чего шахта и пусковая установка были выведены из строя на много недель.

Всего с марта 1969 года по декабрь 1971 года было проведено 20 пусков ракет с наземного стенда.

Заключительный этап летных испытаний Р-29 проходил на Северном флоте на экспериментальной подводной лодке К-145 (проект 658М, переделана в пр.701). С К-145 было запущено 13 ракет. В декабре 1972 года в строй вступила К-279, головная ПЛ пр. 667Б, штатный носитель Р-29. С К-279 в ходе летных испытаний было запущено 6 ракет. Испытания проводились пусками одиночных ракет (13 пусков) и залповой стрельбой — один двухракетный и один четырехракетный залп.

В ходе летных испытаний из Баренцева моря было запущено 3 ракеты на полную дальность — по заданному району Тихого океана. Из 19-и запущенных ракет 18 пусков были удачными. В ходе неудачного пуска разрушился бак горючего 1-й ступени. Произошел взрыв, верхнюю часть ракеты выбросило из шахты. В самой шахте возник пожар. Причиной взрыва оказалась неисправная технологическая заглушка на трубопроводе блока сигнализаторов давления. Лодка ушла на ремонт на три месяца, после чего испытания продолжались.

Постановлением СМ № 177-67 от 12.03.1974г. комплекс Д-9 с ракетой Р-29 приняли на вооружение ВМФ. Комплекс Д-9 получили 18 атомных ПЛ типа «Мурена» пр. 667Б.

Размещение более мощных ракет привело к сокращению числа ракетных шахт с 16 (пр. 667А) до 12 (пр. 667Б). Кроме того, нормальное водоизмещение выросло на 1200 т, а полная скорость уменьшилась на 2 узла. Однако, по расчетам проектантов, боевая эффективность ПЛ\* пр. 667Б повысилась в 2,5 раза.

Чтобы обеспечить возможность пуска 12 ракет в одном залпе, на ПЛ предусмотрели необходимый объем цистерн кольцевого зазора и системы удержания ПЛ

на заданной глубине. Подводный старт мог осуществляться при волнении моря до 6 баллов и скорости ПЛ до 5 узлов.

С целью увеличения дальности стрельбы с 7800 до 9100 км комплекс Д-9 модернизировали. В 1978 году был принят на вооружение комплекс Д-9Д с ракетами Р-9Д с моноблочной боевой частью. Этот комплекс получили четыре ПЛ «Мурена-М» пр. 667БД и часть лодок пр. 667Б.

На ПЛ пр. 667БД число шахт было увеличено с 12 до 16 за счет удлинения прочного корпуса в районе IV—V отсеков. Дополнительно размещенные четыре ракеты выделялись в самостоятельный (второй) ракетный залп. Головная лодка пр. 667БД — К-182 (с 11.77 г. по 1991 г. «Шестидесятилетие Великого Октября») сдана ВМФ 30 сентября 1975 г. Две последние лодки К-193 и К-421 сданы 30.12.1975 г.

Позже, на базе ракеты Р-29 было создано три модернизации с разделяющимися головными частями: Р-29Р с комплексом Д-9Р, принятым на вооружение в 1977 году; Р-29РЛ с комплексом Д-9РЛ, принятым на вооружение в 1979 году и Р-29К с комплексом Д-29К, принятым на вооружение в 1982 году. Всем трем этим ракетам присвоили один «псевдоним» РСМ-50.

Эти ракеты несли моноблочную, трех- и семиблочную боевую нагрузку. При моноблочной нагрузке дальность составляла около 8000 км, в остальных — около 6500 км. Кроме того, боевая часть могла нести и несколько ложных целей.

Совместные летные испытания ракеты РСМ-50 в моноблочном, трех- и семиблочном исполнении проводились с ноября 1976 года по октябрь 1978 года в Белом и Баренцевом морях на ПЛ К-441 головной лодки типа «Кальмар» пр. 667БДР. В ходе испытаний было запущено 22 ракеты, из них 4 в моноблочном, 6 — в трехблочном и 12 в семиблочном исполнении. Ракетами РСМ-50 были вооружены 14 ПЛ пр. 667БДР с 16 шахтами каждая. Головная лодка пр. 667БДР К-441 вступила в строй в декабре 1976 года.

В 1979 году начались работы по новой межконтинентальной ракете Р-29РМ комплекса Д-9РМ.

Ракету спроектировали по трехступенчатой схеме с маршевыми двигателями, «утопленны-

ми» в топливных баках ракеты. Двигательные установки третьей ступени и головной части были объединены в единую сборку с общей баковой системой.

Предусматривались два варианта боевой части: десятиблочное и четырехблочное. В составе системы управления имелась аппаратура астрокоррекции.

Диаметр ракеты увеличили, при том, что диаметр шахты на ПЛ был оставлен без изменений. В связи с этим пришлось произвести серию запусков макетов с плавучего стенда. Затем начались совместные летные испытания ракет с наземного стенда. Всего с наземного стенда было запущено 16 ракет, из которых 10 посчитали удачными. После доработки ракеты и корабельных испытаний на ПЛ в 1986 году комплекс Д-9Р с ракетой Р-29Р был принят на вооружение атомных ПЛ: семи типа «Дельфин» пр. 667 с БДРМ с 16 шахтами. Головная ПЛ К-51\*\* вступила в строй 29.12.85 г., а последняя К-407 — 20 февраля 1992 г.

## БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ НА ТВЕРДОМ ТОПЛИВЕ

### Ракеты КБ «Арсенал»

Разработка первой морской баллистической ракеты на твердом топливе комплекса Д-6 была утверждена Постановлением СМ № 656-267 от 18.06.1960г. Главным исполнителем назначалось ЦКБ-7 (ныне ПО «Арсенал»), соисполнителями — завод № 6, НИИ-13, 88, 137, ЦКБ-34 и другие. В том же году разработали эскизный проект комплекса Д-6.

В первом варианте комплекса Д-6 в качестве топлива использовались баллистические пороха в виде шашек большого диаметра, наподобие тех, которые применялись в тактических ракетах «Луна».

Во втором варианте были применены смесевые твердые топлива.

Окончательно приняли второй вариант. Ракета имела две ступени. Причем длина ее и диаметр оказались слишком велики, чтобы разместить пусковые установки внутри прочного корпуса подводной лодки, что привело к выносу шахт за пределы прочного корпуса. В результате по две цилиндрические шахты крепились с каждого борта подводной лодки. В по-

\* — с пр. 667А атомные ПЛ у нас стали именовать «ракетные подводные крейсера стратегического назначения».

\*\* — до апреля 1992 г. «Имени XXVI съезда КПСС».

ходном положении они располагались горизонтально, а в боевом — принимали вертикальное положение, поворачиваясь на специальных цапфах. Старт ракет надводный.

Проработки проектов подводных лодок с комплексом Д-6 проводились в ЦКБ-18 под руководством А.С. Кассациера.

Работы над Д-6 прекратились на стадии опытно-конструкторской отработки Постановлением СМ № 316-137 от 4.06.1961 г., где Д-6 был назван «неперспективным изделием».

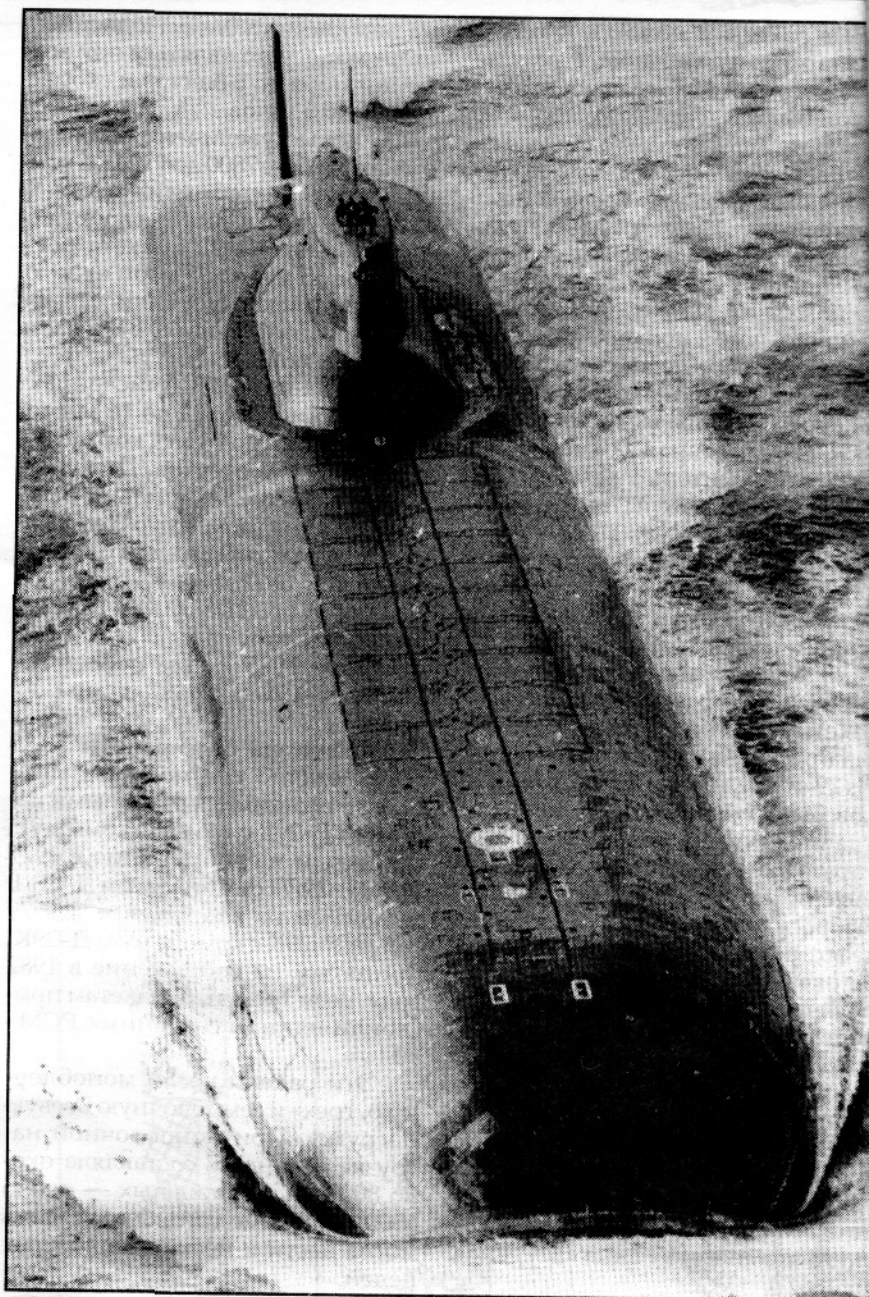
Разработка комплекса Д-7 с твердотопливной ракетой РТ-15 началась по Постановлению СМ № 316-137 от 4.04.1961 г. Головным разработчиком назначалось ЦКБ-7. Размещением ракеты на новой ПЛ занималось ЦКБ-18. Пусковые установки, как опытные, так и штатные, проектировало ЦКБ-34, а систему управления — НИИ-592 ГКР. Кроме того, проектировалась и модификация ракеты РТ-15, — головным исполнителем по ней было уже СКБ-385.

Согласно плану, отработка ракеты должна была начаться с бросковых испытаний на плавстенде, затем 5 пусков с ПЛ пр. 613, далее — летные испытания в объеме 20 пусков с ПЛ пр. 629Б в IV квартале 1963 года. Переоборудование ПЛ пр. 613 и 629Б проводило ЦКБ-16.

Испытания ракет Р-15М сильно отставали от графика. Так, отработка подводного старта с затопленного стенда была закончена лишь к середине 1964 года. Начало же совместных испытаний ракеты РТ-15М Постановлением СМ от 16.07.1963 г. откладывалось до получения положительных результатов испытаний межконтинентальной твердотопливной ракеты РТ-2. Кстати, ракета РТ-15 (8К96) представляла собой II и III ступени ракеты РТ-2 (8К98).

Однако работы по РТ-2 (8К98) сильно затянулись. Первый пуск ее состоялся лишь в феврале 1966 года, а на вооружение ракету приняли лишь 18 декабря 1968 года. В результате проект РТ-15М сильно устарел, и в ЦКБ-7 началась разработка новой твердотопливной ракеты Р-31 в составе комплекса Д-11. Главным конструктором комплекса стал П.А. Тюрин.

Впервые подводный старт ракеты проводился с использованием порохового аккумулятора из «сухой» шахты, герметизированной на верхнем срезе «мягкой»



■ Подводный ракетносец пр. 941 «Акула»

мембраны. Таким образом, удалось отказаться от размещения на лодке разветвленной сети трубопроводов, цистерн заборной воды большой вместительности и высокопроизводительных переключающих средств, необходимых для «мокрого» старта. У лодок с «мокрым» стартом в период предстартовой подготовки создавались высокие уровни шумов, демаскирующие приготовления к запуску ракеты, а размещение цистерн увеличивало водоизмещение ПЛ. Лодки с «сухим» стартом были лишены этих недостатков.

Полигонные испытания ракеты Р-31 с наземного стенда начались в 1973 году. Корабельные

испытания комплекса Д-11 проводились на ПЛ К-140, переделанной по проекту 667АМ на Северном флоте. Первый подводный пуск ракеты Р-31 состоялся 26 декабря 1976 года в Кандалакшском заливе на глубине 50 м при скорости лодки 5 узлов. Корабельные испытания комплекса завершились в 1979 году. В 1980 году комплекс Д-11 приняли в опытную эксплуатацию на ПЛ К-140. В ВМФ ракеты Р-31 получила индекс ЗМ17. В 1989 году ракеты Р-31 были уничтожены выстреливанием, а К-140 — списана в январе 1990 года.

## Баллистическая ракета Р-39 комплекса Д-19

В период с 1971 г. по 1983 г. был разработан и принят на вооружение для тяжелых атомных крейсеров типа «Акула» пр. 941 комплекс Д-19 с баллистической ракетой Р-39. По установившейся традиции комплекс получил псевдоним «Тайфун», а ракета — РСМ-52.

Как и все модификации комплекса Д-9, новый комплекс разработан в КБ Макеева.

Р-39 имела три ступени с твердотопливными двигателями. В состав боевой части входило 10 боеголовок и жидкостный реактивный двигатель, обеспечивающий индивидуальное наведение головки на цель.

В шахте ПЛ ракета находится в подвешенном состоянии, опираясь специальной амортизационной ракетно-стартовой системой на пусковой стол (опорное кольцо), расположенный в верхней части шахты. Ракетно-стартовая

система обеспечивает амортизацию ракеты, герметизацию полости шахты и безопасность ракеты для подводной лодки. Старт ракеты из «сухой» шахты обеспечивался пороховым аккумулятором давления, размещенным на днище шахты в сопле двигателя первой ступени. В момент старта специальные заряды твердого топлива, расположенные на амортизационной ракетно-стартовой системе, создают газоструйную защиту в виде каверны, которая существенно уменьшает воздействие любого набегающего потока на ракету на ходу подводной лодки. Команда на запуск двигателя 1-й ступени подается в момент выхода ракеты из шахты.

После выхода из воды ракета в целях обеспечения безопасности уводится в сторону от ПЛ, с ракеты снимается специальными двигателями стартовая система и также уводится в сторону. Корпуса двигателей обеих ступеней изготовлены из композиционного

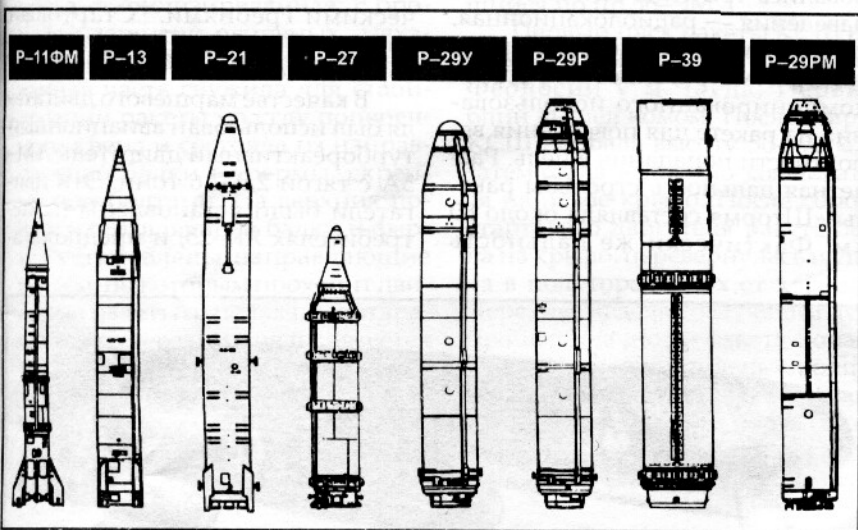
материала методом намотки нитей типа «кокон». Система управления имеет аппаратуру астрокоррекции.

Отработка ракеты началась с бросковых испытаний полномасштабных макетов ракеты пусками с плавстанда и экспериментальной ПЛ К-153 пр. 629, переоборудованной по пр. 619 с одной шахтой. Всего запущено 9 ракет с плавстанда и 7 — с ПЛ. Эти испытания позволили отработать подводный и надводный старт из сухой шахты под пороховым аккумулятором давления.

На совместных летных испытаниях с наземного стенда было запущено 17 ракет. Больше половины пусков было неудачными из-за недоработки двигателей 1-й и 2-й ступеней. После доработки двигательных установок начались пуски ракет с головной ПЛ типа «Акула». Из 13 пусков 11 были успешны.

После окончания совместных летных испытаний комплекс Д-19 с ракетой Р-39 и головной крейсер ТК-208 пр. 941 подвергли интенсивной эксплуатации, по положительным результатам которой комплекс Д-19 был в 1984 году принят на вооружение.

В 1985 году начались работы по модернизации комплекса, направленные на повышение его эффективности. Боевой блок был заменен на более совершенный, расширена зона разведения боевых блоков в условиях боевого применения. Модернизированный комплекс был принят на вооружение в 1989 году.



Данные баллистических ракет советских подводных лодок

Наименование ракеты	Р-11ФМ	Р-13	Р-15	Р-21	Р-27	Р-29У	Р-29Р	Р-29РМ	Р-31	Р-39
Наименование комплекса	Д-1	Д-2	Д-3	Д-4	Д-5	Д-9У	Д-9Р	Д-9РМ	Д-11	Д-19
Отечественный псевдоним	не имеет	не имеет	не имеет	не имеет	РСМ-25	РСМ-40	РСМ-50	РСМ-54	РСМ-45	РСМ-52
Число ступеней	1	1	1	1	1	2	2	3	2	1
Вид ракетного топлива	жидкое	жидкое	жидкое	жидкое	жидкое	жидкое	жидкое	жидкое	жидкое	жидкое
Тип старта	надводный	надводный	надводный	«мокрый»	«мокрый»	«мокрый»	«мокрый»	«мокрый»	«сухой»	«сухой»
Число головных частей	1	1	1	1	1*	1	1, 3, 7	10 или 4	1	10
Дальность стрельбы, км	150	600	1000	1420	2500	9100	6500—8000	8300	3900	8300
Круговое вероятное отклонение, м	8,0	4,0	—	3,0	1,3	0,9	0,9—1,4	0,5—0,9	1,4	0,5—0,6
Длина ракеты, м	10,34	11,83	около 17	14,21	8,89	13,0	14,1	14,8	10,6	16,0
Диаметр ракеты, м	0,88	1,3	—	1,3	1,5	1,8	1,8	1,9	1,54	2,4
Стартовая масса, т	5,466	13,745	—	18,653	14,2	33,3	35,3	40,3	26,9	90**
Масса боевой части, кг	975	1597	—	1179	650	1100	1650	2800	450	2550
Номер проекта ПЛ-носителя	АВ-611, 629	629Б, 658	963	629Б, 658М	676А	667Б, 667БД	667БДР	667БДРМ	667АМ	941

\* — или 3 боеголовок в Р-27У;

\*\* — после сброса элементов ПУ вес ракеты 84 тонны.

## II. КРЫЛАТЫЕ РАКЕТЫ НАДВОДНЫХ КОРАБЛЕЙ, ПОДВОДНЫХ ЛОДОК И КОМПЛЕКСОВ БЕРЕГОВОЙ ОБОРОНЫ

### КРЫЛАТЫЕ РАКЕТЫ ОКБ МИКОЯНА И ЕГО ФИЛИАЛОВ

#### Корабельный самолет-снаряд «Щука» (КСЦ)

В 1948 году НИИ-4 выдало ТТЗ на противокорабельные самолеты-снаряды «Щука».

Крылатая авиационная ракета\* «Щука» имела жидкостно-реактивный двигатель (ЖРД), работающий на двухкомпонентном топливе (горючем типа ТГ-02 и окислителе АК-20К). «Щука» предназначалась для подвески под фюзеляжем бомбардировщика ИЛ-28. В качестве органов управления использовались крыльевые высокочастотные прерыватели потока — интерцепторы. Управление осуществлялось по радиокомандам с самолета-носителя. Пуск производился с высоты около 2 км, дальность стрельбы составляла 15—20 км. Маршевая скорость — дозвуковая, около 300 м/с.

Интересной особенностью «Щуки» было приводнение ракеты за несколько десятков метров от цели и отделение в этот момент боевой части, имевшей специальную форму, благодаря которой она не заглублялась, а шла горизонтально под водой на глубине 3 м, поражая подводную часть корабля подобно торпедой.

Развитием крылатой ракеты «Щука» явились ее варианты — «Щука-А» и «Щука-Б», также предназначенные для пусков с самолета. Дальность стрельбы (расчетная) возросла у них до 60 км, а высота пуска была около 10 км. «Щука-А» оснащалась радиокомандной системой телеуправления с визированием корабля-цели оператором наведения через оптический прицел, а «Щука-Б» впервые в отечественном ракетостроении — радиолокационной головкой самонаведения (ГСН). В 1951—1951 гг. были проведены успешные летные испытания ракет «Щука-А» и «Щука-Б».

В 1949 г. НИИ-4 выдало ТТЗ на проектирование береговой противокорабельной ракеты «Шторм».

Проектирование «Шторма» велось в КБ завода № 293, руководимого М.Р. Бисноватым.

Ракета «Шторм» имела стреловидное крыло и оперение, и внешне была похожа на самолет-истребитель. Под фюзеляжем расположен прямоточный воздушно-реактивный двигатель РД-700 (РД-1). Интересной конструктивной особенностью «Шторма» было размещение порохового ускорителя в камере сгорания маршевого прямоточного двигателя. Стартовый двигатель разгонял ракету до скорости запуска маршевого двигателя и затем выбрасывался из него. Маршевый двигатель РД-1 разработан в ОКБ-670 под руководством М.М. Бондарюка, а стартовый КБ И.И. Картукова.

Для ракеты «Шторм» проектировались три типа головок самонаведения — радиолокационная, тепловая и телевизионная. Кроме того, рассматривались вопросы их комбинированного использования на ракете для повышения вероятности попадания в цель. Расчетная дальность стрельбы ракеты «Шторм» составляла около 80 км. Фактически же дальность

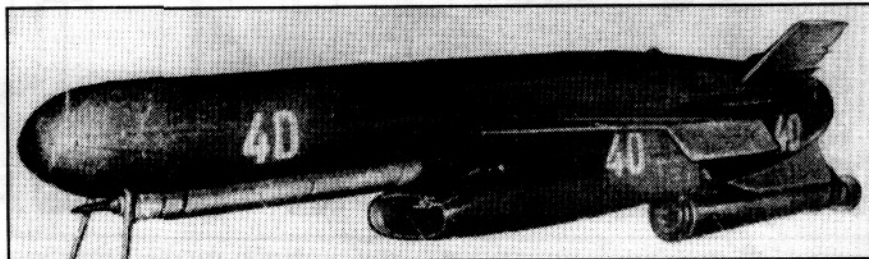
работы над этими ракетами были свернуты. Это было связано с успехами в разработке авиационной ракеты «Комета» и ее корабельного аналога «Стрела».

Заделы, созданные при разработке ракет «Щука-А» и «Щука-Б» были использованы при проектировании новой ракеты КСЦ (корабельный снаряд «Щука»). Работы над КСЦ велись в 1953—1957 гг. коллективом во главе с главным конструктором М.В. Орловым.

Ракета имела активную радиолокационную головку самонаведения «РГ-Щука».

Старт КСЦ производился с помощью порохового ускорителя ПРД-19М, который подвешивался снизу в хвостовой части ракеты между двумя нижнерасположенными V-образными аэродинамическими гребнями. Стартовый двигатель работал 1,3 с, а затем сбрасывался.

В качестве маршевого двигателя был использован авиационный турбореактивный двигатель АМ-5А с тягой 2,0—2,6 тонн. Эти двигатели были установлены на истребителях ЯК-25, и предполагалось



■ Корабельный самолет-снаряд «Щука»

стрельбы не превышала и 40 км из-за большого расхода топлива маршевым двигателем. Маршевая скорость была 0,9—0,95 М. Летные испытания «Шторма» проводились на объекте «100» под Балаклавой. Ракетой «Шторм» предполагалось вооружить части береговой обороны.

В 1951—1953 гг. было произведено несколько опытных пусков ракет «Щука-А», «Щука-Б» и «Шторм», результаты которых были в целом успешными. Но в конце 1953 г. было принято Постановление СМ, согласно которому

дальше ставить на КСЦ выработавшие ресурс двигатели с ЯК-25.

Аэродинамическая схема КСЦ — нормальная, с нижнерасположенным прямым крылом, имевшим отогнутые к низу законцовки, с нижнерасположенным совковым воздухозаборником и V-образным оперением. Ракета имела интерцепторные органы управления (чувствовалось еще немецкое влияние).

Как известно, для потопления средних и крупных кораблей более эффективно попадание в подводную часть корабля, чем в над-

\* — По тогдашней терминологии крылатая ракета именовалась реактивной авиационной морской торпедой.



водную. Поэтому ракета КСЩ имела отделяемую фугасную боевую часть. Она крепилась к носовой части корпуса ракеты перед воздухозаборником маршевого двигателя и по команде бортовой системы управления отделялась за несколько десятков метров до цели, приводнялась, и двигалась по инерции под водой, и поражала корабль в подводную часть корпуса. Боевая часть имела специальную гидродинамическую форму с кавитационным кольцом в носовой части и крагой в хвостовой части для обеспечения требуемой траектории подводного хода.

Согласно приказу по МОП от 20.09.1955 г., разработка пусковой установки для ракеты КСЩ была поручена ЦКБ-34. В ноябре 1956 г. ЦКБ-34 представило заказчику технический проект пусковой установки СМ-59. Пусковая установка ангарного типа с направляющими ферменной конструкции, которые были примерно в два раза длиннее самой ракеты: Установка стабилизированная, с броневой защитой основных механизмов и ракеты. Стабилизированная часть служила для стабилизации ракеты по углу поперечного крена и состояла из направляющей балки и фермы, скрепленной болтами. На верхних поясах направляющей балки и фермы установлены направляющие рельсы, по которым проходит движение ракеты. В целях предотвращения замерзания рельс имеется устройство для обогрева их индукционными токами. ПУ могла перезаряжаться запасными ракетами, хранившимися в специальных ангарах-погребах корабля.

Расчетное время перезарядки — 8—10 минут.

Решением Минсудпрома и Главкома ВМФ от 25/26 июля 1955 г. № С-8/003127 ЦКБ-53 МСП было поручено разработать проект ЭМ, вооруженного ракетами КСЩ в корпусе ЭМ пр.56. 23.01.1956 г. ЦКБ-53 представило технический проект № 57 с двумя пусковыми установками СМ-59 и 19 снарядами КСЩ. Но при рассмотрении этого проекта оказалось, что мореходные качества ЭМ пр.57 невысоки, максимальная скорость уменьшилась, и требуется принять 250 тонн балласта.

Поэтому было решено временно строить ЭМ пр.56М с одной пусковой СМ-59 и боекомплектном 7 снарядов, системой ПУС «Кипарис-56М» и системой дистанционного управления Д-59-А, а пр.57 кардинально переделать в пр.57бис.

Первым кораблем, получившим ракеты КСЩ, стал ЭМ «Бедовый», заложенный 1.12.1953 г. по пр.56, и с лета 1955 г. достраивавшийся по пр.56-ЭМ.

Первый пуск ракеты КСЩ состоялся 2 февраля 1957 г. в районе Феодосии у м. Чауда. Первый блин вышел комом. После старта КСЩ набрала высоту 50—75 м, а затем стала медленно заваливаться на левое крыло. После сброса стартового двигателя ракета легла на крыло, перевернулась и упала в полтора милиа от корабля. Через две недели следующий пуск прошел удачно — ракета попала в неподвижную мишень — корпус недостроенного лидера «Ереван» пр.48. Пуски 2, 9 и 13 марта оказались неудачными, как и последующие несколько пусков с боего-

ловками. 6 сентября ракета, впервые использованная против двигавшегося телеуправляемого торпедного катера (скорость 30 узлов, дистанция 22 км), разрубила мишень пополам, отбросив обе половины далеко друг от друга.

После перерыва испытания были продолжены с 20.09 по 31.10.1958 г. и с 20.11 по 20.12.1958 г., причем в ноябре к «Бедовому» присоединился ЭМ «Прозорливый» пр.56-М. Результаты некоторых пусков приведены в табл. 3.

После старта ракета КСЩ делала «горку» высотой до 100–120 м, а затем спускалась до маршевой высоты 60 м. В ходе испытаний выяснилось, что старт и выход на горизонтальный полет надежен при ходе корабля до 24 узлов, боковом ветре до 12 м/с и волнении моря до 4-х баллов.

Интересен вопрос о дальности стрельбы ракеты КСЩ. По проекту она должна была быть около 100 км. Видимо, могла быть таковой, если выстрелить «в белый свет, как в копеечку». Фактически РЛС корабля могли захватывать цель на расстоянии где-то 30—40 км.

В ходе же испытаний были проведены и стрельбы ракетами № 51 и 49 на дальность 85 и 75 км по ТЩ «Туман»\*, но в этих случаях целеуказание осуществлялось с наземного наблюдательного пункта. Береговой наблюдательный пункт находился на мысе Айя на высоте 630 м над уровнем моря и был оснащен РЛС «Мыс».

Ракета № 51 пролетела заданную дистанцию, при этом головка самонаведения включилась на расстоянии 24 км до цели. Однако, из-за того, что ракета летела с колебаниями по высоте, головка самонаведения периодически то теряла цель при снижении ракеты, то вновь захватывала цель при подъеме ракеты. Так как головка самонаведения на дистанции менее 5 км не может надежно перейти в режим слежения за целью, а на конечном этапе возникли большие колебания по высоте, головка окончательно потеряла цель, ракета № 51 отклонилась вправо на 2 км и упала за целью на расстоянии 5 км.

Ракета же №49 пролетела 75 км, головка самонаведения вклю-

\* — Следует отметить, что все небольшие цели: катера, тральщики и т. д. оборудовались угольковыми отражателями, увеличивающими ЭПР.

Сводная таблица летных испытаний девяти КСЩ в сентябре–декабре 1958 г. на Черном море

Дата пуска	Цель	Дистанция до цели, км	Скорость полета, м/с	Характеристика полета
30.09	отсек пр.82	17,0	260	Недолет на 650 м из-за отказа системы подачи топлива.
2.10	отсек пр.82	23,5	260	Приводнилась на расстоянии 44 м и попала в подводную часть на глубине 2-3 м.
2.10	отсек пр.82	23,2	260	Приводнилась на расстоянии 87,5 м и взорвалась на расстоянии 22 м от цели.
17.10	отсек пр.82	23,0	265	Приводнилась на расстоянии 110 м. За 1,3 с до приводнения отказ левой рулевой машинки крена. Ракета ушла неизвестно куда.
23.10	ТЩ «Туман»	87,0	260	Упала на 2-3 км правее цели. Большие колебания по высоте не обеспечили самонаведения.
31.10	ТЩ «Туман»	75,0	275	Приводнение на расстоянии 50 м. Ракета прошла под килем и взорвалась на расстоянии 3 м от противоположного борта. ТЩ затонул.
8.12	ТЩ «Испытатель»	35,0	257	Прямое попадание. «Испытатель» затонул.
9.12	ТЩ № 188 (УМС-515)	35,0	260	Приводнение на дистанции 55 м от носа корабля. Взрыв БЧ под водой вблизи борта.
14.12	ТЩ № 188 (УМС-515)	33,5	280	Приводнение на дистанции 22 м. Взрыв при приводнении.

чилась на расстоянии 20 км от цели и сразу захватила цель. Ракета № 49 нормально приводнилась на расстоянии 50 м от цели. Боевая часть пошла под целью и взорвалась на расстоянии 5 м от борта, тральщик «Туман» затонул.

Много сложностей доставила испытателям система приводнения и подводного хода боевой части. В конце испытаний приводнение получено на интервале 0–60 м перед целью, т. е. максимальная длина подводного хода достигала 65 м, а глубина — от 2 до 5 метров.

В начале же испытаний боевые части часто выскакивали из воды через 20–25 м подводного хода и далее двигались неустойчиво.

Чтобы получить требуемую длину подводного хода не менее 40 м с заглублением до 7 м в соответствии с экспериментальными данными ЦАГИ, было рекомендовано изменить габариты кавитационного кольца (одного из устройств, обеспечивающих стабильность подводного хода).

Кроме «Бедового» (пр.56–ЭМ), ракетами КСЦ было вооружено четыре ЭМ пр.56–М, имевшими одну ПУ СМ–51 и 8 ракет.

Как уже упоминалось, проект № 57 был переработан в пр. 57бис. Эсминец получил две ПУ СМ–59 и 12–16 ракет КСЦ. По этому проекту было заложено 9 кораблей, из них 8 вступили в строй с 10.01.1960 г. до 30.12.1961 г., девятый корабль «Храбрый» был спущен на воду в 1961 году, но 1.07.1963 г. снят со строительства и законсервирован.

Ракеты типа КСЦ имели невысокую надежность. Так, в ходе испытаний ракет на ЭМ «Неудержимый» пр.56М в Японском море в январе 1959 года было запущено две ракеты: первая упала сразу в воду, а у второй отказала система самонаведения — ракета пролетела над кормой корабля–цели и упала в 6–7 км от нее. Любопытно, что в заключении отчета по испытаниям было сказано: «Комплекс работает надежно и отвечает ТУ».

В 70–х годах ЭМ пр.56М были модернизированы по пр.56У, а ЭМ пр. 57бис — по пр. 57–А. В ходе этих модернизаций комплекс КСЦ был снят.

Кроме ЭМ пр. 56Э, 56–ЭМ, 56М и 57 бис, комплексы КСЦ нигде не устанавливались, хотя и было несколько нереализованных проектов. Так, осенью 1954 года ЦКБ–

53 в инициативном порядке разработало проект вооружения дивизии ПУ СМ–59 эсминцев пр. 30БР, переделанных из ЭМ пр. 30бис. Кроме того, прорабатывалось оснащение КСЦ частей береговой обороны.

#### Тактико-технические данные ракеты КСЦ

Длина ракеты со стартовым двигателем, мм	7690
Высота ракеты со стартовым двигателем и сложным крылом, мм	1976
Размах крыла с ластами, мм	4200
Ширина при сложном крыле, мм	1900
Диаметр описанной окружности, м	1,9
Вес ракеты со стартовым двигателем, кг	2900* (пр. 2860)
Вес стартового двигателя, кг	457*
Вес снаряда без жидкого топлива и стартового двигателя, кг	2281*
Вес жидкого топлива, кг	220
Вес головки самонаведения с кабелями, кг	ок. 144*
Вес боевой части, кг	620
Вес взрывчатого вещества, кг	340
Дальность стрельбы при наведении с берега, км	75*
Дальность стрельбы, км	88* (пр. 100)
Маршевая скорость, м/с	260–280
Скорость схода с направляющих, м/с	40–50
Маршевая высота полета, м	60 ± 5**
Дальность подводного хода, ограниченная срабатыванием дистанционного устройства взрывателя, м	60–65*

\* данные серийных ракет.  
\*\* при стрельбе по береговой цели ракета могла подниматься на 800–1000 м с последующим пикированием на цель.

#### Данные пусковых установок на кораблях

	«Бедовый»	«Гневный»
Длина направляющих, м	16	16
Угол снижения	-10°	-10°
Угол возвышения	+30°	+30°
Угол ГН	±120°	±130°
Угол заряжания	0°	+6,5°
Угол старта	+10°	+10°
Угол стабилизации	±19°	±12°
Скорости наведения:		
вертикального, град./с	15°	—
горизонтального, град./с	7,7°	—
Расчет установки, чел.	18	—
Система дистанционного управления	Д–59А	Д–59А
Время приведения ПУ из походного положения в положение для стрельбы, с	19,5	—

#### Корабельный самолет-снаряд КСС

Корабельный самолет–снаряд (КСС) был создан на базе авиационного самолета–снаряда «Комета» (см. данные в соответствующей таблице, кроме дальности стрельбы, которая составляет 40 км). В некоторых документах КСС расшифровывается как корабельный снаряд «Стрела».

Согласно Постановлению СМ № 2944–1226 от 30.12.1954 г., началось проектирование легкого крейсера пр. 67, вооруженного ракетами КСС. Крейсер проектировался на базе крейсера пр. 68бис. Согласно проекту судостроения на 1956–1965 годы предпо-

лагалось четыре крейсера пр. 68бис достроить по пр. 67. Первый крейсер должен быть сдан в 1957 году, последний в 1961 году. Кроме того, предполагалось заложить несколько новых корпусов по пр. 67 с некоторыми изменениями.

Все 152–мм башни МК–5бис должны были быть сняты с крейсера, а на их место установлены носовая и кормовая ПУ СМ–58. Разработка ПУ СМ–58 началась ЦКБ–34 по приказу МОП от 14 января 1955 года. Технический проект установки был сдан в декабре 1955 года. В феврале 1956 года закончили изготовление макета ПУ. СМ–58 была стабилизированной спаренной установкой. Броня толщиной 10 мм (позже решили делать 5 мм) прикрывала механизмы ПУ и снаряды. Установка блочного типа, длина направляющих — 12 метров. Боекомплект носовой ПУ составлял 11 снарядов (9 в погребах и 2 в перегрузочном отделении), а кормовой — 8 снарядов (6 в погребах и 2 в перегрузочном отделении).

Для проведения корабельных испытаний ракет КСС с 28 февраля по 18 октября 1955 года на заводе № 444 переделали уже находившейся в строю КР «Адмирал Нахимов». Носовая башня (№ 1) МК–5 бис была развернута под углом 90° к оси корабля. Башню № 1 приварили к барбету, ее орудиям придали максимальный угол возвышения (+45°). Остальные три башни полностью сохранили боеспособность. Перед носовой башней смонтировали открытую ПУ балочного типа с углом старта 15°. В средней части крейсера побортно разместились два ангара на две КСС каждый. Транспортировка ракет из ангаров к ПУ осуществлялась на тележках по рельсовому пути. Разумеется, это была не боевая, а исключительно испытательная система. На крейсере установили экспериментальный образец системы управления стрельбой «Колчан» и телеметрическую аппаратуру. Первый пуск КСС с КР «Нахимов» состоялся 22 января 1956 года. Затем последовали еще два бросковых пуска (без конкретной цели). А 3 июня 1956 года начались стрельбы по щиту с инертной боевой частью. Всего по щиту было выпущено 17 ракет. Со 2 по 22 декабря 1956 года провели 7 пусков с фугасно–кумулятивной боевой частью по отсеку крейсера «Сталинград» пр. 82. Из 24–х ракет, выпущенных по щиту

и отсеку, 20 попали в цель.

В дальнейшем «Адмирал Нахимов» планировалось переоборудовать по пр. 67СИ для проведения совместных испытаний комплекса ракетного оружия «Стрела». Вместо носовых башен 152-мм артиллерии и части другого вооружения предполагалось разместить опытные образцы спаренной стабилизированной закрытой ПУ СМ-58 (с погребом и средствами подачи-зарядки), а также систему управления «Колчан» и т. п. Технический проект 67СИ был разработан в 1955 году, однако с сентября 1956 года выпуск рабочих чертежей был прекращен.

КСС оказался слишком слабым оружием для крейсеров водоизмещением 18 тыс. т, да и Хрущев хотел поскорее отделаться от тяжелых кораблей. Постановлением СМ №751-358 от 4.07.1957 г. все работы по крейсерам пр. 67 были прекращены. После проведения ряда ракетных стрельб крейсер «Нахимов» 28.07.1960 г. был разоружен, исключен из состава ВМФ и передан на разборку в ОФИ.

### Береговой ракетный комплекс С-2 «Сопка»

В 1954 году в филиале ОКБ-155 под руководством главного конструктора А.Я. Березняка началась разработка первого в мире берегового ракетного комплекса «Сопка» С-2.

«Бабушкой» ракеты С-2 была авиационная крылатая ракета «Комета», а «мамой» — корабельная ракета «Стрела», которая неудачно прошла испытания на КР «Нахимов».

Внешне ракета похожа на истребитель МиГ-15бис. Характерная схема — лобовой воздухозаборник, стреловидное среднерасположенное крыло и оперение, развитый верхнерасположенный киль.

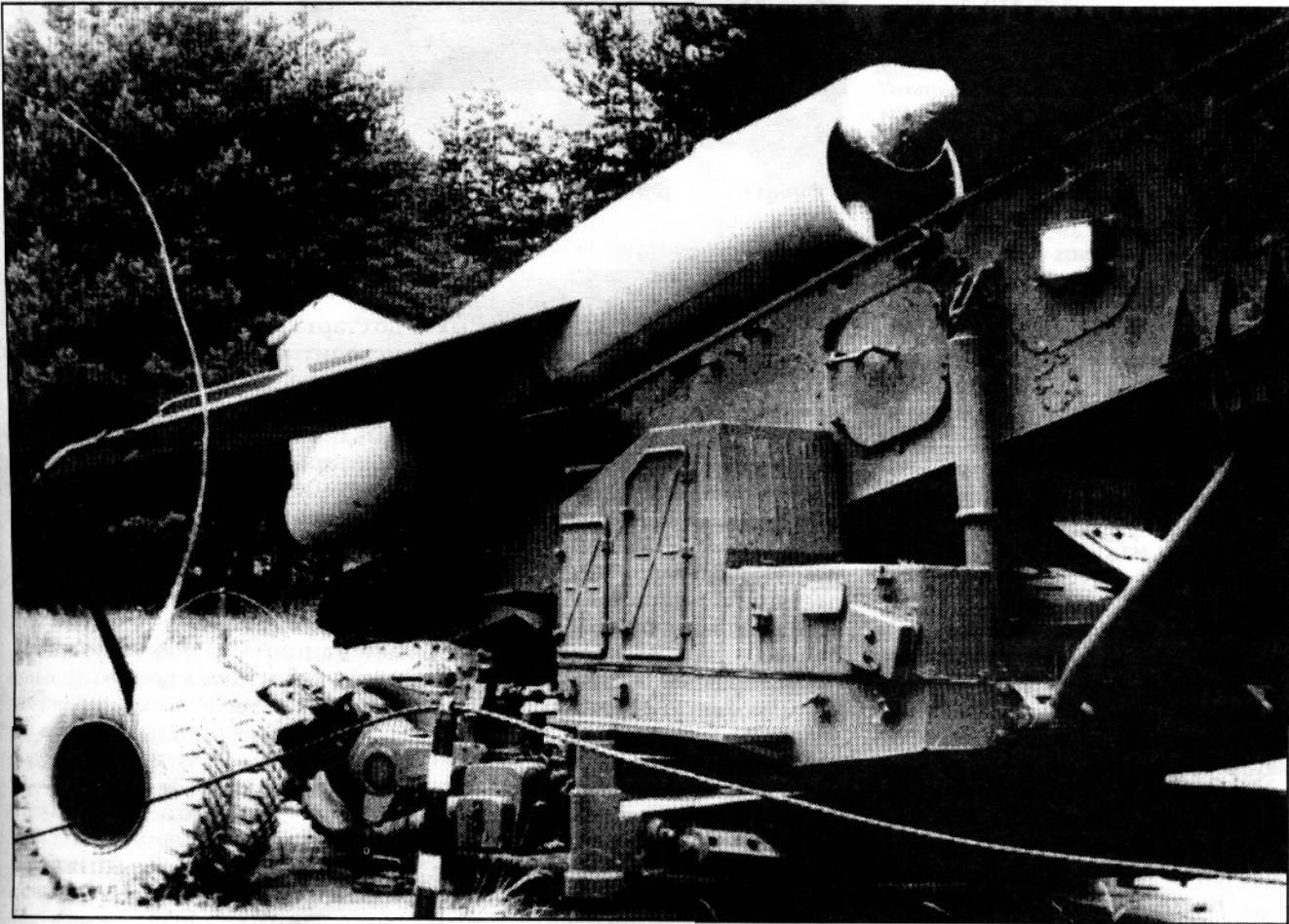
«Сопка» имела маршевый самолетный турбореактивный двигатель конструкции В.Я. Климова. Для осуществления старта к корпусу ракеты в его хвостовой части крепился твердотопливный реактивный ускоритель.

Система наведения и управле-

ния стрельбой комплекса «Сопка» включает в себя: РЛС обнаружения «Мыс», центральный пост, совмещенный с РЛС наведения С-1М, и РЛС слежения «Бурун». Радиолокационные станции «Мыс» и «Бурун» были разработаны НИИ-49 и в 1955 году прошли Госиспытания.

РЛС «Мыс» предназначена для обнаружения морских целей и выдачи данных и цели в центральный пост.

Центральный пост с РЛС наведения С-1М предназначен для управления подготовкой ракет С-2 к старту, наведения пусковых установок по данным РЛС С-1М, производства старта ракет и наведения их на цель. Аппаратура центрального поста размещается в кабине прицепа АПЛ-598, буксируемого тягачом АТ-С. В этой же кабине размещается и РЛС С-1М, кроме приемно-передающего и антенного блоков, которые устанавливаются на специальной антенной вышке. Антенная вышка монтировалась на шасси автомобиля ЯАЗ-219, высота



■ Ракетный комплекс «Сопка»

вышки в боевом положении составляла 11,01 м.

РЛС «Бурун» предназначалась для слежения за целью и наведения РЛС С-1М на цель в условиях помех.

Пусковая установка Б-163 была разработана в КБ завода «Большевик» под руководством Г.В. Вылкоста. Пусковая установка представляла собой двухосный прицеп специальной конструкции. Основными частями установки были крестовина с колесными ходами и боевой стол с направляющей балкой. Направляющая балка имела два положения: походное с углом возвышения  $0^\circ$  и боевое с углом  $+10^\circ$ .

Для зарядки ПУ служит механизм зарядки, имевший два привода: электрический и механический. Горизонтальное наведение установки осуществлялось с помощью силового следящего электропривода, исполнительный двигатель которого размещался на стартовой установке. Кроме того, был и резервный ручной привод. Пусковая установка буксировалась тягачом АТ-С.

Для перевозки ракет С-2 применялся полуприцеп ПР-15 с седельным тягачом ЗИЛ-157В. Полуприцеп ПР-15 имел механизмы стыковки с направляющей балкой пусковой установки и подвески стартового двигателя к ракете.

Действие комплекса «Сопка» происходит следующим образом. РЛС «Мыс» ведет поиск цели. При обнаружении цели во все подразделения подается команда «Боевая тревога» колоколами громко боя.

По данным РЛС «Мыс» на цель наводится РЛС «Бурун» и переводится в режим полуавтоматического сопровождения цели. По данным РЛС «Бурун» на цель наводится и РЛС С-1М, но не включается.

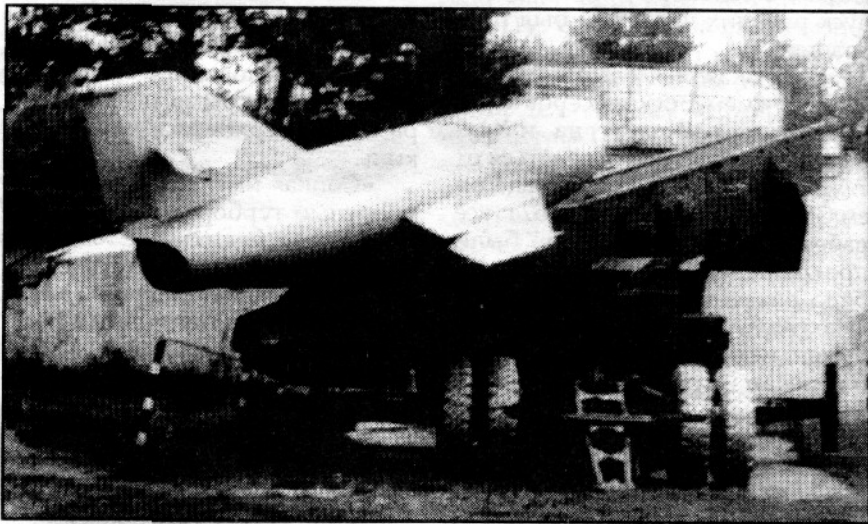
Ракеты на полуприцепах ПР-15 подаются к пусковым установкам. При этом полуприцепы задним ходом заезжают на мостки и стыкуются с пусковыми установками. Ракеты при помощи механизмов зарядки перетаскиваются на пусковые установки, осаживаются на шептала и закрепляются. Затем производится подвеска дополнительных килей и подключение бортовых разъемов кабелей.

По команде из центрального поста (время подачи команды определяется приборами управле-

ния стрельбой) производится вывод маршевых двигателей на полные обороты и старт.

Траектория полета ракеты состоит из участка автономного полета по программе до вывода в луч РЛС С-1М, участка полета в луче станции С-1М на стабилизированной автопилотом высоте (участка марша, бортовая станция С-3 работает при этом в режиме «А») и участка самонаведения на цель (станция С-3 работает в режиме «Б»).

В процессе предстартового контроля РЛС «Бурун» непрерыв-



■ «Сопка»

но следит за целью, а по ее данным наводится на цель антенна РЛС С-1М, которая включается в режим автосопровождения с излучением высокочастотной энергии с началом вывода маршевых двигателей на полные обороты.

После включения передатчика на излучение РЛС С-1М работает в режиме автоматического сопровождения, создавая в направлении на цель равносигнальную зону, образуемую при вращении луча РЛС С-1М. Стартовая установка при этом с помощью синхронно-следящего привода непрерывно «следит» за лучом РЛС С-1М по данным, вырабатываемым приборами управления стрельбой.

С момента старта до входа в луч РЛС С-1М ракета летит, управляясь только автопилотом (режим автономного полета), который выдерживает направление, приданное ракете при сходе с направляющих стартовой установки. Вывод ракеты на маршевую высоту производится корректором высоты и программным ус-

ройством автопилота.

При входе ракеты в луч (начало участка марша) бортовая станция С-3 начинает работать в режиме наведения (режим «А»).

На этом участке ракета, удерживаясь на маршевой высоте с помощью барометрического корректора высоты, летит в луче станции С-1М. При отклонении ракеты от равносигнальной линии луча станции С-1М бортовая станция С-3 реагирует на эти отклонения, вырабатывает сигналы, пропорциональные отклонениям и выдает в автопилот управляющие по-

курсу команды для удержания ракеты на непрерывно следующей за целью равносигнальной линии луча станции С-1М.

На определенном, заданном до старта расстоянии от цели происходит разблокировка стороны самонаведения станции С-3. При достаточной мощности отраженных от цели импульсов РЛС С-1М станция С-3 осуществляет захват цели (переходит в режим «Б») и обеспечивает наведение ракеты на цель. Корректор высоты при этом отключается.

На участке самонаведения в сочетании с командными сигналами станции С-3 по курсу включается в работу блок положительной обратной связи автопилота, что обеспечивает полет ракеты в упрежденную точку встречи с движущейся целью.

По сигналу ответчика ракеты на индикаторе визирования РЛС С-1М можно наблюдать вход ракеты в луч, полет ее в луче, переход в режим самонаведения и ориентировочное место падения.

Место падения ракеты можно наблюдать также на индикаторах РЛС «Мыс» и «Бурун».

После падения (попадания в цель) ракет передатчики станций С-1М выключаются.

Немедленно после старта каждой из ракет начинается подготовка к следующему выстрелу: стартовые установки приводятся на линии заряжания, производится подача очередных ракет к стартовым установкам, зарядание стартовых установок и т.д.

В 1959 году прошла испытания ракета С-2, оснащенная тепловой

ракеты в зону самонаведения осуществлялся автопилотом.

Первый пуск ракеты «Сопка» состоялся 5 июня 1957 г. Государственные испытания завершились в августе 1958 г. На вооружение «Сопка» была принята приказом главкома от 19.12.1958 г.

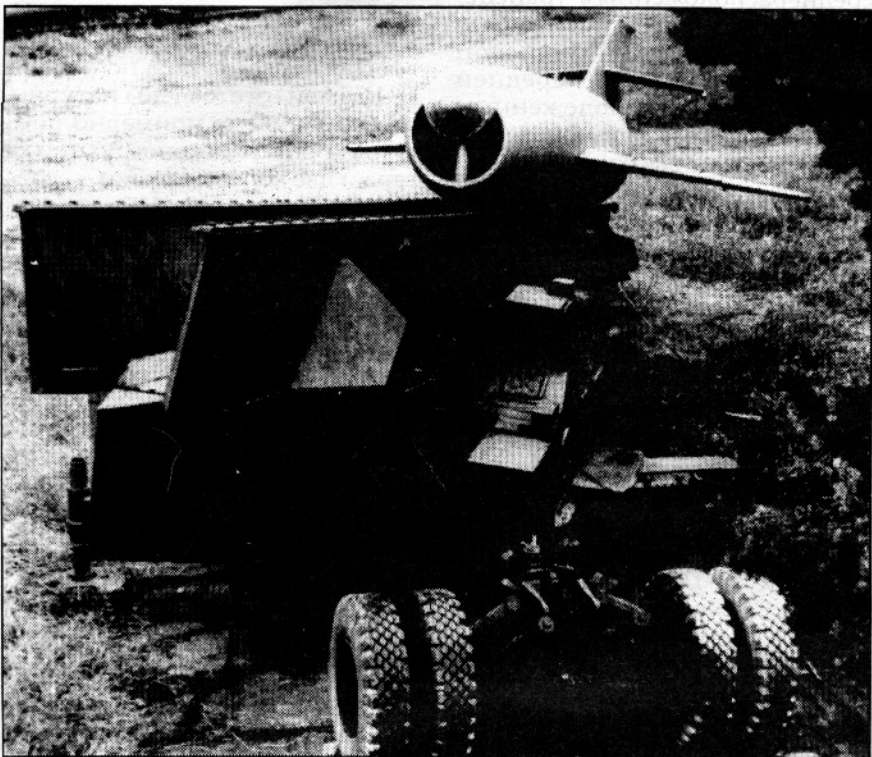
Первоначально «Сопка» разрабатывалась для стационарных ракетных установок. Строительство первого стационарного комплекса (объект 100) было начато на мысе Айя (близ Балаклавы) в 1955 году. Для эксплуатации комплекса был сформирован 362-й

назначенных подвижными комплексами «Сопка». Один из них был дислоцирован в Крыму, два — на Балтике, один — на острове Кильдин, один — в Приморье и один — на Камчатке.

С 1962 по 1971 год в СССР было проведено порядка 220 учебных пусков ракет «Сопка», из которых около 53 % были удачными, то есть было достигнуто прямое попадание, или цель была поражена осколками.

В августе 1962 года на Кубу был доставлен отдельный береговой ракетный полк Черноморского флота в составе 4-х дивизионов. В каждом дивизионе было по две ПУ с 8-10 ракетами.

В 1973 году комплекс «Сопка» довольно успешно принял боевое крещение в ходе арабо-израильской войны.



■ Комплекс «Сопка» (вид спереди)

головкой самонаведения «Спутник-2». Стрельба такими ракетами могла производиться в двух режимах. В первом ракета С-2, как и с радиолокационной головкой самонаведения, летела в узком луче РЛС «С-1М», а затем на расстоянии 15 км\* и менее от цели начинался участок самонаведения. В этом режиме дальность стрельбы могла быть до 105 км.

Второй режим мог быть применен при создании противником активных или пассивных помех, а также чтобы избежать попадания в РЛС ракет, самонаводящихся на радиоизлучающий объект. В этом режиме реализовывался принцип «выстрелил—забыл», т. е. вывод

отдельный береговой ракетный полк (ОБРП). Полк состоял из двух дивизионов, в каждом из которых было по две спаренные ПУ. Все помещения комплекса были вырублены в скальном грунте. Для стрельбы спаренная ПУ поднималась на поверхность. Комплекс был введен в строй приказом главкома ВМФ от 30.08.1957 г.

Аналогичный комплекс (об. 101) был построен на острове Кильдин. Основные его отличия были связаны с рельефом местности. Для эксплуатации об. 101 в 1957 г. был сформирован 616-й ОБРП. В строй комплекс был введен приказом главкома ВМФ от 6.01.1958 г.

Параллельно, в 1958—1960 гг. было сформировано 6 полков, ос-

#### Состав средств реактивного вооружения подвижной части БА

Число боевых подразделений в части .....	2
Число стартовых установок .....	4**
Число РЛС обнаружения морских целей «Мыс» (в комплекте) .....	1
Число РЛС слежения за морскими целями «Бурун» (в комплекте) .....	2*
Число РЛС наведения ракет на цель С-1М (в комплекте), совмещенных с центральным потом .....	2*
Число электростанций ЭСД-10-Н2 .....	2*
Число постов предстартового контроля .....	4**
Число постов технической подготовки .....	2
Число кабельных прицелов .....	4**
Число артиллерийских тягачей АТ-С (без учета тягачей, входящих в комплект РЛС «Мыс» и «Бурун») .....	10****
Число автополуприцепов ПР-15 .....	8***
Возимый боекомплект ракет С-2 .....	8***

\* — по одной в подразделении;  
\*\* — по две в подразделении;  
\*\*\* — по четыре в подразделении;  
\*\*\*\* — по пять в подразделении.

#### Общие тактико-технические данные реактивного вооружения подвижной части БА

Сектор стрельбы каждого подразделения .....	±85°
Дальность стрельбы (в зависимости от превышения антенных РЛС С-1М над уровнем моря): км	
минимальная .....	15
максимальная .....	95
Время на подготовку первого выстрела, мин .....	до 17
Количество ракет в залпе .....	до 4-х
Скорость полета, км/ч .....	1050
Маршевая высота полета, м .....	400

#### Данные крылатой ракеты С-2

Габариты, мм:	
длина .....	8480
высота без ПРД и дополнительного кила .....	2119
высота с ПРД и дополнительным килем .....	2935
размах крыла .....	4722
ширина при сложенных консолях крыла .....	1956
Весовая сводка, кг:	
стартовый вес .....	3419
полетный вес .....	2929
стартовый двигатель (ПРД) .....	479
боевая часть .....	1010
взрывчатое вещество (ТГАГ-5) .....	860

\* — радиус действия тепловой головки.

## Двигатели:

маршевый двигатель	РД-500К
тяга маршевого двигателя, кг	1500
емкость керосинового бака, л	320
стартовый двигатель	СПРД-15
тяга стартового двигателя, т	27 - 41
время работы	1,6 - 1,8

## Данные стартовой установки КРС-2

## Габаритные размеры, мм:

— в походном положении:	
длина	12235
ширина	3120
высота	2950

## — в боевом положении:

длина	12235
ширина	5400
высота	3765

Угол старта к плоскости горизонта

Угол горизонтального наведения

Длина стартового пути ракеты, мм

Число осей

Число колес

База, мм

Колея, мм

Наименьший дорожный просвет, мм:

по осям ходов

по центру крестовины

Механизм горизонтального

наведения:

тип исполнительного

электродвигателя

максимальная скорость слежения

при наведении

скорость переброски

на угол заряджания

Механизм заряджания:

тип механизма

тип привода

тип электродвигателя

Скорость передвижения установки, км/ч:

по шоссе

по грунтовым дорогам

по бездорожью

Время перевода из походного

положения и обратно, мин

## Данные РЛС «Мыс»

Тип прицепа

Круговой обзор со скоростью, об/мин

Секторный обзор в пределах от 20°

до 300°

Скорость движения антенного

устройства в этом случае изменяется

по синусоидальному закону

и не превышает, град/с

Пределы измерения координат:

по дальности, каб

по азимуту

Частота следования импульсов:

для диапазона дальностей

100 - 500 каб, гц

для диапазона дальностей

1000 каб, гц

Чувствительность приемника, Вт

Время включения станции из холодного

состояния, мин

Длительность непрерывной работы

станции (далее требуется 2—3-х

часовой перерыв), час

Примечание.

Переключение с одной рабочей волны на

другую производится автоматически при

воздействии шумовой помехи или вручную по

усмотрению оператора

## Данные РЛС «Бурун»

Тип прицепа

Максимальная дальность действия

РЛС

Частота следования импульсов, гц:

на дальности 0—160 каб

на дальности 0—320 каб

Скорость сопровождаемых

целей, узлов

Мертвая зона, км

Длительность непрерывной работы, час

## Данные РЛС С-1М

Разрешающая способность:

по дальности, км

по азимуту, град

Точность определения дальности

по индикатору обзора при дальности

200 км, км

Время включения станции, мин

Время непрерывной работы

станции, час

## Ракета П-15

Ракета П-15 разработана в 1955—1960 гг. в КБ «Радуга» под руководством А.Я. Березняка.

Ракета П-15 имела нормальную аэродинамическую схему со среднерасположенным трапецевидным крылом относительно малого удлинения и большой стреловидностью по передней кромке, верхнерасположенным развитым килем и цельноповоротными рулями высоты. Управление по крену осуществлялось элеронами крыла. В хвостовой части корпуса снизу имелись два дополнительных V-образных аэродинамических гребня, между которыми к ракете подвешивался пороховой ускоритель СПРД-30 конструкции И.И. Картукова. Тяга стартового двигателя 28—30 т.

Ракета П-15 была оснащена маршевым жидкостным реактивным двигателем (ЖРД), который был создан под руководством А.М. Исаева. Двигатель работал на горючем ТГ-02 и окислителе АК-20К. Двигатель имел два режима работы: разгонный и режим «поддержания скорости».

Ракета П-15 имела автономную систему наведения, в состав

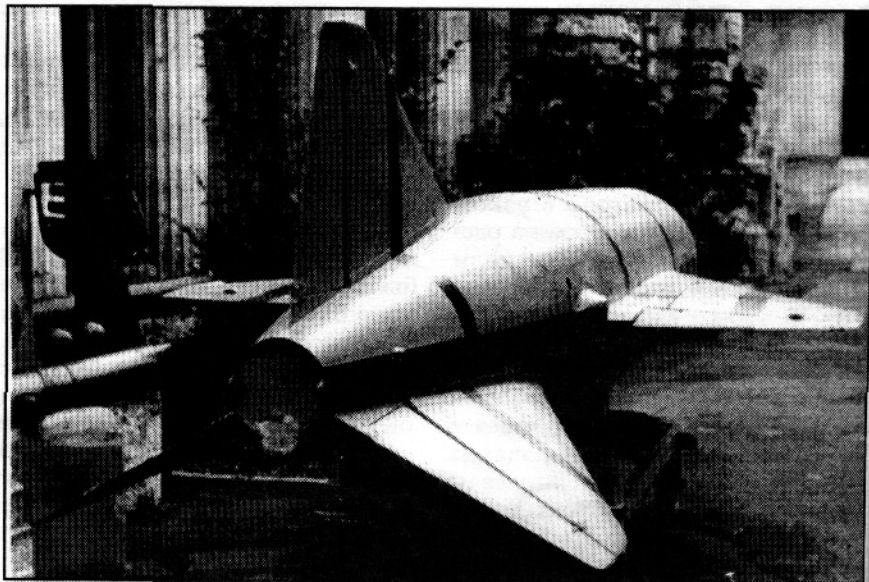
которой входили автопилот АМ-15А, барометрический высотомер и радиолокационная головка самонаведения. Позже были созданы инфракрасные (тепловые) головки самонаведения «Кондор» и «Снегирь».

Ракета П-15 оснащалась фугасно-кумулятивной боевой частью 4Г15, разработанной в НИИ-6 ГКОТ.

В качестве корабля-носителя ракет П-15 был принят торпедный катер пр.183, на котором вместо торпедных аппаратов и кормовой артустановки 2М-3М (носовая сохранялась), монтировались две пусковые установки для ракет П-15.

Для первого этапа испытаний П-15 были изготовлены натурные отсеки в объеме примерно половины корпусных конструкций катера и две ходовые рубки — деревянная и стальная. На полигоне было выполнено более десяти пусков макетов ракеты со штатными стартовыми двигателями. Деревянная рубка после нескольких пусков сгорела, стальная же выдержала испытания и пошла в серию.

По результатам полигонных испытаний, проведенных с октября 1956 г. по август 1957 г. конструкторами СКБ-5 спроектирована и отработана ненаводящаяся пусковая установка для катера пр.183Р. Установка была ангарного типа (крылья ракеты не складывались). Пусковые направляющие балочного типа были жестко закреплены под углом 11,5°. Длина направляющих первоначально со-



■ Ракета П-15

ставляла 4,5 м, а затем она была укорочена до 2,75 м. Вес пусковой установки — 1100 кг. По проекту катер пр. 183Р мог производить пуски ракет со скоростью хода от 15 до 30 узлов и состоянии моря до 4 баллов.

Перезарядка пусковых установок производилась в базе, при этом на одну ракету затрачивалось около 30 минут.

На катере размещалась ПУС «Клен», которая получала данные от РЛС «Рангоут». Функцией ПУС была выработка боевого курса катера и удержание его на курсе, вы-

112 катеров. Из них Алжиру было передано 6 катеров, Египту — 6, Индонезии — 9, Кубе — 18, КНДР — 10, Китаю — 20 (затем они там строились по лицензии), Сирии — 6 и т. д.

В качестве примера рассмотрим стрельбы ракетами П-15 с катера ТКА-69 (зав. № 119) пр. 183Р, проведенные в Японском море с 15 по 31 декабря 1959 г. В ходе испытаний определили, что максимальная дальность обнаружения эсминца пр. 56 РЛС «Рангоут» составляет 24 км, что соответствует ТТЗ на РЛС. Проведено два пуска

важные пусковые установки КТ-97 ангарного типа.

В 1961 г. в СКБ-5 был разработан проект катера 205У, в котором громоздкие ангары для ракет были заменены более компактными цилиндрическими контейнерами КТ-97М. Такие контейнеры давали не только выигрыш в габаритах по сравнению с ангарами (по длине меньше на 1 м, а по ширине на 0,8 м), но и обеспечивали микроклимат ракете (за счет герметичности), и в случае необходимости могли быть быстро заменены. Введение цилиндрических контейнеров стало возможно после модернизации ракеты П-15 в П-15У, в ходе которой крыло стало автоматически раскрываться при вылете из контейнера, подобно ракете П-5.

Ракета П-15У получила индекс 4К-40У.

Уже на очередной партии ракет П-15 барометрический высотомер был заменен на радиовысотомер, что позволило лететь ниже, точнее визировать курс по высоте.

Еще до принятия ракеты П-15 на вооружение была начата разработка для нее тепловых головок самонаведения.

С 29.08.1959 г. по 28.10.1959 г. на катерах пр. 183Э были проведены испытания ракеты П-15ТГ с тепловой пассивной головкой самонаведения «Кондор». «Кондор» был первой в СССР тепловой головкой круглосуточного действия. В поисковом режиме объект приемного устройства головки «Кондора» перемещался по курсу в секторе  $\pm 2,5^\circ$ . В качестве цели использовался торпедный катер КЦ-85 пр. 183, который был оборудован тепловым имитатором «Циклон» и аппаратурой волнового управления «Кварц-49».

В ходе испытаний было установлено, что дальность действия головки «Кондора» по мишени с тепловым режимом, соответствующим крейсеру при скорости 24 узла, составляет днем — 10 км, а ночью — 5 км.

Всего было запущено 10 ракет П-15ТГ. В целом испытания были успешными, хотя при одном пуске не отделился стартовый ускоритель, и ракета не долетела до цели. В заключение комиссия рекомендовала принять ракету П-15ТГ с головкой «Кондор». Кстати, в ходе этих же стрельб испытывались и укороченные направляющие ПУ. Первый пуск был с направляющих длиной 4,5 м, а



■ Пусковые установки ПКР П-15 на катере пр. 205

работка времени автономного полета ракеты, выработка параметров бортовой и килевой качек для стабилизации ракеты и т. д. Резервным средством целеуказания служит оптический визир ПМК-453. Ракета П-15 получила во флоте индекс 4К-30.

Специально для испытания ракет П-15 на заводе № 5 («Алмаз») было построено два опытных катера пр. 183Э.

Первый пуск ракеты П-15 с катера пр. 183Э состоялся 16 октября 1957 года на Черном море. Пуск оказался успешным.

Официально ракетный комплекс П-15 был принят на вооружение в 1960 г., но уже в конце 1958 г. строительство ракетных катеров пр. 183Р развернулось на двух заводах и продолжалось почти 9 лет. Всего на конец 1965 г. по проекту 183Р было построено

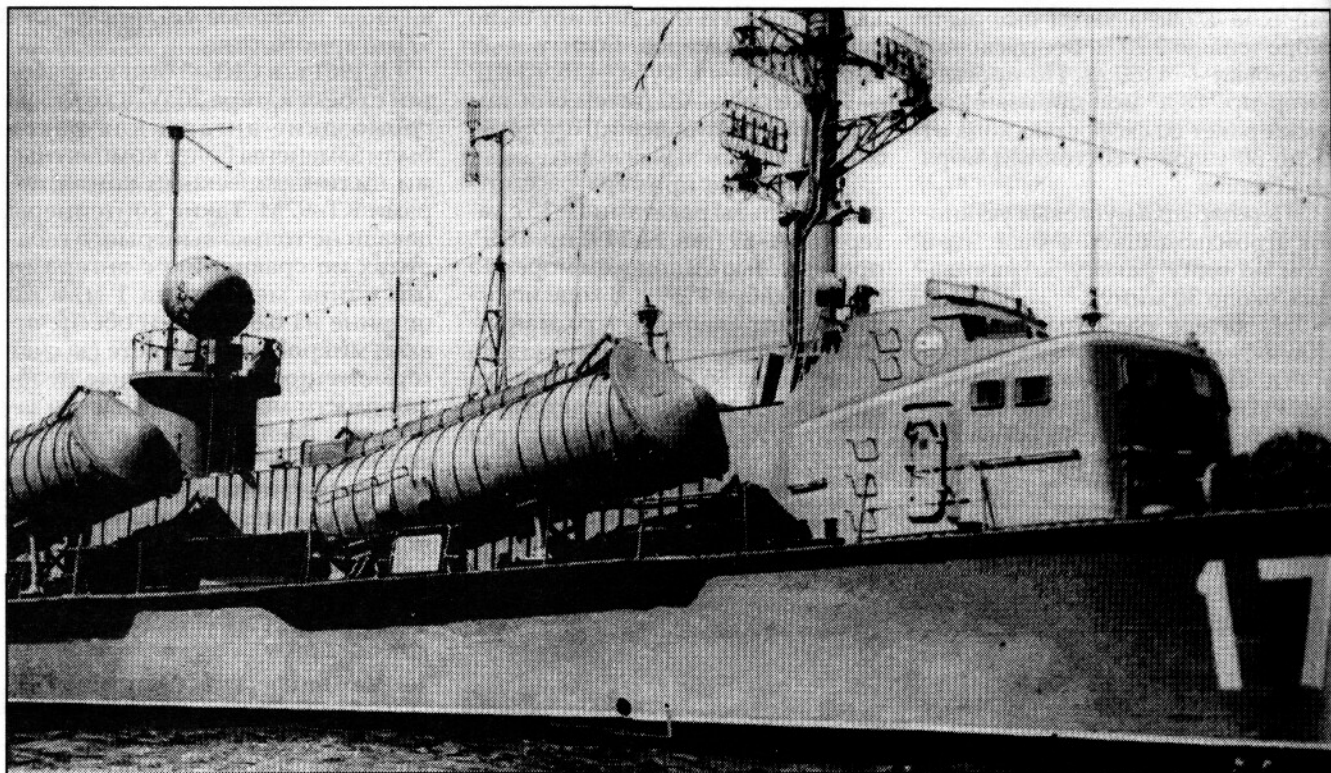
ракет при скорости катера ТКА-69 21,7 узла и 12,1 узла, дальность до цели соответственно 22 км и 21,6 км. Обе цели были неподвижными и получили прямые попадания.

#### Данные ракеты П-15

Длина ракеты с ускорителем, м	6,55
Диаметр описанной окружности, м	1,69
Стартовый вес ракеты, кг	2125
Все стартового ускорителя, кг	ок. 340
Вес боевой части, кг	480
Дальность обнаружения цели типа ЭМ РЛС «Рангоут», км	24
Дальность стрельбы, км:	
максимальная	35—40
минимальная	8
Маршевая скорость, м/с	320
Высота полета, м	100-200

#### Модификации ракеты П-15

ТТЗ на разработку ракетного катера пр. 205 выдано СКБ-5 24 мая 1956 года. Катер нес 4 непод-



■ На снимках: пусковые установки ПКР П-15У на катере пр. 205

последующие – с направляющих длиной 2,75 м. Испытания показали возможность стрельбы с коротких направляющих.

Позже была разработана и принята на вооружение тепловая головка «Снегирь».

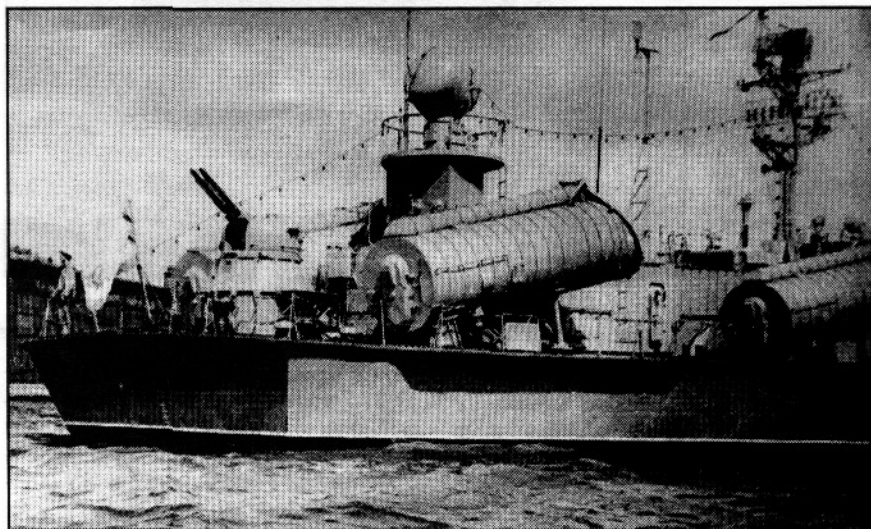
Модернизация комплекса П-15 длилась много лет.

В 1972 году был принят на вооружение комплекс «Термит», созданный на базе П-15.

Длина ракеты «Термит» составляла 6500 мм, стартовый вес — 2500 кг, вес фугасной боевой части — 500 кг, вес ВВ — 375 кг (была и специальная БЧ — 15 кг). Скорость полета — 320 м/с. Маршевая высота полета — 25 или 50 метров, а по рекламным данным при подходе к цели ракета снижается до высоты 2,5 м над уровнем волн.

Ракетами семейства П-15 были вооружены катера пр. 206МР (две ПУ), пр. 1241, шесть БПК пр. 61М (четыре ПУ), пять БПК пр. 61-МЭ (четыре ПУ), построенные для Индии и три ЭМ пр. 5У-У (четыре ПУ).

Кроме того, ракета «Термит» была включена в мобильный комплекс береговой обороны «Рубеж».



#### Боевое применение ракет П-15

21 октября 1967 года в районе дельты Нила четырьмя ракетами П-15, запущенными с египетских катеров пр. 183Р был потоплен израильский ЭМ «Эйлат». Это был первый в истории случай боевого применения самонаводящихся крылатых ракет.

В октябре 1970 г. ракетами П-15, запущенными с катеров пр. 205, был потоплен израильский военно-транспортный корабль водо-

измещением 10 000 т, осуществлявший радиолокационный дозор и радиотехническую разведку вблизи побережья Египта.

В декабре 1971 года в ходе индо-пакистанской войны катера пр. 205 ВМС Индии, вооруженные П-15, дважды наносили удары по кораблям и береговым объектам Пакистана.

Ракетные катера ВМФ Индии базировались в Бомбее, находящемся примерно в 950 км от ВМБ Карачи. Для обеспечения запаса своего хода тактическая группа из



четырёх ракетных катеров большую часть пути до ВМБ Карачи следовала на буксире за двумя эсминцами. Эти же эсминцы должны были прикрывать отход тактической группы после выполнения боевой задачи, авиационного прикрытия не предусматривалось.

Катера действовали в темное время суток с максимальным соблюдением мер скрытности, их РЛС работали в паузном режиме поочередно. Катер, на борту которого находился командир бригады, выполнял функции флагманского корабля тактической группы.

Всего за обе операции индийскими катерами было выпущено 11 ракет, из них 7 — по надводным целям и 4 — по береговым объектам. По надводным целям производились пуски двух ракет с интервалом в несколько секунд. Все 11 ракет поразили цели.

Какого-либо радиоэлектронного или огневого противодействия атакующим индийским катерам не отмечалось, потерь среди них не было.

В ходе ночной атаки 5 декабря индийские катера потопили пакистанские ЭМ «Хайбер» и ТЩ «Мухафиз». Из 289 человек их экипажей спаслись лишь 70. Интересно, что капитан «Хайбера» успел донести, что в корабль попала авиабомба.

В ходе ночной атаки Карачи 9 декабря было потоплено 4 портовых судна и два повреждено осколками от близких разрывов ракет.

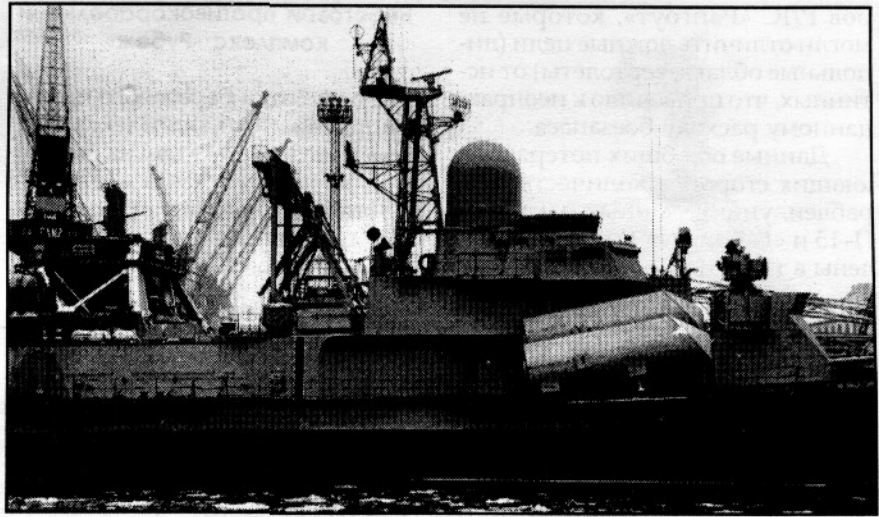
Три ракеты П-15 поразили огромные резервуары на нефтеперерабатывающем заводе Коамари. За день резервуары прилично нагреваются, а ночью интенсивно излучают тепло. Поэтому тепловые головки наведения «Снегирь» легко захватывали эти цели.

К началу боевых действий на море АРЕ и САР имели двойное превосходство в корабельном составе и количестве ракетных катеров над Израилем.

На ракетных катерах Израиля было по 7-8 пусковых установок для ракет, а на катерах АРЕ и САР — по 4 или даже по 2, вследствие чего соотношение общего количества действующих пусковых установок составило 1,26 в пользу ВМС Израиля.

В ходе войны израильские катера совершили более 100 выходов в море и 15 рейдов к побережью Египта и Сирии.

Рейды израильских катеров



■ Пусковые установки противокорабельных ракет «Термит» на МКР пр. 1234

продолжались от 15 до 20 часов и совершались, как правило, в темное время суток. Ракетные катера действовали в составе ударных групп, состоявших из 2-3-х тактических отрядов по 2-3 катера с отстоянием друг от друга до 5 миль по фронту и до 3 миль в глубину. В состав ударной группы дополнительно включался малый десантный корабль с вертолетами на борту.

Одному из тактических отрядов ставилась задача нанесения ракетно-артиллерийского удара по береговым объектам, задачей других было блокирование противодействующих сил флота арабов.

За 20-30 минут до подхода ударной группы к рубежу обнаружения береговыми средствами наблюдения противника вперед выдвигались вертолеты, которые, произведя галсирование на малых высотах, имитировали ложные надводные цели. Одновременно вертолеты ставили радиолокационные пассивные помехи и вели разведку береговых огневых позиций, а также кораблей ВМС АРЕ (САР), готовившихся к отражению атак израильских кораблей. При обнаружении пуска ракет вертолеты, резко набирая высоту до 300-500 м, уклонялись от ракет и, имитируя исчезновение ложных надводных целей, создавали тем самым видимость попадания ракет в корабли ВМС Израиля.

Блокирующие тактические отряды осуществляли маневрирование в 20-25 милях от мест базирования кораблей противника. Выдвижение их на рубеж ракетной атаки осуществлялось с различных направлений. Ракетный удар по кораблям наносился мас-

сированно (залпами) на больших скоростях катеров-носителей после сближения с целью на расстояние 9-11 миль. В нанесении удара участвовали также вертолеты, вооруженные ПТУРС.

Флоты Египта и Сирии были нацелены на ведение оборонительных действий. Ракетные катера обычно действовали тактическими отрядами по 2 катера в каждом. Переходы в районы патрулирования совершались с маскировкой под рыболовные суда в режиме полного радиомолчания вблизи побережья на малых ходах.

Наведение катеров на цели осуществлялось с береговых командных пунктов. Катерные РЛС целеуказания «Рангоут» обнаруживали израильские катера на дальностях 45-50 км. Пуски ракет осуществлялись залпом по 2-4 ракеты с дальностей 20-40 км от цели. В действиях арабов можно назвать следующие недостатки.

Преимущество ракет П-15 перед израильскими ракетами «Габриель» (МК-1) в дальности стрельбы на 20 км использовалось недостаточно. Время ракетного залпа не всегда сокращалось до минимума. Взаимодействие между катерами во время боя было организовано плохо. Выход катеров из боя после ракетной атаки выполнялся с запаздыванием.

Следует отметить также низкий уровень подготовки операторов

Соотношение потерь в корабельном составе флотов АРЕ, САР и Израиля

Потери корабельного состава	АРЕ	САР	Израиль
Общие потери кораблей	13	5	12
В том числе:			
ракетных катеров	7	3	3
других кораблей	6	2	9

ров РЛС «Рангоут», которые не могли отличить ложные цели (дипольные облака, вертолеты) от истинных, что приводило к неоправданному расходу боезапаса.

Данные об общих потерях воюющих сторон и количестве кораблей, уничтоженных ракетами П-15 и «Габриель» (МК-1) приведены в таблице.

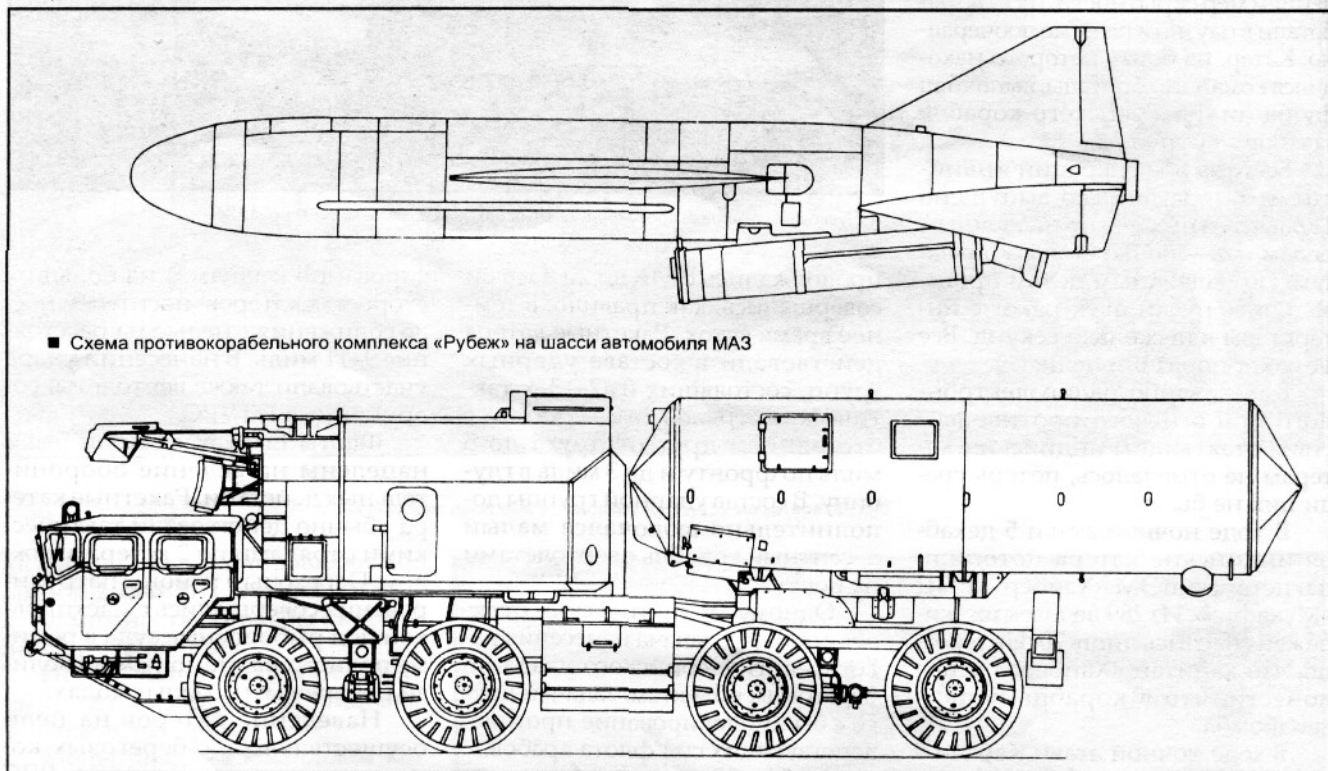
### Береговой противокорабельный комплекс «Рубеж»

Разработка берегового противокорабельного комплекса «Рубеж» начата в 1970 году на базе корабельного комплекса «Термит». 22 октября 1978 года комплекс «Рубеж» принят на вооружение.

Спаренная пусковая установ-

создания «катера на колесах», так как эта машина несла собственную РЛС целеуказания «Гарпун», систему приборов управления стрельбой, аппаратуру опознавания корабля по принципу «свой—чужой», систему средств внутренней и внешней радиотелефонной закрытой связи.

Габариты ПУ: длина 14,2 м,



■ Схема противокорабельного комплекса «Рубеж» на шасси автомобиля МАЗ

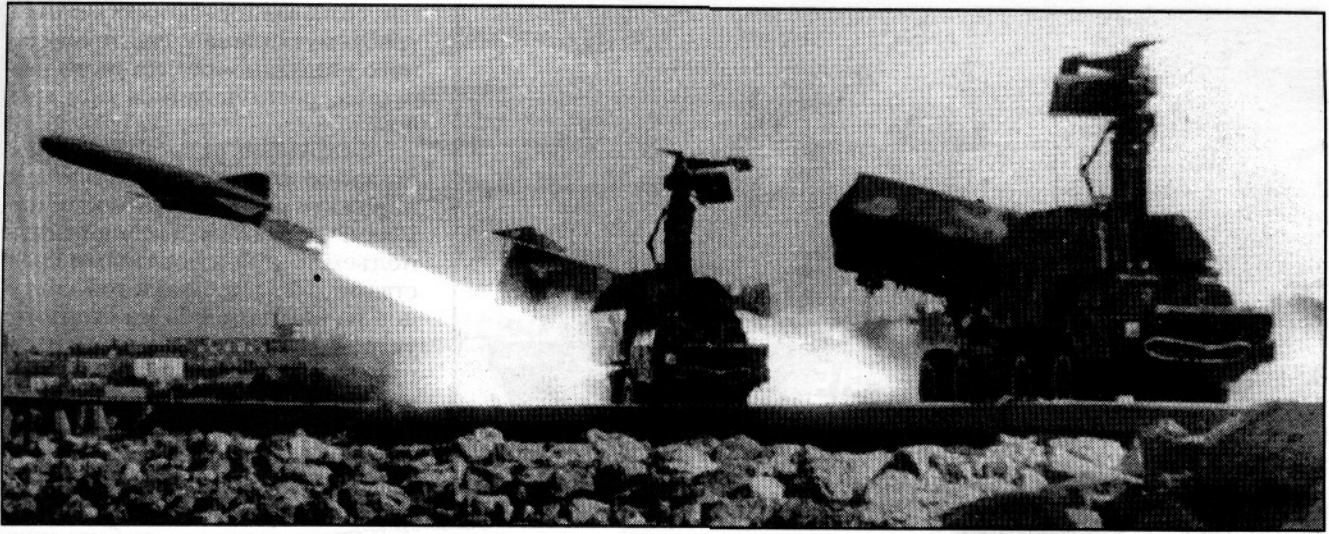


■ Противокорабельный комплекс «Рубеж» на шасси МАЗ-543М

ка этого комплекса КТ-161 на шасси вездехода МАЗ-543М представляла собой автономную машину. Так оказалась реализованной идея



■ ПК «Рубеж» на линии огня



■ Пуск ракет берегового противокорабельного комплекса «Рубеж»

ширина 2,97 м, высота 4,0 м. Вес ПУ около 40 т. Дальность стрельбы 80 км.

Комплекс «Рубеж» широко экспортировался за рубеж: в Польшу, Румынию, Болгарию, Алжир, Ливию, Сирию, Индию, Кубу и т. д.

После ликвидации ГДР комплекс «Рубеж» вместе с другим ее вооружением попал в руки НАТО.

#### Противокорабельная ракета ЗМ-80 «Москит»

В начале 80-х годов на вооружение эсминцев типа «Современный» пр. 956 был принят противокорабельный комплекс ЗМ-80 «Москит». На эсминце пр. 956 было установлено по две счетверенные пусковые установки КТ-190.

Комплекс «Москит» был разработан в МКБ «Радуга» под руководством генерального конструктора И.С. Селезнева.

Ракета ЗМ-80 построена по нормальной аэродинамической схеме. Двигательная установка

комбинированная, состоит из маршевого прямоточного воздушно-реактивного двигателя и стартового порохового двигателя. Причем стартовик вставляется в сопло маршевого двигателя. Через 3—4 секунды после старта пороховой двигатель сгорает и выталкивается из сопла набегающим потоком воздуха. Прямоточный двигатель был разработан в ОКБ-670 главного конструктора М.М. Бондарюка, а затем дорабатывался в МКБ «Союз» в Тураево.

Комбинированная система управления в составе инерциальной навигационной системы и активно-пассивной радиолокационной головки самонаведения обеспечивает высокую вероятность попадания в цель даже в условиях радиопротиводействия противника. Для целей типа группа катеров или корабельная ударная группа эта вероятность равна 0,99; для конвоев и десантных соединений — 0,94.

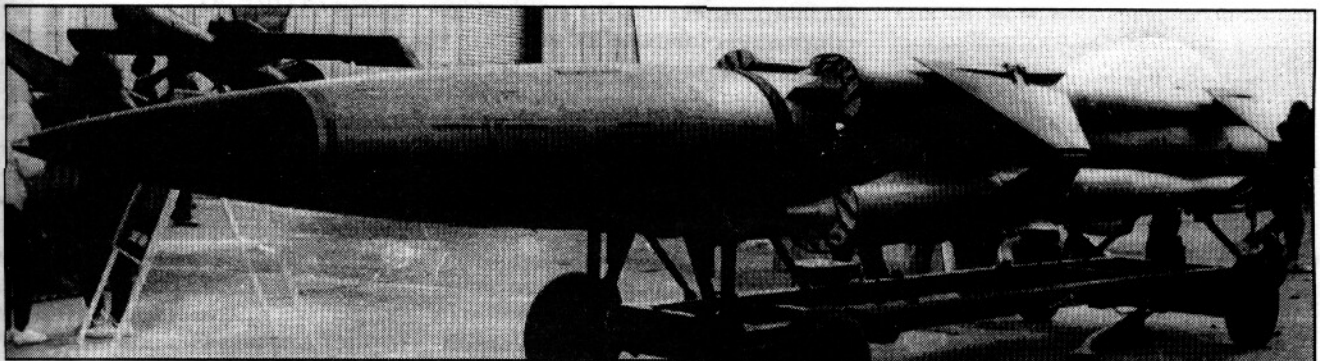
После старта ракета делает «горку», а затем снижается до маршевой высоты полета около 20

метров, при подходе к цели происходит снижение до 7 метров (над гребнем волн). Ракета может совершать интенсивные противозенитные маневры с перегрузками, превышающими 10 g.

Кроме ЭМ пр. 956 и БПК пр.11556 «Адмирал Лобов», ракеты «Москит» получили катера пр. 1241.9. На катера этого проекта установлено поборотно в средней части катера по две спаренные ПУ типа КТ-152М. На опытном малом ракетном корабле пр. 1239 (на воздушной подушке снежного типа) установили две счетверенные неповоротные установки. На опытном малом ракетном корабле МРК-5 пр. 1240 (на подводных крыльях) установлены две спаренные ПУ. Кроме того, «Москит» был установлен на экраноплане и сейчас разрешен на экспорт.

#### Данные противокорабельного комплекса ЗМ-80 «Москит»

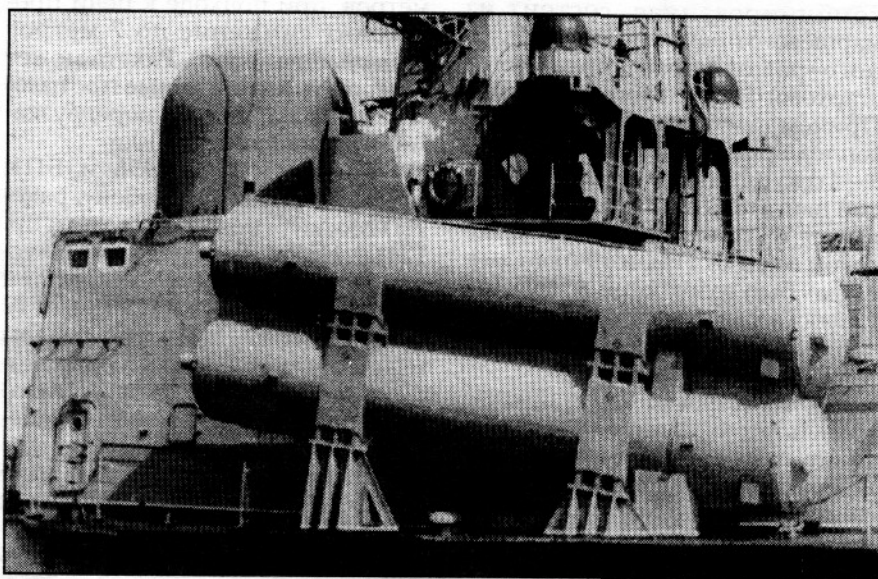
Длина ракеты, мм	9385
Диаметр корпуса, мм	760
Диаметр ракеты со сложенными крыльями, мм	1300



■ Противокорабельная ракета «Москит»



■ Малый ракетный корабль (МКР) пр. 1239 «Сивуч»



■ Контейнеры с ПКР «Москит» на МКР пр. 1239

Размах крыльев .....	2100
Вес ракеты, кг .....	3950
Вес боевой части, кг .....	300
Вес взрывчатого вещества, кг .....	150
Дальность стрельбы, км:	
максимальная .....	до 120
минимальная .....	10
Высота полета на маршевом участке траектории, м .....	ок. 20
Скорость полета, м .....	свыше 2М
Время пуска 4-х ракет в залпе, с .....	15

#### КРЫЛАТЫЕ РАКЕТЫ КОНСТРУКЦИИ ОКБ ЛАВОЧКИНА

В 1949 году ЦКБ-18 под руководством Ф.А.Каверина приступило к разработке ПЛ проекта П-4 (позже ему был присвоен номер 624). Лодка разрабатывалась по типу больших дизельных лодок пр.611, ее водоизмещение составляло 2120 т (вариант I-A). Согласно этому варианту, лодка должна была нести 9 самолетов-снарядов,

разработанных в ОКБ С.А.Лавочкина. Снаряд имел маршевый прямоточный воздушно-реактивный двигатель, работавший на авиационном бензине. Полетный вес снаряда составлял 3200 кг, длина 9000 мм, размах крыла 4040 мм. Дальность стрельбы самолета-снаряда составляла 300 км.

Самолеты-снаряды хранились в контейнерах с заваленными консолями крыльев таким образом, что их можно было транспортировать через люк, диаметром в свету около 2000 мм. Для запуска самолета-снаряда со стартового устройства применялись твердотопливные стартовые двигатели, из которых один, предназначенный для взлета со стартового устройства, располагался в хвостовой части самолета-снаряда, а два дру-

гих, создававших скорость полета требуемую для запуска прямоточного воздушно-реактивного двигателя, располагались под крылом.

Стартовое устройство представляло собой направляющую дорожку, расположенную в кормовой части ПЛ и оборудованную подъемно-транспортными средствами. Подача самолетов-снарядов из контейнеров на стартовое устройство и последующий их запуск предусматривались в надводном положении подводной лодки. Подготовка самолетов-снарядов к старту включала раскрытие и закрепление консолей крыла, раскрутку гироскопических приборов и ввод данных в стабилизирующие приборы снаряда от корабельных гироскопических приборов. Возможность стрельбы самолетами-снарядами предусматривалась при волнении моря на высоте двух баллов.

Самолеты-снаряды хранились со сложенными крыльями в контейнере, расположенном вдоль корабля в надстройке. Лишь первый снаряд хранился с присоединенным стартовым двигателем, а остальные снаряды находились в кормовом отсеке и подавались в контейнер с помощью грузового устройства через специальный люк.

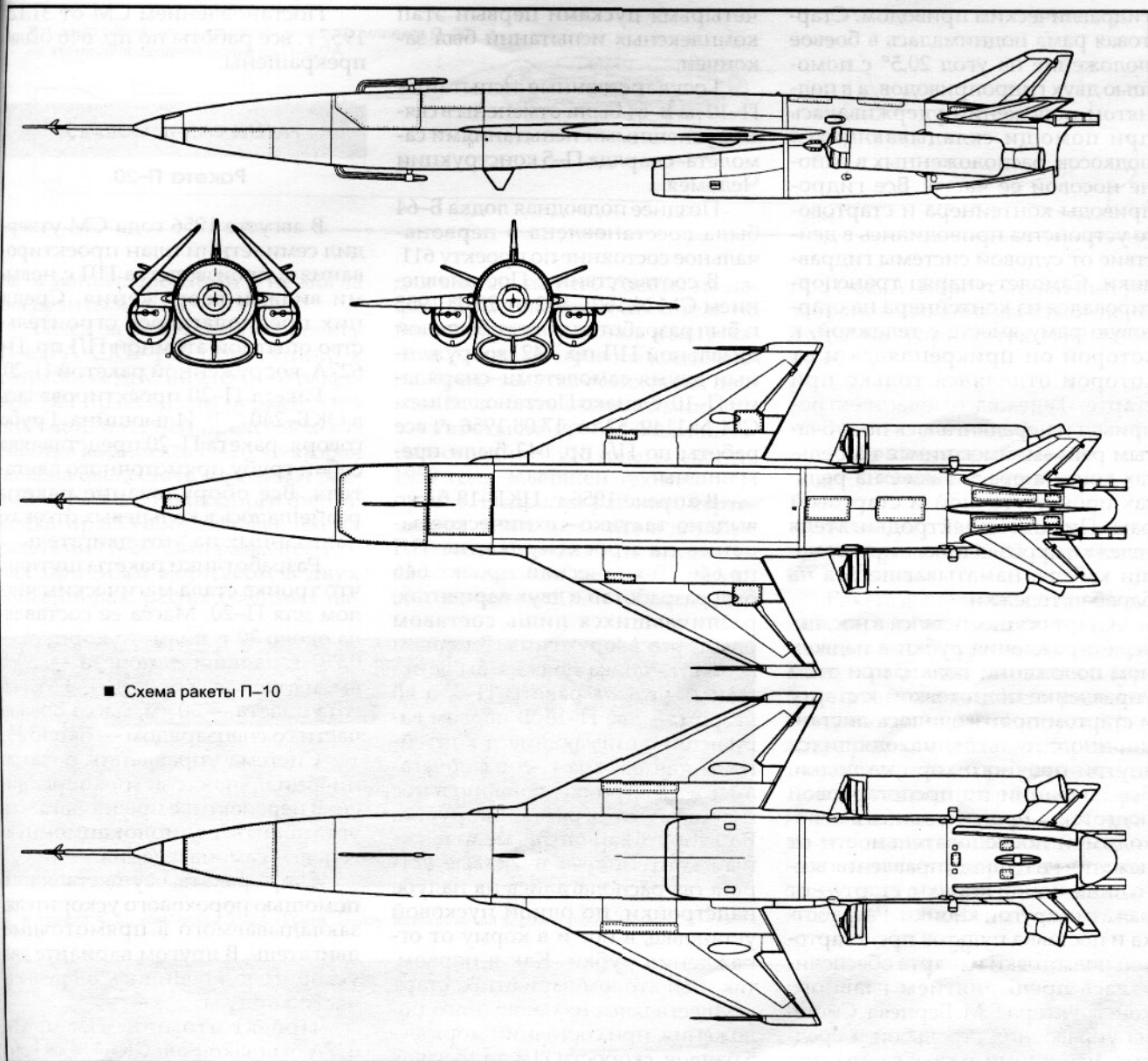
Реализован пр.624 не был.

Постановлением СМ № 1149-592 от 17.08.1956 г. был утвержден проект легкого крейсера № 63, спроектированного в корпусе КР пр. 68бис.

Крейсер пр. 63 предполагалось вооружить самолетами-снарядами П-40 для стрельбы «по площадям и по групповой морской цели». Дальность ракет П-40 составляла 300—350 км. Крейсер должен был иметь 3—4 пусковые установки, систему ПУС «Тензор» и боекомплект из 18—24 снарядов.

В конце 1955 года для крейсера пр.63 ЦКБ-34 начало разработку двух типов пусковых установок под снаряды П-40. Пусковая установка СМ-69 не имела поворотного механизма и в походном положении убиралась под палубу корабля, а установка СМ-76 была поворотная, но не могла убираться под палубу корабля.

По указанию Хрущева работы над пр. 63 были прекращены, как, впрочем, и по всем остальным проектам легких крейсеров на базе пр. 68бис.



■ Схема ракеты П-10

#### РАКЕТЫ КОНСТРУКЦИИ ОКБ БЕРИЕВА

##### Ракета П-10

Ракета П-10 создана в КБ Г.М. Бериева. Общая концепция проекта оригинальностью не отличалась. Цилиндрический контейнер с ракетой, имеющей складывающееся крыло, неподвижно крепился к прочному корпусу подводной лодки. После ее всплытия крышка контейнера открывалась, из него вытаскивалась ракета, ее передняя опора с «нулевыми» направляющими поднималась, ракета занимала стартовое положение. Раскрывалось крыло, запускался маршевый турбореактивный двигатель, затем стартовый пороховой, и ракета уходила в полет. После старта транспортная

тележка убиралась в контейнер, крышка которого тут же закрывалась, и лодка могла начать погружение. Все операции производились автоматически, с дистанционным управлением из боевого отсека ПЛ.

Ракета П-10 летела на высоте 200—400 м на дальность до 600 км. Ракету предполагалось оснастить ядерной боеголовкой «РДС-4» (такой же, как и на первых лодочных баллистических ракетах).

В 1956 году были начаты летные испытания П-10 на полигоне Капустин Яр. Ракета полетела с первого пуска. П-10 стартовала как с неподвижного, так и с подвижного наземного стенда.

В соответствии с Постановлением СМ от 19.07.1955 г. ЦКБ-18 в конце 1955 года разработало проект П-611 — переоборудованная

ПЛ пр. 611 для отработки комплекса П-10. Проект был утвержден МСП и ВМФ 30 марта 1956 г. Лодка несла только один снаряд П-10 в контейнере, где он хранился со сложенными консолями крыла. Установка реактивного вооружения на ПЛ произведена за счет снятия запасных торпед, торпедопогрузочного устройства, артиллерийского вооружения, а также за счет уменьшения запасов топлива и пресной воды.

Контейнер, рассчитанный на предельную глубину погружения, установлен на палубе надстройки в диаметральной плоскости, в корму от ограждения рубки. Стартовое устройство состояло из промежуточной и стартовой рам, расположенных в корму от ангара-контейнера. Подъем и опускание промежуточной рамы производились

гидравлическим приводом. Стартовая рама поднималась в боевое положение на угол  $20,5^\circ$  с помощью двух гидроприводов, а в поднятом положении удерживалась при помощи складывающихся подкосов, расположенных в районе носовой ее части. Все гидроприводы контейнера и стартового устройства приводились в действие от судовой системы гидравлики. Самолет-снаряд транспортировался из контейнера на стартовую раму вместе с тележкой, к которой он прикреплялся и от которой отделялся только при старте. Тележка имела электропривод и передвигалась по зубчатым рейкам, имевшимся на рельсах контейнера, а также на рельсах промежуточной и стартовой рам. Питание электродвигателя тележки производилось при помощи кабеля, наматывавшегося на барабан тележки.

Старт осуществлялся в нос, поверх ограждения рубки в надводном положении лодки, при этом управление подготовкой к старту и стартом производилось дистанционно с пультов, находящихся внутри прочного корпуса лодки. Все операции по предстартовой подготовке производились в необходимой последовательности от нажатия на пульт управления всего лишь одной кнопки, старт — от нажатия другой кнопки. Разработка и поставка пультов предстартовой подготовки и старта обеспечивалась предприятием главного конструктора Г.М. Бериева. Система управления стрельбой и средства навигации разработаны под руководством главного конструктора С.Ф. Фармаковского.

Переоборудование ПЛ «Б-64» (зав. № 633) проекта 611 по проекту П-611 производилось на заводе № 402 в течение 1956 года и в первом полугодии 1957 года. На комплексные испытания I этапа лодка была предъявлена в сентябре 1957 года.

Комплексные испытания проводились на морском полигоне с 23 сентября по 31 октября 1957 года в объеме утвержденных программ. За этот период проведено четыре пуска самолетов-снарядов, из которых два первых были неудачными, так как снаряды упали в море, не пройдя заданной дистанции. Однако, по заключению комиссии, эти падения были случайными, не связанными с конструкцией самолета-снаряда или стартового устройства. Этими

четырьмя пусками первый этап комплексных испытаний был закончен.

Государственные испытания П-10 на Б-64 были отменены в связи с успешными испытаниями самолета-снаряда П-5 конструкции Чelopeя.

Позднее подводная лодка Б-64 была восстановлена в первоначальное состояние по проекту 611.

В соответствии с Постановлением СМ №1601-892 от 25.08.1955 г. был разработан проект большой дизельной ПЛ пр. 642, вооруженный двумя самолетами-снарядами П-10. Однако Постановлением СМ №1149-52 от 17.08.1956 г. все работы по ПЛ пр. 642 были прекращены.

В апреле 1956 г. ЦКБ-18 было выдано тактико-техническое задание на проектирование ПЛ пр.646. Технический проект 646 был разработан в двух вариантах, различавшихся лишь составом ракетного вооружения. В первом варианте лодка должна была получить четыре ракеты П-5, а во втором — две П-10. В первом варианте поднимающиеся контейнеры для ракеты П-5 располагались в надстройке, попарно в нос и в корму от ограждения рубки. Во втором варианте неподвижный контейнер и пусковые устройства располагались на палубе надстройки, по одной пусковой установке, в нос и в корму от ограждения рубки. Как в первом, так и во втором вариантах, старт осуществлялся из надводного положения, при состоянии моря 4—5 баллов, скорости ПЛ до 15 узлов и скорости ветра в любом направлении до 10 м/с. Конструкция поднимающихся контейнеров в первом варианте была аналогичной пр. П-613 и 644, а конструкция неподвижного контейнера и пускового устройства по второму варианту была аналогичной пр. П-611. Обеспечивалась возможность плавания ПЛ в подводном положении при двух затопленных контейнерах (одного носового и одного кормового) в первом варианте и одного контейнера, а во втором варианте за счет продувания прочных аварийно-балластных цистерн, специально предусмотренных для этой цели. Теоретический чертеж пр. 646 значительно отличался от пр. 641, так как установка на ПЛ пр. 641 ракетного оружия оказалась невозможной без частичного изменения легкого корпуса.

Постановлением СМ от 31.12.1957 г. все работы по пр. 646 были прекращены.

#### РАКЕТЫ ОКБ ИЛЬЮШИНА

##### Ракета П-20

В августе 1956 года СМ утвердил семилетний план проектирования и производства ПЛ с новыми видами вооружения. Среди них предполагалось строительство опытной атомной ПЛ пр. П-627А, вооруженной ракетой П-20.

Ракета П-20 проектировалась в ОКБ-240 С.В. Ильюшина. Грубо говоря, ракета П-20 представляла собой трубу прямого двигателя. Все оборудование ракеты размещалось в кольцевых отсеках, нанизанных на этот двигатель.

Разработчики ракеты шутили, что тройка стала магическим числом для П-20. Масса ее составляла около 30 т, диаметр корпуса — 0,78 м, дальность полета — 3000 км, маршевая скорость — 3 М, высота полета — 30 км, масса боевой части со спецзарядом — около 3 т.

Система управления ракетой инерциальная, с астрокоррекцией. В перспективе предполагалось установить радиолокационную головку самонаведения.

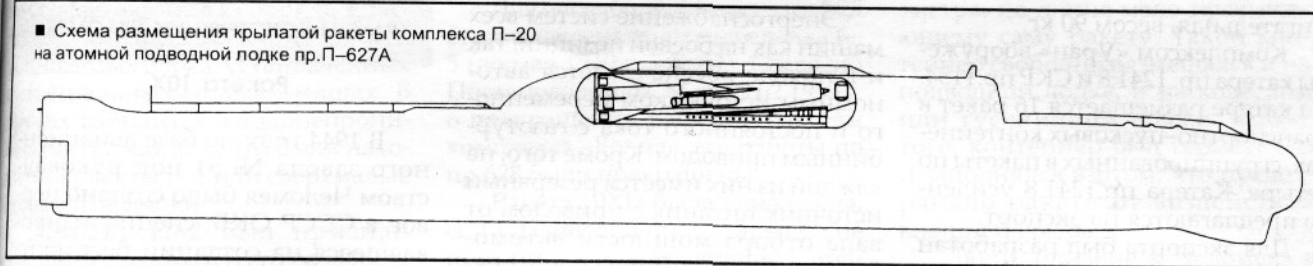
Старт ракеты осуществлялся с помощью порохового ускорителя, закладываемого в прямооточный двигатель. В другом варианте два ускорителя крепились в средней части корпуса.

Проект атомной ПЛ пр. П-627А был закончен СКБ-143 к концу 1957 года, а в начале 1958 года началась разработка рабочих чертежей. Ракета размещалась в прочном контейнере на палубе надстройки за ограждением рубки. Контейнер имел диаметр 4,6 м и длину около 25 м.

Пуск производили в надводном положении, для чего после всплытия надо было открыть крышку контейнера, выкатить тележку с ракетой на лафет, поднять его на угол  $16^\circ$  и закрепить на контейнере.

После пуска требовалось убрать стартовое оборудование обратно в контейнер, закрыть его крышкой, и только после этого погружаться. И хотя все указанные операции были механизированы и выполнялись дистанционно, расчетное время нахождения ПЛ в надводном положении должно было составить 6,5 минут, в течение которых она была скова-

■ Схема размещения крылатой ракеты комплекса П-20 на атомной подводной лодке пр.П-627А



на в маневрировании и не могла погрузиться.

Вслед за работами по проекту П-627А СКБ-143 приступило к разработке другой атомной ракетной ПЛ пр.653. Если первая была опытной, и на ней предстояла отработка комплекса П-20, то вторая должна была стать основным боевым кораблем подводного флота. Лодка пр.653 вооружалась двумя ракетами П-20. Они размещались над прочным корпусом в двух контейнерах, расположенных па-

для вывода из него ракеты на лафет. При повороте обтекателя на левый борт выводилась и запускалась ракета из правого контейнера. Время запуска обеих ракет должно было быть около 10 минут.

Работы по пр. 653 были начаты в середине 1958 года, и к концу 1959 года завершен технический проект. Отправка рабочих чертежей на завод началась в декабре 1959 года. Первоначально намечалась постройка четырех ПЛ пр. 653, но затем ВМФ обратился в

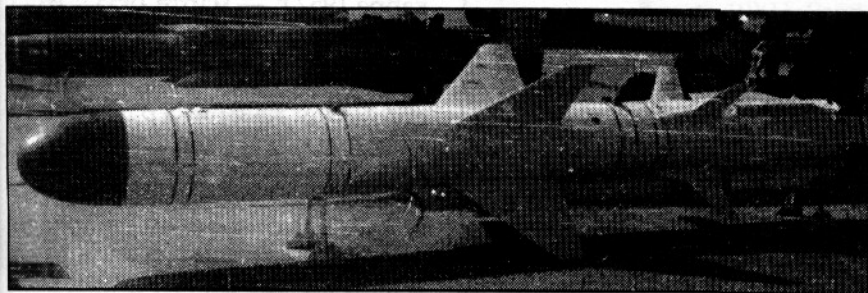
пр.П-627А. Корпус лодки был разобран, а механизмы были переданы на торпедную ПЛ К-50 пр.627А.

#### РАКЕТЫ ОКБ «ЗВЕЗДА»

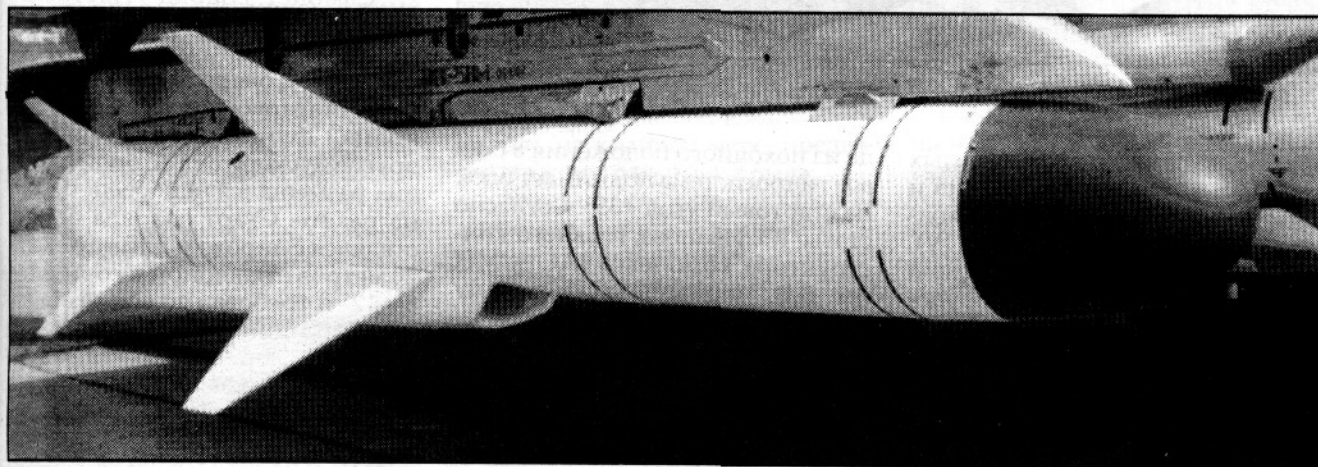
#### Противокорабельный комплекс «Уран»

Комплекс ЗМ24 «Уран» с дозвуковой ракетой Х-35 разработан ОКБ «Звезда».

Ракета выполнена по нормальной аэродинамической схеме и имеет складное крыло и оперение. Воздухозаборник маршевого турбореактивного двигателя расположен в нижней части корпуса. Крылатая ракета снабжена стартовым твердотопливным ускорителем со складным крестообразным оперением большого удлинения. Система управления — комбинированная, включает инерциальную систему и активную радиолокационную головку самонаведения



■ Ракета Х-35 комплекса ЗМ24 «Уран». Внизу: авиационный вариант ракеты



раллельно диаметральной плоскости. Контейнеры закрывались единым обтекателем, переходящим в ограждение рубки. Организация пуска ракет оставалась прежней, а введение поворотного обтекателя в кормовой части ограждения позволяло при его повороте на правый борт на 30° открывать крышку левого контейнера

Правительство с предложением увеличить серию до 18 кораблей. Головную лодку намечалось сдать флоту в 1962 году.

Но в первой половине 1960 года Хрущев решил прекратить работы над П-20. К тому времени на полигоне было проведено несколько пусков П-20, а на заводе №402 был закончен корпус ПЛ

для конечного участка, способную работать в условиях радиопротиводействия. Дальность стрельбы 130 км. Малые размеры (и, соответственно, ЭПР) ракеты (300 м/с) и предельно малая высота полета (3—5 м) значительно усложняют ее перехват. Длина ракеты 4400 мм, стартовый вес 600 кг, боевая часть — осколочно-фугасно-за-

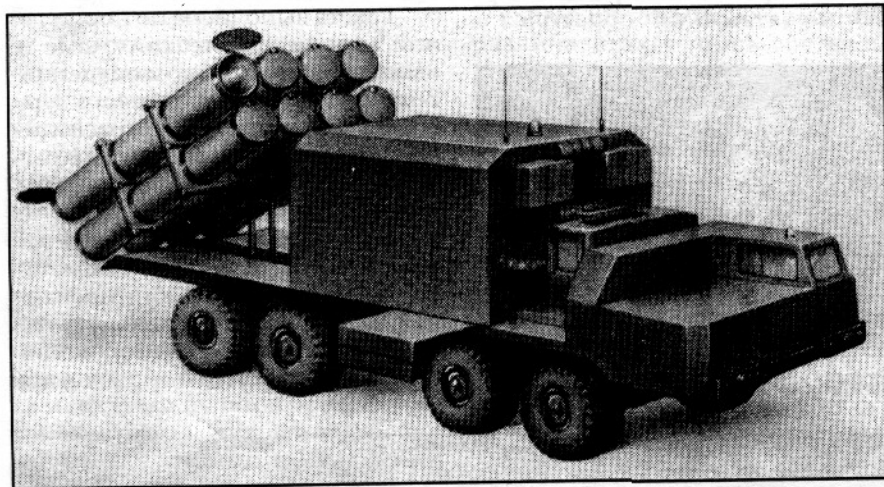
жигательная, весом 90 кг.

Комплексом «Уран» вооружены катера пр. 1241.8 и СКР пр. 1154. На катере размещается 16 ракет в транспортно-пусковых контейнерах, сгруппированных в пакеты по четыре. Катера пр. 1241.8 усилены и предлагаются на экспорт.

Для экспорта был разработан проект многоцелевого катера «Вихрь» (пр. 02065). Один из его вариантов вооружен комплексом «Уран-Э». В кормовой части катера установлены две спаренные ПУ КТ-184 для ракет Х-35.

### Береговой противокорабельный комплекс «Бал-Э»

В комплексе «Бал-Э» применяются крылатые противокорабельные ракеты Х-35. В состав берегового комплекса «Бал-Э», кроме



■ БПК «Бал-Э»

ракет, входят два самоходных командных пункта управления и связи (СКПУС), четыре самоходные пусковые установки (СПУ), четыре транспортно-перегрузочные машины и наземное оборудование для технического обслуживания всех машин и подготовки берегового ракетного комплекса к боевому использованию.

Все машины комплекса «Бал-Э» смонтированы на одинаковых автомобильных шасси повышенной проходимости типа МАЗ-7930. Наличие приборов ночного видения, аппаратуры навигации и топографического ориентирования позволяет машинам быстро менять после выполнения боевой задачи стартовые позиции и позиции перезарядки и рассредоточенно перемещаться в новый район в любое время суток при любых погодных условиях.

Энергоснабжение систем всех машин как на боевой позиции, так и в походе обеспечивается автономным источником переменного и постоянного тока с газотурбинным приводом. Кроме того, на каждой из них имеется резервный источник питания с приводом от вала отбора мощности автомобильного шасси. Такое конструктивное решение энергоснабжения наряду с другими мерами не только обеспечивает высокую живучесть комплекса, но и дает возможность автономного использования всех машин.

Самоходная пусковая установка выполнена в виде установленной на штатные опорные точки автомобильного шасси сварной рамы. На раме помещен блок из 8 транспортно-пусковых контейнеров с ракетами Х-35. При перехо-

де из походного положения в боевое гидросистема поднимает блок на стартовый угол +35°. Согласно статье Ю. Иванова, главного конструктора комплекса (АО ММП им. В.В. Чернышева), к началу 1995 года «Бал-Э» находился в разработке, в стадии изготовления опытного образца. По другим данным, уже был изготовлен один опытный образец комплекса, который был захвачен «самостийниками» в Крыму.

#### Данные комплекса «Бал-Э»

Число ракет на СПУ .....	8
Габариты СПУ, мм:	
длина .....	13500
ширина .....	3100
высота .....	4000
Скорость движения, км/ч:	
по шоссе .....	60
по бездорожью .....	20
Экипаж, чел. ....	6
Время разворачивания из походного положения в боевое, мин .....	до 10
Дальность стрельбы, км:	
максимальная .....	115—120
минимальная .....	7

### РАКЕТЫ КОНСТРУКЦИИ ЧЕЛОМЕЯ

#### Ракета 10Х

В 1944 году на базе авиационного завода № 51 под руководством Челомея было создано первое в СССР ОКБ, специализировавшееся на создании беспилотных летательных аппаратов\*. В 1944—1953 гг. коллективом Челомея были созданы крылатые авиационные ракеты 10Х, 14Х и 16Х, а также ракеты наземного базирования 10ХН. Все эти ракеты были созданы на базе ФАУ-1, опытный образец которой был доставлен Челомею советской разведкой из Польши еще до первого обстрела ФАУ-1 Лондона. Все ракеты имели пульсирующий воздушно-реактивный двигатель, дававший скорость около 650 км/ час. Дальность ракет 10ХН была невелика — 240 км. В ходе испытаний в декабре 1952 г. — марте 1953 г. из 15 ракет 10ХН в цель — квадрат 20 × 20 км попали только 11 ракет.

В 1949 г. ЦКБ-18 под руководством Ф.А. Каверина разработало в нескольких вариантах проект ракетной подводной лодки П-2, вооруженной баллистической ракетой Р-1 и самолетом-снарядом «Ласточка» (модификация самолета-снаряда 10Х). Водоизмещение подводной лодки П-2 составляло 5360 т.

Самолет-снаряд «Ласточка» имел два пороховых ускорителя, из которых один был «ускорителем первой очереди» и размещался на стартовой тележке, т. е. выполнял функции катапульты, а другой «ускоритель второй очереди» размещался непосредственно на ракете. Старт снаряда осуществлялся с дорожки длиной около 20 метров с наклоном к горизонту 8—12° и требовал во время старта стабилизации от бортовой качки. Самолет-снаряд хранился на лодке полностью заправленным, без съемных консолей крыла и оперения, которые размещались отдельно и должны были присоединяться к снаряду непосредственно перед запуском.

В варианте П-2, вооруженном самолетами-снарядами, боеком-

\* — Забегая вперед, скажем, что под руководством Челомея было разработано 45 типов крылатых ракет. Из них при жизни конструктора 18 типов прошли летные испытания и 10 было принято на вооружение.



плект состоял из 51 снаряда «Ласточка», помещенных в три водонепроницаемых блока, установленных в специальных отсеках-нишах. В других вариантах в водонепроницаемых блоках должны были находиться ракеты Р-1 или сверхмалые подводные лодки.

Проект П-2 был признан слишком сложным и его разработка была прекращена.

В 1952—1953 гг. в ЦКБ-18 под руководством И.Б. Михайлова разработан технический проект 628 — переоборудование подводной лодки XIV серии для проведения экспериментальных стрельб снарядами 10 ХН. Самолет-снаряд располагался в контейнере диаметром 2,5 м и длиной 10 м. Работа по размещению на подводной лодке самолета-снаряда 10ХН и связанных с этим устройств и приборов имела шифр «Волна».

Для старта самолета-снаряда устанавливалось устройство, состоящее из фермы с механизмами ее подъема и опускания и механизмов подачи снарядов на стартовое устройство. Длина стартовой фермы составляла около 30 метров, угол ее подъема — около 14°. Стартовое устройство размещалось по диаметральной плоскости в кормовой части лодки. Старт производился против хода ПЛ. Связующим звеном между стартовым устройством и контейнером служила откидывающаяся кормовая крышка контейнера. Кроме этой крышки, в носовой части контейнера имелся люк для входа личного состава в контейнер. Контейнер рассчитывался на предельную глубину погружения. Внутри контейнера размещалась пробковая изоляция. Снаряд хранился в контейнере со снятыми консолями крыла.

Для переоборудования в пр. 628 была выделена подводная лодка Б-5 (до мая 1949 г. — К-51). Согласно Постановлению СМ от 19.02.1953 г. о прекращении работ по ракетам комплекса «Волна», все работы по пр. 628 были прекращены.

Ракета 10ХН была ненадежна, ее ТТД существенно устарели и не шли ни в какое сравнение с аналогичными самолетами снарядами «Матадор» и «Регулус-1».

Над самим ОКБ Челомея стучались тучи. В феврале ОКБ было практически разогнано, а завод № 51 передан КБ Микояна. Но Челомей и его соратники вели упорную борьбу за выживание и 9 июня 1954 г. вышел приказ Министерства авиационной промышленности о создании специальной конструкторской группы СКГ п/я 010 под руководством Челомея. Для нее была выделена площадь в корпусах завода № 500. Основной задачей группы было завершение работ по 10ХН. Работы по 10ХН продолжались, но Челомей понимал их бесперспективность, и во второй половине 1954 года его группа приступила к проектированию принципиально новой ракеты П-5.

#### Ракета П-5

Ракета П-5 представляет качественный скачок в развитии отечественных крылатых ракет. В первую очередь, это связано с автоматическим раскрытием крыла после старта. До П-5 все отечественные и зарубежные крылатые ракеты перед стартом подлежали сборке или, по крайней мере, предварительному раскрытию крыла.

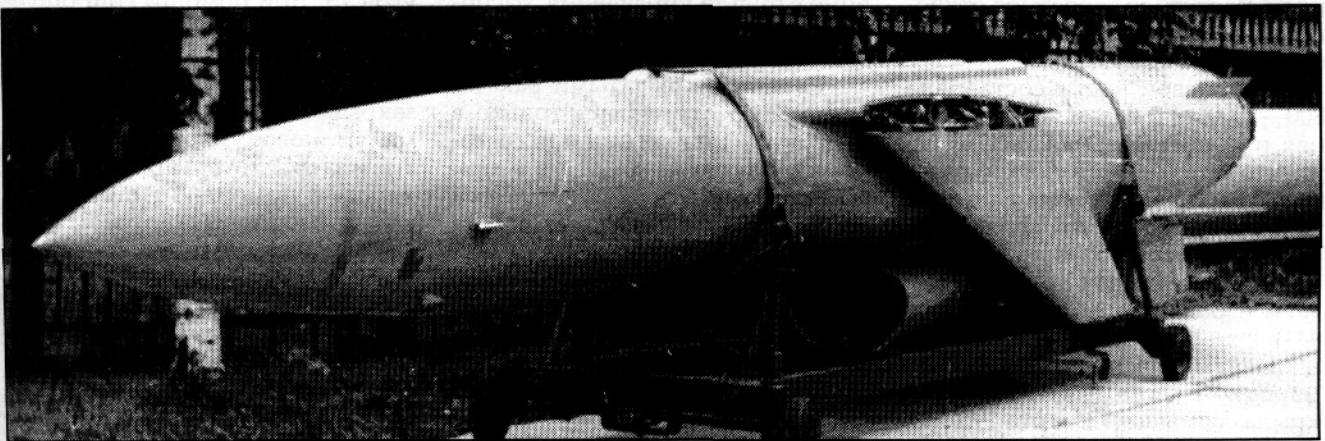
Ракета со сложенным крылом легко вписывалась в цилиндрический контейнер небольшого ди-

аметра, по длине мало превышающему саму ракету. Такой контейнер свободно размещался и на подводной лодке, и на колесном или гусеничном шасси. Кроме того, контейнер был герметичен и заполнялся азотом, что предохраняло ракету от воздействия внешней среды.

Люди, близкие к Челомею, в своих воспоминаниях рассказывают истории, как Челомею пришла идея автоматического раскрытия крыла. По одной версии, он рывком раскрыл створки окна в гостинице, по другой — его осенила птица, вылетающая из душла, и т. д. На самом деле, над автоматом раскрытия крыла (АРК) конструкторы работали с 1951 года, и только через 5 лет появился удовлетворительно работающий АРК-5.

Ракета П-5 имела нормальную самолетную аэродинамическую схему — оживальную схему носовой и хвостовой части корпуса, нижнее расположение подфюзеляжного воздухозаборника маршевого двигателя, верхнее расположение стреловидного крыла, цельноповоротное горизонтальное оперение, смещенное к низу хвостовой части корпуса, нижнерасположенное вертикальное оперение (киль) с рулем направления. Крыло конструктивно выполнялось складывающимся при размещении в контейнере ПУ и автоматически раскрывающимся после старта. Раскрытие крыла производилось мощным гидравлическим автоматом АРК-5.

Перед стрельбой пусковой контейнер принимал угол возвышения 15°. В момент выстрела включались два мощных твердотопливных ускорителя общей тягой 36,6 т. Сразу же после выхода ракеты из контейнера раскрыва-



■ Ракета П-5

лись крылья. Через 2 секунды отработавшие ускорители автоматически сбрасывались, и ракета продолжала полет с помощью маршевого турбореактивного двигателя КРД-26 со скоростью, немного превышающей скорость звука.

Турбореактивный двигатель КРД-26 тягой 2250 кг был разработан в НИИ-26 под руководством Сорокина.

Интересно, что дальность стрельбы и средняя скорость полета П-5, как, впрочем, и других ракет, сильно зависела от температуры окружающего воздуха. Так, при предельных температурах, допускаемых таблицами стрельбы +40 °С и -24 °С, дальность составляла 650 и 431 км, а средняя скорость 338 и 384 м/с соответственно. При нормальных же условиях (+20 °С) дальность была 574 км, а средняя скорость — 345 м/с.

Таким образом, сверхзвуковая ракета, летящая на малой высоте, имела реальную возможность преодолеть ПВО США конца 50-х — начала 60-х годов, особенно с учетом длины морского побережья США.

Система управления ракеты включала в себя автопилот АП-70А с прецизионным автоматом курса и гировертикалью, счетчик времени полета, а также барометрический высотомер, который ограничивал минимальную высоту полета ракеты приблизительно 400-ми метрами. Правда, уже в 1959 г. начались опыты с ракетой П-5СН, оборудованной радиовысотомером РВ-5М. Но в серию пошла П-5 с барометрическим высотомером.

Таким образом, после старта ракета не имела связи с ПЛ, как сейчас говорят: «выстрелил—збыл».

При стрельбе на полную дальность расчетное вероятное отклонение по дальности и боковое составляли  $\pm 3000$  м.

Вес боевой части составляла 800—1000 кг. Боевая часть фугасная или специальная РДС-4 (та же, что и на баллистической ракете Р-11ФМ). Первоначально тротиловый эквивалент спецзаряда был 200, а затем 650 килограмм (см. С. Хрущев «Никита Хрущев: кризисы и ракеты», М.1994, т.1, стр. 441).

Первый пуск макета П-5 без маршевого двигателя и раскрытия крыла состоялся 12 марта 1957 г. в Фаустове на полигоне НИИ-2.

Первый этап летных испыта-

ний П-5 проводился в Балаклаве на плавучем стенде 4А с августа 1957 года по март 1958 года. Ракеты запускались из контейнера СМ-49.

Первый пуск 28.08.1957 г. был неудачен, второй тоже, третий и четвертый пуски оказались успешными.

Проектирование опытной ПЛ для испытаний П-5 было начато по Постановлению СМ № 1457-809 от 8.08.1955 г.

Установка ракетного оружия проводилась за счет снятия с лодки запасных торпед, торпедопогрузочного устройства и артиллерийского вооружения.

Механизированный контейнер устанавливался на палубе надстройки в диаметральной плоскости, в корму от ограждения рубки. В положении «по-походному» контейнер располагался горизонтально, а в боевом положении — поднимался на угол 15°. Стрельба в нос осуществлялась поверх ограждения рубки. В надстройке в районе действия газовых струй от стартовых двигателей крылатой ракеты устанавливался отбойник.

Контейнер диаметром в свету 1,65 и длиной около 12 метров имел с обоих торцов открывающиеся крышки с резиновыми уплотнениями и затворами, обеспечивающими герметичность контейнера до предельной глубины погружения. Подъем контейнера и его стопорение, открытие и закрытие крышек, крепление ракеты «по-походному» производились при помощи корабельной системы гидравлики. Подготовка к старту, то есть управление всеми механизмами контейнера, связанными с приведением его из походного положения в стартовое и обратно, осуществлялось дистанционно с пульта управления, расположенного в первом отсеке подводной лодки.

Стрельба крылатыми ракетами предусматривалась только в надводном положении при состоянии моря до 4—5 баллов и при скорости хода подводной лодки до 8—10 узлов. Крылатая ракета хранилась в контейнере полностью заправленной, с пристыкованной боевой частью и навешенным стартовым агрегатом, состоящим из 2-х твердотопливных двигателей. Доступ к крылатой ракете после погрузки ее на ПЛ не требовался.

В мае-июне 1962 года лодка С-

146 была испытана на взрывостойкость. Испытания показали, что амортизация контейнера недостаточна, и ее было рекомендовано усилить. После испытаний Главком ВМФ приказал восстановить С-146 по проекту 613.

Первые два пуска ракет П-5 с ПЛ С-146 были проведены в Белом море вблизи Северодвинска 22 и 29 ноября 1957 года.

Всего с 28 августа 1957 г. до января 1959 г. был проведен 21 пуск П-5.

Постановлением СМ № 685-313 от 19.06.1959 г. комплекс П-5 был принят на вооружение ВМФ.

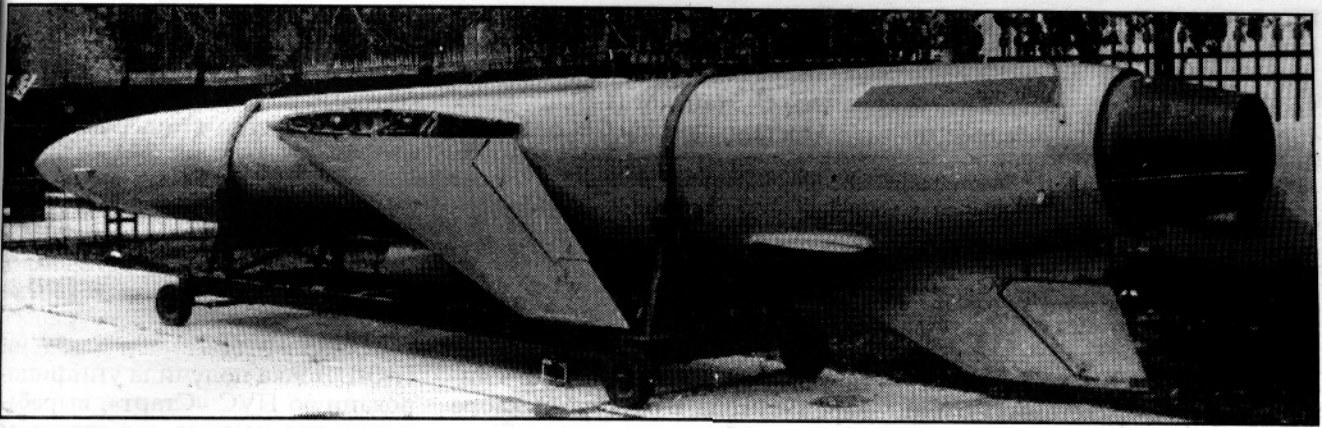
Напряженная международная обстановка заставляла спешить и под комплекс П-5 началось срочное переоборудование торпедных ПЛ пр.613.

Технический проект 644 переоборудования подводных лодок пр.613 для вооружения их ракетами П-5 был разработан ЦКБ-18 на основании Постановления СМ от 25.08.1955 г.

Система управления стрельбой «Север-А644У» была разработана в НИИ-303 (главный конструктор С.Ф. Фармаковский).

Контейнеры для хранения и пуска ракет спарены в одном блоке и устанавливались на палубе надстройки, в корму от ограждения рубки. Проектом было предусмотрено направление стрельбы ракетами не в нос, а в корму. Такое решение имело определенные неудобства, поскольку ПЛ должна была для стрельбы ракетами лечь на обратный курс, но оно было вынужденным, так как в условиях проекта 613 невозможно было расположить контейнеры с ракетами в нос от ограждения рубки.

При подготовке к старту контейнерный блок поднимался на угол 15° при помощи гидроподъемника, действовавшего от корабельной системы гидравлики. С обоих торцов каждый контейнер закрывался крышками, имевшими резиновое уплотнение. Открытие и закрытие крышек осуществлялось с помощью гидравлических приводов. В стартовом положении контейнеры удерживались гидравлическими стопорами. Крылатые ракеты хранились в контейнерах полностью заправленными, с боевой частью и с пристыкованным стартовым агрегатом. От передвижения внутри контейнера они удерживались устройством крепления по-поход-



■ П-5

ному, управляемым дистанционно изнутри лодки, и с задним креплением, которое снималось автоматически при старте.

Использование ракетного комплекса П-5 и ПЛ пр. 644 предусматривалось при волнении моря до 4—5 баллов, при скорости ПЛ до 15 узлов и скорости ветра любого направления до 10 м/с. Старт крылатых ракет из контейнеров осуществлялся поочередно. При старте одной ракеты, вторая оставалась в контейнере с закрытыми крышками.

В апреле 1957 г. совместным решением ВМФ и МСП ЦКБ-112 было поручено разработать проект ПЛ с четырьмя ракетами П-5 в неподвижных контейнерах, установленных наклонно к палубе, под углом, равным стартовому. ЦКБ-112 разработало проект 665 переделки подводных лодок из пр.613. Ракеты П-5 размещались в четырех стационарных контейнерах, установленных симметрично диаметральной плоскости, с постоянным углом возвышения 14°, жестко скрепленных между собой и корпусом ПЛ. Контейнеры размещались в нос от прочной рубки в общем с ней ограждении. Стационарная установка контейнеров, исключавшая необходимость их подъема перед запуском крылатых ракет, по сравнению с подъемными оказалась более надежной в действии, имела меньший вес, сокращала время подготовки к старту, упрощала устройство для подвода кабелей и труб, обеспечивала более высокую точность установки контейнеров относительно корпуса ПЛ. Ступенчатое взаиморасположение контейнеров, реализованное впервые в практике подводного кораблестроения, сокращало расстояние между ними, упрощало конструкцию погрузочных устройств и по-

зволяло разместить контейнеры с меньшим возвышением над прочным корпусом.

Стрельба при надводном положении ПЛ могла производиться одиночными ракетами и залпом по цели двумя или даже четырьмя ракетами при любых комбинациях последовательности их выхода из контейнеров.

По пр. 665 было переделано 6 подводных лодок (С-61, С-64, С-142, С-152, С-155 и С-164).

Первыми дизельными ПЛ, специально спроектированными под крылатые ракеты, были лодки пр. 651.

Проектирование лодки пр. 651 было начато согласно Постановлениям СМ от 17 и 25 августа 1956 года. Технический проект лодки утвержден в январе 1959 года. Лодка должна была быть вооружена крылатыми ракетами для стрельбы по площадям П-5 и противокорабельными П-6.

Контейнеры для ракет были сблокированы парно и расположены — один блок в нос и другой в корму от ограждения рубки.

Схема старта предусматривала аварийный сброс неисправных крылатых ракет за борт с помощью стартовых двигателей ракет. ПЛ имела возможность погрузиться на любом этапе подготовки ракет после закрытия крышек всех контейнеров или с открытыми крышками одного контейнера.

Стрельба ракетами могла производиться только в надводном положении, при поднятых и застопоренных контейнерах и открытых крышках, при скорости хода ПЛ до 8 узлов и состоянии моря до 4-х баллов. В таких же условиях мог производиться сброс аварийной ракеты.

Определение пеленга на цель и дальности до цели для ракет П-

6 производилось корабельной аппаратурой системы «Аргумент» по данным, получаемым от средств разведки и от навигационных средств подводной лодки. Антенна системы «Аргумент» представляла собой практически плоскую конструкцию, площадью около 10 м<sup>2</sup>, с выступающей примерно на 1,5—2 м сферой, несущей излучатели. Эта антенна размещалась в носовой части ограждения рубки на поворотной мачте. В нерабочем положении антенна несколькими последовательными операциями автоматически заводилась в ограждение рубки, а обтекатель, установленный на той же мачте с задней стороны антенны, в этом случае являлся лобовой частью ограждения рубки. Конструкция поворотного устройства антенны работала надежно и в дальнейшем была принята для последующих проектов подводных лодок.

В контейнере могли помещаться как ракеты П-5, так и ракеты П-6. Однако П-5 и П-6 имели разные бортразъемы. Смена бортразъемов при переходе от П-6 к П-5 или наоборот занимала на лодке от 2 до 3-х суток.

В 1966 году крылатые ракеты П-5 были сняты с вооружения ПЛ пр. 651 и оставлены только ракеты П-6. В связи с этим с лодок снималось оборудование, относящееся к ракетам комплекса П-5.

По проекту 651 построили 16 лодок. Головная К-24 была заложена 15.10.1961 г. и передана флоту 31.10.19 г., а последняя К-318, соответственно, 29.03.1967 г. и 29.09.68г.

Первая атомная подводная лодка К-45, оснащенная шестью ракетами П-5, вошла в строй 28.06.1961г. Контейнеры с ракетами размещались в надстройке по

три на каждом борту. Всего таких ПЛ (пр. 659) было построено пять. С августа 1965г. по 1969 год ракеты были сняты, а лодки были переоборудованы в торпедные по пр.659Т.

Наиболее совершенной ПЛ, созданной под ракеты типа П-5 стала атомная ПЛ пр. 675, технический проект которой был закончен в сентябре 1960г. Головная ПЛ К-166 вступила в состав Северного флота 30 сентября 1963г. В надстройке ПЛ пр. 675 размещалось 8 контейнеров с ракетами П-5 или П-6, позднее лодки получили ракеты П-500.

Еще до принятия на вооружения ракеты П-5 в ОКБ-52 были начаты работы по различным модернизациям этой ракеты. Так, в 1959г. был разработан эскизный проект ракеты П-5РГ с радиолокационной головкой самонаведения (РГС) для стрельбы по надводным кораблям. В 1962г. проводили летные испытания ракет П-5 с противорадиолокационным покрытием ХВ-10, некий прообраз «Стелс».

Первая лодочная ракета имела ряд недостатков: надводный старт ракеты, малая точность стрельбы\* (что при стрельбе по площадям частично компенсировалось наличием спецбоеприпаса), полет ракеты мог происходить только над ровной местностью (без гор и возвышенностей), имелись также ограничения по направлению и скорости ветра.

Частично эти недостатки были устранены при модернизации ракеты П-5, проведенной в ОКБ-52 в 1958—1962 гг. В состав системы управления автопилота ракеты «Берег» АП-70Д был введен доплеровский измеритель пути и сноса ракеты в полете, что в значительной мере снизило ее зависимость от метеорологических условий и позволило в 2—3 раза улучшить точность стрельбы. В состав бортовой аппаратуры управления был введен высокоточный радиовысотомер РВ-5М, что позволило снизить высоту полета ракеты над морем до 250 метров.

Модернизированная ракета получила индекс П-5Д и прошла летные испытания с сентября 1959 г. по июль 1961г. Первый пуск состоялся с наземного контейнера СМ-49 и был неудачен. Интерес-

но, что семь пусков П-5Д было проведено с подвижной пусковой установки 2П30 от сухопутной ракеты С-5 (аналог П-5).

Постановлением СМ от 2 марта 1962г. комплекс П-5Д принят на вооружение.

Для испытаний комплекса П-5Д подводная лодка С-162 пр.644 была переоборудована в пр.644-Д. Переоборудование было начато на «Красном Сормове» в августе 1960 г. и закончено на достроечной базе в г. Северодвинске в январе 1961 года. В октябре—декабре 1961 года были проведены Государственные совместные испытания комплекса П-5Д на С-162 в объеме девяти пусков. По результатам испытаний комплекс П-5Д был рекомендован к принятию на вооружение.

### Ракета П-7

Последней морской крылатой ракетой для стрельбы по площадям была П-7. Ракета предназначалась для поражения «береговых и сосредоточенных морских целей».

Разработку П-7 вело ОКБ-52 согласно Постановлению СМ от 19 июня 1959г. Дальность стрельбы ракеты была увеличена до 1000 км, а высота полета снижена до 100 м. Система управления инерционная, помимо автопилота АП-71 устанавливались доплеровская система измерения скорости и угла сноса — «Парус». Ракета получила новый, более экономичный маршевый турбореактивный двигатель, масса ракеты увеличилась до 6,6 т. Пусковая установка П-7 была унифицирована с ПУ для ракет П-5 и П-5Д.

Летно-конструкторские испытания П-7 проводились с апреля

по июль 1962 года в Балаклаве на стенде 4А. Первый пуск состоялся 21.04.1961 г. Ракета стартовала из контейнера СМ-49 и вследствие неисправностей взорвалась в полете. Всего со стенда 4А было запущено 10 ракет.

Для проведения испытаний комплекса П-7 подводная лодка С-158 пр. 644 переоборудовалась по пр. 644-7 таким образом, чтобы из нее можно было стрелять как ракетами П-7, так и ракетами П-5Д. Лодка получила унифицированную ПУС «Старт», вырабатывавшую данные для стрельбы П-7 и П-5Д.

Этап совместных летных испытаний проводился с октября 1962 года по 1963 год в Белом море на ПЛ С-158. На этом этапе было сделано 11 пусков, в целом испытания прошли успешно.

Еще два успешных пуска осуществлены в ходе контрольных испытаний в ноябре 1964 года.

Согласно Постановлению СМ от 2 августа 1965г. работы над П-7 прекратились. Свернутыми оказались все работы по морским крылатым ракетам, предназначенным для поражения наземных целей. Такое решение обосновывалось успехами в развитии морских баллистических ракет.

Всего было проведено 23 пуска ракет П-7.

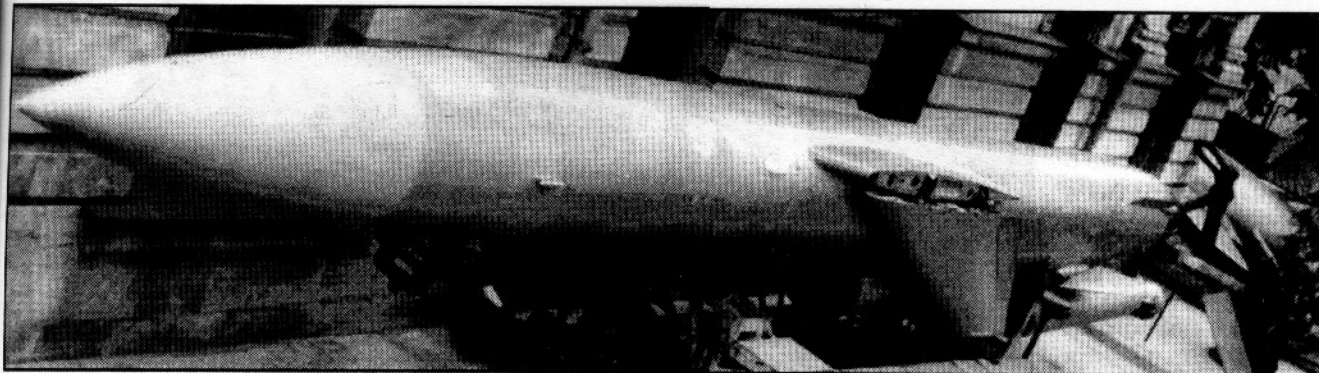
### ПРОТИВОКОРАБЕЛЬНЫЕ КРЫЛАТЫЕ РАКЕТЫ КОНСТРУКЦИИ ЧЕЛОМЕЯ С НАДВОДНЫМ СТАРТОМ

#### Ракеты П-6 и П-35

17 августа 1956 года вышло Постановление СМ № 1149-592 о



\* — при стрельбе на максимальную дальность 80% ракет должны были попадать в круг радиусом 3 км, а остальные — вне его.



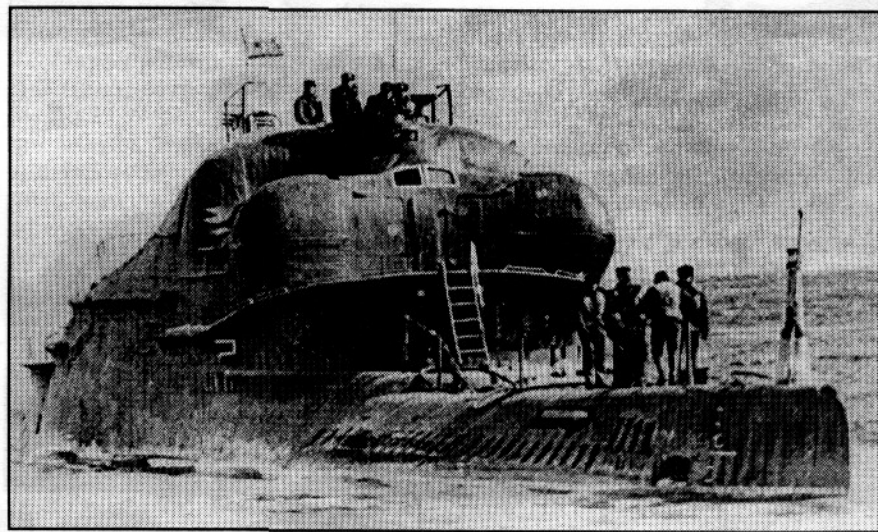
■ Крылатая ракета П-6



■ Пусковые установки ракет П-6 на ПЛ пр. 644

начале разработки первых противокорабельных крылатых ракет П-6 и П-35. Обе ракеты разрабатывались в ОКБ-52 и мало отличались друг от друга. П-6 предназначалась для подводных лодок, а П-35 — для надводных кораблей.

Полет обеих ракет проходил в режиме «большая высота—малая высота». Большая высота полета требовалась для обеспечения прямого радиолокационного контакта между подводной лодкой и ракетой, вплоть до обнаружения цели радиолокационной головкой самонаведения ракеты. Далее радиолокационное изображение транслировалось на ПЛ, где офицер-оператор производил селекцию целей (т. е. выбирал наиболее важную цель, например, авианосец в авианосном ордере). После чего с ПЛ подавалась команда на захват выбранной цели радиолокационным визиром ракеты. На этом режим телеуправления заканчивался, и ракета снижалась на малую высоту, не теряя радиолокационного контакта с захва-



■ Пусковые установки ракет П-6 на подводной лодке пр. 665

ченной целью и осуществляя самонаведение на нее по курсу. На конечном участке ракета пикировала на цель, боевая часть при этом не отделялась.

Наряду с этим, ракетами П-6 и П-35 можно было стрелять и в автономном режиме без задействования линий телеуправления и каналов трансляции изображения целей. В таком случае возможен залп всех ПУ корабля.

Конструктивно ракета П-6 во многом подобна П-5. Обе ракеты имели одинаковые аэродинамические схемы, стартовые ускорители и пусковые контейнеры. Стартовая масса ракеты около 6 тонн, а масса боевой части — 800—1000 кг. Длина ракеты составляла 10,2 м. Скорость полета — немного более скорости звука. Система управления «Антей» для П-6 была разработана НИИ-49 судостроительной промышленности. Ракета П-6 оснащалась фугаснокумулятивной боевой частью 4Г-48, разработанной в НИИ-6, и специальной боевой частью.

Первый этап летных испытаний П-6 проходил на площадке 4А под Балаклавой с 23 декабря 1959 г. по июль 1960 г. Всего произведено 5 пусков ракет без радиотехнической аппаратуры. В целом, испытания прошли удачно.

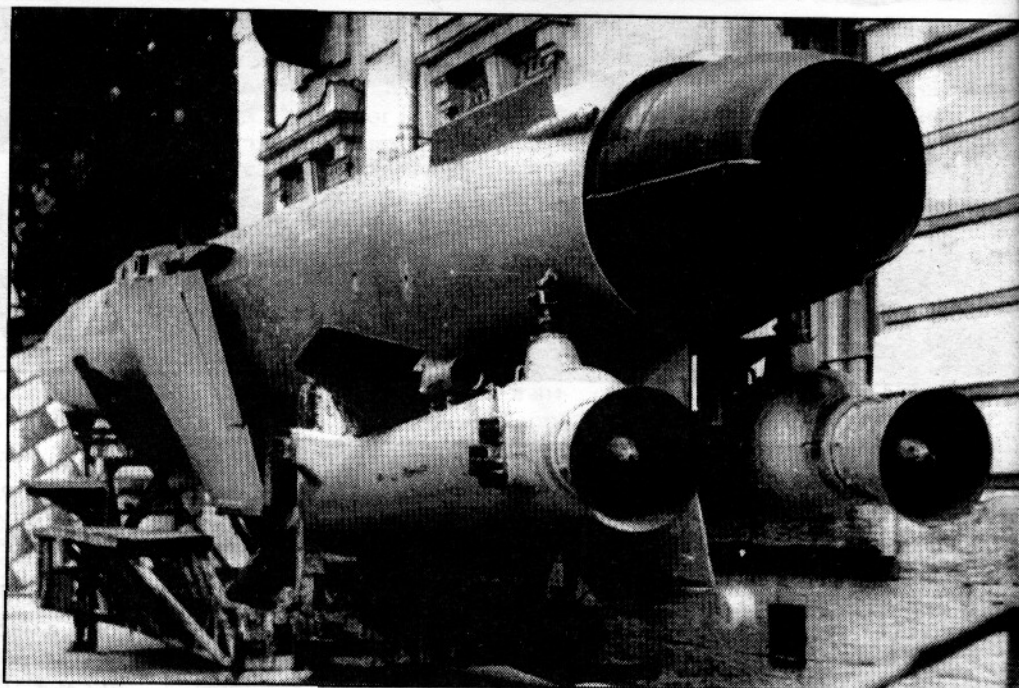
Второй этап летных испытаний П-6 проходил с июля по декабрь 1960 г. на Северном полигоне в районе поселка Ненокса в 30 км западнее г. Северодвинска на

Двинской губе. Пуски проводились из берегового неподвижного, а затем из качающегося контейнера. Всего сделано 6 пусков, результаты оказались неудовлетворительными из-за отказов системы управления «Антей».

После доработки системы управления до 6 декабря 1961 г. было сделано еще 7 пусков ракет П-6.

Первый этап совместных летных испытаний прошел с мая по декабрь 1962 г. в Неноксе с качающегося стенда. Из 13 пусков 7 пусков были полностью удачными.

В 1962 г. с 22 по 25 июля на Северном флоте в районе Северодвинска проводилось мероприятие «Касатка», в ходе которого высшему руководству страны демонстрирова-



■ Крылатая ракета П-6 (вид сзади)

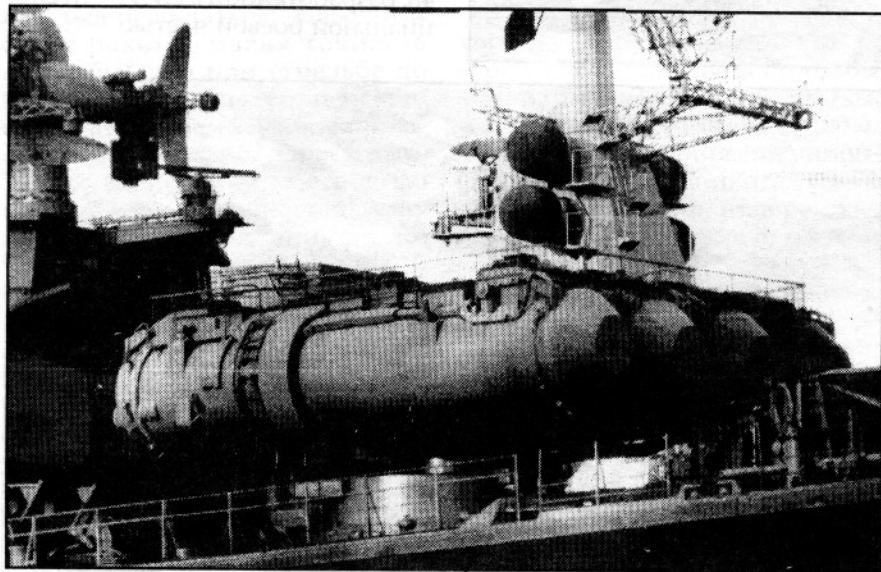
Второй этап совместных летных испытаний П-6 прошел с июля по октябрь 1963 г. на ПЛ пр.675У. Всего сделано 5 пусков, из

них в двух случаях отмечены прямые попадания в мишень, которая затонула.

Третий этап совместных летных испытаний прошел с октября по декабрь 1963 года. В ходе испытаний проведено 3 успешных пуска с ПЛ пр.651 и 9 пусков с ПЛ пр. 675, в семи из которых были прямые попадания.

Постановлением СМ от 23 июня 1964 г. комплекс П-6 был принят на вооружение ПЛ пр. 651 и 675. К этому времени было проведено 46 пусков ракеты.

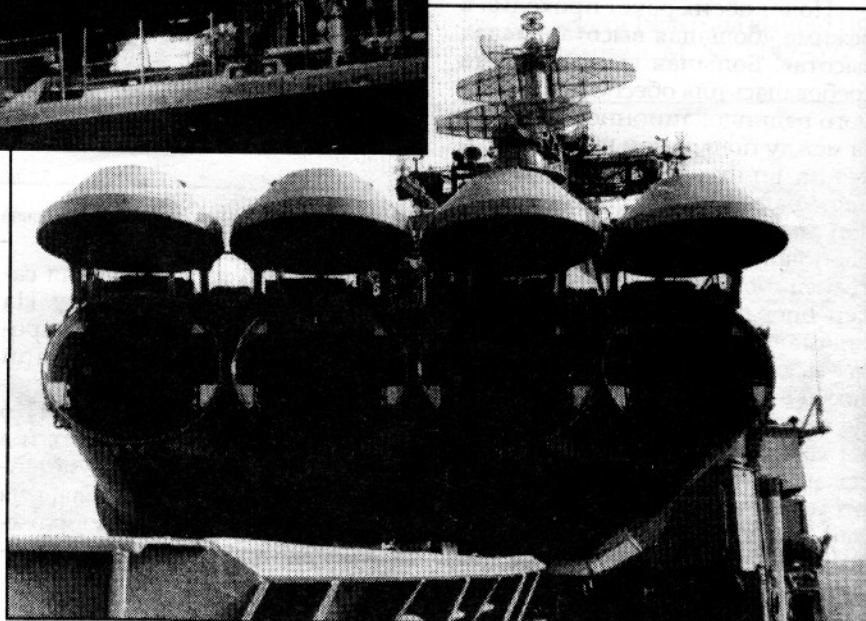
Ракетами П-6 были вооружены уже упомянутые дизельные ПЛ пр. 651 и атомные пр. 675.



■ На снимках: пусковые установки СМ-70 ракет П-35

лись пуски корабельных ракет: П-5Д, П-35 и П-6.

22 июля в Неноксе Хрущеву показали пуск П-6 со стенда. В тот день стояла жара +30°C. Хрущев заявил Челомею: «Погода у вас, как в Сочи, а вы еще жалуетесь на климат полигона». Челомею ничего не оставалось, как сказать: «Погода хорошая только ради Вашего приезда.»





■ ПУ СМ-70 ракет П-35 (повернуты в положение стрельбы с левого борта)

Ракета П-35 (4К44) имела несколько режимов полета на высотах от 400 м и почти до 7,5 км. В зависимости от режима высота менялась скорость полета и дальность (приблизительно от 100 до 300 км).

Первый пуск ракеты П-35 состоялся 21.10.1959 г. Всего в ходе первого этапа летных испытаний с наземной пусковой с октября 1959 г. по март 1960 г. было проведено пять пусков без радиотехнической аппаратуры.

Пусковые установки для П-35 СМ-70, СМ-82 и СМЭ-142 проектировались ЦКБ-34 совместно с ЦНИИ-173 (приводы наведения), а изготавливались на заводе «Большевик». Задание на разработку штатной ПУ для крейсеров пр.58 было выдано ЦКБ-34 в декабре 1956 г. Четырехконтейнерная ПУ СМ-82 предназначалась для наземных испытаний комплекса, а одноконтейнерная ПУ СМЭ-142 – для испытаний на опытном судне ОС-15 (переоборудованный в 1959 г. сухогруз Илеть»).

Испытания П-35 на ОС-15 проводились на Каспийском море на полигоне в районе Красноводска. Первый пуск состоялся 27.07.1960 г. Первая серия из семи пусков дала неудовлетворительные результаты и потребовала доработки системы управления АПЛИ-1.

Последующие летные испытания с 4-го квартала 1962 г. на ОС-15 были более успешны. Ряд пусков проведено по мишеням: недостроенному лидеру эскадренных

миноносцев «Киев» пр. 48 и танкере «Низами». Одной ракеты, причем с инертной боевой частью (без взрывчатого вещества), оказалось достаточно для потопления лидера водоизмещением 2500 тонн. Ракета попала в левую скулу, вскрыла палубу, как консервную банку, по длине около 50 м, далее ракета разрушилась, а ее двигатель пробил днище, и через 3 минуты лидер затонул.

Параллельно с испытаниями П-35 шла достройка крейсеров пр. 58. До 29.09.1962 г. корабли пр. 58 числились эсминцами, но затем удалось уговорить Хрущева изменить классификацию, дабы дать офицерам корабля более высокие должности и, соответственно, оклады.

Первый корабль пр. 58 «Грозный» был заложен 23.02.1960 г. и спущен 26.03.1961 г., в том же году на нем были смонтированы первые две счетверенные наводящиеся ПУ СМ-70. Угол горизонтального наведения ПУ составлял 120°, угол старта 25°. Боезапас на каждую ПУ составлял 8 ракет П-35, из которых непосредственно 4 находились в контейнерах ПУ, а еще 4 — в погребе, рядом с ПУ. Обычно одна из 4-х ракет П-35 имела специальную боевую часть в 20 кг. Всего на заводе им. Жданова в Ленинграде построено четыре крейсера пр.58 («Грозный», «Адмирал Фокин», «Адмирал Головкин» и «Варяг»). В 1964–1968 годах на том же заводе заложили четыре больших противолодочных корабля пр.1134 («Адмирал Зозуля», «Владивосток», «Вице-адмирал

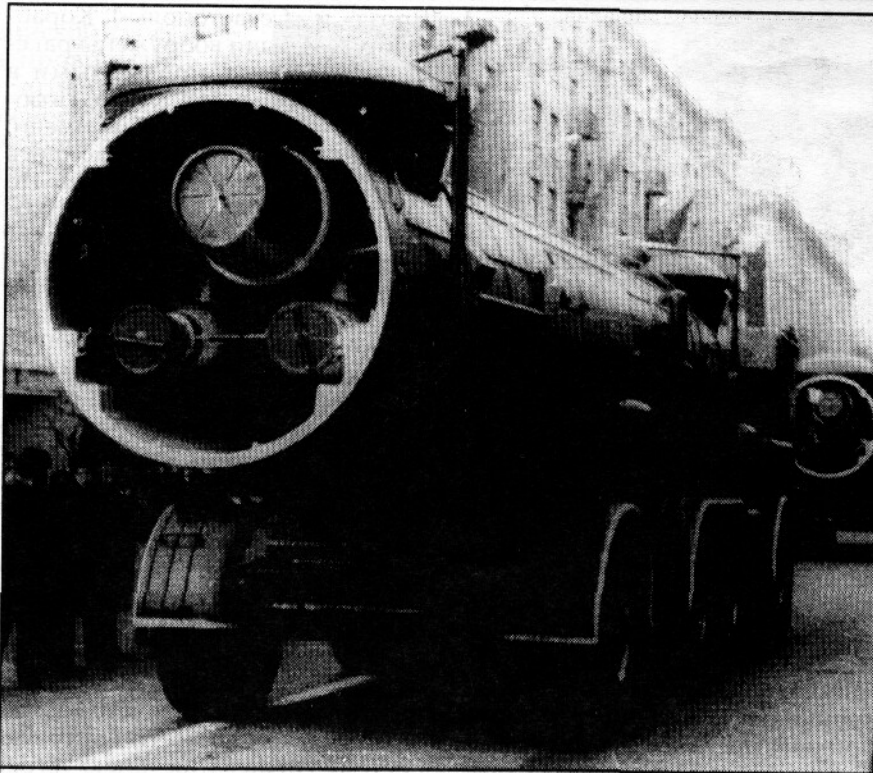
Дрозд» и «Севастополь»). Корабли пр.1134 были вооружены ракетами П-35, установленными в двух спаренных ПУ КТ-35. Поворотного механизма ПУ не имели, и наведение ПУ производилось поворотом корпуса корабля. По проекту предусматривалось размещение четырех запасных ракет в погребах на верхней палубе. Однако, в ходе строительства кораблей от перезарядки ракет отказались.

Кроме того, по Постановлению СМ № 822–351 от 7.08.1962 г. был проработан вариант установки П-35 на восемь кораблей пр. 57бис, с вооружения которых снимались ракеты КСЩ. Однако, планировавшаяся замена КСЩ на П-35, ЗУР и средства ПЛЮ оказалась нереальной, и от П-35 отказались в пользу двух последних.

Интересно, что П-35 могла использоваться и для стрельбы по наземным целям, для чего нужно было только перевести бортовую систему управления «Блок» из режима «М» (морской) в режим «Б» (береговой). В этом случае ракета по команде с крейсера пикировала на цель под углом 80°.

Нанесение ударов по надводным кораблям на дистанциях, многократно превышающих дальность прямой радиолокационной видимости, потребовало создания системы разведки и целеуказания для ПКР. Такая система была разработана и состояла из бортового радиолокационного комплекса обнаружения надводных целей и аппаратуры трансляции радиолокационной информации, размещенных на самолетах Ту-16РЦ, Ту-95РЦ (позднее на вертолетах Ка-25РЦ) и на приемных пунктах на кораблях. В системе разведки и целеуказания, принятой на вооружение 1965 году, впервые была осуществлена передача с самолета-разведчика на корабль-носитель ПКР радиолокационного изображения района осмотра в реальном масштабе времени.

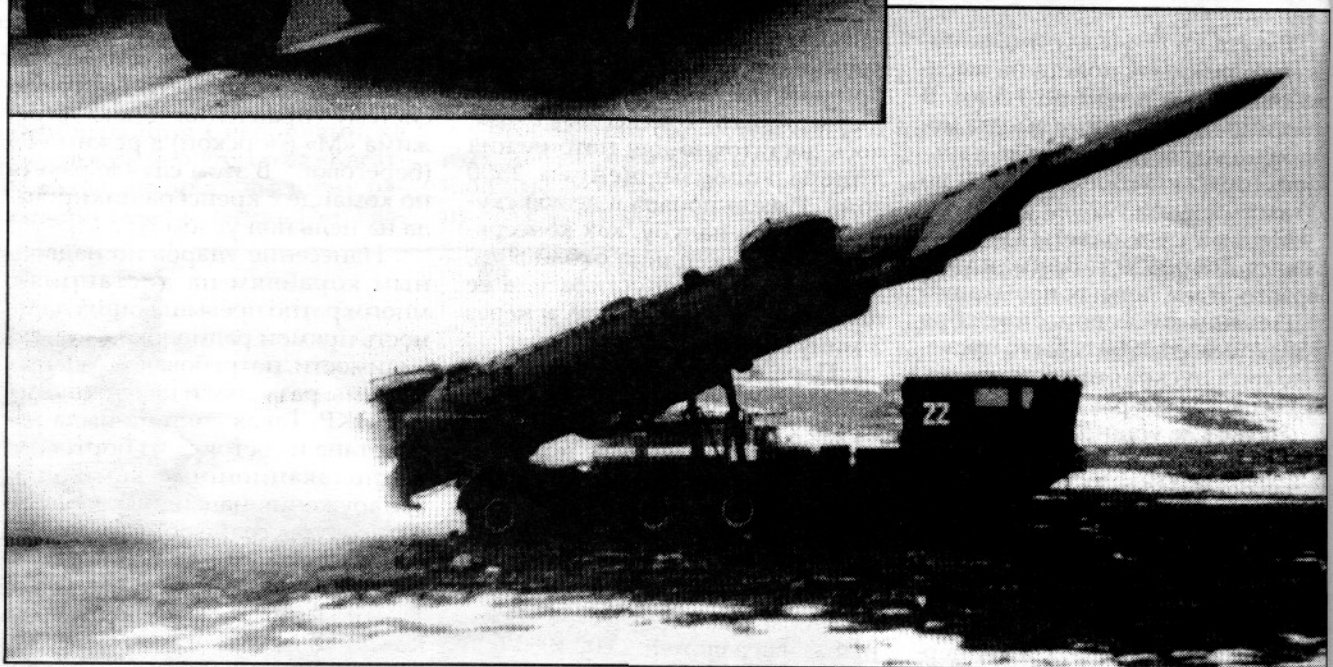
Большая дальность полета Ту-95РЦ позволила вести разведку кораблей в море и выполнять задачи целеуказания на дальности до 7000 км.



■ ПУ комплекса «Редут»

7.09.1963 года, а 11.08.1966 г. вышло Постановление СМ о принятии на вооружение комплекса «Редут». Перевооружение с «Сопки» на «Редут» полков с подвижными ракетными установками началось в 1971—1972 гг.

В конце 60-х годов началось переоборудование под ракеты П-35 стационарных защищенных береговых установок «Утес», ранее вооруженных комплексом «Сопка». Первый пуск ракет П-35 с «Утеса» состоялся 30.05.1971 г., а 28.04.1973 г. вышло Постановление о принятии на вооружение комплекса «Утес» в Балаклаве

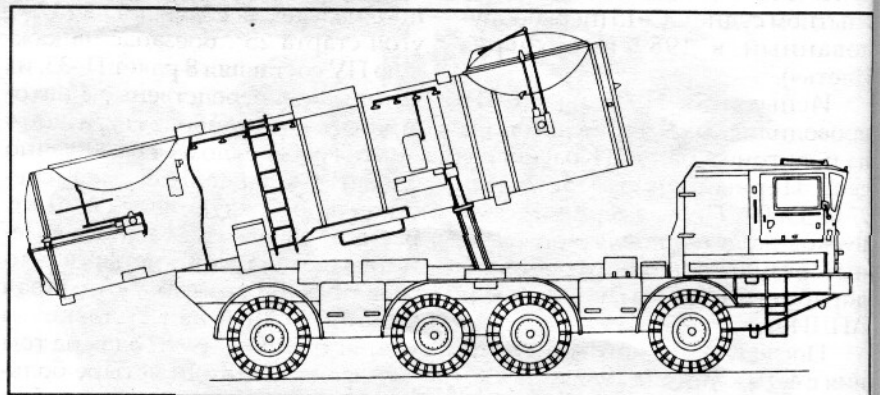


■ Пуск ракеты П-35 комплекса «Редут»

### Береговой противокорабельный комплекс «Редут»

16.08.1960 г. вышло Постановление СМ о разработке на базе комплекса П-35 противокорабельного комплекса береговой обороны «Редут». Комплекс «Редут» устанавливался на четырехосном шасси автомобиля ЗиЛ-135К (после перенесения производства шасси в Брянск — БАЗ-135МБ). Габариты ПУ: длина 11,5 м, ширина 2,8 м, высота 3,0 м. Вес ПУ около 18 т.

Первый пуск ракеты П-35 с комплекса «Редут» состоялся



■ ПУ комплекса «Редут» на шасси ЗиЛ-135К



Переоборудование аналогичного комплекса на острове Кильдин затянулось — первый дивизион был перевооружен на П-35 в 1976 году, а в второй в 1983 году.

В 1974 г. на базе комплекса П-35 началась разработка комплекса ЗМ44 «Прогресс». Основным изменением в ракете стала новая бортовая система наведения с повышенными помехозащищенностью и избирательностью. Для нее были разработаны новые агрегаты бортового электрооборудования и стартовый агрегат, обеспечивающие лучшие эксплуатационные характеристики. Повышена скрытность и неуязвимость ракеты при подходе к цели за счет увеличения протяженности конечного участка траектории и снижения высоты полета на этом участке.

После Государственных испытаний в 1976—1977 гг. комплекс «Прогресс» был рекомендован к принятию на вооружение кораблей пр. 58 и 1134, а также береговых систем «Редут» и «Утес». Официально «Прогресс» был принят на вооружение в 1982 году.

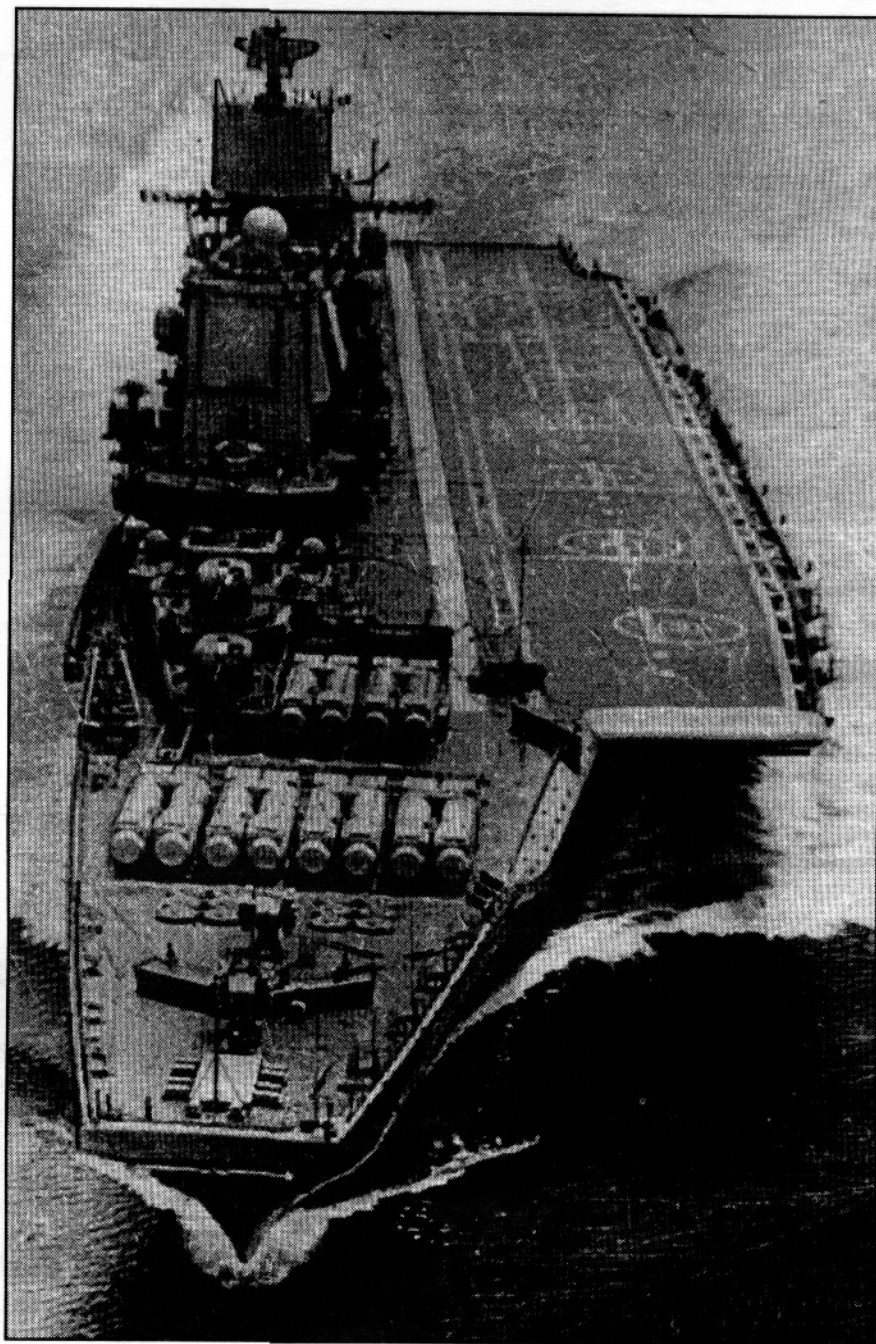
#### Ракета П-500 «Базальт»

Разработка крылатой противокорабельной ракеты П-500 «Базальт» началась в ОКБ-52 по Постановлению СМ № 250-89 от 28.02.1963 г.

«Базальт» предназначался для замены П-6 и имел приблизительно те же весогабаритные характеристики. По аэродинамической и конструктивно-компоновочной схеме П-500 также была подобна П-6, но имела большую скорость полета, увеличенную дальность стрельбы и более мощную фугасно-кумулятивную боевую часть, спроектированную в ГСКБ-47. На П-500 устанавливалась более современная система управления повышенной помехозащищенности, позволяющая осуществлять целераспределение ракет в залпе и избирательное поражение головных целей из состава атакуемого корабельного соединения.

Специально для П-500 был создан маршевый турбореактивный двигатель повышенной тяги и экономичности КР-17-300 разработанный в ОКБ-300 ГКАТ.

«Базальт» явилась последней лодочной ракетой, запускавшейся в надводном положении. Как и у П-6, «Базальт» имел профиль полета «большая высота—малая



■ ПКК «Базальт» на авианесущем крейсере пр. 1143 («Баку»)

высота», но в отличие от П-6 длина конечного участка («малая высота») была увеличена, а высота полета на этом участке уменьшена.

Для П-500 ЦНИИ «Гранит» разработал систему управления «Аргон», в которую впервые включена бортовая цифровая вычислительная машина (БЦВМ).

Эскизный проект П-500 закончен в декабре 1963 года.

Первый этап летно-конструкторских испытаний проходил с октября 1969 г. по октябрь 1970 г. в Неноксе. Ракета без радиоаппа-

ратуры запускалась с наземного стенда СМ-49.

В 1975 г. «Базальт» принимается на вооружение атомных ПЛ пр.675, которые ранее вооружались комплексом П-6.

В 1977 году «Базальт» принимается на вооружение авианесущих крейсеров типа «Киев» пр. 1143. Первые три корабля этого проекта имели по четыре спаренные ПУ с восемью ракетами П-500 в контейнерах и восемь запасными в погребе, а четвертый крейсер «Баку» имел шесть спаренных установок.



■ ПКР «Базальт» на на крейсере пр. 1164

В присутствии Челомея 29 ноября 1982 г. был произведен пуск П-500 с КР «Слава» пр.1164.

Крейсер «Слава» вошел в строй в декабре 1982 года. На крейсерах этого проекта ракеты П-500 располагались в 16-и ненаходящихся контейнерах, без перезарядки.

#### Ракета П-25

Работы по ракете П-25 велись в ОКБ-52 по Постановлению СМ № 926-386 от 26.08.1960 г. Ракета имела твердотопливный маршевый двигатель и предназначалась для катеров пр.205 в замен П-15. Маршевый двигатель одношашечный, топливо марки ЛТС-16К, вес топлива — 1670 кг.

Ракета оснащалась фугасно-кумулятивной боевой частью 4Г-70, разработанной НИИ-6 ГКОТ.

Производство ракет велось в 1961-1962 гг. на заводе № 642, но по Постановлению СМ от 18.12.1962 г. было передано заводу им. Лавочкина.

Первый этап летно-конструкторских испытаний проведен в 1961-1962 гг.

В 1963 году было сделано 7 пусков ракет П-25 в ходе второго этапа летно-конструкторских испытаний. Один — с наземной ПУ и 6 — с катера пр. 205Э. После испытаний было решено доработать бортовую систему управления.

Ракета П-25 не понравилась ЦКБ-5, проектировавшему ракетные катера и предложившему ракеты П-15, находившиеся в серийном производстве.

На вооружение П-25 не поступала, но имела несекретный индекс 4К-70.

#### ПРОТИВОКОРАБЕЛЬНЫЕ КРЫЛАТЫЕ РАКЕТЫ КОНСТРУКЦИИ ЧЕЛОМЕЯ ПОДВОДНОГО СТАРТА

#### Ракета П-70 «Аметист»

1 апреля 1959 г. вышло Постановление СМ № 363-170 о разра-

ботке первой в мире противокорабельной крылатой ракеты с подводным стартом. В состав разработчиков были включены:

ОКБ-52 ГКАТ — головной по ракете;

КБ-2 ГКАТ — маршевый и стартовый двигатели;

НИИ-6 ГКОТ — топливо для двигателей и боевая часть обычного типа;

ЦКБ-34 — стартовые установки для плавстенда и ПЛ пр. 661 и 670.

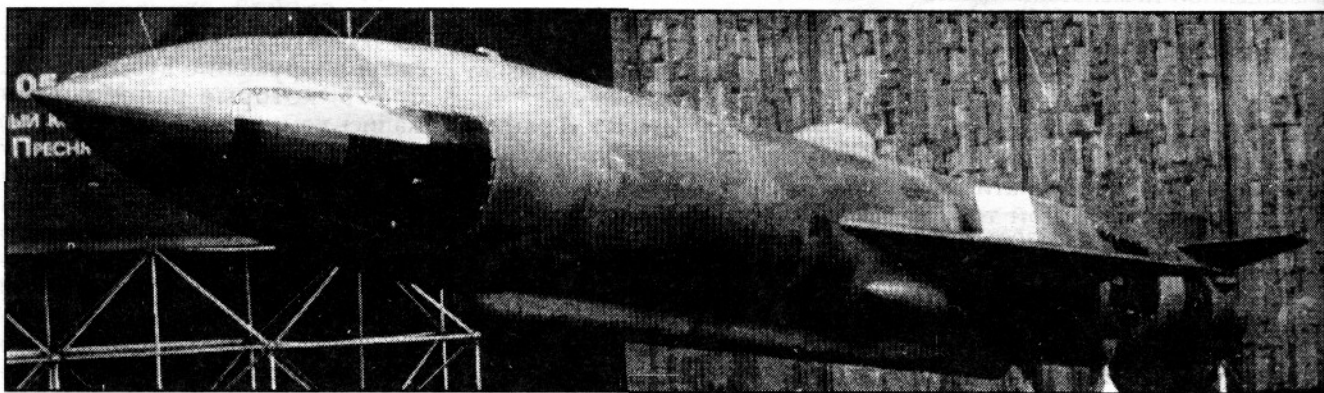
Ракета «Аметист» была первой твердотопливной ракетой, разработанной в ОКБ-52. Заметим, что там ни до «Аметиста», ни после особых симпатий к твердотопливным крылатым ракетам не питали, предпочитая ракеты на жидком топливе.

Маршевый двигатель 293-П работал на литиевом топливе, а четыре стартовых двигателя подводного хода, четыре стартовых двигателя для воздушной траектории и два двигателя отброса работали на обычном баллистическом порохе НМФ-2.

Маршевый двигатель имел оригинальную двухшашечную схему с тремя боковыми скошенными полуутопленными соплами. Вес литиевого топлива марки ЛТС-2КМ составлял 1040 кг.

При стрельбе на дистанцию 40-60 км маршевый двигатель работал около 3-х минут.

Старт «Аметиста» производился с ПЛ с глубины до 30 метров под углом 15° к горизонту из предварительно затопленного бортовой водой контейнера. Крылья ракеты автоматически раскрываются под водой сразу же после выхода из контейнера. Под водой срабатывают четыре стартовых двигателя и стартовые двигатели подводного хода, а после вылета ракеты на поверхность включаются четыре стартовых двигателя.



■ ПКР П-70 в полетной конфигурации без стартовых ускорителей

ля воздушной траектории, а затем и маршевый двигатель.

Полет происходил на высоте 60 метров с дозвуковой скоростью. «Аметист» проектировался для двух режимов дальности стрельбы — 40—60 и 80 км. Но на испытаниях максимальная дальность стрельбы не превышала 70 км.

Вес ракеты составлял 3,7 т. Ракета оснащалась фугасно-кумулятивной боевой частью 4Г-66 весом около 1000 кг и специальной боевой частью.

Система управления «Тор» разработана НИИ-49 Судостроительной промышленности. «Аметист» имел автономную бортовую систему управления, реализованную по принципу «выстрелил и забыл». В состав СУ входили автопилот, радиовысотмер, аналоговая вычислительная машина и радиолокационная головка самонаведения. Вычислительное устройство само выбирало цель из нескольких обнаруженных, основываясь на анализе энергетических

характеристик отраженных от целей сигналов радиолокационной головки и геометрических признаков расположения целей в полученной радиолокационной картине, например, место авианосца в авианосном порядке.

Пусковые установки для «Аметиста» были спроектированы ЦКБ-34, в их числе были:

ПУ СМ-101 для плавучего стенда;

ПУ СМ-107 для переоборудованной опытной ПЛ пр. 613А;

ПУ СМ-97 для атомной ПЛ пр. 661;

ПУ СМ-97А для атомной ПЛ пр. 670А.

Изготовление ПУ велось на заводе № 232 «Большевик».

Эскизный проект «Аметиста» закончили в 1959 году. Бросковые испытания были проведены в августе-сентябре 1960 года.

Первый этап летно-конструкторских испытаний включал в себя 10 пусков с притошленного стенда в Балаклаве и два пуска с

опытной ПЛ пр. 613А, проведенных с июля 1961 года по июнь 1962 года.

В ходе второго этапа летно-конструкторских испытаний с ПЛ пр. 613А восточнее Феодосии было запущено 8 ракет «Аметист». Испытания прошли «частично успешно».

В ходе третьего этапа летно-конструкторских испытаний в 1963 году, которые также происходили на Черном море на ПЛ пр. 613А в июле-декабре 1964 года, было запущено 6 ракет, из которых 3 имели прямое попадание в цель.

Этап совместных испытаний проходил на Черном море на ПЛ пр. 613А с марта 1965 года по сентябрь 1966 года. Всего сделано 13 пусков, испытания прошли «в основном успешно».

В октябре-ноябре 1967 года на Северном флоте проводились контрольные летные испытания «Аметиста» с ПЛ пр. 670А. Всего сделано 10 пусков. Из них два — одиночных, два — двухракетным залпом и один — четырехракетным залпом.

Постановлением СМ от 3.06.1968 г. ракетный комплекс «Аметист» был принят на вооружение ВМФ. В ВМФ ракета «Аметист» получила секретный индекс П-70 и несекретный 4К66. Ко времени принятия на вооружение было произведено 50 пусков ракет «Аметист».

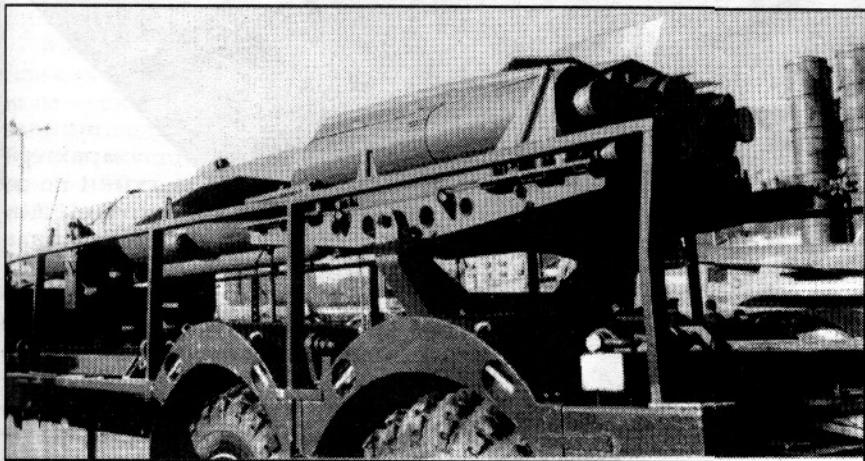
Первым носителем ракет «Аметист» должна была стать скоростная атомная ПЛ пр. 661, технический проект которой был разработан к концу 1961 года.

Подводная лодка К-162 пр. 661 была заложена в Северодвинске 28 декабря 1963 г. Однако работы по ее достройке и испытаниям затянулись, и она вошла в строй ВМФ лишь 31 декабря 1969 года.

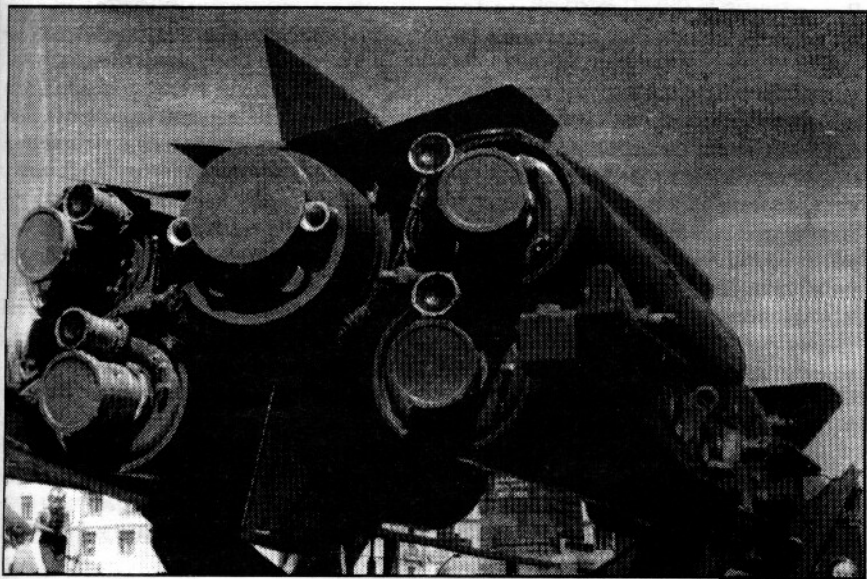
ПЛ пр. 661 создавалась для борьбы с авианосцами и быстроходными кораблями из состава авианосно-ракетных соединений противника. Скорость длительно-го полного подводного хода составляла 37—38 узлов\*, т. е. она шла быстрее авианосцев и кораблей охранения на 5—7 узлов.

10 ракет «Аметист» находились в контейнерах, размещенных в носовой части ПЛ побортно вне прочного корпуса, наклонно к горизонту.

\* — а максимально зарегистрированная скорость составляла 44,7 узла.



■ ПКР «Аметист» со стартовыми ускорителями



Тем не менее, по ряду причин от серийной постройки лодок пр. 661 отказались. Одной из причин был существенный тактический недостаток — для выпуска всего боекомплекта (10 ракет) лодке требовалось произвести два отдельных залпа. Интервал между залпами составлял около 3-х минут, что резко снижало боевую эффективность.

ность ракетной атаки. Устранение этого недостатка и выпуск всех 10 ракет в одном залпе привели к необходимости коренным образом переделать систему одержания ПЛ на стартовой глубине.

Следующее поколение подводных лодок, предназначенных для борьбы с авианосцами, — лодки пр. 670А — строились быстрее. Головная ПЛ пр. 670А — К-43 вступила в строй в 1967 году. Всего на заводе «Красное Сормово» было построено 10 лодок пр. 670А.

В составе вооружения ПЛ пр. 670А было 8 ракет «Аметист», запускаемых из наклонных, расположенных побортно, стационарных контейнеров.

Интересно, что ПЛ К-43 с января 1988 года по январь 1991 года находилась в составе ВМФ Индии и высоко оценена военным руководством Индии. Тем не менее, руководство России отказалось от планов продажи ПЛ с атомными силовыми установками\*.

\* — и это при наличии более 100 выведенных из строя атомных лодок, большинство из которых построены 15—25 лет назад. Утилизация этих лодок в России будет соизмерима с их постройкой. С другой стороны, такие страны, как КНР, Индия, Пакистан, Иран, Ливия, Чили, Аргентина и другие вряд ли отказались бы от приобретения ПЛ с современными крылатыми ракетами и атомными силовыми установками.

■ Ракета П-70 «Аметист»



Н а ряду с многими достоинствами ракеты «Аметист» имела и ряд недостатков. В первую очередь, это малая дальность стрельбы. Бортовая система управления имела недостаточные помехозащищенность и избирательность. Кроме того, ракета не была универсальна — пуск производился только с ПЛ и только в погруженном положении. Эти и другие недостатки обусловили то, что «Аметист» получили только лодки пр. 661 и 670А. Для новых лодок было начато проектирование новых ракет с подводным стартом.

#### Ракета П-120 «Малахит»

Разработка крылатой ракеты «Малахит» велась ОКБ-52 по По-

становлению СМ № 250-89 от 28.02.1963 г. (по одному Постановлению с «Базальтом»). В новой ракете использовалось много технических решений, характерных для «Аметиста». Принципиальным отличием «Малахита» был универсальный твердотопливный стартовый агрегат, обеспечивающий возможность как подводного старта с ПЛ, так и старта с надводных кораблей. Кроме того, «Малахит» снабжался более совершенной системой управления АПЛИ-5 (разработки НИИ-101), которая, сохраняя принцип автоматического наведения, имела улуч-

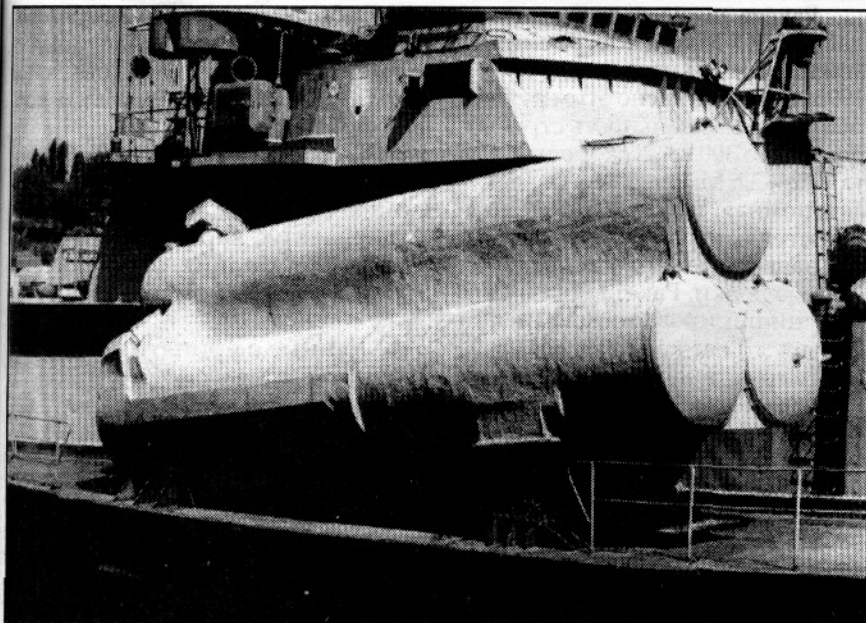
шенные характеристики по помехозащищенности и избирательности. Для повышения помехозащищенности на конечном этапе самонаведения ввели дополнительную тепловую головку самонаведения. Дальность полета ракеты при дозвуковой скорости была увеличена примерно в 1,5 раза по сравнению с «Аметистом».

В подводном положении «Малахит» может запускаться с глубины до 50 метров. Старт «мокрый». К числу недостатков «Малахита» следует отнести длинный черный шлейф, оставляемый его твердотопливным двигателем.

Аванпроект «Малахита» закончили в сентябре 1963 года, а эскизный проект — в феврале 1964 года.

В начале 1968 года завод № 301 им. Лавочкина изготовил первые образцы «Малахита».

Первый этап летно-конструкторских испытаний проводился с 25 сентября 1968 г. по февраль 1969 года. Ракета запускалась без радиотехнической аппаратуры с наземной ПУ на Черном море. С



■ Пусковая установка крылатых ракет П-120 «Малахит»

июля по октябрь 1969 года состоялось три пуска со стенда с глубины 50 метров. Результаты положительные.

Второй этап летно-конструкторских испытаний проведен в июле — октябре 1969 года. В ходе него проведено четыре пуска с береговой установки. С марта по август 1970 года сделано 6 пусков с МРК «Буря» пр. 1234. Всего из десяти пусков отмечено 5 прямых попаданий.

Совместные испытания «Малахита» проводились с 10.09.70 г. по 1972 год, в ходе которых с МРК «Буря» было сделано 14 пусков.

Для выдачи целеуказания ракетам «Малахит» на МРК устанавливалась система пассивного горизонтального обнаружения надводных кораблей. Система работала по излучению радиотехнических средств противника.

Постановлением СМ от 17.03.1972 г. комплекс «Малахит» принят на вооружение МРК пр. 1234.

В апреле — декабре 1974 г. сделано 8 пусков (из них 3 полностью удачные) с ПЛ пр. 670М, причем испытания ракеты были совмещены с Государственными испытаниями лодки.

Ракеты «Малахит» размещались в 8 контейнерах ПЛ пр. 670М аналогично контейнерам пр. 670А с «Аметистом». Для надежного обеспечения стабилизации ПЛ в период старта ракет было введено автоматическое программное управление по глубине и дифференту лодки, которое осуществля-

лось с помощью рулей и системы замещения отрицательной плавучести.

Постановлением СМ от 21.XI.1977 г. комплекс «Малахит» принят на вооружение ПЛ пр. 670М. По этому проекту было построено шесть лодок.

Кроме того, планировалось вооружить атомные ПЛ пр. 705А 12-ю ракетами «Малахит».

Всего с 1968 г. по 1975 г. провели 44 пуска ракеты «Малахит».

В ВМФ ракете «Малахит» был присвоен индекс П-120 и 4К-85.

Ракета «Малахит» была второй (принятой на вооружение) и последней ракетой ОКБ-52 на твердом топливе.

### Ракета П-700 «Гранит»

В 1969 году в ОКБ-52 была начата разработка противокорабельной ракеты дальнего действия «Гранит».

Ракета имела маршевый турбореактивный двигатель КР-93 и кольцевой твердотопливный ускоритель в хвостовой части, начинавший работу под водой. Ракета «Гранит» могла быть запущена как с ПЛ, так и с надводного корабля.

Испытания «Гранита» были начаты в ноябре 1975 года, а закончены в августе 1983 года. Постановлением СМ от 12 марта 1983 года комплекс «Гранит» принят на вооружение.

На атомных крейсерах пр.1144 было размещено 20 ракет «Гранит» в индивидуальных подпалубных пусковых установках СМ-233. На атомных подводных лодках пр. 949 установлены 24 пусковые установки ракет «Гранит». Кроме того, этими ракетами оснащены ТАВКР пр. 1143.5

### Ракета ЗМ-25 «Метеорит»

К идее высотной крылатой стратегической ракеты вернулись в 1976 году. 9 декабря 1976 года вышло Постановление СМ о разработке универсальной стратегической крылатой ракеты ЗМ-25 «Метеорит» в КБ Челомея. Ракета должна была запускаться с наземных пусковых установок, атомных ПЛ пр. 667 и стратегических бомбардировщиков ТУ-95.

Конструктивно ракета выполнена по схеме «утка». Маршевая ступень имела стреловидное складывающееся крыло и двухкилевое складывающееся оперение. Воздухозаборник маршевого двигателя помещен внизу фюзеляжа.

Стартовая ступень имела два жидкостных реактивных двигателя с управляемыми поворотными соплами. Время работы двигателей составляло 32 секунды. Система управления ракетой была полностью автономной и корректировалась устройством радиолокационного считывания местности.

Первый пуск «Метеорита» состоялся 20.05.1980 г. Ракета не вышла из контейнера и частично его разрушила. Последующие три пуска были также неудачными. Лишь 16.12.1981 г. ракета пролетела около 50 км.

Для испытаний «Метеорита-М»\* атомная ПЛ К-420 пр. 667 была переоборудована в пр.667М. На лодке разместили 12 наклонных направляющих и аппаратуру «Андромеда». Первый пуск «Метеорита-М» с К-420 состоялся 26 декабря 1983 года в Баренцевом море.

### Ракета ЗМ-70 «Вулкан»

Разработка комплекса «Вулкан» проводилась в ОКБ-52 согласно Постановлению СМ от 15.05.1979 г.

Летно-конструкторские испытания «Вулкана» были начаты в

\* — М — морского, А — воздушного, Н — наземного базирования.

июле 1982 года с наземного стенда. Первый пуск «Вулкана» с подводной лодки пр. 675МКВ состоялся 22 декабря 1983 года.

18 декабря 1987 года комплекс «Вулкан» принят на вооружение.

### Противокорабельная крылатая ракета «Яхонт»

Эскизный проект противокорабельной крылатой ракеты «Яхонт» был разработан в 1983 году в НПО Машиностроения. В книге В.П.Кузина и В.И.Никольского "ВМФ СССР 1945-1991" СПб.1996г. на стр. 332 приводится истинное название ракеты - "Оникс"

Ракета широко рекламировалась НПО Машиностроения на авиашоу в г.Жуковском в 1993 и 1995 годах. Согласно этим рекламным данным, дальность стрельбы ракеты до 300 км, а скорость полета — 2—2,5 М. Система наведения автономная, помехозащищенная. Носителями ракеты могут быть как надводные корабли, так и подводные лодки. Ракета поставляется в унифицированном транспортно-пусковом контейнере.

Ракета оснащена прямоточным двигателем. Стартовый твердотопливный двигатель помещен в сопле маршевого двигателя и после выработки топлива выбрасывается из сопла.

На базе ракетного комплекса «Яхонт» в НПО Машиностроения

разработан подвижный береговой ракетный комплекс «Бастион».

На базе автомобиля тип МАЗ-543 установлены три контейнера с ракетами.

В состав комплекса «Бастион» входят: самоходные пусковые установки (до 8), машина боевого управления, вертолетный комплекс целеуказания, оборудование для головного командного пункта.

Данные о принятии на вооружение комплексов «Яхонт» и «Бастион» в ВМФ или продаже их за рубежом на сентябрь 1997 года отсутствуют.

Данные крылатых ракет конструкции Чаломея

Название и индекс ракеты	П-5 (4К95)	П-5Д	П-6 (4К48)	П-7	П-35 (4К44)	Базальт П-120 (4К80)	Аметист П-70 (4К66)	Малахит П-120 (4К85)	Метеорит-М 3М-25
Масса ракеты, кг	4300/5100*	4300/5100*	— /5300*	5970/6600*	—	4800	3700	около 3200	6380/12 650*
Длина ракеты, м	11,85	—	10,2	—	около 11	11,7	7,0	около 9	12,8
Старт	надводный	надводный	надводный	надводный	надводный	надводный	подводный	подводный	подводный
Маршевый двигатель	турбореактивный	турбореактивный	турбореактивный	турбореактивный	турбореактивный	турбореактивный	твердотопливный	твердотопливный	турбореактивный
Дальность стрельбы, км	500	около 600	500	1000	до 300	550	80	110—150	5000
Масса головной части, кг	около 900	около 900	930	около 900	свыше 500	—	1000	1000	—
Скорость полета, км/ч	1250	1250	1250	около 1250	свыше 400	около 3000	1160	1100	около 3000
Высота полета, м	400—800	250	100—7000	100	400—7500	50—5000	60	около 60	22—24 км
Проект ПЛ-носителей	644, 665	651, 659, 675	651, 675	644-7	58, 1134	651, 675	661, 670	670М	667М

\* — с ускорителем

## III. ПРОТИВОЛОДОЧНЫЕ РАКЕТЫ

### Ракетный комплекс ПЛО РПК-1 «Вихрь»

Начало серийного производства американских атомных ПЛ и особенно ПЛ с баллистическими ракетами «Поларис А-1» заставило советское руководство всерьез заняться средствами противолодочной обороны (ПЛО).

Постановлением СМ № 111-463 от 13.10.1960 г. предусматривалось создание принципиально новых противолодочных ракетных комплексов для вооружения подводных лодок и надводных кораблей в целях обеспечения «эффективного поражения подводных лодок противника на больших дистанциях». По этому постановлению были начаты работы над ракетными комплексами «Вьюга», «Шквал», «Вихрь», «Пурга» и тор-

педами «Енот», ПЛАТ-1, ПЛАТ-2 и др.

Первыми ракетными противолодочными комплексами класса «надводный корабль—воздух—ПЛ» стал РПК-1 «Вихрь».

Главным разработчиком РПК-1 было НИИ-1 ГКОТ, а главным конструктором — Н.П. Мазуров\*, в разработке принимали участие НИИ-6, 9, 22 и другие.

Комплекс «Вихрь» включал в себя:

- баллистическую неуправляемую ракету на твердом топливе;
- пусковую установку МС-18 с двумя направляющими и авто-

\* — позже, видимо, Мазуров перешел в МИТ МОП или произошла какая-то административная перетрубка, но в конце разработки РПК-1 главным разработчиком был уже МИТ, а главным конструктором по-прежнему Мазуров.

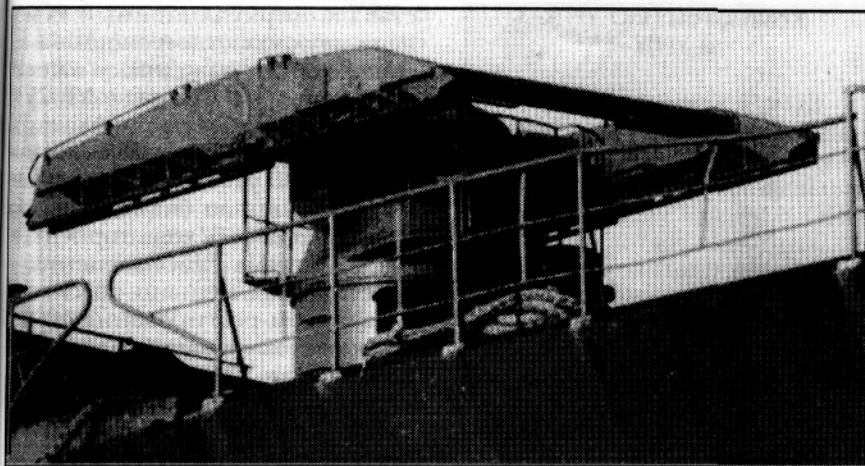
матом заряжания барабанного типа (на 8 ракет);

в) систему управления стрельбой ПУСТБ-1123 «Спрут», разработанную в ЦКБ-209.

Интересно, что «Спрут» управлял огнем не только РПК-1, но и универсального комплекса М-11.

Противолодочный крейсер пр.1123, специально для которого проектировался «Вихрь», не имел специальных противокорабельных ракет, но при необходимости мог вести огонь по надводным кораблям как ракетами «Вихрь», так и ракетами М-11 «Шторм» (зенитными) по данным ПУСТБ-1123.

Стрельба по ПЛ ракетами «Вихрь» велась по данным целеуказания от собственного гидроакустического комплекса корабля



■ Пусковая установка комплекса РПК-1 «Вихрь» на крейсере «Москва»

или от внешних источников (вертолет, гидроакустический буй). ПУС «Спрут» обрабатывала данные и выдавала данные углов наведения ПУ МС-18. Стрельба могла проводиться одиночными ракетами или двухракетными залпами. Ракета оснащалась специальной боевой частью. Взрыв боевой части происходил после приведения на глубинах от 0 до 200 м. При стрельбе на максимальную дальность расчетное отклонение ракеты составляло  $\pm 1200$  метров.

Серийное производство ракет «Вихрь» начато в 1964 году. В том же году ракета прошла первый этап Государственных испытаний. Пуски проводились как с наземных ПУ, так и с переделанного противолодочного корабля пр. 159. Второй этап Государственных испытаний состоялся уже на головном корабле пр. 1123 — крейсере «Москва» в 1967 году. Официально ракетный комплекс «Вихрь» был принят на вооружение в 1968 году.

Комплексом «Вихрь» были оснащены два крейсера пр. 1123 и три крейсера пр. 1143.

В последующие годы было разработано несколько проектов модификаций РПК-1. Так, в проекте «Вихрь-22» оставалась неуправляемая баллистическая ракета со специальной боевой частью, а дальность стрельбы увеличивалась до 44 км. В проекте же «Вихрь-М» боевая часть заменялась малогабаритной торпедой «Колибри».

#### Тактико-технические данные РПК-1 «Вихрь»

Калибр, мм	540
Длина ракеты, мм	6000 (по др. источникам 6500)
Вес ракеты, кг	1800
Вес пусковой установки	900
Дальность стрельбы, км:	
максимальная	24
минимальная	10

Скорость погружения в воде, м/с	12
Глубина действия, м	500
Радиус поражения, м	1500

#### Ракетный комплекс ПЛО РПК-2 «Вьюга»

Ракетный комплекс РПК-2 «Вьюга» разрабатывался по Постановлению СМ от 13.10.1960 г. Это был первый отечественный ракетный комплекс класса «ПЛ—воздух—ПЛ».

Первоначально главным разработчиком комплекса было ОКБ-9 (Уралмаш), но 20.07.1964 г. работы над «Вьюгой» были переданы ОКБ-8\* с переходом в ОКБ-8 инженерно-технического персонала, работавшего по теме.

Главным конструктором «Вьюги» был назначен Л.В. Люльев.

Помимо подводных лодок, РПК-2 мог при необходимости поражать надводные корабли.

Ракеты «Вьюга» запускались из штатных аппаратов подводных лодок. Первоначально ракета проектировалась в двух вариантах — диаметром 533 мм и диаметром 650 мм для пуска из торпедных аппаратов соответствующих калибров.

«Вьюга» калибра 533 мм длиной 8,2 метра представляла собой аналог американской ракеты «Саброк»\*\*.

«Вьюга» калибра 650 мм длиной 11,3 м в качестве боевой части имела винтовую малогабаритную самонаводящуюся торпеду с заря-

дом обычного взрывчатого вещества и дальностью хода 8—10 км.

Комплекс «Вьюга» планировалось представить на Государственные испытания: калибра 533 мм — в IV кв. 1965 года, а калибра 650 мм — в 1966 году. Но решением комиссии по военно-промышленным вопросам от 4.03.1964 года было решено работы по ракете калибра 650 мм ограничить испытанием в 1964 году 10—12 опытных ракет.

Испытания же ракет калибра 533 мм продолжались, хотя и с отставанием от графика, и в 1969 году комплекс РПК-2 «Вьюга» был принят на вооружение. Его получили атомные ПЛ пр. 671, 705 и 671РТ.

533-мм ракеты «Вьюга» выстреливались из горизонтального торпедного аппарата ПЛ с глубины  $50 \pm 10$  м. Далее происходил разворот ракеты на подводном участке траектории и начинался выход ее из воды. Автономная инерциальная бортовая система управления осуществляет стабилизацию и управление ракетой на начальном подводном участке, активном и пассивном участках воздушной траектории. В зависимости от требуемой дальности полета (от 10 до 40 км) система управления включала двигатель. В качестве единых управляющих органов ракеты на всех участках траектории были использованы решетчатые рули — стабилизаторы, раскрывавшиеся после выхода ракеты из торпедного аппарата. Поскольку ракета не имела головки самонаведения, боевая часть снабжалась спецзарядом.

#### Комплекс ПЛО «Пурга»

Ракетный комплекс ПЛО «Пурга» разрабатывался по Постановлению СМ от 13.10.1960 г. Первоначально главным исполнителем по теме «Пурга» было ГСКБ-47 ГКОТ, главный конструктор — С.С. Березков. Позднее головной организацией стало НИИ-1 при сохранении за ГСКБ-47 всех работ по подводной части «Пурги».

«Пурга» представляла собой ракету класса «надводный корабль—воздух—ПЛ». Все работы по теме выполнялись без привязки к какому-либо кораблю. Морские заводские и Государственные испытания должны были проводиться на противолодочном корабле пр. 159, заводской номер С-601, а целеуказание — от штатных

\* — Позже ОКБ-8 (г. Свердловск) стало МКБ «Новатор».

\*\* — Ракета «Саброк» принята на вооружение ПЛ в 1964 г., стартовый вес 1853 кг. После выхода из воды движение по баллистической траектории. Система управления ракеты инерциальная, без коррекции. Боевая часть только специальная W-55 мощностью 5 кТ.

корабельных гидроакустических станций «Титан» и «Вычегда» (кругового обзора и стрельбы).

Дальность действия «Пурги» была мала — всего 5—6 км, что вызвало много нареканий со стороны руководства ВМФ. Был разработан проект «Пурга-8» с дальностью 8—9 км, прорабатывались варианты с дальностью до 30 км. Сторонники «Пурги-6» (так называли ракету с дальностью 6 км) оправдывались тем, что дальность действия ГАС «Титан—Вычегда» в активном режиме «Эхо» всего 3—4 км, а как стрелять на 8 км?

Комплекс «Пурга» состоял из ракеты (реактивной торпеды), пусковой установки с гидроприборами и заряжающих устройств со средствами хранения в подбашенных помещениях погреба.

«Пурга» имела гидроакустическую систему самонаведения и подводный маршевый двигатель, работавший в двух режимах — «поиска» и «атаки». В режиме поиска цели включена аппаратура самонаведения, в этом режиме ракета находилась около 9 секунд, скорость ее была 10 м/с. В режиме «атаки» скорость резко увеличивалась до 27 м/с (52,5 узлов). Ракета «Пурга» могла поражать лодки, идущие со скоростью от 3-х до 35-и узлов, на глубинах от 30 до 400 метров, но находящиеся на расстоянии не менее 20—30 метров от дна.

Из пятидесяти запланированных пусков «Пурги» было выполнено всего 21, из которых большинство оказалось полностью или частично неудачными. В сентябре 1964 года испытания «Пурги» были приостановлены для доработки системы парашютирования, двигателя и т. д. 31.12.1964 года разработчики «Пурги» получили «новогодний подарок» от руководства ВМФ в виде письма с предложением прекратить работы по комплексу.

Данные ракеты «Пурга»

	по ТТТ	по оп. обр.
Калибр, мм	350	350
Длина ракеты, мм	5500	6740
Вес ракеты, кг	500	875
Дальность стрельбы, км	6	5
Скорость подводного хода, м/с	50	24—27
Точность приводнения	±200	800—1000

### Комплексы ПЛО УРПК-3 и УРПК-4

В 1973 году на вооружение надводных кораблей пр. 1134А (10 ед.) и пр. 1134Б (7 ед.) был принят управляемый ракетный комплекс ПЛО «Метель» УРПК-3.

Комплекс состоял из твердотопливной противолодочной телеуправляемой крылатой ракеты с боевой частью — самонаводящейся противолодочной торпедой с зарядом обычного взрывчатого вещества, пусковых установок и корабельной системы наведения.

Пуск ракет осуществлялся из неподвижных спаренных контейнеров, установленных по бортам корабля, под крылом ходового мостика. Корабельная система управления УРПК-3 была унифицирована с системой управления «Гром-М» универсального ракетного комплекса М-11 «Шторм».

Для СКР пр.1135 и 1135М комплекс «Метель» был модифицирован и получил индекс УРПК-4 с автономной системой управления «Муссон». Пусковые установки имели 4 контейнера и наводились в горизонтальной плоскости.

Интересно, что американская разведка с самого начала правильно установила назначение и основные характеристики комплексов УРПК-3 и 4, но, чтобы погугать «датчан и разных прочих шведов» им сообщили, что крылатая ракета класса «корабль—земля» большой дальности и с ядерным зарядом.

Стрельба УРПК-3 и УРПК-4 осуществлялась по данным целеуказания от собственного гидроакустического комплекса корабля и внешних источников целеуказания (надводные корабли, вертолеты, гидроакустические буи) на дальностях от 6 до 50 км. С помощью корабельной системы управления решались стрельбовые задачи, осуществлялась предстартовая подготовка, производились старт ракет, управление ракетой в полете и корректура траектории в зависимости от изменения текущего акустического пеленга на цель.

Боевая часть ракеты «Метель» (84р) — самонаводящаяся торпеда АТ-2УМ — по команде корабельной системы управления отделялась от ракеты в расчетной точке и приводнялась на парашюте в предполагаемом месте нахождения цели. После заглубления на заданную глубину торпеда осуще-

ствляла циркуляционный поиск цели двухлопастной системой самонаведения, наводилась на цель и поражала ее. Торпеда АТ-2УМ имеет глубину поражения цели до 400 м, скорость 23 узла в режиме поиска и 40 узлов в режиме сближения с целью (наведения на цель). Дальность хода торпеды — 8 км. Система самонаведения — акустическая, активно-пассивная с радиусом реагирования 1000 м по активному каналу. Масса заряда ВВ 100 кг.

Комплекс «Метель» (УРПК-3, УРПК-4) позволял осуществлять стрельбу одиночными ракетами или двухракетным залпом.

Этот комплекс разработан дубнинским МКБ «Радуга» (главный конструктор А.Я. Березняк) совместно с ВНИИ «Альтаир» МСП (главный конструктор Г.Н. Волгин). Боевая часть АТ-2УМ разработана НИИ «Гидроприбор» МСП, (бывшее НИИ-400 КГС, главный конструктор В.С. Осипов.)

### Комплекс ПЛО УРК-5

Для ускорения развития подводного оружия 4 мая 1976 г. вышло Постановление СМ № 302-116 «О развитии работ по созданию подводного оружия», предусматривающее разработку ряда принципиально новых комплексов противолодочного оружия и расширение фронта исследовательских работ.

В 1984 году на вооружение противолодочных надводных кораблей принят ракетный комплекс УРК-5, являющийся результатом модернизации комплексов УРПК-3 и УРПК-4. Отличием нового комплекса является его универсальность по целям: он может применяться для поражения подводных лодок и надводных кораблей.

Крылатая ракета комплекса УРК-5 для поражения подводных лодок в качестве боевой части имеет малогабаритную противолодочную самонаводящуюся торпеду УМГТ-1, которая имеет скорость 41 узел, дальность хода 8 км, глубину хода 500 м, радиус реагирования системы самонаведения 1,5 км. УМГТ-1 отделяется от ракеты в расчетной точке маршевой траектории, приводняется на парашюте, осуществляет циркуляционный поиск цели, наводится на цель и поражает ее.

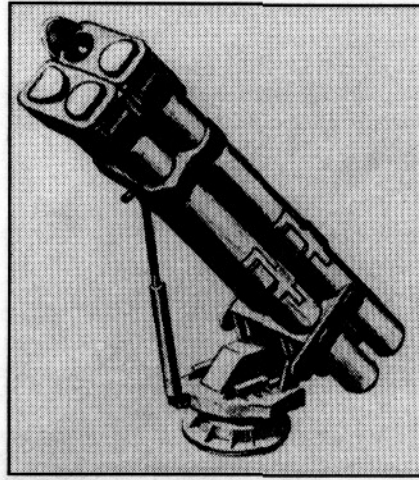
Для поражения надводных ко-



раблей ракета комплекса УРК-5 имеет тепловую головку самонаведения и дополнительный заряд взрывчатого вещества, расположенный в гондоле ракеты. Комплексом УРК-5 вооружены надводные корабли пр.1155 и перевооружаются корабли пр.1134А, Б и 1135. Комплекс УРК-5 разработан дубнинским МКБ «Радуга» МАП.

### Комплексы ПЛО РПК-6 «Водопад» и РПК-7

В 1981 году на вооружение подводных лодок принят новый ракетный противолодочный комплекс РПК-6 («Водопад»), созданный на базе баллистической ракеты калибра 533 мм. РПК-6 представляет собой комплекс класса «ПЛ—воздух—ПЛ». В отличие от ранее созданного комплекса РПК-2, ракеты ПЛО РПК-6 имеют в качестве боевой части малогабарит-



■ Пусковая установка комплекса ПЛО «Медведка» в боевом положении

водного старта в 2 раза превосходит комплекс РПК-6.

### Комплекс ПЛО «Медведка»

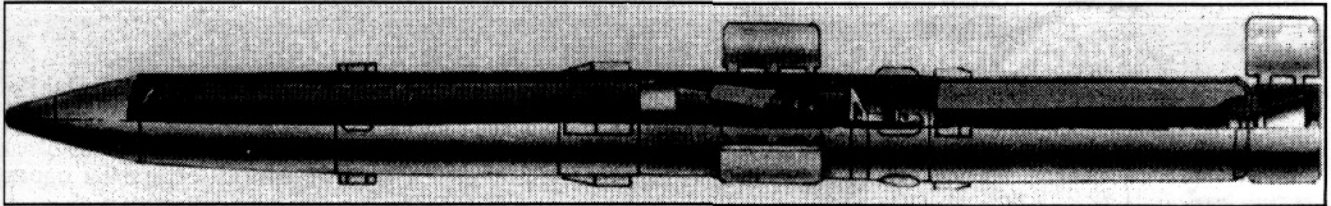
Комплекс ПЛО «Медведка» разработан в МИТ (Московский

зон» при стрельбе на малые дистанции.

В обтекателе головной части ракеты находится малогабаритная самонаводящаяся торпеда, разработанная в ЦНИИ Гидроприбор.

Пусковая установка разработана в КБМ, представляет собой максимально упрощенную конструкцию — заключенный в общую обойму пакет стволов, выполненный из легкого алюминиевого сплава. Главной ее особенностью является отсутствие в конструкции силовых следящих приводов вертикального и горизонтального наведения. ПУ выполняется в нескольких вариантах: число стволов 2 и 4. Основание неподвижное (на кораблях малого водоизмещения) или поворотное (на кораблях с большим водоизмещением).

Аэродинамическая устойчивость ракет в воздушной части траектории обеспечивается стабилизаторами, раскрывающимися



■ Противолодочная ракета комплекса «Медведка»

ную торпеду УМГТ-1 или СПБ, большую дальность стрельбы и значительную глубину подводного старта. Малогабаритная противолодочная электрическая торпеда УМГТ-1 имеет скорость 41 узел, дальность хода 8 км, глубину хода до 500 м. Акустическая активно-пассивная система самонаведения торпеды имеет радиус реагирования по активному каналу 1500. В качестве источника электроэнергии в торпеду УМГТ-1 принята серебряно-магниева батарея, активируемая морской водой.

Комплекс РПК-6 (главный конструктор Л.В. Люльев) создан свердловским МКБ «Новатор» МАП, а торпеда УМГТ-1 (главный конструктор В.А. Левин) — НПО «Уран» МСП.

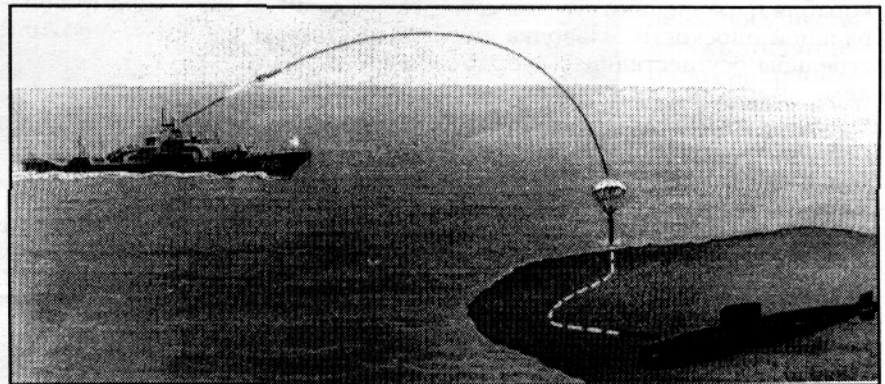
В 1984 году на вооружение ПЛ с торпедными аппаратами калибра 65 см принят ракетный противолодочный комплекс РПК-7 (главный конструктор Л.В. Люльев), который по дальности стрельбы и глубине под-

институт теплотехники).

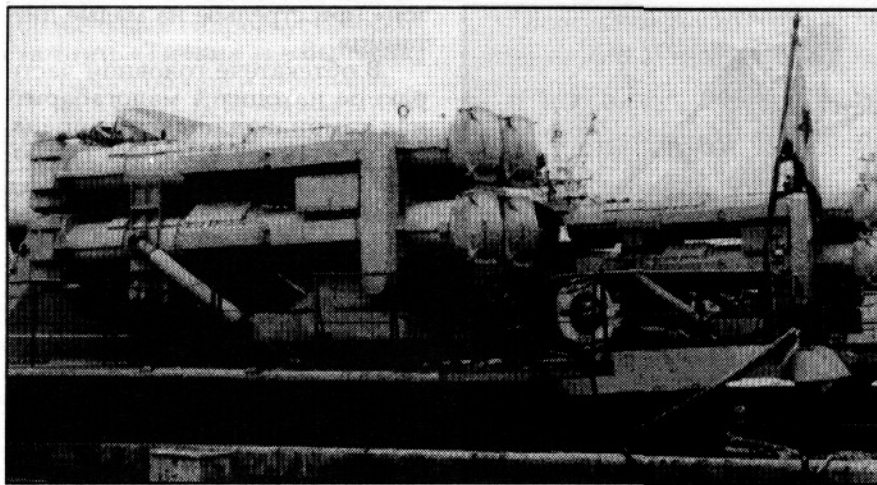
В состав комплекса входит противолодочная ракета, серийное производство которой освоено на ГПО «Воткинский завод». Двигатель ракеты — твердотопливный с устройством обнуления тяги, что позволяет регулировать тягу и дает возможность обеспечивать минимальное полетное время до цели и отсутствие «мертвых

принудительно при выходе ракеты из ПУ. В расчетной точке траектории торпеда отделяется от ракеты и опускается в воду на парашюте. Торпеда может поражать подводные цели на глубине от 15 м до 500 м и более.

Испытания «Медведки» проходили на Черном море на кораб-



■ Схема действия комплекса «Медведка»



■ Комплекс ПЛО «Медведка»

ле на подводных крыльях пр. 1141 «Александр Кунахович», в кормовой части которого были установлены две счетверенные ПУ «Медведка».

#### Противолодочная подводная ракета ВА-111 «Шквал»

Работы по скоростной ракетоторпеде «Шквал» были начаты по Постановлению СМ № 1111-463 от

13.10.1963 г. Главным исполнителем было назначено НИИ-24 (позже НИИ ПГМ ММ), главный конструктор Е.Д. Раков.

Длина ракеты 8,2 м, калибр 533 мм, что дает возможность стрелять ими подводным лодкам из штатных торпедных аппаратов калибра 533 мм. Согласно эскизному проекту, дальность хода ракет 15—20 км, а скорость хода на маршевом участке 100 м/с (194 узла!).

Высокая скорость движения ракеты ВА-111 получена за счет применения подводного реактивного двигателя, работающего на твердом гидрореагирующем топливе, обеспечивающем большую тягу, а также за счет движения ракеты в газовой каверне, что снижает сопротивление при ее движении в воде.

Эскизный проект был утвержден в 1963 году, а первые опытные пуски начались в 1964 году. На вооружение комплекс приняли в 1977 году.

## IV. ПРОТИВОЛОДОЧНЫЕ РЕАКТИВНЫЕ БОМБОМЕТЫ

### Реактивный бомбомет РБУ

Первый отечественный реактивный бомбомет (РБУ), разработка которого началась еще в годы Великой Отечественной войны, был принят на вооружение в 1945 году. Разрабатывался он инженерами В.А. Артемьевым и С.Ф. Фонаревым под руководством генерал-майора С.Я. Бодрова.

Эта установка представляла собой рельсовый пусковой станок, аналогичный армейским реактивным минометам М-13. Два пусковых станка бомбомета, имеющие постоянный угол возвышения 15°, устанавливались в носовой части корабля параллельно его диаметральной плоскости. Наводка для стрельбы осуществлялась кораблем, выработка данных для стрельбы — приборами управления, расположенными на главном командном пункте корабля. Из двух пусковых станков производился одновременный залп восемью глубинными бомбами вперед по курсу корабля на дистанцию 260 м.

Первоначально для стрельбы применялась реактивная глубинная бомба РБМ весом 56 кг, содержащая 25 кг взрывчатого вещества. Для взрыва заряда в бомбе приме-

няли взрыватель К-3, который обеспечивал взрыв на глубине до 210 м. Скорость погружения бомбы 3,2 м/с. Эллипс рассеивания бомб залпа составлял 40 x 85 м.

В 1953 г. вместо РБМ была принята реактивная глубинная бомба РГБ-12, которая имела вес заряда ВВ 32 кг, дальность полета 1188—1467 м (в зависимости от температуры порохового заряда в момент стрельбы). Эллипс рассеивания бомб залпа составлял 70 x 120 м, а скорость погружения РГБ-12 на глубину до 330 м — 6—8 м/с. Взрыв глубинной бомбы происходил в зависимости от установки взрывателя КДВ на глубине в пределах от 10 до 330 м или при ударе о корпус подводной лодки или о грунт.

### Установки МБУ-200, БМБ-2 и МБУ-600

В 1949 году на вооружение была принята многоствольная бомбометная установка МБУ-200, разработанная СКБ МВ (главный конструктор Б.И. Шавырин).

МБУ-200 предназначалась для вооружения эсминцев, сторожевых кораблей и охотников за подводными лодками. Она установ-

ливалась в носовой части корабля с направлением стрельбы параллельно диаметральной плоскости корабля. Пусковая установка была стабилизирована на качке, наводка для стрельбы осуществлялась кораблем.

МБУ-200 имела 24 направляющих, укрепленных в специальных люльках, позволяющих изменять угол наклона каждой направляющей. На направляющих находились электроконтакты для воспламенения выбрасываемого заряда.

Залп из 24 глубинных бомб Б-30 обеспечивал поражение ПЛ на дальностях 185—200 м при скорости ПЛ до 10 узлов.

Глубинные бомбы Б-30 надевались хвостовой трубой на ствол. Внутри хвостовой трубы бомбы помещался выбрасывающий патрон с электровоспламенителем. При выстреле ствол выбрасывающий заряд и выталкивал бомбу в направлении стрельбы. За счет различных углов наклона стволов залп из 24 бомб образовывал эллипс с осями 30—40 м в плоскости стрельбы и 40—50 м перпендикулярно плоскости стрельбы.

Противолодочная глубинная бомба Б-30 была разработана НИИ-24 МСХМ, имела вес заряда ВВ 13 кг. Взрыв бомбы Б-30 про-

исходил от удара о корпус ПЛ или о жесткое препятствие (например, о скальный грунт).

Управление бомбометной установкой и залп производились из боевой рубки корабля с помощью приборов управления стрельбой ПУС-24-200.

В 1950 г. на вооружение ВМФ была принята противолодочная глубинная бомба с повышенной скоростью погружения (БПС). Бомба имела вес 138 кг, заряд ВВ 96 кг, скорость погружения в воде 4,2 м/с. Повышение скорости погружения бомбы БПС достигалось за счет придания бомбе обтекаемой формы и наличия стабилизатора.

В 1951 году отработан и принят на вооружение новый, более удобный в эксплуатации бомбомет БМБ-2 (главный конструктор Б.И. Шавырин), который мог выстреливать бомбы ББ-1 или БПС на дальности 40, 80 и 120 м. Скорострельность бомбомета — 4 выстрела за 24 секунды. Устанавливался он на надводных кораблях вместо бомбомета БМБ-1.

В 1953 году на вооружение ВМФ был принят модернизированный взрыватель К-3М, разработанный заводом № 42 МСХМ. В сравнении с взрывателем К-3, новый взрыватель имел увеличенную установку глубины взрыва в пределах от 10 до 330 м, он предназначался для глубинных бомб

ББ-1, БПС, РБМ и РГБ-12.

В 1954 году для реактивных глубинных бомб РГБ-12 принят комбинированный контактно-дистанционный взрыватель КДВ, разработанный ГосНИИ-582 МСХМ. Взрыватель КДВ в отличие от взрывателей К-3 и К-3М обеспечивал дистанционный взрыв на глубинах от 10 до 330 м и контактный взрыв при ударе о ПЛ или о грунт на глубинах от 25 до 330 м.

В связи с улучшением тактико-технических характеристик гидроакустических станций кораблей и увеличением дальностей обнаружения ими ПЛ противника возникла необходимость создания для этих кораблей более эффективного противолодочного оружия, обеспечивающего поражение подводной лодки на больших дистанциях.

Одним из первых образцов такого оружия явилась многоствольная бомбометная установка МБУ-600 (главный конструктор Б.И. Шавырин), разработанная СКБ МВ на базе МБУ-200 и принятая на вооружение в 1956 году. МБУ-600 устанавливалась в носовой части корабля так, чтобы стволы были направлены на нос корабля. Средняя линия совмещалась с диаметральной плоскостью корабля. Установка была стабилизирована на качке. Поражение ПЛ осуществлялось путем залпового метания 24 глубинных бомб Б-30М,

снабженных контактным взрывателем КВМ. Управление МБУ-600 и стрельба производились из боевой рубки корабля с помощью системы ПУСБ-24-600.

Наводка осуществлялась кораблем и изменением угла наклона люлек на бомбометной установке. Дальность стрельбы равнялась 644 м, эллипс рассеивания бомб залпа составлял 80 x 45 м.

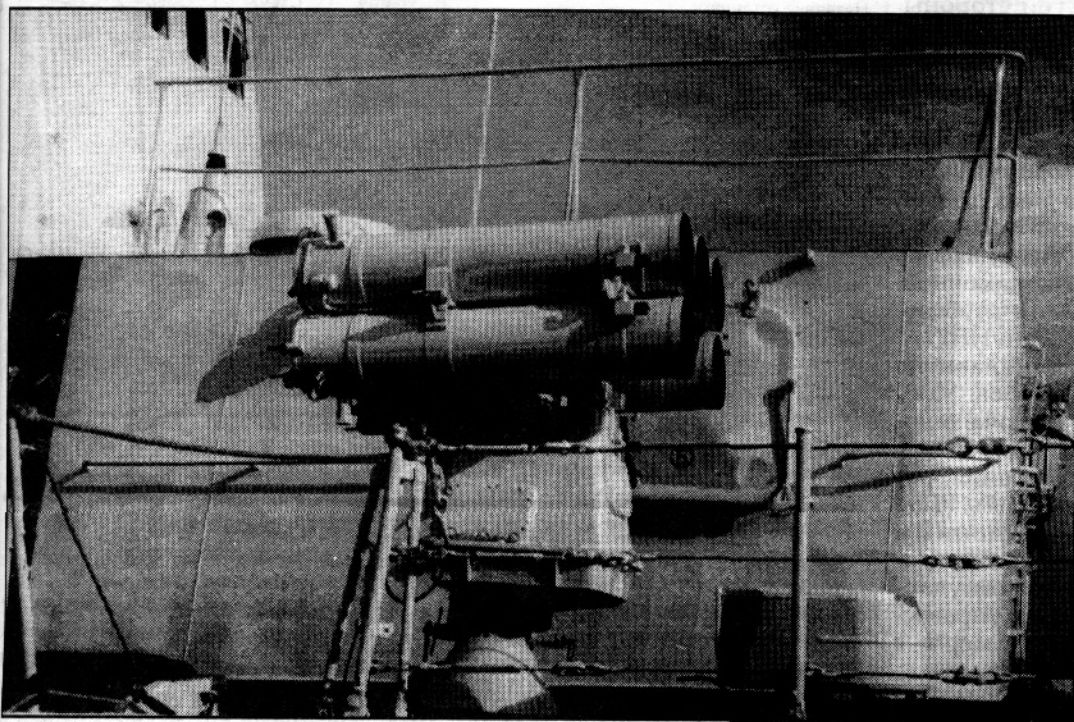
Противолодочная глубинная бомба Б-30М имела вес заряда ВВ 14,4 кг и выстреливалась с помощью выбрасывающего патрона, расположенного в хвостовой трубе бомбы. Контактный взрыватель бомбы обеспечивал взрыв при ударе бомбы о корпус ПЛ или о грунт на глубинах более 10 м.

МБУ-600 устанавливалась на эсминцах, сторожевых кораблях и на охотниках за ПЛ.

#### Реактивная бомбометная установка РБУ-1200

В 1955 году на вооружение ВМФ поступила разработанная НИИ-1 реактивная бомбовая установка РБУ-1200 (система «Ураган») с глубинными бомбами РГБ-12 или РГБ-25. Преимуществом РБУ-1200 перед МБУ-600 было отсутствие отдачи при стрельбе и в связи с этим возможность установки ее на кораблях (катерах) относительно небольшого водоиз-

мещения. РБУ-1200 имела стабилизированную на качке пусковую установку. Дальность стрельбы РБУ-1200 изменялась за счет угла возвышения пусковой установки. Угол ВН составлял  $0^{\circ}; +51^{\circ}$ . Наведение осуществлялось дистанционно синхронными силовыми электроприводами с угловой скоростью  $18^{\circ}$  в секунду. Угол заряжания составлял  $40^{\circ}$ . Горизонтального наведения установка не имела — наведение осуществлялось поворотом корпуса корабля. Это



■ Реактивная бомбометная установка РБУ-1200

являлось серьезным недостатком РБУ-1200.

Установка имела 5 цилиндрических стволов калибра 253,5 мм и управлялась с пульта управления, расположенного на ГКП корабля по данным, вырабатываемым системой управления стрельбой ПУСБ «Ураган».

Эта система РБУ-1200 устанавливалась на малых противолодочных кораблях проекта 201.

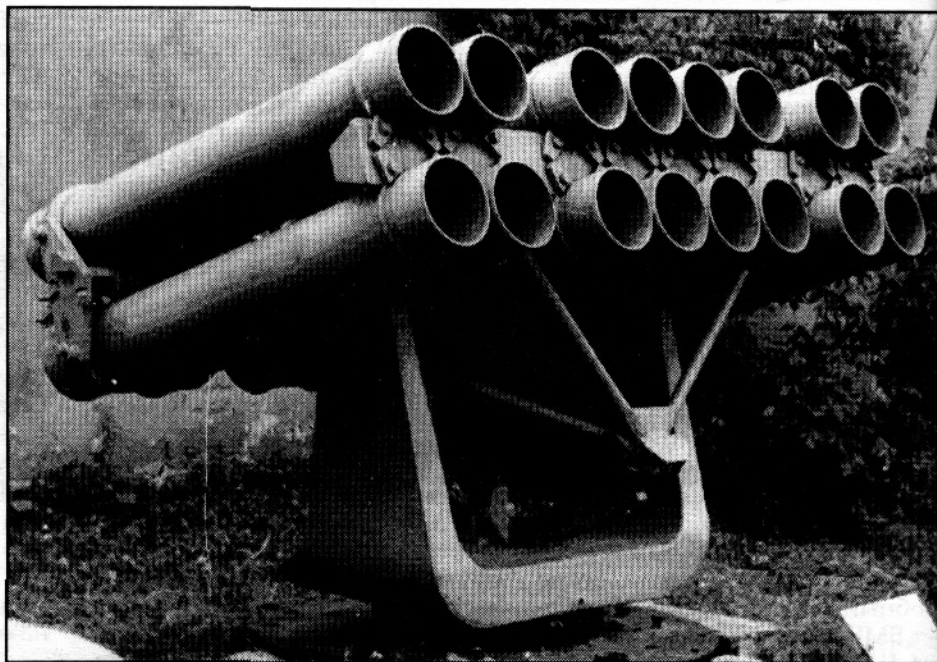
### Реактивная бомбометная установка РБУ-2500

В 60—80-х годах, наряду с созданием нового противолодочного и торпедного оружия происходило и дальнейшее развитие противолодочных реактивных бомбометов. Это диктовалось, с одной стороны, необходимостью иметь на надводных кораблях противолодочное оружие, способное в кратчайшее время нанести удар по ПЛ, обнаруженной в пределах мертвой зоны противолодочных ракетных комплексов РПК-1, УРПК-3, УРПК-4, УРПК-5 и противолодочных торпед, или в районе с относительно малыми глубинами (50 м), а также обеспечивающее совместный с противолодочными торпедами удар по ПЛ, а с другой стороны была простота устройства и эксплуатации РБУ, сравнительно низкая стоимость и высокая надежность действия при их боевом применении.

В 1957 году на вооружение ВМФ была принята реактивная бомбометная система «Смерч» (РБУ-2500), предназначенная для залповой, групповой и одиночной стрельбы реактивными глубинными бомбами РГБ-25 по ПЛ.

Система «Смерч» (главный конструктор Н.П. Мазуров, Московский ИТТ МОП) включала установку РБУ-2500 с приводами дистанционного управления, реактивные глубинные бомбы РГБ-25 с ударно-дистанционным взрывателем УДВ-25, бомбу-ориентир «Свеча» с головной ударной трубкой и приборы управления стрельбой ПУСБ «Смерч» с приставкой «Звук».

РБУ-2500 представляла собой 16-ствольную палубную установку штыревого типа, наводящуюся



■ Реактивная бомбометная установка РБУ-2500

и косвенно стабилизированную в горизонтальной и вертикальной плоскостях. Наводка установки производилась автоматически с помощью приводов дистанционного управления по данным приборов управления стрельбой (ПУСБ), которые вырабатывают их с учетом текущего пеленга на цель и дистанции до нее.

В комплектацию системы

входили РГБ-25.

В 1960 году на вооружение ВМФ для комплектации РГБ-25 принят неконтактный взрыватель ВБ-1М акустического активного принципа действия с радиусом реагирования до 6 м. ВБ-1М размещался в корпусе взрывателя УДВ-25 в комбинации с последним. Глубина срабатывания ВБ-1М до 400 м.

Данные реактивных бомбометных установок

Название установки	Ураган	Смерч	Смерч-2	Смерч-3
Индекс установки	РБУ-1200	РБУ-2500	РБУ-6000	РБУ-1000
Индекс бомбы	РГБ-12	РГБ-25	РГБ-60	РГБ-10
Год принятия на вооружение	1955	1957	1961	1961
Дальность стрельбы:				
максимальная, м	1200	2500*	5800	1000
минимальная, м	400	550*	300	100
Эллипс рассеивания, м	70 x 120	—	—	—
Масса бомбы, кг	73	84	113	97
Масса ВВ, кг	30	25,8	23	100
Калибр, мм	251,7	212	212	300
Длина бомбы, м	1240	1350	1830	1800
Скорость погружения в воде, м/с	6,25	11,0	11,6	11,8
Глубина действия, м	350	350	450	450
Скорострельность в залпе, выстр./с	2,5	3,2	2,4	2,0
Вес пусковой установки, кг	620	3460	3100	2900
Число стволов в ПУ, шт.	5	16	12	6
Габариты ПУ, м:				
длина	1380	—	2000	2165
ширина	1115	—	2250	2000
высота	1100	—	1700	2030
Число ПУ на корабле, шт.	2—4	2	2—4	2
Марка взрывателя	КДВ	УДВ-25	УДВ-60, ВБ-2	УДВ-60

\* — по другим источникам дальность стрельбы РБУ-2500 от 50 до 2800 м.

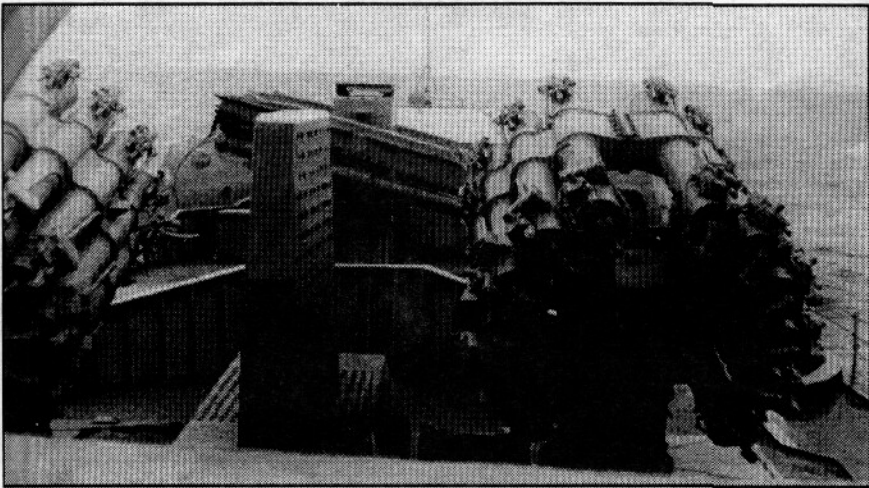
«Смерч» входила также реактивная бомба-ориентир «Свеча», предназначенная для обозначения места обнаружения ПЛ. Она имела массогабаритные и баллистические характеристики, анало-

Системой «Смерч» вооружались эскадренные миноносцы пр. 30бис, 56 и сторожевые корабли пр. 50.

Данные РБУ-2500 приведены в таблице.



■ Реактивная бомбометная установка РБУ-6000



#### Реактивная противолодочная система «Бурун»

В 1957 году на вооружение ВМФ была принята реактивная противолодочная система «Бурун», созданная в Московском институте Теплотехники (МИТ)

МОП, главный конструктор Н.П. Мазуров. Система «Бурун» предназначалась для залповой стрельбы глубинными реактивными кормовыми бомбами (РКБ) по ПЛ противника, находящейся в подводном положении за кормой атакующего корабля. Она устанавливалась вместо кормовых бомбосбрасывателей для нанесения удара по ПЛ после атаки ее с помощью

системы «Смерч» и пересечения атакующим кораблем предполагаемого курса ПЛ-цели.

Система «Бурун» представляла шестиствольную ненаводящуюся реактивную установку, размещаемую на корме противолодочного корабля для выстреливания РКБ за корму корабля. Данные для стрельбы (момент выстреливания, курс и время атаки) вырабатывались ПУСБ системы «Смерч».

Дальность стрельбы РПС «Бурун» составляла 90 — 114 м. РКБ имеет вес 180 кг, вес ВВ 101 кг. В РКБ установлен взрыватель контактно-дистанционный, обеспечивающий взрыв бомбы на глубинах до 355 м, и акустический неконтактный взрыватель активного принципа действия ВВ-1М с радиусом реагирования 6 м. Скорость погружения РКБ в воде 11,4 м/с.

Системой «Бурун» вооружались эскадренные миноносцы пр. 56.

#### Реактивные бомбометные установки РБУ-6000 «Смерч-2» и РБУ-1000 «Смерч-3»

Общим и существенным недостатком реактивных бомбометов, разработанных и принятых на вооружение ВМФ в первое послевоенное десятилетие, являлось их ручное зарядание, затруднявшее многократное использование бомбометов в свежую погоду и при волнении.

В 1961 году на вооружение принимаются новые, более совершенные РПС с механическим заряданием «Смерч-2» и «Смерч-3» для залповой и одиночной стрельбы РГБ-60 и РГБ-10 по ПЛ и торпедам. Обе системы были разработаны в МИТе.

Система «Смерч-2» включала дистанционно наводящуюся РБУ-6000, заряжающее устройство, глубинные бомбы РГБ-60 со взрывателем УДВ-60, систему ПУСБ «Буря» с приставкой «Зуммер».

Система «Смерч-3» включала дистанционно наводящуюся РБУ-1000, заряжающее устройство, глубинные бомбы РГБ-10 со взрывателем УДВ-60, систему ПУСБ «Буря» с приставкой «Зуммер». ПУСБ «Буря» управляла огнем до четырех РБУ-6000. Время реакции с момента обнаружения ПЛ до начала стрельбы 1—2 минуты.



■ Реактивная бомбометная установка РБУ-6000 Смерч-2

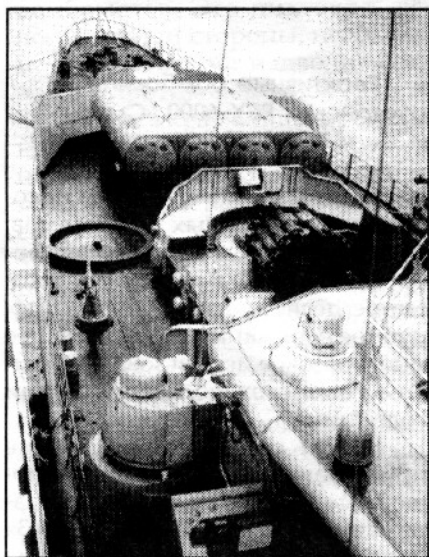
плоскости по курсовому углу — от  $0^\circ$  до  $+180^\circ$ . Скорость приводов наведения в автоматическом режиме  $30^\circ/\text{сек.}$ , а в ручном  $4^\circ/\text{сек.}$ . Боевое применение установки возможно при волнении до 8 баллов.

РБУ-1000 устроена аналогично, но имеет не 12, а 6 стволов.

Вместо ПУСБ «Буря» управление РБУ-6000 и РБУ-1000 могло вестись от комплекса приборов управления стрельбой противолодочным оружием «Пурга».

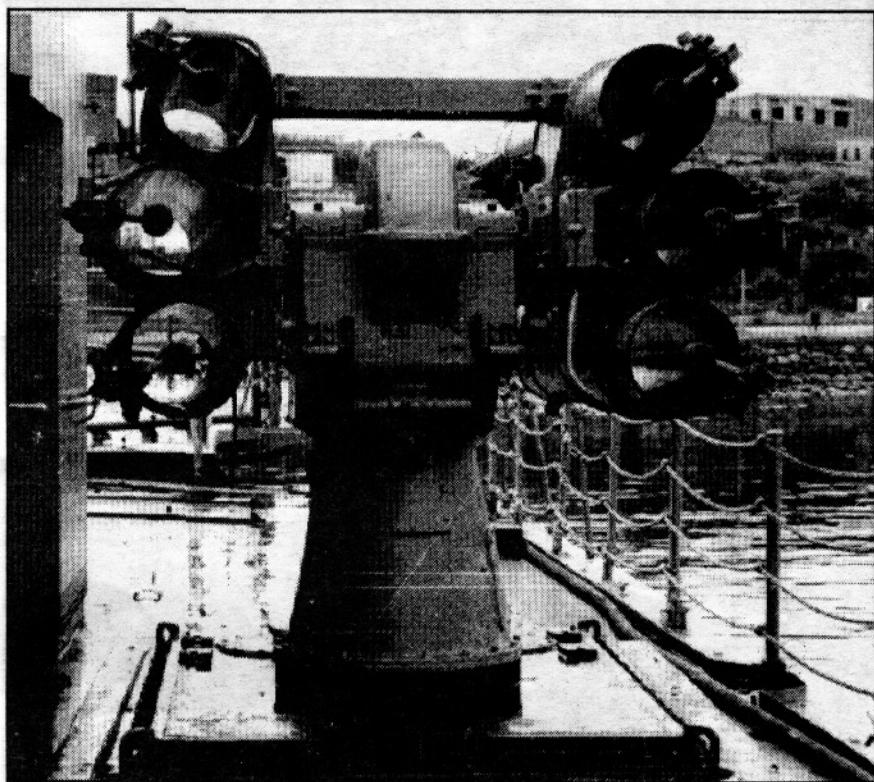
РГБ-60 и РГБ-10 являлись неуправляемыми реактивными снарядами с фугасными боевыми частями и реактивными двигателями на твердом топливе. Взрыватель УДВ-60, предназначенный для использования в РГБ-60 и РГБ-10, обеспечивал подрыв боевых частей бомб при ударе о цель и на заранее установленной глубине в пределах от 15 до 350 м.

В 1966 году на вооружение ВМФ для комплектации РГБ-60



■ РБУ-6000 Смерч-2 на надводном корабле пр. 1135

РБУ-6000 представляет собой стационарную, наводящуюся в двух плоскостях пусковую установку с двенадцатью радиально расположенными стволами. Под установкой в подпалубном помещении располагается погреб с глубинными бомбами. Заряжание и разряжание пакета стволов производится с помощью заряжающего устройства, в которое бомбы из погреба подаются специальным подъемником. Выход обслуживающего персонала на палубу для этой цели не требуется. После заряжания последнего ствола РБУ автоматически переходит в режим



■ Реактивная бомбометная установка РБУ-1000

наведения. После израсходования всех бомб она также автоматически переходит в положение «заряжание» — пакет стволов опускается на угол  $90^\circ$  и разворачивается для заряжания очередного ствола по курсовому углу.

Предельные углы наведения РБУ-6000 в вертикальной плоскости  $-15^\circ$ ,  $+60^\circ$ ; в горизонтальной

был принят неконтактный взрыватель ВВ-2 акустического активного принципа действия с радиусом реагирования до 6 м. Он размещался в корпусе УДВ-60 и использовался в комбинации с ним.

Противолодочные системы «Смерч» получали целеуказание от корабельных ГАС или от системы «Дозор—Тюльпан». От ГАС

пеленг и дистанция до ПЛ передавались в систему ПУСБ, которая вырабатывала углы горизонтального и вертикального наведения РБУ.

Электрические силовые приводы наводили установки по непрерывно выработанным углам и удерживали их на этих углах при стрельбе.

Значения глубины взрыва бомб вводились во взрыватели с помощью приборов управления стрельбой, дистанционно, по команде с ГКП. Стрельба могла быть залповая или одиночная, из одной или двух установок. РГБ совершали полет по баллистической траектории и приводнялись на заданной дистанции.

В момент приводнения бомбы взрыватель УДВ-60 взводится и обеспечивает взрыв боевой части бомбы при ударе ее о цель или на установленной глубине. Скорость погружения в воде РГБ-60 составляла 11,6 м/с, РГБ-10 — 11,8 м/с. Взрыв одной бомбы вызывал срабатывание взрывателей бомб-залпа в радиусе до 50 м для РГБ-60 и в радиусе до 100 м для РГБ-10. После выстрела из последнего ствола весь пакет стволов установки автоматически приводился в положение заряжания.

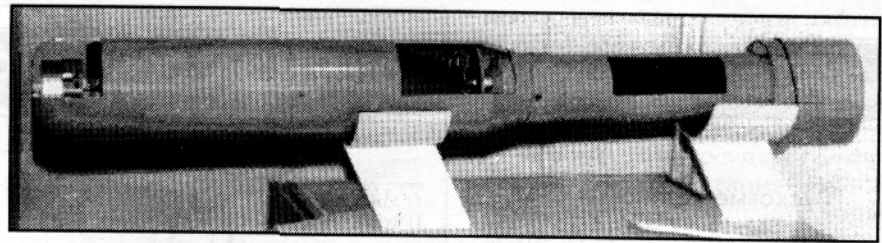
Системой «Смерч-2» вооружались надводные корабли пр. 61, 1134, 1134А, Б, 1135, 1123, 1124, 58, 56У, 35, 57, 56А, 204, 159А и др.; системой «Смерч-3» — надводные корабли пр. 61, 1134, 1134А, Б. Обе системы разработаны Московским ИТТ МОП, главный конструктор В.А. Масталыгин.

### Противоторпедный комплекс РКПТЗ-1 («Удав-1М»)

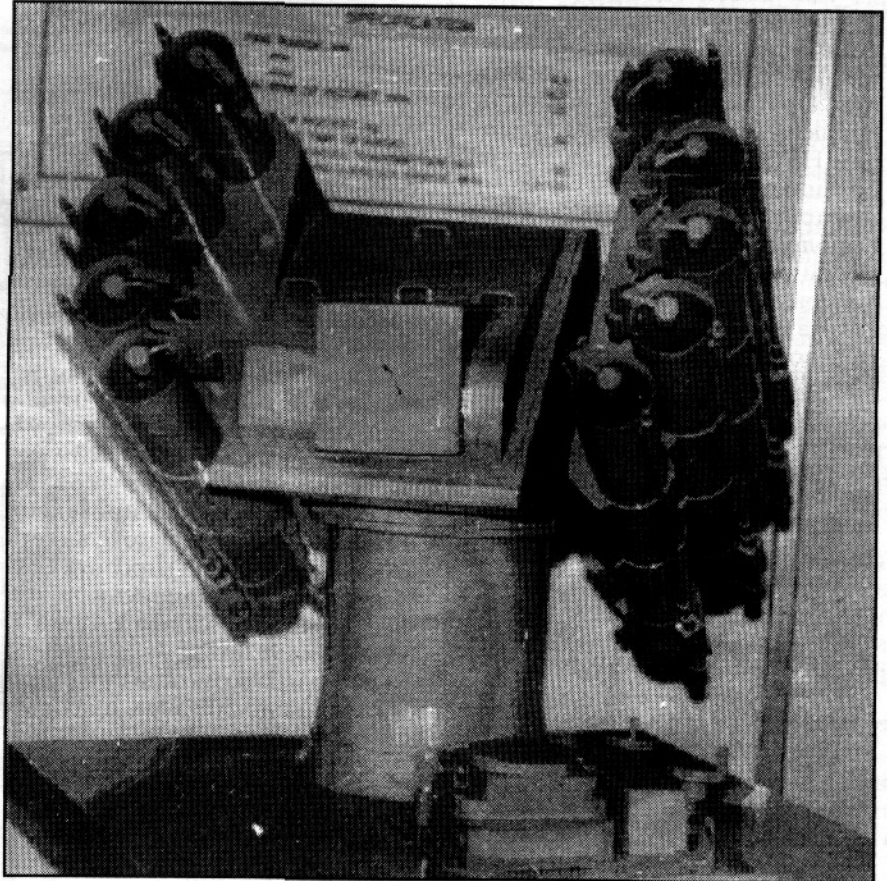
В 80-х годах в КБМ был разработан реактивный комплекс противоторпедной защиты РКПТЗ-1, который получил экспортное название «Удав-1М». Помимо уничтожения торпед, комплекс может применяться против подводных лодок и подводных диверсантов.

Система ПУС комплекса связана с гидроакустическими станциями. Пусковая установка имеет 10 труб, подача ракет автоматизированная, конвейерного типа.

Комплекс РКПТЗ-1 установлен на атомном крейсере «Калинин» («Адмирал Нахимов») пр. 1144.



■ Ракета комплекса «Удав-1М»



■ Противоторпедный комплекс «Удав-1М»

#### Данные комплекса РКПТЗ-1 («Удав-1»)

Калибр ракеты, мм	300
Длина ракеты, мм	2200
Вес ракеты, кг	232,5
Вес пусковой установки, т	14,7
Время реакции (с момента обнаружения цели), с	не более 15
Дальность стрельбы, м:	
максимальная	3000
минимальная	100

### Противолодочный ракетный комплекс РПК-5 «Ливень»

В 1982 году на вооружение надводных кораблей принят противолодочный ракетный комплекс РПК-5 («Ливень»), являющийся дальнейшим развитием реактивных противолодочных систем типа «Смерч» (РБУ-1000 и РБУ-6000). Комплекс разработан в МИТе.

Противолодочная ракета комплекса РПК-5 является подводным гравитационным снарядом, имеющим акустическую активную систему самонаведения. Движение ракеты в воде и наведение ее на цель осуществляется путем управляемого планирования ракеты под силой тяжести и по командам от системы самонаведения с помощью рулей.

Испытания комплекса РПК-5 показали более высокую его эффективность по сравнению с РБУ-1000 и РБУ-6000.

Комплекс РПК-5 разработан Московским ИТТ МОП, за его создание группа сотрудников во главе с Н.П. Мазуровым (главный конструктор) удостоена Государственной премии СССР.

## V. СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ

### Пусковые установки С-39, БМ-14-17 и WM-18

Как известно, в годы Великой Отечественной войны неуправляемые снаряды (в основном, М-8 и М-13) нашли широкое применение. Поэтому и после войны неуправляемым реактивным снарядам НУРС уделялось достаточно большое внимание, тем более, что неуправляемые снаряды стали выполнять и новую функцию — постановку радиолокационных и тепловых помех.

Как и в годы войны, ВМФ пользовался армейскими НУРС. Первоначально это были 140-мм снаряды М-14-ОФ и их модификации. Затем — 122-мм снаряды от установки БМ-21 «Град», кроме того, прорабатывалась возможность создания корабельных установок с 220-мм снарядами комплекса «Ураган».

В 1951 году была начата разработка специальной корабельной установки С-39 «Град» (не путать с армейской БМ-21 «Град») для стрельбы 140-мм турбореактивными снарядами М-14-ОФ. НИИ-303 делал специальную систему ПУС для С-39, а ЦНИИ-173 — систему приводов наведения. По состоянию на 1 января 1955 года опытный образец установки С-39 находился в стадии узловой сборки и монтажа на барбете. Данные о принятии на вооружение установки С-39 отсутствуют.

Несколько позже на вооружение были приняты две установки для стрельбы 140-мм снарядами М-14-ОФ. Это были отечественные ПУ БМ-14-17 с семнадцатью гладкими трубами длиной 1100 мм и польские WM-18 с восемнадцатью трубами. Обе ПУ мало отличались от армейских. Заряжание производилось вручную с палубы корабля, наведение также велось вручную. Стрельба велась только со стоящего корабля при отсутствии качки. Лишь с WM-18 в отдельных случаях огонь мог вестись с ходу при выходе в расчетную точку по скоординированным данным.

Установки БМ-14-17 получили бронекатера пр.1204, боекомплект 34 снаряда. Установки WM-18 имели десантные корабли пр.

773 (польской постройки), боекомплект 90 снарядов на одну ПУ.

### 140-мм комплекс НУРС А-22 «Огонь»

140-мм комплекс НУРС А-22 «Огонь» предназначен для стрельбы 140-мм снарядами М-14-оф и более мощными снарядами: зажигательными ЗЖС-45 и осколочно-фугасными ОФ-45.

Пусковая установка МС-227 в походном положении скрывается под палубой. Прицел оптический «Шелонь-14».

Перезарядка системы производится расчетом вручную в подпалубном помещении с помощью двухлоткового подавателя.

Испытания головного образца НУРС «Огонь» были проведены на головном ракетном катере «АК-16» (зав. № 201) проекта 1238. Испытания проводились в районе Феодосийского залива с 10 по 25 сентября 1982 года.

Стрельба возможна при скорости катера до 30 узлов, а волн до 3-х баллов.

На вооружение комплекс не принимался.

### 140-мм корабельная пусковая установка ЗИФ-121 (КЛ-102) для стрельбы снарядами помех

Разработка 140-мм корабельной установки помех РУПП-140 начата по Постановлению СМ № 832-372 от 21.07.1959 г. Разработке РУПП-140 была поручена ОКБ-43, где ей присвоили свой индекс КЛ-102.

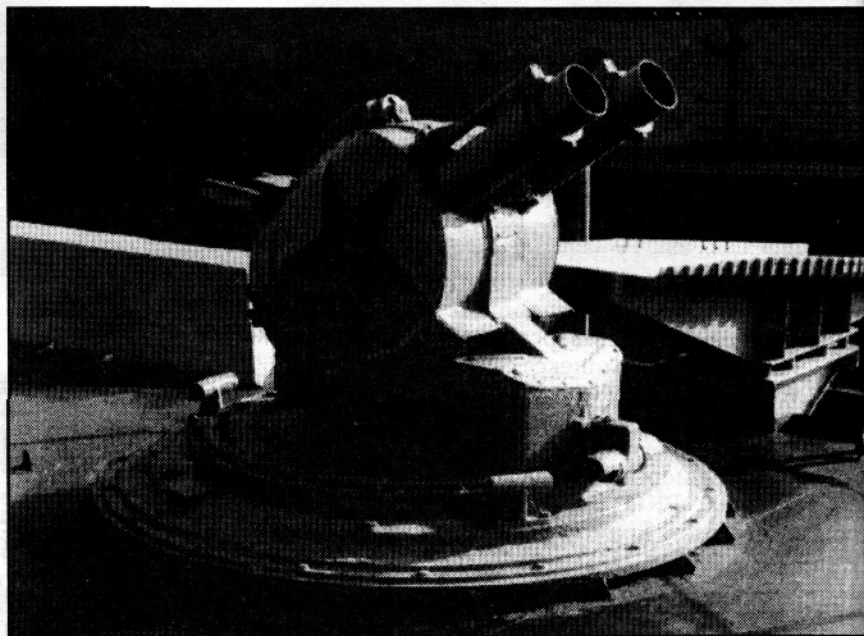
С января 1961 года работы по КЛ-102 велись ЦКБ-34, а с 20 ноября 1963 г. — ЦКБ-7 (ПО «Арсенал»), т. е. повторилась та же история, что и с КЛ-101.

Электрические следящие приводы ВН и ГН установки разрабатывались филиалом ЦНИИ-173 по заданию, выданному ОКБ-43 25 января 1960 г.

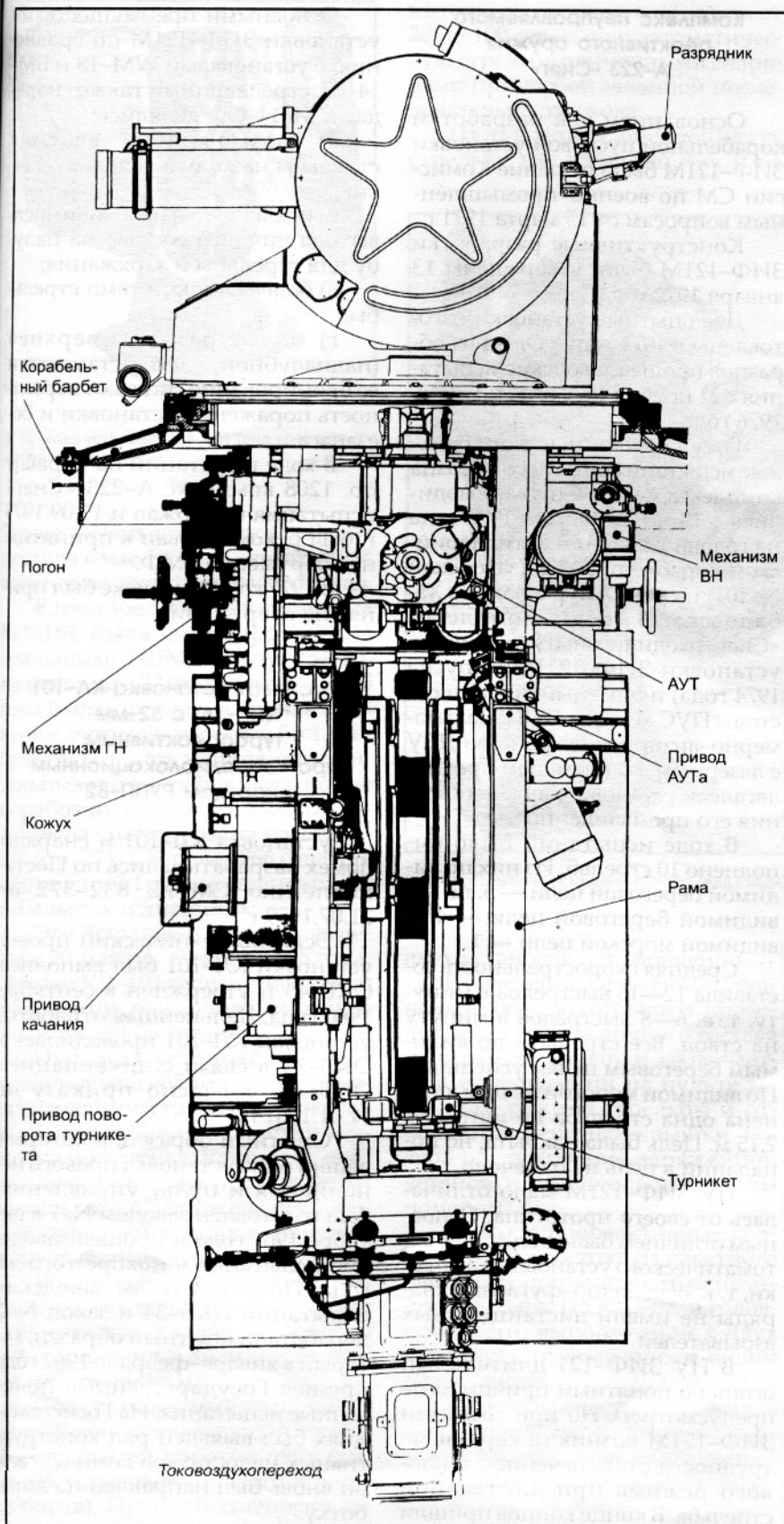
Эскизно-технический проект КЛ-102 был закончен в июне 1962 г. Опытный образец КЛ-102 был изготовлен заводом № 7 и 18 мая 1962 г. отправлен на проведение заводских испытаний. Заводские испытания затянулись на полтора года — с 20.06.1962 г. по январю 1964 года. По результатам заводских испытаний опытный образец был достроен и представлен на государственные испытания.

С 20 октября 1964 г. по 27 декабря 1965 г. были проведены государственные полигонные испытания КЛ-102 с системой управления стрельбой «Терция».

■ Корабельная пусковая установка ЗИФ-121







■ Схема автоматической установки ЗИФ-121

Государственные корабельные испытания комплекса постановки ложных радиолокационных и тепловых целей ЗИФ-121\*

проходили с 1 августа по 30 октября 1967 г. на головном корабле пр. 1123 крейсере «Москва». На крейсере были поставлены две уста-

новки ЗИФ-121 головной партии.

Из-за отсутствия снарядов тепловых помех испытания, связанные с постановкой ложных тепловых помех, не проводились.

Кроме того, государственные корабельные испытания ЗИФ-121 проводились на головном корабле пр. 1134 «Адмирал Зозуля».

Согласно заключению комиссии, комплекс «ЗИФ-121-Терция», состоящий из турбореактивных снарядов пассивных радиолокационных помех типа ТСП-41, установка ЗИФ-121 и счетно-решающая система «Терция» Государственные испытания выдержали.

Ситуация же со снарядами-постановщиками тепловых помех довольно неясная. Первоначально создавались 140-мм снаряды в комбинированном варианте, которые одновременно ставили и радиолокационные, и тепловые помехи. Но разработка таких снарядов была прекращена в 1962 г.

Был и поплавокый вариант снаряда тепловых помех, но ему отказали в финансировании.

На 1963 год 140-мм снаряды с горючими веществами для создания теплового (инфракрасного излучения) находились в стадии изготовления полигонной партии.

Вернемся к устройству установки ЗИФ-121.

Установка ЗИФ-121 турельного типа с двумя открытыми направляющими трубами для пусков снарядов.

Подача снарядов из турникетов в направляющие трубы, установка времени срабатывания дистанционных трубок (ТМР-44) и наведение установки по ВН и ГН осуществляется автоматически, дистанционно, от системы «Терция».

Загрузка снарядов в турникеты производится вручную из кранцев, расположенных вокруг установки в подпалубном помещении корабля.

Обслуживание установки при боевом использовании осуществляется личным составом, состоящим из командира установки и двух заряжающих.

Наведение установки по углам ВН и ГН, выработанным системой

\* — к этому времени в документах вместо КЛ-102 стали писать ЗИФ-121, индекс ЦКБ-7. Не исключено, что в ЦКБ-34 пыталось приписать к КЛ-102 какой-нибудь свой индекс — СМ...

«Терция», осуществляется при помощи дистанционного электронно-следающего привода (ЭСП-ЗИФ-121).

Установка времени срабатывания дистанционных трубок ТМР-44 снарядов на траектории по выработанным системой «Терция» данным производится при помощи дистанционного электронно-следающего привода автоматического установщика трубок (ЭСП-АУТ).

Установка ЗИФ-121 состоит из верхней (надпалубной), нижней (подпалубной) вращающихся частей и опорного основания.

Данные установок ЗИФ-121 и ЗИФ-121М

	ЗИФ-121	ЗИФ-121М
Калибр	140	140
Число направляющих труб	2	2
Угол ВН	-12°; +64°	-12°; +64°
Угол ГН	±170°	±170°
Угол заряжания:		
по ВН	90°	90°
по ГН	Произвольный	Произвольный
Максимальная скорость наведения, град/с:		
по ВН	30°	25°
по ГН	40°	27°
Масса установки без электрооборудования, размещенного вне установки, кг	3600	3300
Масса электрооборудования и ЭСП ЗИФ-121, размещенного в установке, кг	650	650
Число снарядов, размещенных вокруг установки в подпалубном помещении, шт.	100—200	200*
Скорострельность, залп/мин	15	15
Подача снаряда в турникеты	вручную	вручную
Подача снаряда в трубы	автоматическая, цепным досылателем	автоматическая, приводом подъема снарядов

\* для корабля пр 1208

Данные снаряда ТСП-41

Калибр, мм	140
Масса снаряда, кг	41,12
Длина снаряда, м	1096—1102
Дистанционная трубка	ТМР-44
Начальная скорость снаряда, м/с	32

Данные осколочно-фугасного снаряда М-14-ОФ\*

Калибр, мм	140
Вес снаряда, кг	39,68
Вес боеголовки, кг	18,4
Вес ВВ в боеголовке, кг	4,037
Дульная скорость снаряда, м/с	27—40
Скорость в конце активного участка, м/с	400
Дальность, км:	
максимальная	9,81
минимальная	0,6
Зрыватель	В-25 или В-14

\* В большинстве документов М-14ОФ, но такой индекс вносит путаницу — это снаряд М-14 осколочно-фугасный, а не снаряд М-140 — фугасный

### Комплекс неуправляемого реактивного оружия А-223 «Снег»

Основанием для разработки корабельной пусковой установки ЗИФ-121М было решение Комиссии СМ по военно-промышленным вопросам от 15 марта 1971 г.

Конструктивные разработки ЗИФ-121М были утверждены 13 января 1972 года.

Две опытные установки изготовлены в 1974 году. Один из образцов прошел заводские испытания с 21 ноября 1974 года по июнь 1976 года.

Государственные корабельные испытания опытного образца комплекса А-223 «Снег» проводились с 13 по 22 августа 1975 года на головном речном артиллерийском корабле пр. 1208 (заводской № 201) на реке Амур в районе Хабаровска. В состав комплекса «Снег» входили: опытный образец установки ЗИФ-121М (выпуска 1974 года) и опытный образец системы ПУС «Искра-1208». Дальномерно-визирное устройство ДВУ с лазерным дальномером предполагалось установить после освоения его промышленностью.

В ходе испытаний было выполнено 10 стрельб. Из них по видимой береговой цели — 5, по невидимой береговой цели — 4, и видимой морской цели — 1.

Средняя скорострельность составила 12—16 выстрелов в минуту, т. е. 6—8 выстрелов в минуту на ствол. Все стрельбы по видимым береговым целям успешные. По видимой морской цели выполнена одна стрельба по щиту 5 x 2,15 м. Цель была накрыта, но попаданий в цель не отмечено.

ПУ ЗИФ-121М мало отличалась от своего прототипа. Основным отличием было отсутствие автоматического установщика трубки, т. к. осколочно-фугасные снаряды не имели дистанционных взрывателей.

В ПУ ЗИФ-121 длительный огонь по понятным причинам не предусмотрен. Но при создании ЗИФ-121М возникли серьезные трудности с обеспечением теплового режима при длительной стрельбе. В конце концов пришли к режиму 20 залпов, затем — перерыв в течение 2—3 минут для охлаждения от системы водяного охлаждения.

Снаряд М-14-ОФ штатный, широко используемый в сухопутных войсках.

Основными преимуществами установки ЗИФ-121М по сравнению с установками WM-18 и BM-14-17, стреляющими также снарядами М-14-ОФ являлись:

а) возможность ведения стрельбы на ходу в условиях качки;

б) исключается необходимость выхода личного состава на палубу для стрельбы и заряжания;

в) более высокий темп стрельбы;

г) малые размеры верхней (надпалубной) части установки и ее бронирование снижают вероятность поражения установки и боезапаса.

В ходе испытаний на корабле пр. 1208 комплекс А-223 «Снег» испытания выдержал и 17.09.1975 г. был рекомендован к принятию на вооружение ВМФ.

В 1977 году комплекс был принят на вооружение.

### Пусковая установка КЛ-101 (ПК-16) с 82-мм турбореактивным противорадиолокационным снарядом РУПП-82\*

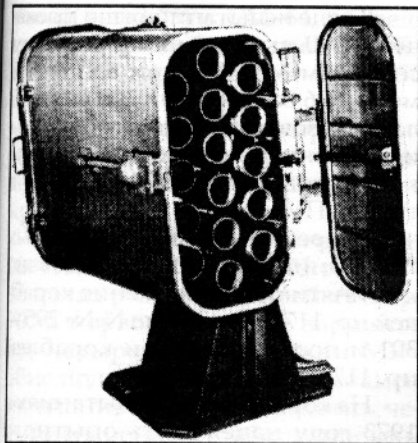
Установка КЛ-101 и снаряды помех разрабатывались по Постановлению СМ № 832-372 от 21.07.1959 г.

Эскизно-технический проект установки КЛ-101 был выполнен ОКБ-43 и утвержден в сентябре 1960 года. Дальнейшая отработка установки КЛ-101 проводилась в ОКБ-34 в связи с ликвидацией ОКБ-43, согласно приказу от 11.01.1961 г.

Опытный образец, в который вошли одна установка правого исполнения и пульт управления, был изготовлен заводом № 7 в октябре 1961 года и прошел заводские испытания в ноябре того же года. По результатам заводских испытаний ЦКБ-34 и завод № 7 доработали опытный образец, который в январе-феврале 1962 года прошел Государственные полигонные испытания. На Госиспытаниях был выявлен ряд конструктивных недостатков комплекса, и он вновь был направлен на доработку.

Согласно приказу ГКОТ от 20.XI.63 г., в январе 1964 года работы по КЛ-101 (РУПП-82) были переданы из ЦКБ-34 в ЦКБ-7.

\* — КЛ — индекс ОКБ-43, а РУПП — министерств и флота.



■ Пусковая установка КЛ-101 (вид спереди с открытой крышкой)

После новой доработки КЛ-101 прошла в мае 1963 г. — январе 1964 года новые полигонные испытания.

В декабре 1965 года установка КЛ-101 была смонтирована на тральщике ТЩМ-827 (пр. 254-К), на котором с 22 по 24 декабря 1965 года была проведена первая проверка установки стрельбой. Результаты были неудовлетворительными и потребовались новые доработки. После доработки КЛ-101 была смонтирована на ТЩМ-135 (пр. 254) в апреле 1966 года для проведения Государственных корабельных испытаний.

Эти испытания были проведены с 20 мая по 20 июня 1966 года, причем КЛ-101 запускались как со снарядами радиолокационных, так и тепловых помех.

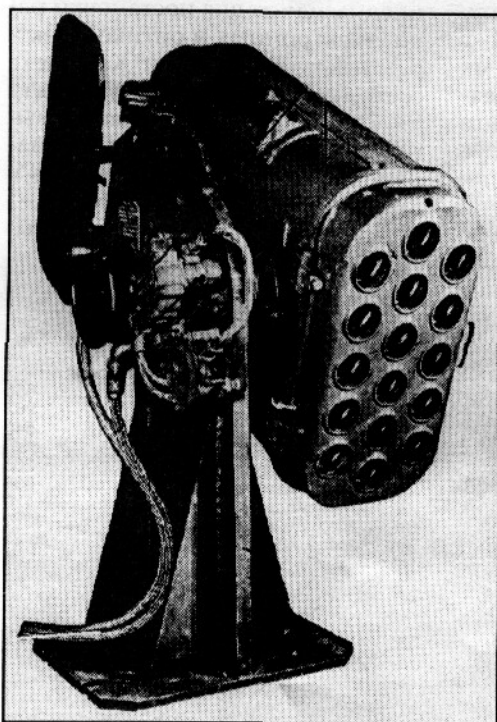
Пусковая установка КЛ-101 представляла собой пакет с 16 направляющими трубами с консольным креплением на цапфе и вертикальной стенке. Установка имеет электрический (дистанционный) и ручной приводы открывания передней крышки и ручной привод вертикального наведения.

Установка имеет только вертикальное наведение, которое может осуществляться в пределах от 0° до 60° с фиксированным положением пакета через 10°.

Для управления стрельбой разработан специальный пульт, управляющий работой двух пусковых установок (правого и левого борта). Пульт обеспечивает автоматическую стрельбу при любой заданной последовательности схода снарядов со скорострельностью 2 выстрела в секунду, автоматическую стрельбу одиночными снарядами и очередями по 2 и 3 снаряда через устанавливаемые

интервалы времени в пределах от 20 до 100 сек. и полуавтоматическую стрельбу одиночными снарядами при любой заданной последовательности схода.

Пульт может обеспечивать стрельбу как из одной, так и из



■ Пусковая установка КЛ-101 (вид сзади)

двух установок одновременно.

Приведение заряженной установки в боевую готовность проводится без выхода личного состава на верхнюю палубу и заключается в установлении на пульте заданного режима стрельбы и открывании передней крышки. Боевое обслуживание заряженной установки осуществляется одним номером.

82-мм турбореактивные снаряды помех состоят из ракетного двигателя, примененного от штатного снаряда ТРОФС-82, и головной части, выполняемой в двух вариантах, отличающихся видом снаряжения:

— головная часть, содержащая контейнер с металлизированными дипольными отражателями — для постановки ложных радиолокационных целей;

— головная часть, содержащая систему факел-парашют со специальным составом, создающим при действии снарядов ложные тепловые цели.

Снаряды комплектуются дистанционной трубкой ТМР-44.

Ложные радиолокационные цели могут выставляться на дальностях от корабля в пределах от 0,5 до 3,5 км, а тепловые цели — на дальности от 2 до 3,5 км. Возможные высоты постановки ложных целей от 100 до 1600 м.

Снаряды радиолокационных помех в зависимости от типа отражателей могут образовывать ложные цели, эффективно действующие в диапазоне волн от 2 до 12 см в течение 5—10 минут (в зависимости от метеоусловий).

Снаряды тепловых помех создают ложные цели, эффективно действующие в диапазоне 2—5 мк в течение 50—80 сек.

Испытания проводились с использованием снарядов ТСП-60 в снаряжении с ДОС-15\* при стрельбе в дрейфе и на ходу корабля в условиях волнения моря около 2-х баллов и скорости ветра на высоте постановки дипольных облаков около 15 м/с.

Радиолокационные наблюдения и измерения проводились на РЛС АРСОМ-2 (длина волны 3,2 см), расположенной на берегу на высоте 25 м над уровнем моря.

Все снаряды ТСПР-60 при проведении испытаний действовали безотказно и образовывали дипольные облака в заданной области пространства.

В ходе испытаний было определено, что радиолокационная имитация корабля (имитация по средней мощности отраженных сигналов) возможна с помощью дипольного облака, образуемого двумя — четырьмя снарядами ТСП-60.

Измерения ЭПР дипольных облаков проводились в условиях практического отсутствия явлений интерференции, в результате чего увеличение мощности отраженных от дипольных облаков сигналов не происходило.

В условиях же наблюдения дипольных облаков с воздуха, а также с кораблей, удаленных на большие расстояния, мощности отраженных от облаков сигналов могут оказаться больше измеренных

\* — ДОС-15 — дополнительный отражатель длиной 15 мм. Кроме ДОС-15 ракета ТСП-60 снаряжалась ДОС-50, ДОС-10-13-16, ДОС-15-16-17-19 и ДОС-19-22-26.

на испытаниях значений.

В ходе испытаний снарядов тепловых помех с пусковой установкой КЛ-101 запускались снаряды чертежа 1108-М, снаряженные ИК веществом типа «47». Было установлено, что: сигнал от ложной тепловой цели, в диапазоне 2—3 мк, превышает сигнал от ТЦМ пр. 254 в 20—25 раз, от МПК пр. 201-Т в 35—40 раз; в диапазоне 3—5 мк соотношение сигналов соответственно 22 и 38, при эффективном времени действия 60—63 секунды. Откуда был сделан вывод о достаточной эффективности имитации всех этих кораблей с помощью одного 82-мм снаряда черт. 1108-М. Время эффективного действия ложной тепловой цели было в пределах 50—80 секунд.

По результатам корабельных испытаний КЛ-101 была рекомендована к принятию на вооружение в ВМФ.

В ВМФ первоначально предполагалось КЛ-101 присвоить шифр ПРК-168, но затем передумали и остановились на шифре ПК-16.

Комплекс ПК-16 размещен на кораблях пр. 206МР, 1135, 1135М, 61, 61М, 1241, 1124 и других.

#### Данные установки ПК-16 (КЛ-101)

Количество направленных труб	16
Калибр направленных труб, мм	82
Длина направленных труб, мм	1000
Угол ВН (через каждые 10°)	0°; +60°
Длина установки, мм	1160
Радиус обметания пакета, мм	80
Вес ПУ без выносного оборудования, кг	400
Вес ПУ с выносным оборудованием, кг	490

#### Данные снаряда ТСП-60 (радиолокационных помех)

Калибр снаряда, мм	82
Длина снаряда, мм	670
Вес снаряда (в зависимости от схемы снаряжения ДОС), кг	8,76—8,92
Общий вес стекловолокон (в зависимости от схемы снаряжения), кг	0,91—1,07
Схемы снаряжения ДОС:	ДОС-15; ДОС-50;
	ДОС-10-13-16;
	ДОС-15-16-17-19;
	ДОС-19-22-26
Вес трубки ТМР-30, кг	0,480
Вес вышибного заряда, кг	0,016
Сила тяги реактивного двигателя, кг	806

Максимальное число оборотов, м/с	226
Дальность стрельбы, м	3500
Максимальное число оборотов, об/с	371

#### 120-мм комплекс выстреливаемых помех ПК-10

Комплекс ПК-10 «Смелый» предназначен для постановки радиоэлектронных и оптико-электронных ложных целей. Комплекс состоит из нескольких ПУ, пульта дистанционного управления, выносного пульта управления и снарядов. Стрельба может вестись в двух режимах: автоматическом — сериями и ручном — одиночными выстрелами.

#### Данные комплекса ПК-10 «Смелый»

Габариты установки (без снарядов), мм:	
длина	655
ширина	962
высота	540
Вес ПУ, кг:	
без привода поворота	205
с приводом поворота	336
Калибр снарядов, мм	120
Длина снаряда, мм	1220
Вес снаряда, кг	до 25

#### 122-мм установка залпового огня А-215 «Град-М»

Тактико-техническое задание на разработку комплекса для стрельбы 122-мм НУРС было утверждено зам.главкома ВМФ 12 января 1966 года.

Комплекс получил индекс А-215, снаряды были взяты без изменений от сухопутного комплекса «Град». Комплекс А-215 включал в себя пусковую установку МС-73, систему управления стрельбой «Гроза-1171», лазерное ДВУ (дальномерное визирное устройство) и боекомплект 160 снарядов.

Корабельные испытания А-215 проводились на Балтийском море с 20 марта по 7 мая 1972 года на «БДК-104» пр. 1171 заводской № 300. Опытный образец МС-73 был изготовлен в 1971 году.

В ходе испытаний было проведено 300 выстрелов армейским снарядом М-210Ф при волнении моря до 6 баллов. При 300 выстрелах отказов и задержек не было, за исключением ненадежной работы контактов наличия снарядов в трубах ПУ.

По результатам корабельных испытаний А-215 рекомендована к принятию на вооружение кораблей пр. 1171 (заводские №№ 295—301 и последующие) и кораблей пр. 1174.

На корабельных испытаниях в 1973 году надежность опытного образца ДВУ, точность систем наведения и стабилизация лазерного луча оказались ниже ТТЗ, и ДВУ на вооружение принята не была.

Позже ЦНИИАГ МОП и ЛОМО разработали схему автономной косвенной стабилизации. На ее основе в 1977 году было создано ДВУ-2 для А-215 и АК-130-МР-184.

А-215 с ДВУ-2 принята на вооружение в 1978 году.

#### Данные комплекса А-215

Калибр, мм	122
Число стволов	40
Угол ВН	-6°; +93°*
Угол ГН	±164°
Скорость ВН, град/с	26,4
Скорость ГН, град/с	29
Вес ПУ с устройствами хранения и подачи, кг	15 038
Вес комплекса без снарядов и ЗИП	20 727
Вес комплекса со снарядами и ЗИП	ок. 31 000
Расчет, чел.	2
Боекомплект, выстр.	160
Интервал между пусками снарядов в залпе, с	0,5
Время заряжания от производства первого выстрела, с	46
Время перезарядки, с	120
Время расстрела всего боекомплекта, мин	7,3

\* По данным корабельных испытаний.

#### Данные снаряда 9М22 (М-210Ф)

Калибр, мм	122
Длина снаряда, мм	2855
Вес снаряда, кг	66
Вес взрывчатого вещества, кг	6,4
Дульная скорость снаряда, м/с	50
Скорость снаряда в конце активного участка, м/с	690
Дальность стрельбы, м:	
максимальная	20 700
минимальная табличная	ок. 2000

## VI. ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТЫ

### Зенитный комплекс М-2 «Волхов-М»

Зенитный корабельный ракетный комплекс М-2 «Волхов-М» создан на базе сухопутного комплекса С-75, получившего широкое распространение в ПВО страны.

Комплекс С-75 был создан КБ-1 министерства сельскохозяйственного машиностроения и ОКБ-2 министерства авиационной промышленности. Доработку комплекса в интересах ВМФ выполнил московский НИИ-1 совместно с НИИ-49.

Корабельный ЗРК мало отличался от сухопутного. Так, характерным внешним отличием всех морских ПУ балочного типа была нижняя подвеска ракет, в отличие от верхней, принятой в большинстве сухопутных систем.

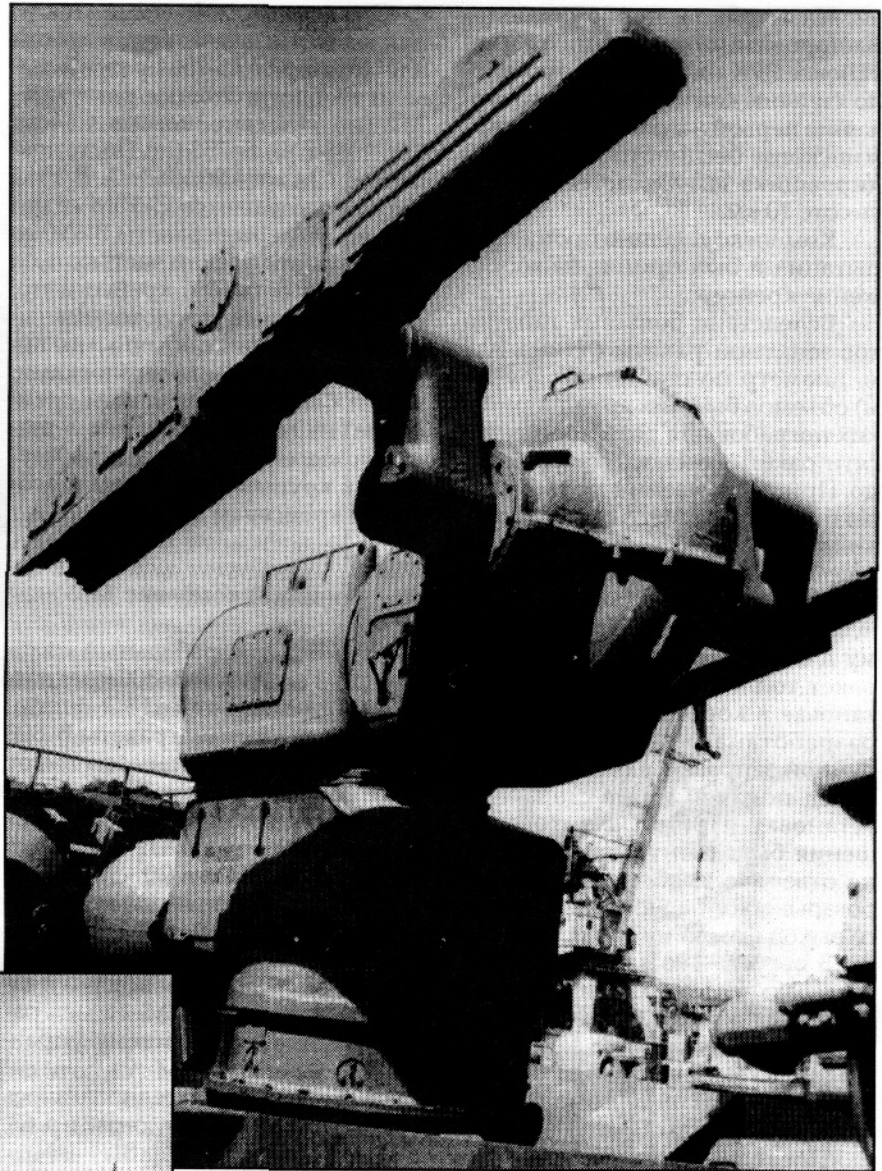
Разработка корабельной пус-

ковой установки СМ-64 со средствами подачи была начата ЦКБ-34 по приказу МОП от 7.10.1956 года.

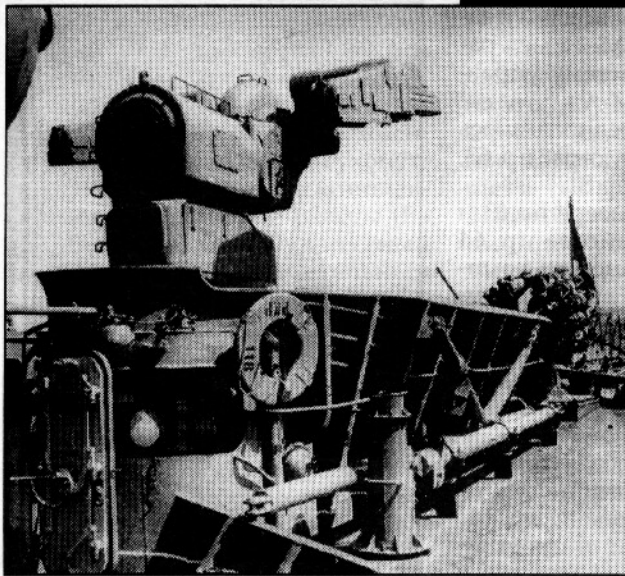
Комплексами М-2 предполагалось вооружить ракетные крейсера, спроектированные на базе крейсеров пр. 68бис.

Согласно Постановлению СМ № 1502-840 от 13.08.1955 г. ЦКБ-16 начал разработку крейсера пр. 70. В первоначальном варианте все четыре 152-мм башни МК-5бис подлежали снятию, а взамен их планировалось установить четыре спаренных стабилизированных ПУ СМ-64 комплекса М-2. Боекомплект состоял из 44 ракет В-750. Кроме того, в состав комплекса входило две радиолокационные системы управления «Корвет».

Так как маршевая (вторая) ступень ракеты В-750 имела жидко-стный реактивный двигатель, то на корабле предусматривалось раздельное хранение компонентов топлива (горючего и окислителя). Заправку ракеты компонентами топлива предполагалось осуществлять на стартовой установке, а при необходимости заправлять ракеты в погребе перед не-



■ Пусковая установка комплекса М-2



■ Пусковая установка комплекса М-2 (вид сзади). Крейсер «Адмирал Головкин»

Постановлением СМ № 959-442 от 10.08.1957 г. все работы по крейсерам пр. 70 были прекращены, за исключением работ по экспериментальному кораблю пр. 70Э «Держинский», а изготовленные заводами вооружение передать на крейсера

пр. 71.

Крейсера пр. 71 также проектировались в корпусах пр.68бис. Предполагалось построить и корабли пр. 71. Две носовые 152-мм башни МК-5бис сохранялись, а на корме устанавливались две ПУ СМ-64 с общим боекомплектом 22

ракет В-753. В составе комплекса имелись две системы управления «Корвет».

Технический проект опытного крейсера 70Э был утвержден в сентябре 1956 года. По этому проекту было решено переделать крейсер пр. 68бис «Держинский», находившийся в строю с 1952 года. В период с 15.10.1957 г. по 24.12.1958 г. крейсер был перестроен на «Севморзаводе» в Севастополе по пр. 70Э.

На крейсере были сняты третья башня МК-5бис, кормовой командно-дальномерный пост, восемь 37-мм автоматов В-11 и торпедное вооружение. В свою очередь, крейсер получил комплекс М-2 в составе одной ПУ СМ-64 с боекомплектом 10 ракет В-753 и систему управления «Корвет-Севан».

посредственной подачей ракеты на ПУ. В случае неиспользования ракеты предусматривался обратный слив топлива.

Проект 70 несколько раз менялся. В конце концов, было решено оставить две 152-мм башни и ограничиться двумя ПУ СМ-64.

На моряков, первоначально настороженно относившихся к установке ЗРК на корабле, произвело сильное впечатление уничтожение первой же ракетой с «Дзержинского» беспилотного бомбардировщика ИЛ-28, летевшего на высоте 10 км.

Комплекс успешно прошел испытания и был принят на вооружение крейсера.

Вследствие больших габаритов зенитной ракеты (длина 10,4 м, диаметр по стабилизатору 2,6 м) объемов бывших артиллерийских погребов для размещения десяти ракет оказалось недостаточно. Пришлось увеличить размеры погреба, для чего были прорезаны три палубы и сооружена надстройка высотой 3,3 м.

Поскольку не удалось создать необходимую специальную систему для автоматической заправки ракет топливом на стартовой установке в короткие сроки, была разработана резервная система ручной заправки ракет в погребе перед подачей их на стартовую установку. Принятие такого решения было вынужденным, оно не отвечало требованиям пожаровзрывобезопасности, но другого выхода тогда не было.

3 августа 1961 г. «Дзержинский» был переклассифицирован в учебный крейсер, но 5—24 октября 1973 г. «находился в зоне военных действий, выполнял боевую задачу по оказанию помощи вооруженным силам Египта».

Последняя проверка ЗУР на «Дзержинском» проводилась в 1982 году, все ракеты текли и были мало боеспособны. 12 октября 1988 года крейсер был разоружен и исключен из состава ВМФ.

Официальной причиной того, что комплекс М-2 был установлен лишь на одном корабле, считают габариты ракеты и жидкое топливо 2-ой ступени. Что касается первого, то габариты ракеты оправдываются ее дальностью и потолком (разумеется, для технологии того времени). Сам же комплекс М-2 был достаточно эффективен, что хорошо доказал его сухопутный аналог С-75 во Вьетнаме и в других конфликтах. Кроме того,

С-75 имел широкие возможности для модернизации. Так, в армии для комплекса С-75М разрабатывали твердотопливные ракеты В-757 (по Постановлению СМ от 4.06.1958 г.) и В-758 (по Постановлению СМ от 4.06.1963 г.). В 1964 году для комплекса С-75М стали поступать первые ракеты В-760 со специальной боевой частью.

Таким образом, крейсера пр. 71, оснащенные твердотопливными ракетами как с обычными, так и со специальными боеголовками, могли быть эффективным средством ПВО флота. Этому помешала патологическая ненависть Хрущева к крупным кораблям и особенно крейсерам пр. 68бис.

### Зенитный комплекс М-3

Зенитный корабельный комплекс М-3 с ракетой В-800 предназначен для дальней ПВО флота. Дальность стрельбы ракеты В-800 была до 55 км, а диапазон высот поражения — от 2 до 25 км.

Ракета В-800 была спроектирована в ОКБ-2 ГКАТ. Согласно приказу МОП от 20.09.1955 г. ЦКБ-34 разработало для комплекса М-3 проект спаренной стабилизированной пусковой установки СМ-68 со средствами подачи и заряжания. Комплекс М-3 имел радиолокационную систему управления «Фрегат».

Комплекс М-3 предполагалось устанавливать на крейсерах пр. 63, 64 и кораблях ПВО пр. 81.

На атомном крейсере пр. 63 и паротурбинном крейсере пр. 64 предполагалось установить комплексы М-3 в составе двух спаренных ПУ СМ-68, 20 ракет В-800 и две системы управления «Фрегат». На корабле ПВО пр. 81 боекомплект должен был быть 40 ракет В-800.

Волей Хрущева все эти корабли построены не были.

Задел работ по комплексу М-3 был использован при проектировании корабельного зенитного комплекса дальнего действия М-31. Работы по комплексу М-31 велись по Постановлению СМ № 846-382 от 25.07.59 г. Исполнителями комплекса были НИИ-20, 6, 48, 130, 504; ОКБ-8, 2 (ГКРЭ). Пусковую установку проектировало ЦКБ-34, а приводы к ней — ЦНИИ-173.

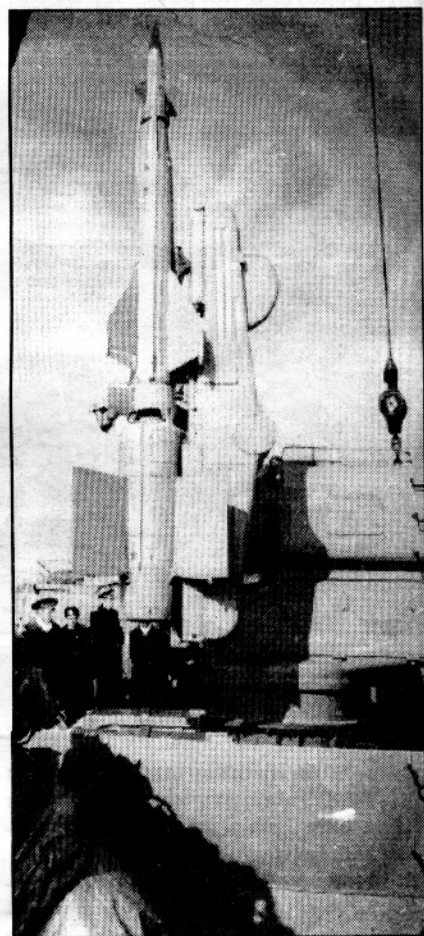
В связи с прекращением работ по кораблям пр. 1126 работы по комплексу М-31 были прекраще-

ны Постановлением СМ № 565-236 от 21.06.1961 г.

### УНИВЕРСАЛЬНЫЙ КОРАБЕЛЬНЫЙ РАКЕТНЫЙ КОМПЛЕКС М-1

#### Проектирование и испытания комплекса

Разработка первого отечественного универсального ракетного комплекса М-1 для кораблей пр. 61 и 63 была начата по Постановлению СМ № 1149-592 от 17.08.1956 г. Но уже постановлением № 1190-610 от 25 августа того же года было решено ставить М-1 на корабли пр. 58 и пр. 62. Многим читателям знакомы номера проектов 58 и 61\*, по которым построено 4 и 20 кораблей соответственно. Проект же № 63 практически не известен, хотя это один из интереснейших проектов нашего флота. Легкие крейсера пр. 63 предполагалось строить в уже заложенных корпусах крейсеров пр. 68бис. Согласно проекту плана судостроения на 1956—1965 гг. планировалось ввести 7 таких крейсеров в 1961—1964 гг. Крейсера должны были иметь крылатые



■ Комплекс М-1

\* — по пр. №61 будет говорить много, и дабы не вводить в искушение критиков — ревнителей терминологии, скажем, что на 1956г. корабль пр. 61 именовался эсминцем, годом позже его переименовали в СКР, с 19.05.66г. — в большой противолодочный корабль и т. д., и наконец в январе 1992г. оставшиеся в строю корабли вновь стали СКР.

ракеты типа П-40 или П-6 с дальностью стрельбы до 400 км и четыре 76-мм артиллерийские комплексы ЗИФ-67, а также зенитные комплексы двух типов: дальнего действия М-3, в составе двух спаренных пусковых СМ-68, 20 ракет В-800 и двух систем управления «Фрегат»; и ближнего действия М-1 в составе четырех спаренных пусковых установок ЗИФ-101 и двух систем управления «Ятаган». Крейсера пр. 63 должны были иметь ядерную энергетическую установку.

О проекте № 62 известно пока очень мало. Это был, видимо, корабль ПВО.

Волонтеристским решением Н.С.Хрущева работы по кораблям пр. 63 и 62 были прекращены, и комплекс М-1 разрабатывался только для пр. 58 и 61.

К изготовлению комплекса М-1 было привлечено множество НИИ и КБ:

НИИ-10 ГКРЭ\* — головной по комплексу в целом;

ОКБ-2 ГКАТ — ракета В-600;

ЦКБ-7 (ПО «Арсенал») — стабилизированная пусковая установка ЗИФ-101;

ЦНИИ-173 — приводы наведения ЭСП-101;

НИИ-6 — боевая часть;

НИИ-125 — пороховые заряды для двигателей;

НИИ-504 — радиовзрыватели «Пролив-М»; и т. д.

Корабельный универсальный комплекс М-1 по многим элементам был унифицирован с сухопутным ЗРК С-125. Так, оба комплекса имели одинаковые ракеты (В-600, В-601 и т. д.). Сухопутный комплекс шел со значительным опережением во времени и принят на вооружение (с В-600) Постановлением № 561-233 от 21.06.1961г.

Первой ступенью ракеты В-600 являлся пороховой реактивный двигатель ПРД-36, снаряженный 14 одноканальными цилиндрическими пороховыми шашками (из пороха марки НМФ-3К) об-

щим весом 280 кг. На корпусе первой ступени были закреплены четыре раскрывающихся после старта стабилизатора.

Двигатель второй ступени также пороховой, но снаряженный только одной шашкой весом 125 кг, марка пороха НМ-4Ш.

Боевая часть ракеты 4Г-90 — осколочно-фугасная с готовыми поражающими элементами. Общий вес боевой части — 60 кг, из них 32—33 кг — вес сплава тротила с гексогеном и 22 кг — вес поражающих элементов.

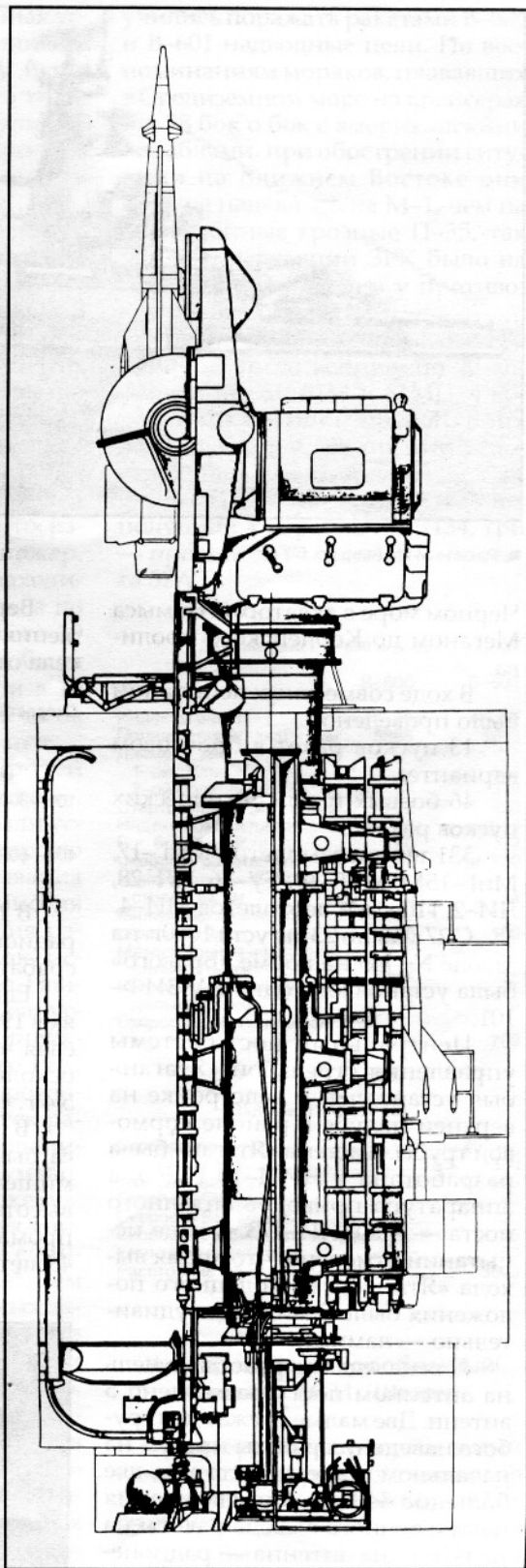
Пусковая установка ЗИФ-101 с устройствами хранения, подачи и заряжения представляла собой спаренную стабилизированную установку тумбового типа с нижней подвеской ракет\*\* на направляющих балках и с барабанной системой хранения ракет. Каждая ПУ имела два вертикальных барабана по 8 ракет в каждом. Барабаны размещались в погребе ПУ. Подача ракет на линию заряжения осуществлялась поворотом барабана на угол 45°. Механизмом заряжения служил цепной досылатель толкающего типа. Установка ЗИФ-101 имела дистанционное управление с электромашинным силовым приводом ЭСП-101.

Первоначально на заводе №7 (ПО «Арсенал») был сделан опытный стенд ЗИФ-ИР-92, на котором с марта по сентябрь 1959 г. на береговом полигоне проводились бросковые пуски ракет В-600 с разомкнутым контуром управления. Затем была изготовлена полигонная пусковая ЗИФ-101П, с которой прошли пуски ракет с октября 1959г. по июль 1960 г.

Сроки отработки комплекса М-1 опережали сроки сдачи головного корабля пр. 61\*\*\*, поэтому Распоряжением СМ СССР № 2110 от 30.07.1959г. совместные испытания М-1 были перенесены с

головного корабля пр. 61 на ракетный корабль «Бравый» пр. 56К\*\*\*\*.

Испытания на «Бравом» проходили в два этапа — с 5.01.62г. по 12.03.62г. и с 12.03.62г. по 30.04.62 года. Все испытания проходили на



■ Схема корабельного ракетного комплекса М-1

\* — ГКРЭ и ГКАТ — Госкомитеты по радиоэлектронике и авиационной технике.

\*\* — Нижняя подвеска ракет — принципиальное отличие корабельных ЗУР от сухопутных, которые помещены над направляющими ПУ.

\*\*\* — заводской № 1701, СКР-25, а с 9.10.62г. «Комсомолец Украины».

\*\*\*\* — Эсминец «Бравый» пр. 56, вступивший в строй в январе 1956г., пр. 56К — это переделка пр. 56 под ЗРК М-1.



■ Ракетный крейсер пр. 58

Черном море в акватории от мыса Меганом до Керченского пролива.

В ходе совместных испытаний было проведено:

13 пусков ракет в бросковом варианте;

46 боевых и телеметрических пусков ракет;

331 вылет самолетов МиГ-17, МиГ-15М, МиГ-19, Ту-16, ИЛ-28, ЛИ-2, ИЛ-14 и вертолетов МИ-4.

С 27 мая по 23 августа 1960 г. на заводе № 445 на корме «Бравого» была установлена одна ПУ ЗИФ-101.

Центральный пост системы управления стрельбой «Ятаган» был установлен в надстройке на верхней палубе в районе кормовой трубы. Система «Ятаган» была разработана в НИИ-10 ГКРЭ, а аппаратура приводов антенного поста — в ЦНИИ-173. В ходе испытаний отмечено, что время выхода «Ятагана» из холодного положения было 5 минут (неудивительно — лампы!).

Для наведения ракеты на цель на антенном посту размещено 5 антенн. Две малые служат для грубого наведения ракеты на цель на начальном этапе траектории, две большие — для сопровождения цели и точного вывода ракеты на цель, и одна антенна — радиопередатчик команд.

В ходе испытаний дальность сопровождения цели «Ятаганом» оказалась 42 км с вероятностью захвата 50% и 36 км с вероятностью 80%.

Пределы дальности ракеты оказались 15 км, время срабатывания самоликвидатора — 26 секунд.

Верхняя граница зоны поражения была 10 км, а нижняя зависела от скорости цели.

Скорость цели, м/с	Дальность до цели, км	Минимальная высота поражения, м
100—300	15 6—8	150—100 100
400—600	15 6—8	250—200 100

В проведенных пусках ракет радиовзрыватель «Пролив» (5Е15) срабатывал на промахах до 58 м.

Еще при наземных испытаниях в 1961 г. было выяснено, что боевая часть 4Г-90 дает 3560—3570 осколков в среднем весом около 5,4 г.

В период испытаний комплекса было сбито шесть самолетов-мишеней МиГ-15М, летевших на высоте от 0,6 до 10 км, при этом промахи ракет составляли от 9 до 48 метров.

По мнению комиссии, вероятность поражения самолета на промахе 20 м составляет 0,9, а на промахе 40 метров — 0,4—0,6.

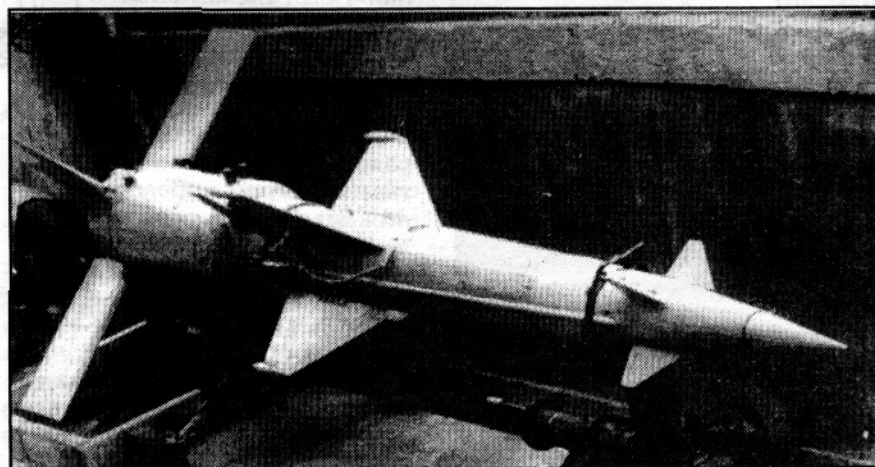
Комплекс М-1 мог поражать цели, летящие со скоростью до 600 м/с. Цель может маневрировать на высоте до 4 км с перегрузкой 3—4 g, а на больших высотах — до 2—3 g.

Скорость хода корабля при пусках может быть до 36 узлов.

Стрельба с «Бравого» по надводным целям не проводилась.

Метод наведения ракеты — оптимальное спрямление и накрытие цели. При стрельбе по низколетящим целям к этому добавляется метод наведения «Горка».

По результатам испытаний на «Бравом» комплекс М-1 был рекомендован к принятию на вооружение. Постановлением СМ № 889-382 от 24.08.62 г. комплекс М-1 с ракетой В-600 был принят на



■ Ракета В-601



вооружение ВМФ. Позже комплекс М-1 получил наименование «Волна», а ракета В-600 — несекретный индекс 4К90.

Серийное производство ПУ ЗИФ-101 было налажено на заводе «Баррикады» в г. Волгограде.

### Модернизации и эксплуатация комплекса М-1

Для поражения целей, летящих на высотах свыше 10 км, Постановлением СМ № 561-233 от 21.06.61 г. была начата работа над ракетой В-601 для сухопутного комплекса С-125. После серии испытаний ракета В-601 Постановлением СМ № 479-199 от 29.05.64 г. принята на вооружение сухопутных войск. В том же году было решено оснастить этой ракетой и морской комплекс М-1.

Ракета В-601 отличалась от В-600 только конструкцией маршевого двигателя и имела новую боевую часть. Боевая часть 5Б18 была разработана НИИ-6. На испытаниях она давала около 4500 осколков весом 4,72—4,79 кг. Новая боевая часть обеспечивала поражение целей с вероятностью 0,75—0,90 на промахе 20 м и вероятность 0,6 на промахе 25—47 м. В маршевом двигателе устанавливалась новая шашка весом 150 кг. из пороха марки «301».

Для установки ракеты В-601 на ПУ ЗИФ-101 потребовалась доработка в части походного крепления ракеты. Кроме того, некоторой модернизации подверглась система управления «Ятаган».

Тем не менее, внедрение ракет В-601 во флоте затянулось. Первые 7 кораблей получили В-601 в течение 1967 года.

В 1974—1976 годах проводилась очередная модернизация комплекса, который получил название «Волна-П». В ходе модернизации была повышена помехозащищенность как непосредственно радиоканалов управления ракетой, так и путем введения в состав корабельной системы управления оптических каналов сопровождения цели (телевизор 9ШЗЗ).

В последующем, когда опять встала проблема защиты кораблей от низколетящих ПКР была проведена еще одна модернизация комплекса («Волна-Н») с использованием ракеты В-601М, обеспечивающая поражение цели на высоте 3—5 метров над гребнем волны.

Вслед за ПУ ЗИФ-101 на заво-

де № 7 была создана спаренная установка ЗИФ-102. Принципиальным отличием новой ПУ была подача ракет конвейерного типа, вместо барабанного. В результате боекомплект одной ПУ возрос с 16 до 32 ракет.

Говоря о комплексе М-1, нельзя не упомянуть о трагедии 30 августа 1974 года, в результате которой затонул большой противолодочный корабль «Отважный». В 10 часов 01 минуту сработал маршевый двигатель ракеты В-601, находившейся в барабане в кормовой ПУ ЗИФ-101. Всего в погребе было 15 боевых ракет и одна учебная болванка. Через 15—20 секунд сработал стартовый двигатель, вызвавший детонацию других ракет. На корабле начался пожар. Хотя вокруг «Отважного» находилось 28 кораблей и катеров, а до крымского берега было всего 19 миль, буксировка корабля была организована bestолково, и в 15 часов 57 минут (т. е. через 5 часов после взрыва) корабль затонул.

Так же, как с «Императрицей Марией» и «Новороссийском», причины катастрофы не были установлены. Тем не менее, версию самопроизвольного срабатывания маршевого двигателя комиссия отклонила, т. к. конструкция ракеты имеет ряд блокировок, исключавших такую ситуацию. Наиболее вероятная причина запуска двигателя — появление индукционного тока, наведенного РЛС соседних кораблей (взрыв произошел в ходе учений, но запуск ракет с кормовой ПУ даже не планировался). Вторая версия — «умышленное воздействие на ракету». Диверсия, разумеется, самая тривиальная версия, но она же единственная бесспорная версия\*. Тем более, что самопроизвольных запусков маршевых ступеней на других кораблях и сухопутных комплексах С-125 с В-601 не было.

Несмотря на отдельные недостатки, комплекс М-1 оказался в целом удачным и получил широкое распространение в отечественном ВМФ, и до сих пор находится на вооружении.

Формально и фактически М-1 был первым универсальным ракетным комплексом. Уже в середине 60-х годов наши моряки на-

учились поражать ракетами В-600 и В-601 надводные цели. По воспоминаниям моряков, плававших в Средиземном море на крейсерах пр. 58 бок о бок с американскими кораблями, при обострении ситуации на Ближнем Востоке они больше надеялись на М-1, чем на многотонные грозные П-35, так как время реакции ЗРК было на порядок меньше, чем у противокорабельных ракет.

Всего комплексом М-1 с ПУ ЗИФ-101 было вооружено 20 кораблей пр. 61, 61М и 61МП; 4 корабля пр. 58; один пр. 56К; 8 пр. 56А\*\*; и 5 кораблей пр. 61МЭ (построенных для Индии).

Комплекс М-1 с ПУ ЗИФ-102 получили 4 корабля пр. 1134, три — проекта 56У и восемь — проекта 57А.

Данные ракет В-600 и В-601

	В-600	В-601
Индексы ракет	4К-90	4К-91
Полная длина ракеты, мм	5885	5948
Диаметр, мм:		
1-ой ступени	—	552
2-ой ступени	—	379
Стартовый вес ракеты, кг	923	980
Индекс боевой части	4Г90	5Б18
Вес боевой части, кг	60	72
Скорость ракеты, м/с	ок.600	до 730
Максимальная высота стрельбы, км	10	14
Минимальная высота стрельбы, м	100	100
Максимальная наклонная дальность, км	15	22
Минимальная наклонная дальность, км	4	4
Скорость цели максимальная, м/с	600	700

Данные ПУ ЗИФ-101

Скорострельность	1 залп за 50 сек.
Угол ГН, град.	+330
Угол ВН, град.	-10, +95
Скорость ГН, град/с	40
Скорость ВН, град/с	30
Скорость стабилизации, град/с	15
Угол заряжания, град.	90
Расстояние между осями ПУ	3500

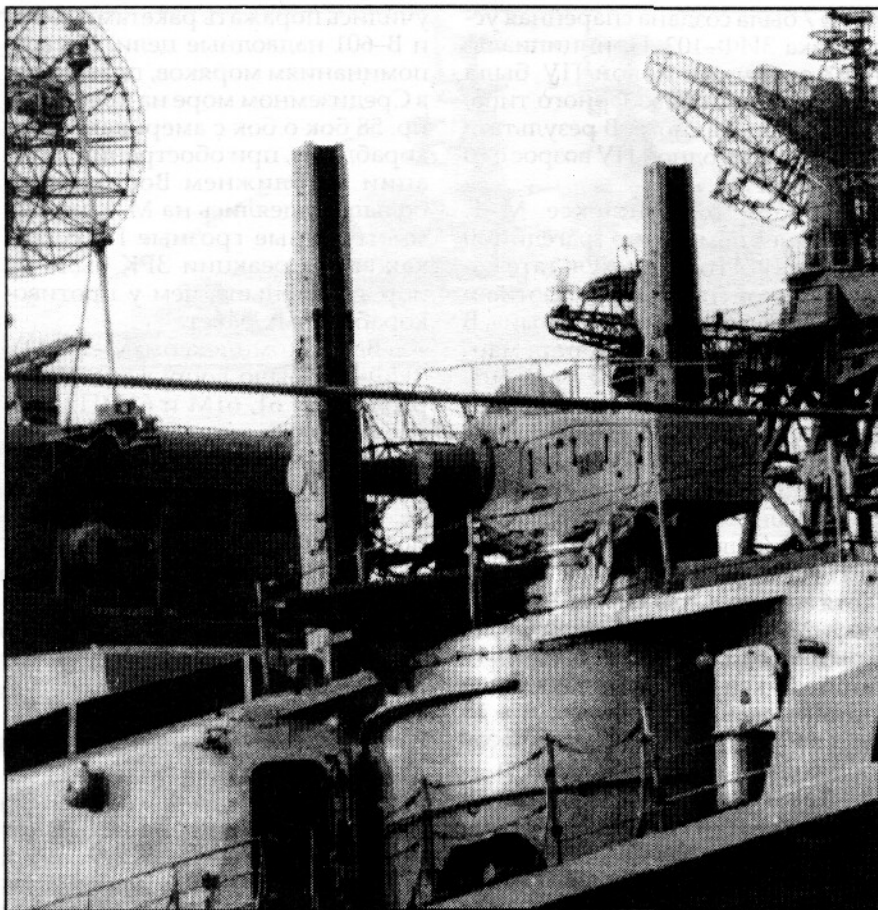
### Универсальный корабельный комплекс М-11 «Шторм»

Универсальный корабельный комплекс М-11 разрабатывался по Постановлению СМ № 846-382 от 25.07.1959 г. Головным по системе в целом было назначено НИИ-10 ГКРЭ, главный конструктор Г.Н. Волгин. Пусковыми установками занималось ЦКБ-34, приводами наведения ЦНИИ-173, радио-взрывателями НИИ-48, боевой частью НИИ-6, зарядами для двигателя НИИ-125 и т.д.

Первоначально комплекс М-11 с пусковой установкой СМ-102 предназначался для кораблей

\* — Подробнее читатель может узнать о катастрофе из книги Б.А. Каржавина «Гибель «Отважного». СПб.1994г.

\*\* — Эсминец «Справедливый» пр. 56А в июне 1970 г. был передан Польше, где получил название «Варшава»



■ Пусковая установка М-11 «Шторм»

пр.1126. Но работы по пр.1126 были прекращены Постановлением СМ № 565-236 от 21.06.1961 г., в связи с чем были прекращены работы и по комплексу М-11. Но через короткий срок — 27.07.1961 г. вышло Постановление СМ № 846-382 о продолжении работ по М-11, но уже для корабля пр. 1123.

НИИ-10 в апреле 1962 г. завершил эскизный проект комплекса ЗУР М-11 и передал заказчику. В процессе разработки эскизного проекта выявлена невозможность построения СУ М-11 на базе комплекса М-1 из-за требования универсальности (по надводным кораблям), увеличения вдвое дальности и помехозащищенности.

В мае 1962 г., после окончания эскизного проекта, ОКБ-2 принципиально изменило аэродинамическую схему и габариты ракеты В-611, что потребовало полной переработки ПУ СМ-136, контура управления и т. д.

Новый эскизный проект был утвержден лишь в 1963 году.

Система управления «Гром» имеет два радиолокационных канала самонаведения одной цели, работающих для повышения помехозащищенности в различных

диапазонах волн и использующих моноимпульсный метод пеленгации. На различных частотах работают и два радиолокационных канала телеуправления двумя ракетами. Это обеспечивает невозможность одновременного подавления двух целевых и двух ракетных каналов одиночной прицельной и скользящей шумовой помехой большой мощности.

ЗРК имеет оригинальную конструкцию антенного поста системы управления. Две нижние решетчатые параболические антенны сопровождения целей смонтированы на передней поверхности больших контейнеров коробчатой формы, в которых находится радиоэлектронная аппаратура целевых и ракетных каналов. Две верхние антенны сопровождения ракет установлены сверху контейнеров, а между ними размещена рупорная антенна передачи команд. В последних модификациях рупорная антенна заменена на параболическую и размещается между целевыми антеннами.

Зенитная ракета В-611 (4К60) одноступенчатая, твердотопливная. Максимальная скорость полета 1200 м/с. Осколочно-фугасная

боевая часть весом около 120 кг оснащена неконтактным взрывателем. Допустимый промах ракеты 40 м (т. е. предельное расстояние, на котором цель будет поражена с необходимой вероятностью). Ракеты поступают на корабли в снаряженном состоянии, готовые к пуску, и в течение всего срока хранения на корабле не требуют проверок.

ПУ с устройством хранения, подачи и заряжания разработана ЦКБ-34 МОП совместно с заводом «Большевик», поэтому первоначально имела индексы СМ (ЦКБ-34), а затем Б («Большевик»). Главный конструктор Т.Д.Вылкост.

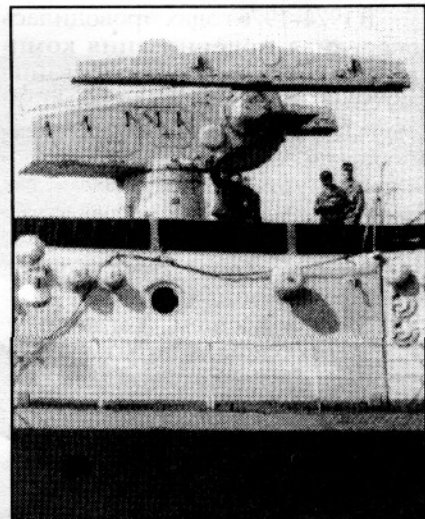
ПУ комплекса М-11 производилась в трех вариантах.

На крейсер пр.1123 устанавливаются две ПУ Б-189 с двухъярусным расположением устройств хранения, подачи и заряжания. На каждом ярусе располагаются 4 барабана по 6 ракет в каждом.

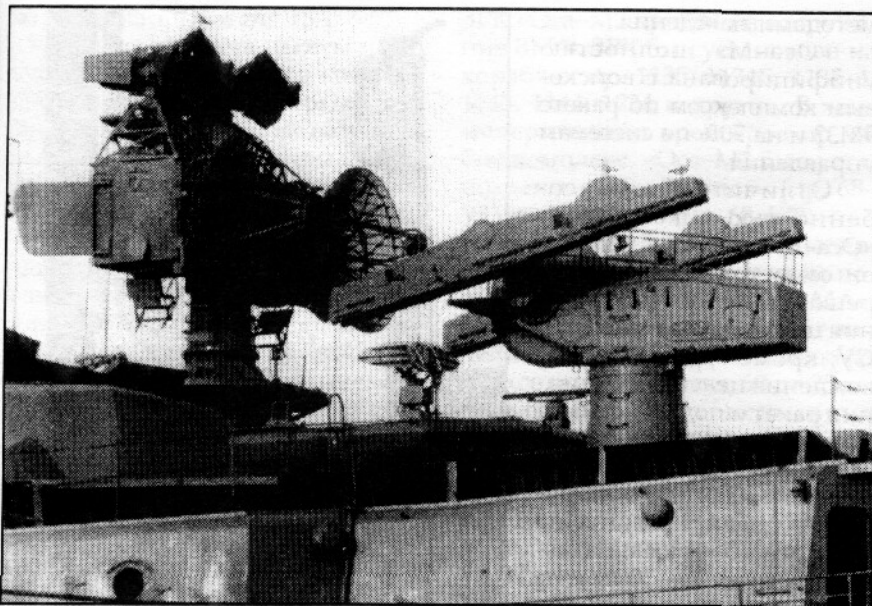
Устройство хранения, подачи и заряжания ПУ Б-187 кораблей пр. 1134А одноярусные и аналогичны верхнему ярусу устройства хранения, подачи и заряжания 1-го варианта.

На больших противолодочных кораблях пр. 1134Б устанавливаются две ПУ Б-187А с одноярусным расположением устройств хранения в конвейерном исполнении.

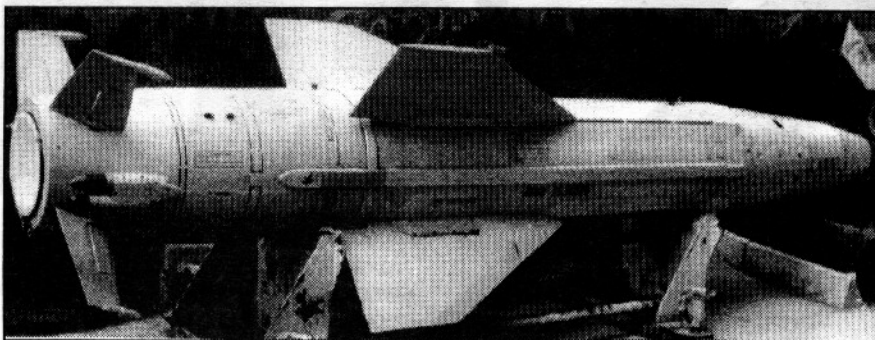
Воздушная или надводная цель, принятая по линиям целеуказания, непрерывно сопровождается двухканальной системой управления «Гром» по отраженным от цели сигналам. По данным сопровождения вырабатываются углы наведения ПУ и координа-



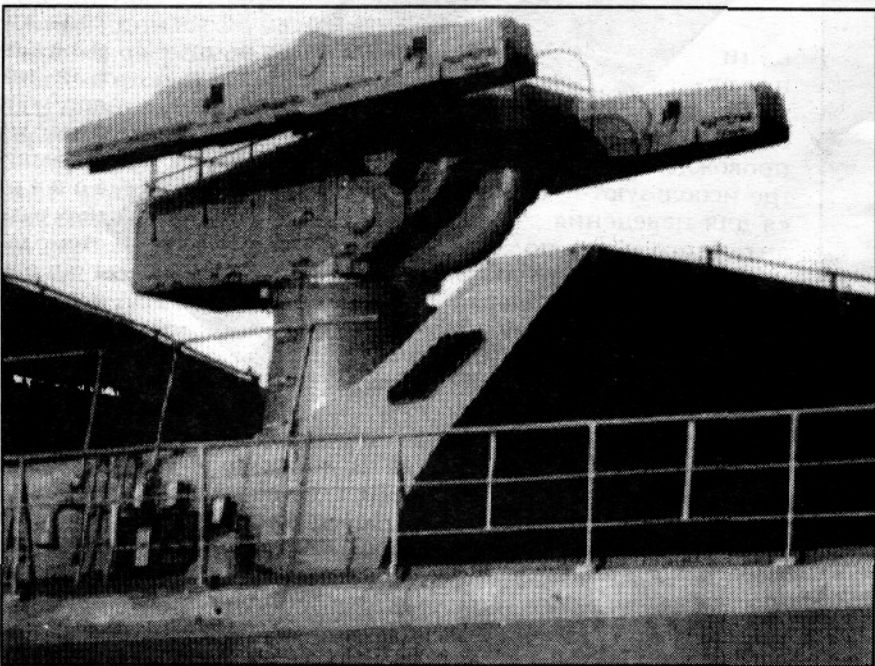
■ Пусковая установка комплекса М-11



■ Пусковая установка комплекса М-11 (вид спереди)



■ Ракета В-611



■ Пусковая установка комплекса М-11 (вид сзади)

ответы-сигналы, по которым идет их непрерывное сопровождение и выработка команд наведения двух ракет на одну цель.

Корабельные испытания ЗРК М-11 проходил на опытном судне ОС-24, бывшем КР «Ворошилов» пр. 26, переделанном в 1961 г. в пр. 33 для испытания различных типов ракет.

В сентябре-октябре 1967 г. были успешно сданы два серийных комплекса М-11 на головной противолодочный крейсер «Москва» пр. 1123.

Комплекс М-11 с ракетой В-611 был принят на вооружение в 1969 году и получил наименование «Шторм». В последующем им были вооружены корабли пр. 1134А, 1134Б и 1143.

В 1972 году комплекс прошел модернизацию, в задачу которой входило снижение нижней границы зоны поражения и обеспечение возможности стрельбы по маневрирующим целям и вдогон. После модернизации комплекс получил наименование «Шторм-М» и в том же году был принят на вооружение.

На кораблях пр. 1134А и 1134Б система управления «Гром-М» обслуживала не только ЗРК, но и противолодочный комплекс «Метель».

В 1980—1986 гг. комплекс подвергся модернизации для стрельбы по низковысотным ПКР. ЗУР получили название «Шторм-Н», а ракета — В-611М.

К концу 80-х годов любители секретности присвоили «Шторму» псевдоним «Шквал».

#### Зенитный ракетный комплекс малой дальности «Оса-М»

27 октября 1960 года Советом Министров было принято Постановление № 1157-487 о разработке зенитных ракетных комплексов «Оса» и «Оса-М», соответственно, для Советской армии и ВМФ. Разработка ракет велась по единым тактико-техническим требованиям и существенных различий в их конструкции не было.

Разработчики:

— головной по комплексу в целом и конкретно по станциям обнаружения и головке самонаведения — НИИ-20\* ГКРЭ, гл. конструктор В.П. Ефремов;

\* — Позже получило наименование НИЭМИ МРП (Научно-исследовательский электромеханический институт).

ты упрежденной точки встречи ракеты с целью. После пуска на борт каждой ракеты по линии пе-

редач команд передаются импульсы запроса, на которые ответчик бортовой аппаратуры ракет дает

- по ракете КБ-82, главный конструктор Потапов;
- по корабельной рулевой установке — ЦКБ-34;
- двигательная установка — ОКБ-81 ГКАТ;
- боевая часть — НИИ-24;
- радиовзрыватель — НИИ-571.

Работы по «Осе-М» шли долго и сложно сквозь технические сложности и административные бури.

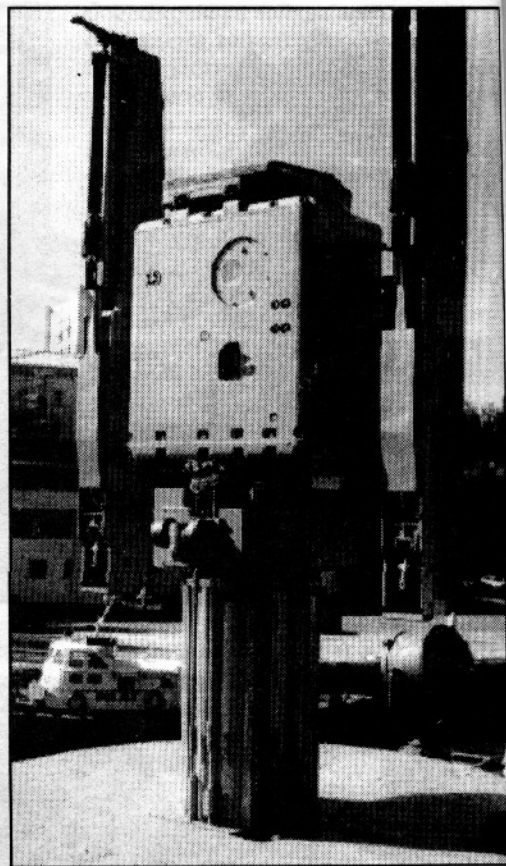
Для комплекса «Оса-М» в ЦКБ-34 была разработана корабельная пусковая установка СМ-126. Но приказом ГКОТ от 20.XI.1963 г. работы по ПУ с ЦКБ-34 были сняты и переданы ЦКБ-7 (ныне ПО «Арсенал»), которое начало проектировать новую пусковую ЗИФ-122.

В августе 1964 года КБ-82 было освобождено от работ по ракете, а главным исполнителем было назначено ОКБ-2 ГКАТ, главный конструктор Грушин. При этом вес ракеты увеличился с 65 кг до 115 кг, диаметр (калибр) со 180 до 210 мм, длина с 2650 мм до 3-х метров и т. д. Первоначальный проект предусматривал самонаведение ракеты, затем же перешли к проекту с командными

методами наведения.

«Оса-М» полностью унифицирована с войсковым комплексом по ракете 9М33 и на 70% по системам управления.

Отличительной особенностью комплекса «Оса-М» является то, что он самостоятельно может решать задачу обнаружения целей, для чего в состав СУ, кроме средств сопровождения целей, визирования ракет и подачи команд на ракеты включена радиолокационная станция, обеспечивающая обнаружение целей, летящих на высоте 3,5—4 км на дальности до 25—30 км и на больших высотах на дальности до 50 км. Координаты обнаруженной и опознанной



■ Пусковая установка комплекса «Оса»

ракет с требуемой точностью осуществляется СУ с использо-

■ Ракета 9М33

цели поступают на станцию сопровождения, где используются для наведения антенного поста по пеленгу и поиску цели по углу места. Благодаря совмещению режимов обнаружения и захвата цели на сопровождение в одной системе время реакции комплекса сокращается на 6—8 секунд.

В комплексе «Оса-М» возможен также прием целеуказания от корабельной системы обнаружения и целеуказания.

После схода с пусковой установки и автоматического (неуправляемого радиокомандами) полета ракета «захватывается» станцией визирования ракет, выводится на цель. Наведение

ванием командного метода управления полетом по одному из реализованных в системе методов: «трехточка»

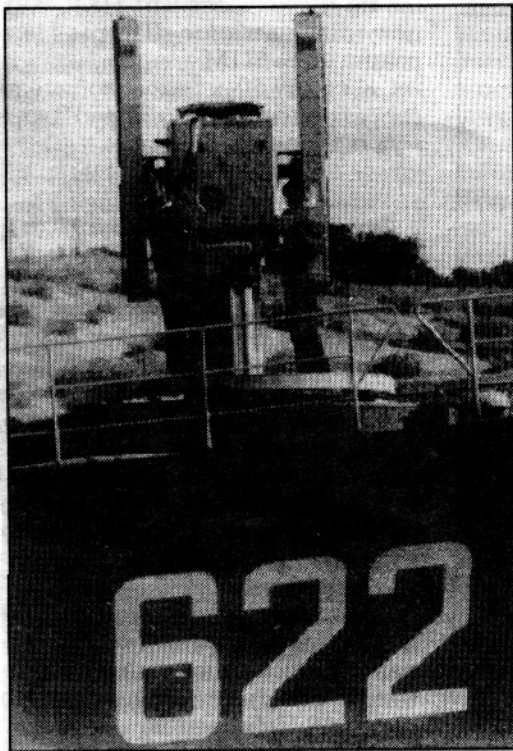
или «половинное спрямление»

по воздушным целям,

«трехточка» в режиме

НЛЦ по низколетящим целям и метод «ф» по надводным целям.

При приближении ракеты к цели подается команда для взведения радиовзрывателя и снятия последней ступени предохранителя. По этой команде радиовзрыватель начинает излучать радиомгнитные импульсы. При определенном уровне отраженных от цели сигналов происходит подрыв боевой части. По тактико-техническим требованиям предельный радиус сра-



■ Проведение регламентных мероприятий на комплексе «Оса»

батьвания взрывателя 15 м.

В случае пролета ракеты мимо цели на ракету подается команда на отключение радиовзрывателя. Ракета выводится к уровню воды и самоликвидируется подрывом боевой части от часового механизма или разрушается при ударе о воду.

Ракета 9М33 одноступенчатая с двухрежимным твердотопливным двигателем. Стартовый заряд телескопический, а маршевый заряд однокабельный. Ракета сконструирована по аэродинамической схеме «утка», т. е. имеет рули в носовой части. Четыре крыла конструктивно объединены в крыльевой блок, который установлен подвижно относительно корпуса и в полете свободно вращается.

Пусковая установка комплекса «Оса-М» ЗИФ-122 разработана ЦКБ-7 под руководством В.А. Хромцова. В походном положении подъемная часть с пусковыми балками и вращающейся частью находится над палубой в специальном погребе, в котором размещен боекомплект. Направляющая балка в опущенном положении располагается вертикально. Ракеты размещаются на четырех барабанах, на каждом барабане может быть установлено по пять ракет.

При переходе в боевое положение подъемная часть ПУ поднимается вместе с двумя ракетами. После пуска первой ракеты происходит поворот барабана, обеспечивающий выход на линию заряжания очередной ракеты. После пуска второй ракеты пусковые балки автоматически становятся вертикально, поворачиваются к ближайшей паре барабанов, и подъемная часть ПУ опускается за очередными двумя ракетами. Время перезарядки ПУ находится в пределах 16—21 секунд. Скорострельность: 2 выстрела в минуту по воздушным целям и 2,8 выстрела в минуту — по надводным. Время переноса огня на другую цель 12 секунд.

Вес ПУ без боекомплекта 6850 кг.

В 1967 году начались испытания комплекса «Оса-М» на опытном судне ОС-24 пр. 33 (бывший КР «Ворошилов»). В процессе испытаний был выявлен ряд неудачных конструктивных решений, потребовавших дополнительных исследований и доработок аппаратуры. После доработки комплекс испытывался на кораблях пр. 1124 и 1134. Испытания были завершены в 1971 году. В 1973 году

ЗРК «Оса-М2» принят на вооружение ВМФ. ЗРК был установлен на кораблях пр. 1135, 1134Б, 1135-1, 1143, 1144, 1234 и других. В ходе модернизации крейсеров пр. 68 бис комплекс «Оса-М2» был установлен на КР «Жданов» (пр. 68-У1) и «Сенявин» (пр. 68-У2).

В 1975 году была начата модернизация комплекса, который получил наименование «Оса-МА». Минимальная высота поражения цели в модернизированном комплексе уменьшилась с 60 до 25 м.

Корабельные испытания «Осы-МА» проводились на малом противолодочном корабле пр. 1124 (тактический номер МПК-147) на Черном море. В 1979 году комплекс «Оса-МА» был принят на вооружение.

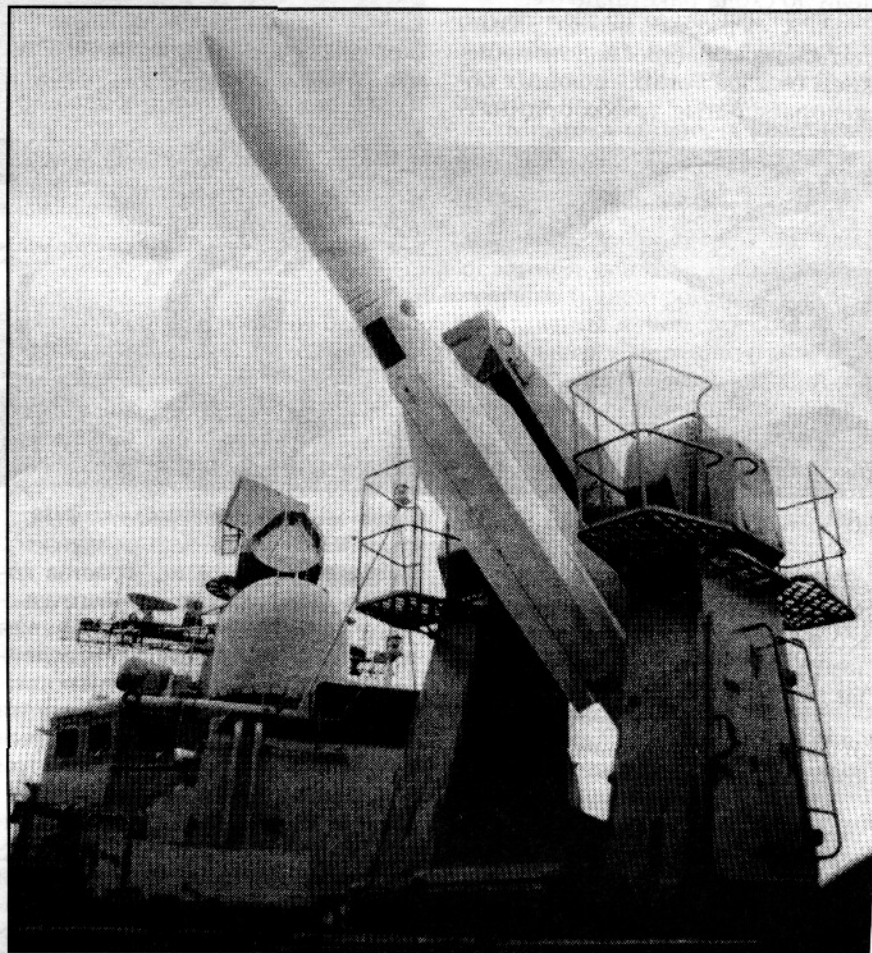
В первой половине 80-х годов была проведена вторая модернизация комплекса с целью повышения эффективности стрельбы по низколетящим ПКР. Модернизированный комплекс «Оса-МА-2» мог поражать цели, летящие над гребнем волн на высоте от 5 метров.

### Зенитный ракетный комплекс М-22 «Ураган»

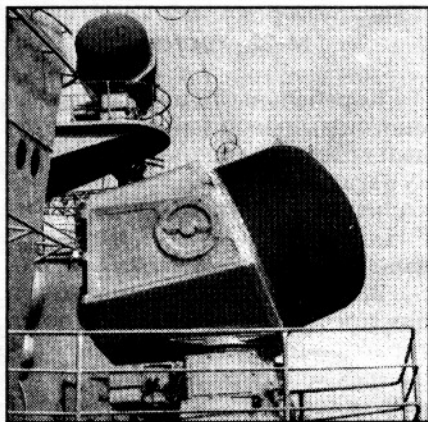
Корабельный универсальный многоканальный зенитный ракетный комплекс средней дальности «Ураган» был разработан НПО «Альтаир», главный конструктор Г.Н. Волгин. Позже комплексу дали «псевдоним» «Штиль».

ЗРК «Ураган» предназначен для противовоздушной обороны кораблей путем прикрытия охраняемых кораблей и индивидуальной защиты корабля-носителя от одновременно нападающих с различных направлений противокорабельных ракет (ПКР) и самолетов.

НПО «Альтаир» создана структура многоканального корабельного ЗУРО модульного типа, обеспечивающая высокую боевую живучесть ЗРК, простоту его эксплуатации (боевой и технической) и возможность иметь на корабле-носителе заказываемое число каналов (до 12), в зависимости от водоизмещения носителя и потребностей заказчика.



■ Ракета 9М38М13 комплекса «Ураган»



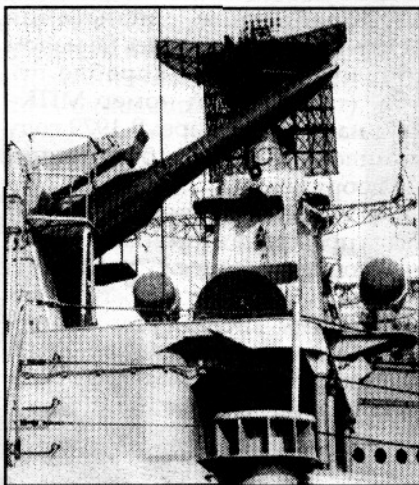
■ На снимках: зенитно-ракетный комплекс «Ураган»

Особенностью ЗРК «Ураган» является то, что в его составе нет радиолокационных средств обнаружения и сопровождения целей, а используется первичная радиолокационная информация, поступающая непосредственно от общекорабельной трехкоординатной РЛС обнаружения и целеуказания, что позволило сократить время реакции (от обнаружения цели до схода ракеты) до 6 с.

ЗРК «Ураган» может размещаться на кораблях водоизмещением от 1500 тонн, имеющих общекорабельные трехкоординат-

Ракеты 9М38 и ее модификации (9М38М1 и другие) одноступенчатые с двухступенчатым твердотопливным двигателем. Ракета способна маневрировать с перегрузкой 20 g.

Наведение ракеты на цель осуществляется по методу пропорциональной навигации по сигналам полуактивной радиолокационной головки самонаведения, имеющей в своем составе бортовой вычислитель. На каждую цель мо-



жет наводиться одновременно до 3-х ракет.

Поражение цели производит-

предназначенных для крепления 24 ракет. Темп схода ракет с одной ПУ — 12 секунд. Вес ПУ без ракет 30 т. Площадь погребов 5,2 x 5,2 м, глубина — 7,42 м.

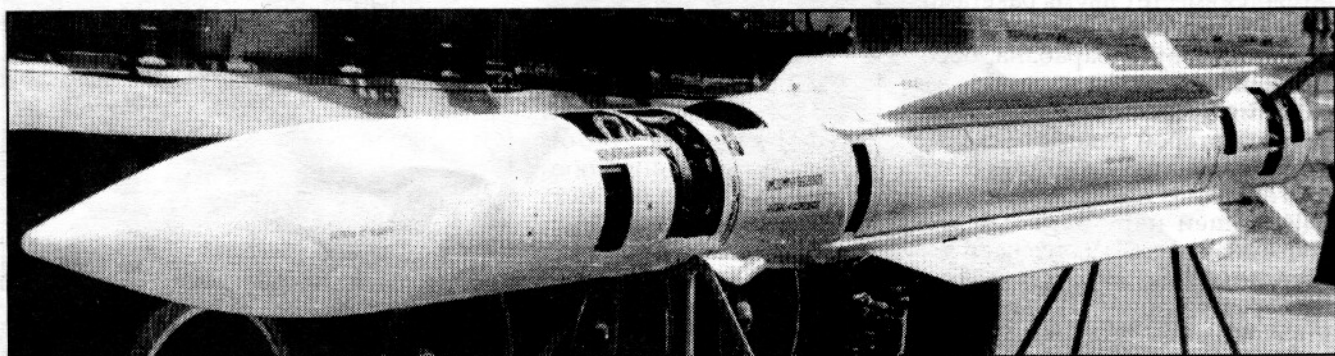
ПУ разработана КБ «Старт» (бывшее ГКБМ — компрессорного машиностроения), главный конструктор А.И. Яскин.

Время готовности комплекса из холодного состояния не превышает 3 минуты. В ходе боя комплекс может работать в автономном режиме или с централизованным управлением от общекорабельных систем управления ПВО.

«Ураган» обеспечивает устойчивую работу в любое время суток, в любых метеословиях и при волнении моря до 5 баллов.

В 1974—1976 гг. большой противолодочный корабль пр. 61 «Проворный» был переоборудован в пр. 61-Э для испытания комплекса «Ураган» с РЛС «Фрегат». Планы вооружения других кораблей пр. 61 ЗРК «Ураган» реализованы не были по финансовым соображениям, а сам «Проворный» в 1990 г. был сдан на лом.

ЗРК «Ураган» вооружены ЭМ пр. 956. Головной ЭМ пр.956 «Современный»\* (зав. № 861) был заложен в 1976 году, спущен на воду в декабре 1978 года, а летом 1980 года прошел приемные испыта-



■ Зенитно-управляемая ракета 9М38

ные РЛС (кругового обзора). В состав ЗРК может дополнительно вводиться встроенная система телевизионно-оптических визиров с заказываемым числом каналов.

ЗРК «Ураган» имеет боезапас от 24 до 96 ракет (в зависимости от комплектации).

В ЗРК «Ураган» используется универсальная для сухопутных войск и ВМФ ракета 9М38, созданная Свердловским машиностроительным КБ «Новатор» под руководством главного конструктора Л.В. Люльева. В сухопутных войсках 9М38 входит в состав ЗРК «Бук».

ся боевыми частями, в состав которых входят активно-импульсный радиовзрыватель, боевая часть осколочно-фугасного действия и система контактных датчиков. Радиус зоны поражения целей — 17 м. Контактный подрыв боевой части используется при стрельбе по надводным целям.

ПУ МС-196 палубная наводимая, станкового типа с одной пусковой балкой и нижней подвеской ракеты. Устройство хранения барабанного типа с двумя concentрическими рядами вертикально расположенных направляющих,

ния на Балтике, 25 декабря 1980 года был подписан приемный акт.

Сам же ЗРК «Ураган» был официально принят на вооружение только в 1983 году. К середине 1992 года в строй введено 15 ЭМ пр.956 с этим комплексом.

В настоящее время ЗРК «Ураган» является самым эффективным в мире корабельным комплексом ЗУРО средней дальности.

\* — Стандартное водоизмещение 6500 т и полное 8000 т.

### Зенитный ракетный комплекс «Кинжал»

В 80-х годах в НПО «Альтаир» под руководством С.А. Фадеева создается ЗРК ближней обороны «Кинжал» («псевдоним» — «Клинок»).

Основой многоканальности комплекса «Кинжал» являются фазированные решетки с электронным управлением луча и быстродействующая дублированная ЭВМ.

Радиолокационная станция (модуль К-12-1) обнаружения морских и воздушных целей, входящая в состав комплекса, имеет

нитная ракета 9М330-2, унифицированная с ракетой «Тор» сухопутных войск. Ракета разработана КБ «Факел» под руководством П.Д. Грушина.

Ракета одноступенчатая, с двухрежимным твердотопливным двигателем. Старт вертикальный, с помощью катапульты. Газодинамическая система склоняет ракету в направлении на цель. Двигатель запускается на безопасной для корабля высоте после склонения ракеты.

Ракета размещена в транспортно-пусковом контейнере, что обеспечивает ее сохранность, постоянную боеготовность, удобство

В 1989 году ЗРК «Кинжал» был принят на вооружение больших противолодочных кораблей пр. 1155, на которых было установлено 8 модулей по 8 ракет.

В январе 1984 года и в декабре 1988 года в строй вступают атомные крейсера пр. 1144 «Фрунзе» и «Калинин»\* с двумя комплексами «Кинжал» (по 128 ракет на корабль).

### Зенитный ракетный комплекс большой дальности «Форт»

В 1969 году была принята концепция и программа разработки ЗРК с дальностью стрельбы до 75 км для войск ПВО и ВМФ.

Кооперацию предприятий-разработчиков ЗРК в интересах войск ПВО возглавило ЦКБ «Алмаз» под руководством Б.В. Бункина, а по морскому варианту — НИИ «Альтаир», главный конструктор комплекса В.А. Букатов.

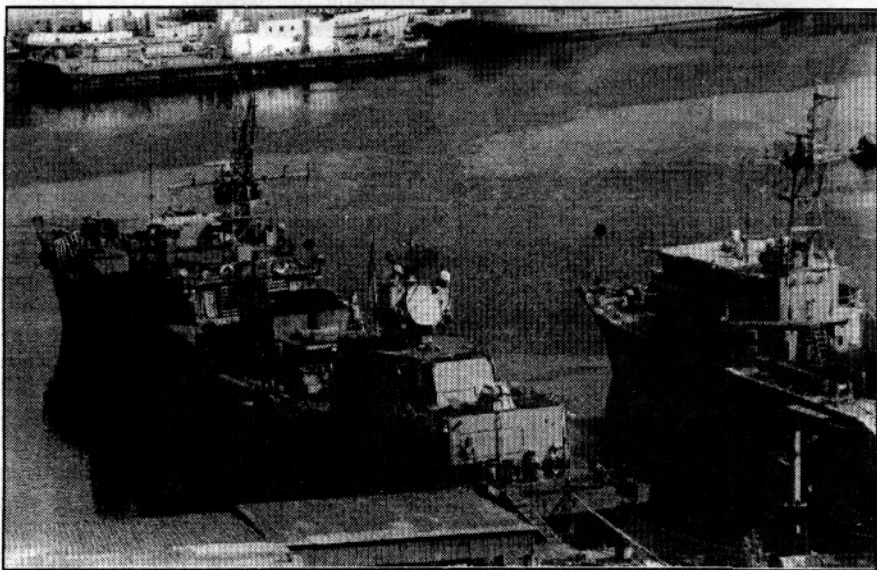
«Форт» является первым отечественным многоканальным ЗРК, имеющим возможность одновременного обстрела до 6 целей. Введен вертикальный пуск ракет. Комплекс не чувствителен к пассивным помехам и может работать в условиях воздействия активных шумовых помех.

Многоканальность комплекса реализуется путем использования в системе управления многофункционального радиолокатора с антенным устройством на фазированной решетке и быстродействующей электронной системой управления лучом, обеспечивающих быстрое переключение луча антенны при последовательно-циклическом обращении к целям и ракетам. Благодаря этому обеспечивается одновременное сопровождение до шести целей и наведение на каждую из них до двух ракет.

Для пеленгации целей и наводимых на них ракет используется моноимпульсный метод с применением передающего устройства, формирующего как импульсно-пачечный, так и непрерывный сигнал, и корреляционно-фильтровое приемное устройство, обеспечивающее когерентное накопление импульсов внутри пачки, отраженных от цели сигналов.

В системе управления принят комбинированный метод наведе-

\* — в 1992 году переименованы в «Адмирал Лазарев» и «Адмирал Нахимов».



■ Зенитно-управляемый комплекс «Кинжал» на малом противолодочном корабле пр. 1124

дальность действия до 45 км при высоте цели 3,5 км. Встроенные в антенный пост телевизионно-оптические средства сопровождения целей повышают его помехозащищенность в условиях интенсивного радиопротиводействия.

«Кинжал» может одновременно обстреливать до четырех целей в пространственном секторе  $60^\circ \times 60^\circ$ , при этом параллельно наводится до 8 ракет.

Время реакции комплекса составляет от 8 до 24 секунд, в зависимости от режима РЛС.

Боевые возможности «Кинжала» по сравнению с ЗРК «Оса-М» увеличены в 5—6 раз.

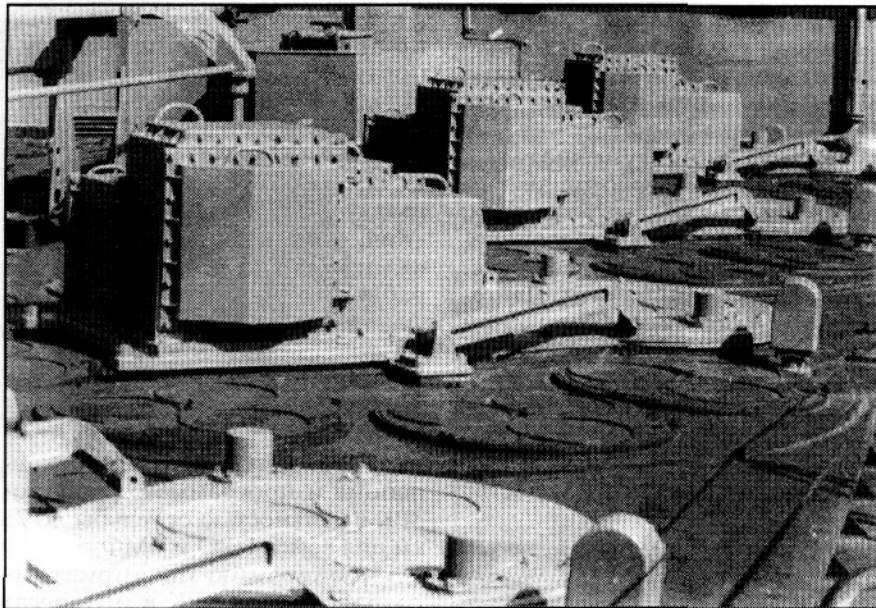
Кроме ЗУР, комплекс «Кинжал» может управлять огнем 30-мм автоматов АК-630 М, производя дострел уцелевших целей на расстоянии до 200 метров.

В комплексе «Кинжал» используется телеуправляемая зе-

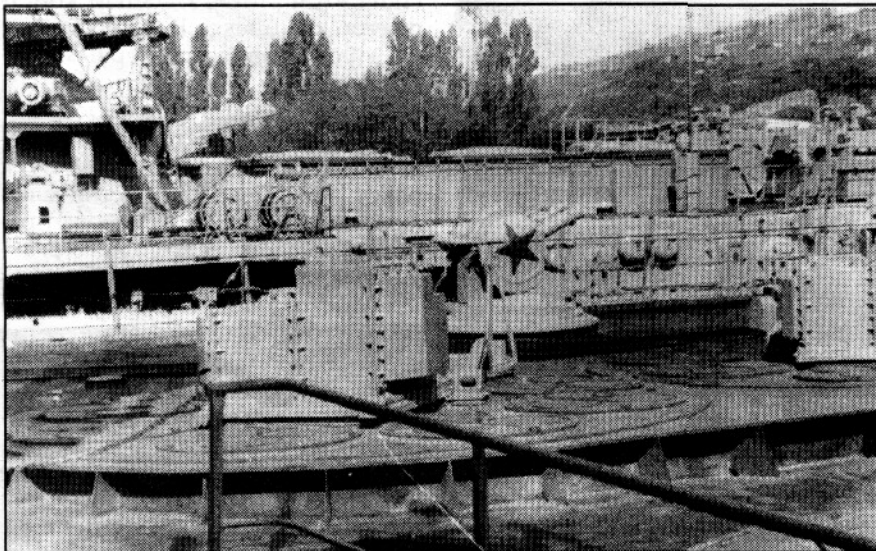
при транспортировке и безопасность при загрузке в пусковую установку. Ракета не нуждается в проверке в течение 10 лет.

ПУ комплекса «Кинжал» разработана КБ «Старт», главный конструктор А.И. Яскин. ПУ подпалубная, состоит из трех-четырех пусковых модулей барабанного типа. В каждом модуле размещено восемь транспортно-пусковых контейнеров с ракетами. Вес модуля без ракет 41,5 т, занимаемая площадь 113 м<sup>2</sup>. Расчет комплекса 13 человек.

Корабельные испытания комплекса начали в 1982 году на Черном море на малом противолодочном корабле пр. 1124. В ходе показательных стрельб весной 1986 года на МПК было запущено с береговых пусковых установок четыре крылатые ракеты П-35. Все П-35 были сбиты четырьмя ракетами ЗРК «Кинжал».



■ На снимках: шахтная пусковая установка ЗРК «Форт»



ния ракет (телеуправление 2-го рода), заключающийся в том, что наведение ракет осуществляется по командам, для выработки которых используется информация о целях и ракетах, получаемая от многофункционального радиолокатора, а на конечном участке — от полуактивного бортового радиопеленгатора ракеты.

Основной задачей ЗРК «Форт» является поражение самолетов — постановщиков помех, носителей противокорабельных и противолодочных ракет, кроме того, многоканальный принцип его построения, большой диапазон дальностей и высот поражения целей, малое время реакции и высокая огневая производительность позволяют комплексу решать задачи

отражения массированных налетов средств воздушного нападения вплоть до ближнего рубежа обороны кораблей.

Ракеты, входящие в комплекс «Форт», унифицированы с ракетами ЗРК ПВО страны С-300 ПМУ.

Первоначально в «Форте» применялись ракеты 5В55РМ и отличались они от сухопутного варианта 5В55Р только устройствами, связанными с контейнером. Около 1990 года на вооружение была принята ракета 48Н6, разработанная КБ «Факел», а комплекс получил название «Форт-М». Максимальная дальность поражения 48Н6 до 150 км.

Старт ракеты подпалубный, вертикальный, производится с по-

мощью катапультирующего устройства из герметического транспортно-пускового контейнера. Для работы катапультирующего устройства используется горячий газ от газогенератора, расположенного в контейнере. Маршевый двигатель запускается после выхода ракеты из контейнера на высоте 20—25 метров от палубы. Направление и величина угла склонения ракеты после старта определяется программой, вводимой в нее при предстартовой подготовке.

Заводом «Большевик» для ЗРК были созданы подпалубные ПУ барабанного типа. В состав пусковой установки Б-203 входит шесть барабанов, а в Б-204 — восемь барабанов. Восемь ракет в транспортно-пусковых контейнерах устанавливаются вертикально на направляющих барабана. Один из барабанов занимает положение на линии старта под пусковым люком. После схода ракеты барабан автоматически поворачивается, выводя на линию старта очередную ракету. Такое построение ПУ обеспечивает темп схода ракет — 3 секунды.

Опытный образец ЗРК «Форт» в 1977 году был установлен на большой противолодочный корабль «Азов» пр.1134Б для проведения корабельных и Государственных испытаний. Испытания ЗРК затянулись почти на 6 лет. Государственные испытания комплекса были завершены уже на другом корабле — атомном крейсере «Киров» в 1983 году.

В начале 1984 года ЗРК «Форт» принят на вооружение крейсеров пр. 1144 и 1164.

Атомные крейсера пр. 1144 имеют ПУ Б-203А (всего 12 барабанов и 96 ракет), а крейсера пр. 1164 — ПУ Б-204 (8 барабанов и 64 ракеты).

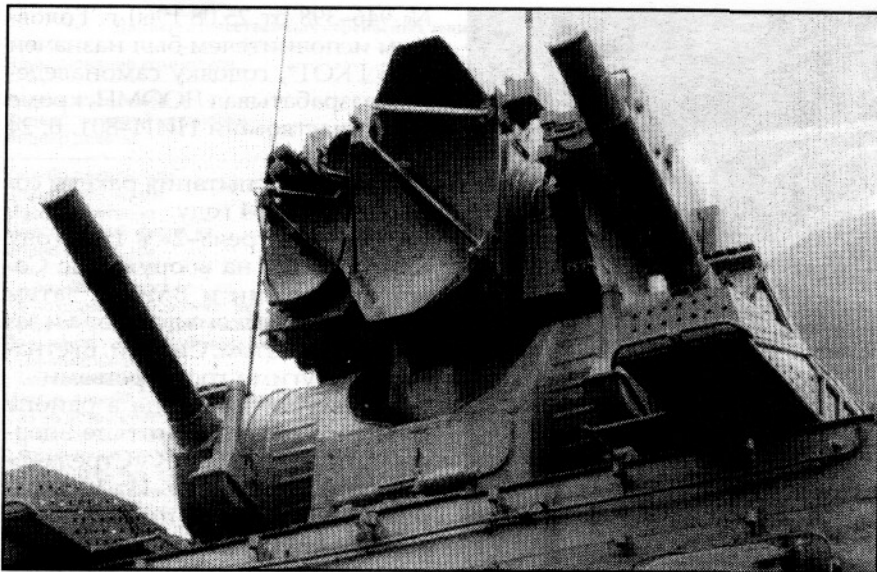
#### Ракетно-артиллерийский комплекс «Кортик»

В конце 1970-х годов в КБП под руководством генерального конструктора А.Г. Шипунова начались работы по созданию ракетно-артиллерийского комплекса «Кортик» ЗМ87, получившего впоследствии «псевдоним» «Каштан».

Комплекс предназначен для поражения целей ракетами на рубеже от 8000 до 1500 м, а затем дострел уцелевших целей 30-мм автоматами на дистанции от 1500 до 500 м.

В состав комплекса «Кортик»





■ Ракетно-артиллерийский комплекс «Кортик»

входит один командный модуль и от одного до шести боевых модулей. Командный модуль включает в себя радиолокационную станцию обнаружения целей и систему обработки информации, целе-распределения и целеуказания. Боевой модуль состоит из ракетно-артиллерийской установки и системы управления, состоящей из радиолокационного и телевизионно-оптического канала.

Артиллерийская часть состоит из двух 30-мм шестиствольных установок с баллистикой и боеприпасами АК-630. Суммарный темп стрельбы около 10 000 выстр./мин.

На вращающейся части комплекса смонтированы два блока по 4 ракеты, помещенные в цилиндрические транспортно-пусковые контейнеры весом 60 кг. Собственный вес ракеты 43,6 кг. В подбашенном отделении есть еще 24 ракеты. Разработан и вариант «Кортика» без подбашенного хранения ракет.

Ракета 9М311, предположительно, унифицирована с ракетой войскового комплекса ПВО 2К22М «Тунгуска». Система управления ракетой полуавтоматическая с радиоконандной линией связи. Ракета 9М311 двухступенчатая твердотопливная. Взрыватель неконтактный с радиусом действия 5 м.

9М311 — единственная отечественная корабельная ЗУР с осколочно-стержневой боевой частью. При разрыве боеголовки стержни образуют нечто типа кольца радиусом 5 метров в плоскости, перпендикулярной оси ракеты. На расстоянии больше 5 м действие стержней и осколков малоэффек-

тивно.

Комплекс «Кортик» позволяет обстреливать до 6 целей в минуту.

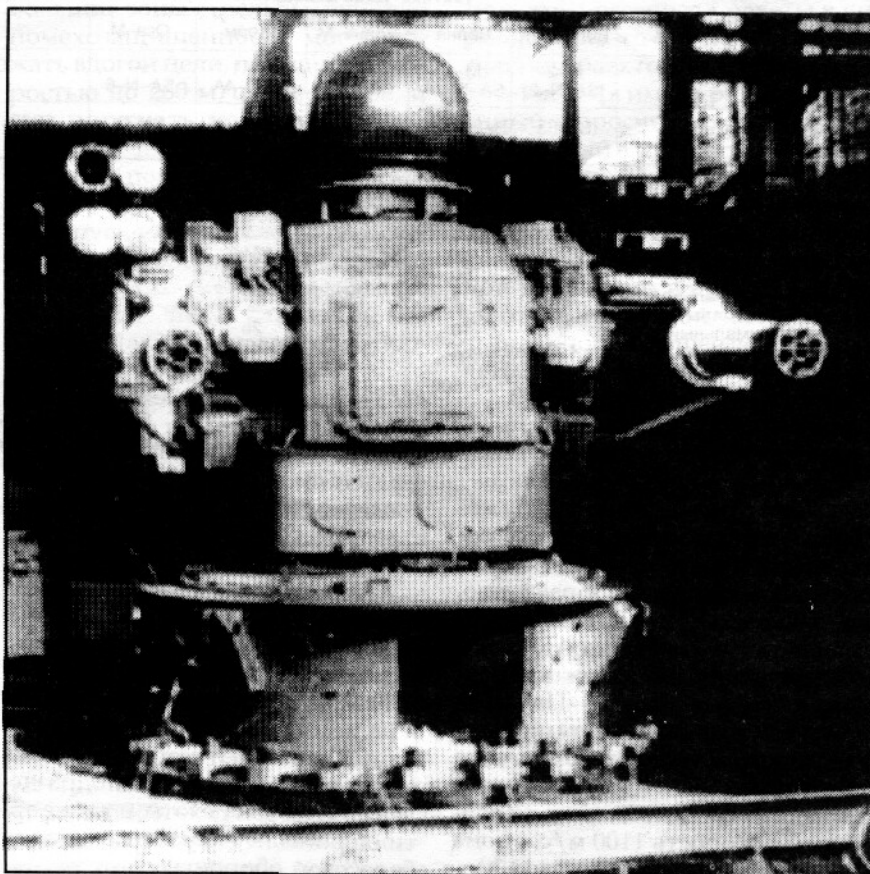
Согласно рекламе Тульского машиностроительного завода, «модульное исполнение и малые массогабаритные характеристики позволяют размещать комплекс на кораблях от ракетных катеров до

авианосцев, а также на наземных объектах. Вес комплекса не более 13,5 т».

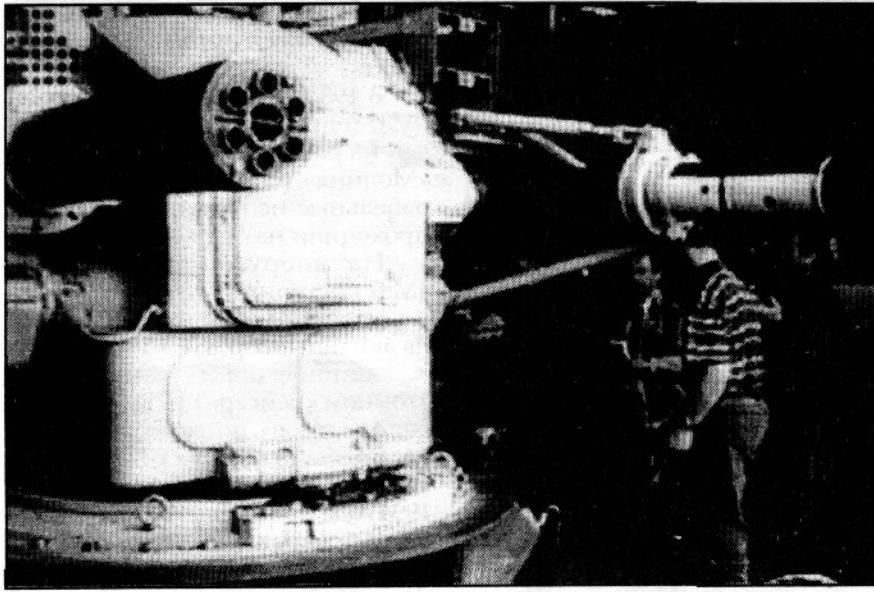
В 1983 году опытный образец 3М87 (один модуль) был установлен на ракетном катере пр. 1241.7 «Молния» (бортовой № 952). Корабельные испытания комплекса проходили на Черном море.

На вооружение комплекс 3М87 поступил в 1989 году. Восемь модулей 3М87 были установлены на авианосце пр. 1143.5 «Адмирал Кузнецов», шесть модулей на атомном крейсере пр. 1144 «Адмирал Нахимов», по два модуля было установлено на двух СКР пр. 1154 типа «Неустршимый». К концу 1994 года производство «Кортика» было прекращено.

Первоначально предполагалось заменить «Кортиком» по крайней мере большую часть артустановок АК-630 как на строящихся, так и на состоящих в строю кораблях, для чего был унифицирован шаровой погон и иные установочные части АК-630 и 3М87. Однако на кораблях ряда проектов «Кортик» не проходит по высоте от палубы (2250 мм по сравнению с 1070 мм у АК-630).



■ Ракетно-артиллерийский комплекс «Палаш»



■ Ракетно-артиллерийский комплекс «Палаш»

### Ракетно-артиллерийский комплекс «Палаш»

Осенью 1994 года Центральное телевидение показало репортаж из ЦНИИ «Точмаш», где среди прочего был продемонстрирован ракетно-артиллерийский

дения комплекса. К началу 1995 года работы по «Палашу» доведены до стадии макетных образцов. Не исключена разработка комплекса в чисто артиллерийском варианте, т. е. без ракет.

№ 946-398 от 25.08.1960 г. Главным исполнителем был назначен СКБ ГКОТ\*, головку самонаведения разрабатывал ЛООМП, кроме того, участвовали НИИ-801, 6, 24 и др.

Летные испытания ракеты состоялись в 1964 году.

ПЗРК «Стрела-2» в 1968 году принимается на вооружение Советской армии и ВМФ, а затем стран Варшавского договора и закупался Египтом, Сирией, Вьетнамом и другими государствами.

В августе 1969 года в районе Суэцкого канала египтяне впервые применили ПЗРК «Стрела-2» в боевой обстановке. Из 10 израильских самолетов, проникших в воздушное пространство Египта на малой высоте было сбито 6.

О высокой надежности и эффективности комплекса говорит тот факт, что в условиях повышенной влажности и температуры тропиков Юго-Восточной Азии не было ни одного отказа в работе «Стрел», которыми там было сбито и повреждено 205 самолетов и вертолетов США.

Ракета 9М32 комплекса «Стрела-2» имеет инфракрасную голов-

Тактико-технические данные корабельных зенитных ракет

Наименование комплекса	Волхов-М	Волна	Волна-М	Шторм	Оса-М	Форт		Ураган	Кинжал	Кортик
Индекс комплекса Код США	M-2 SA-N-2	M-1 SA-N-1A	M-1 SA-N-3	M-11 SA-N-4A	— SA-N-6	C-300Ф		M-22 SA-N-7	— SA-N-9	3M87 SA-N-11
Наименование ракеты	B-753	B-600 (4K -90)	B-601 (4K -91)	B-611 (4K -60)	9M33	5B55	48Н6Е	9M38	9M-330-2	9M311
Число ступеней ракеты	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2
Длина ракеты полная, мм	10 400	—	5948	ок. 6100	3158	7250	7500	5550	2280	2500
Диаметр 1-й ступени, мм	—	—	552	ок. 600	210	—	—	400	230	152
Диаметр 2-й ступени, мм	—	—	390	—	—	—	—	—	—	76
Масса ракеты стартовая, кг	2300	923	980	1844	126	—	—	690	159-165	43,6
Масса боевой части, кг	130	60	72	ок. 120	14,25	133	143	70	14,5	9
Дальность максимальная, км	43	15	22	30	7	90	150	25	12	8
Дальность минимальная, км	3	4	4	—	1	—	—	3,5	1,5	2,5
Потолок минимальный, км	30	10	14	25	7	—	25	15	6	3,5
Потолок максимальный, м	400	100	100	100	60	25	25	10	10	15
Максимальная скорость: ракеты, м/с	—	ок. 600	730	не менее 800	—	1700	ок. 100	850	910	800
цели, м/с	до 640	600	700	800	500	1300	2800	830	700	—

комплекс «Палаш», темп огня которого, по словам ведущего, составляет 10 000 выстр./мин. Судя по телевизионному изображению, комплекс имеет две 30-мм шестиствольные пушки типа АК-630М и 8 зенитных ракет. Можно предположить, что ракеты «Палаша» унифицированы с ракетами сухопутного ракетного комплекса «Панцирь-С1». Стартовый вес последних составляет 65 кг, максимальная скорость 1100 м/с, а зона поражения по дальности 100—12 000 м и по высоте 5—6000 м.

Вверху установки шар, в котором находится аппаратура наведе-

### ПЕРЕНОСНЫЕ ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТНЫЕ КОМПЛЕКСЫ

Переносные зенитные ракетные комплексы (ПЗРК) для ВМФ специально не проектировались. Но штатные ПЗРК Советской армии нашли широкое применения в нашем ВМФ. Ими вооружались малые корабли и катера всех классов, подводные лодки, подразделения морской пехоты, а также артиллерийские и ракетные батареи береговой обороны.

Работы по первому отечественному ПЗРК «Стрела-2» начались по Постановлению СМ СССР

ку самонаведения ИКГСН, т. е. ракета наводится на источник теплового излучения. Инфракрасная головка накладывает ряд ограничений на действие комплекса. Так, она определяет минимальную высоту поражаемой цели — 50 м. Теоретически, можно стрелять и по более низким целям, однако при этом захват головкой наземных источников тепла наведет на них ракету. По той же причине угол направления пуска и на

\* — Позже СКБ в г. Коломне было переименовано в КБМ, главный конструктор — С.П. Непобедимый.

Данные отечественных переносных зенитных ракетных комплексов (ПЗРК)

Наименование комплекса	Стрела-2М	Стрела-3	Игла
Индекс комплекса	9К32М	9К34	9М39
Индекс пусковой установки	9П58	9П58М	9П516
Индекс ракеты	9М32	9М36	9М39
Калибр ракеты, мм	72	72	72,2
Длина ракеты, мм	1410	1420	—
Масса ракеты, кг	9,8	10,3	10,6
Масса боевой части, кг	1,15	—	1,15
Длина трубы, мм	1490	—	—
Масса комплекса:			
в боевом положении, кг	15,0	16,6	до 18
в походном положении, кг	16,5	19,0	—
Средняя скорость ракеты, м/с	430	470	570
Дальность поражения наклонная:			
минимальная	—	—	500
максимальная	2200	2700	5000
Максимальная высота поражения:			
а) на встречных курсах:			
реактивные самолеты, м	—	1000	2000
поршневые самолеты и вертолеты, м	1600	3000	3000
б) на догонных курсах:			
реактивные самолеты, м	1000	1800	2500
поршневые самолеты и вертолеты, м	1500	3000	3500
Минимальная высота поражения, м	50*	30*	10*
Время перехода из походного положения в боевое, с	до 10	до 10	до 13
Скорость цели:			
на встречных курсах, м/с	150	305	360
на догонных курсах, м/с	260	264	320

\* — для вертолета.

солнце должен быть больше 35°.

Боевая часть осколочно-фугасно-кумулятивного действия, содержит 370 г взрывчатого вещества. Взрыватель контактный, ударного действия. Цель поражается осколками, взрывной силой и кумулятивной струей. Если цель не поражена, через 11—14 секунд срабатывает самоликвидатор ракеты.

Пусковой установкой ПЗРК 9К32 служит труба, открытая с двух концов.

Она является транспортно-пусковым контейнером ракеты.

Стартовый двигатель выбрасывает ракету из трубы со скоростью 27—31 м/с и придает ей угловую скорость 19—21 оборотов в секунду. Когда ракета будет находиться на расстоянии свыше 5,5 м от дула, срабатывает твердотопливный маршевый двигатель. Маршевый двигатель работает в двух режимах — на первом он разгоняет ракету до скорости 130 м/с, а на втором поддерживает скорость в ходе полета.

В полете раскрываются четыре крыла, которые стабилизируют ракету и создают дополнительную подъемную силу.

Стрельба по реактивным самолетам и вертолетам ведется только в догон.

Головка самонаведения включается оператором, когда ракета еще находится в трубе. При захвате головкой цели оператор получает звуковой и световой сигналы, после чего производится пуск. Блок питания комплекса с общим

ресурсом 40 секунд, в течение которых должны быть проведены все операции по захвату цели и пуску ракеты.

В ходе работ по «Стреле-2» началось проектирование ее модификации «Стрела-2М». ПЗРК «Стрела-2М» по сравнению с первоначальным образцом имел большие зоны стрельбы, лучшую помехозащищенность, мог поражать вдогон цели, летящие со скоростью до 260 м/с, вместо 200, и мог поражать малоскоростные цели (до 150 м/с) на встречных курсах. Кроме того, «Стрела-2М» имела автомат пуска, исключающий пуск ракет вне зоны поражения. Изготовление ракеты 9М32М «Стрела-2М» менее трудоемко, чем ракеты 9М32. Стартовый вес ракеты 9М32М составил 9,5 кг против 8,5 кг у 9М32.

Комплекс «Стрела-2М» предъявлен на совместные испытания в начале августа 1969 года и 16 февраля 1970 года принят на вооружение. В 1970 году началось серийное производство комплекса «Стрела-2М»: ракеты делал Ковровский завод им. Дегтярева, а пусковой механизм 9П58 — Ижевский механический завод. Оба завода некоторое время параллельно изготавливали и «Стрелу-2», и «Стрелу-2М».

2 сентября 1968 года вышло Постановление СМ о разработке нового ПЗРК «Стрела-3» со всеракурсной ГСН с «глубокоохлаждаемым приемником». Головным разработчиком вновь было назначено КБМ (бывшее СКБ). Головку

самонаведения 9Э45 проектировал Киевский завод «Арсенал». «Стрела-3» предназначалась для замены «Стрелы-2». В новом ПЗРК существенно расширены возможности ракеты по дальности, высоте и скорости цели (см. таблицу). Кроме того, повысилась защищенность комплекса от фоновых и организованных тепловых помех.

Заводские испытания ПЗРК «Стрела-3» начались в 1970 году и закончились в августе 1972 года, а в 1974 году комплекс 9К34 «Стрела-3» был принят на вооружение.

12 февраля 1971 года вышло Постановление СМ о разработке еще одного ПЗРК — «Игла». Головным разработчиком по-прежнему было КБМ, а главным конструктором — Непобедимый.

Доводка ряда элементов комплекса затянулась, и в связи с этим в 1981 году на вооружение Советской армии принимается несколько упрощенный вариант ПЗРК 9К310 «Игла-1» с ракетой 9М313\*. По сравнению со «Стрелой-2», «Игла-1» могла поражать скоростные цели как на догонных, так и на встречных курсах. Работа оператора была упрощена вследствие применения аппаратуры автоматического разворота ракеты в упрежденную точку на начальном участке траектории.

«Игла-1» имела радиолокационный запросчик «свой—чужой», встроенный в пусковой механизм, что должно исключить обстрел своих самолетов.

Остатки ракетного топлива в двигательной установке ракеты при попадании в цель детонируют от взрыва боевой части, что повышает поражающее действие ракеты.

В 1983 году на вооружение принимается ПЗРК 9К38 «Игла» с ракетой 9М39. ПЗРК «Игла» максимально унифицирована с «Иглой-1» и имеет единые с ней двигатель, боевую часть, пусковой механизм и источник питания. В то же время в «Игле» применена принципиально новая оптическая (двухцветовая) головка самонаведения с логическим блоком селекции, которая дала возможность эффективно поражать цели в условиях постановки ими искусственных помех в инфракрасном диапазоне. Кроме того, суще-

\* — Фактически это была головка самонаведения «Стрела-3» с энергетической частью «Иглы».

ственно увеличена дальность стрельбы по скоростным целям на встречных курсах за счет значительного повышения чувствительности головки.

Проведенные испытания показали, что ПЗРК «Игла» обеспечивает эффективную борьбу с современными целями при применении ими тепловых ловушек всех типов, с темпом сброса до 0,3 с и мощностью излучения, превышающей излучение самой цели.

ПЗРК «Игла» превосходит по эффективности новейший американский ПЗРК «Стингер» в два раза, будучи при этом значительно дешевле в производстве.

ПЗРК «Игла-1» успешно применялась войсками Ирака в вой-

не в Персидском заливе, среди пораженных целей называют новейший самолет морской пехоты «Харриер-II».

В нашем ВМФ для ПЗРК «Стрела-2» и «Стрела-3» были созданы специальные пусковые установки МТУ-4С и МТУ-4УС. Последние отличались наличием световодов, выводивших информацию о целях на табло оператора. МТУ-4С представляет собой простейшую тумбовую установку, на которой закреплены четыре трубы с ПЗРК. Обслуживалась МТУ-4С оператором, который вручную наводил ПУ, затем включал блок питания и, после захвата головками цели, производил пуск. Угол вертикального наведения

ПУ составлял  $-8^\circ$ ,  $+64^\circ$ . Вес ПУ в походном положении был равен 229,5 кг, с четырьмя «Стрелами-2» — 289,5 кг, со «Стрелами-3» — 295,5 кг. В ГДР эти ПУ были усовершенствованы и получили название «Фастан».

Но ПУ для ПЗРК оказались несколько неудобны в эксплуатации. Например, тумбовая ПУ была установлена только на одной подводной лодке пр. 613, а в дальнейшем на подводных лодках решили из ПЗРК стрелять нормальным способом с плеча оператора. Под «Иглы» же вообще не стали делать ПУ, а просто выделили места на кораблях, где оператор мог производить пуск ракеты.

## ПОСЛЕСЛОВИЕ

*Автор книги уже несколько десятилетий работает над историей вооружения отечественного ВМФ. В 1995 году вышла книга «Советская корабельная артиллерия», в 1997 году вышли «Корабельная артиллерия Российского флота. 1867—1922 гг.» и «Отечественная береговая артиллерия», готовится к изданию «Артиллерия парусного флота».*

*В отличие от книг по истории артиллерии, созданных полностью на основе технической документации материальной части и архивных материалов, отдельные части монографии «Ракетная техника отечественного ВМФ» базируются на рекламных проспектах фирм и публикациях в открытой печати.*

*Автор подчеркивает это обстоятельство по двум причинам. Во-первых, это порождает неточности, поскольку по ряду изделий данные имеют завышенный рекламный или весьма приблизительный (оценочный) характер. За это автор заранее просит у читателей извинения, но увы, данная работа выполнена исключительно на основе открытых источников, а сам автор никогда не служил в ВМФ, не работал в оборонке и даже не имеет допуска. Это говорится и потому, что наряду с массой положительных отзывов на первое издание объявились и недоброжелатели, обвинившие автора в разглашении гостайны. Но ни с точки зрения здравого смысла, ни с точки зрения действующего законодательства (см. статью УК «Разглашение государственной тайны») автор физически не мог ничего разгласить.*

*Что же касается конкретных критических замечаний, то автор, если честно говорить, им рад даже больше, чем эмоциональным положительным откликам.*

А. Широкоград

## СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие ..... 1

### I. БАЛЛИСТИЧЕСКИЕ РАКЕТЫ ПОДВОДНЫХ ЛОДОК 2—13

Ракеты надводного старта .....	2
Проект вооружения подводной лодки	
П-2 ракетами Р-1 .....	2
Баллистическая ракета Р-11ФМ комплекса Д-1 .....	2
Баллистическая ракета Р-13 комплекса Д-2 .....	3
Баллистическая ракета Р-15 комплекса Д-3 .....	5
Ракеты подводного старта .....	5
Баллистическая ракета Р-21 комплекса Д-4 .....	5
Баллистическая ракета Р-27 комплекса Д-5 .....	8
Баллистическая ракета Р-29 комплекса Д-9 .....	9
Баллистические ракеты на твердом топливе .....	11
Ракеты КБ «Арсенал» .....	11
Баллистическая ракета Р-39 комплекса Д-19 .....	13

### II. КРЫЛАТЫЕ РАКЕТЫ НАДВОДНЫХ КОРАБЛЕЙ, ПОДВОДНЫХ ЛОДОК И КОМПЛЕКСОВ БЕРЕГОВОЙ ОБОРОНЫ 14—44

Крылатые ракеты ОКБ Микояна и его филиалов .....	14
Корабельный самолет-снаряд «Щука» (КСЦ) .....	14
Корабельный самолет-снаряд КСС .....	16
Береговой ракетный комплекс С-2 «Сопка» .....	17
Ракета П-15 .....	20
Модификации ракеты П-15 .....	21
Боевое применение ракет П-15 .....	22
Береговой противокорабельный комплекс «Рубеж» ...	24
Противокорабельная ракета ЗМ-80 «Москит» .....	25
Крылатые ракеты конструкции ОКБ Лавочкина .....	26
Ракеты конструкции ОКБ Бериева .....	27
Ракета П-10 .....	27
Ракеты ОКБ Ильюшина .....	28



Ракета П-20 .....	28
Ракеты ОКБ «Звезда» .....	29
Противокорабельный комплекс «Уран» .....	29
Береговой противокорабельный комплекс «Бал» .....	30
Ракеты конструкции Чаломея .....	30
Ракета 10Х .....	30
Ракета П-5 .....	31
Ракета П-7 .....	34
Противокорабельные крылатые ракеты конструкции Чаломея с надводным стартом .....	34
Ракеты П-6 и П-35 .....	34
Береговой противокорабельный комплекс «Редут» .....	38
Ракета П-500 «Базальт» .....	39
Ракета П-25 .....	40
Противокорабельные крылатые ракеты конструкции Чаломея подводного старта .....	40
Ракета П-70 «Аметист» .....	40
Ракета П-120 «Малахит» .....	42
Ракета П-700 «Гранит» .....	43
Ракета ЗМ-25 «Метеорит» .....	43
Ракета ЗМ-70 «Вулкан» .....	43
Противокорабельная крылатая ракета «Яхонт» .....	44

### III. ПРОТИВОЛОДОЧНЫЕ РАКЕТЫ 44—48

Ракетный комплекс ПЛО РПК-1 «Вихрь» .....	44
Ракетный комплекс ПЛО РПК-2 «Вьюга» .....	45
Комплекс ПЛО «Пурга» .....	45
Комплексы ПЛО УРПК-3 и УРПК-4 .....	46
Комплекс УРК-5 .....	46
Комплексы ПЛО РПК-6 «Водопад» и РПК-7 .....	47
Комплекс ПЛО «Медведка» .....	47
Противолодочная подводная ракета ВА-111 «Шквал» .....	48

### IV. ПРОТИВОЛОДОЧНЫЕ РЕАКТИВНЫЕ БОМБОМЕТЫ 48—54

Реактивный бомбомет РБУ .....	48
Установки МБУ-200, БМБ-2 и МБУ-600 .....	48
Реактивная бомбометная установка РБУ-1200 .....	49
Реактивная бомбометная установка РБУ-2500 .....	50

Реактивная противолодочная система «Буран» .....	51
Реактивные бомбометные установки РБУ-6000 «Смерч-2» и РБУ-1000 «Смерч-3» .....	51
Противоторпедный комплекс РКПТЗ-1 («Удав-1М») ..	53
Противолодочный ракетный комплекс РПК-5 «Ливень» .....	53

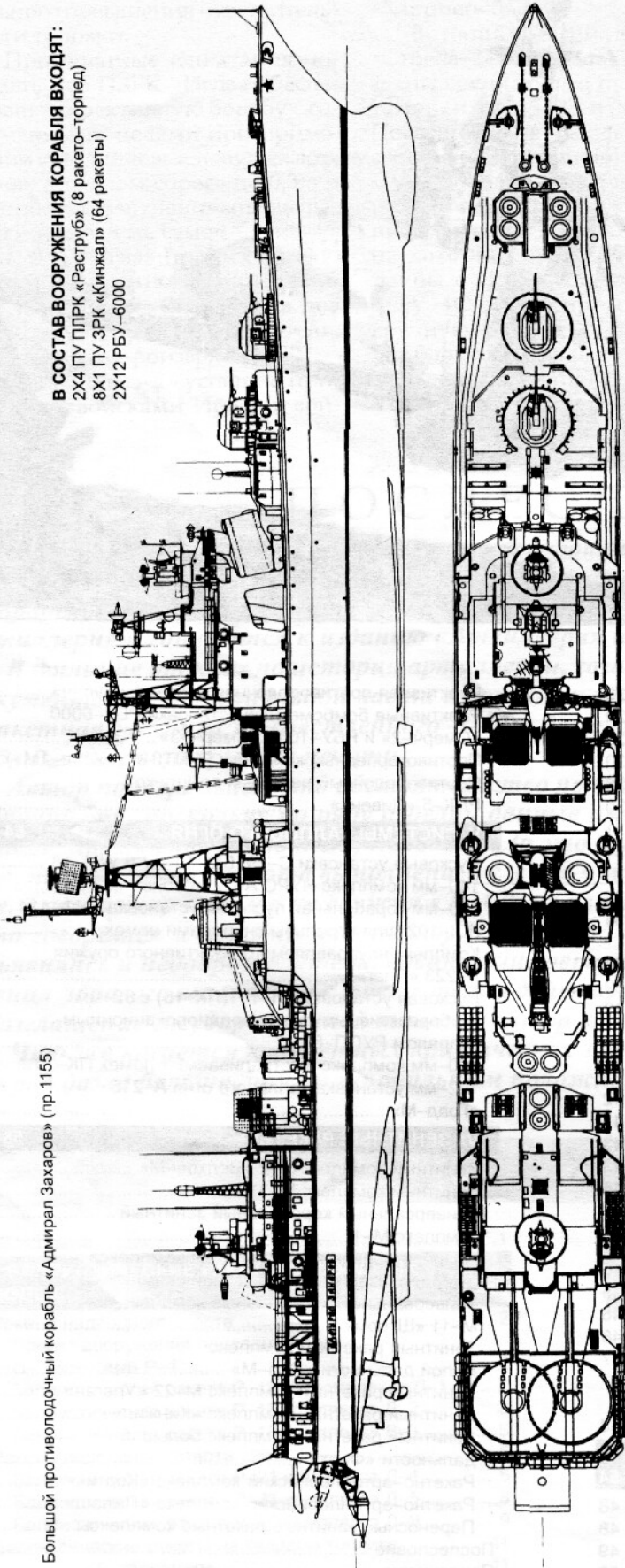
### V. СИСТЕМЫ ЗАЛПОВОГО ОГНЯ 54—58

Пусковые установки С-39, БМ-14-17 и WM-18 .....	54
140-мм комплекс НУРС А-22 «Огонь» .....	54
140-мм корабельная пусковая установка ЗИФ-121 (КЛ-102) для стрельбы снарядами помех .....	54
Комплекс неуправляемого реактивного оружия А-223 «Снег» .....	56
Пусковая установка КЛ-101(ПК-16) с 82-мм турбореактивным противорадиолокационным снарядом РУПП-82 .....	56
120-мм комплекс выстреливаемых помех ПК-10 .....	58
122-мм установка залпового огня А-215 «Град-М» .....	58

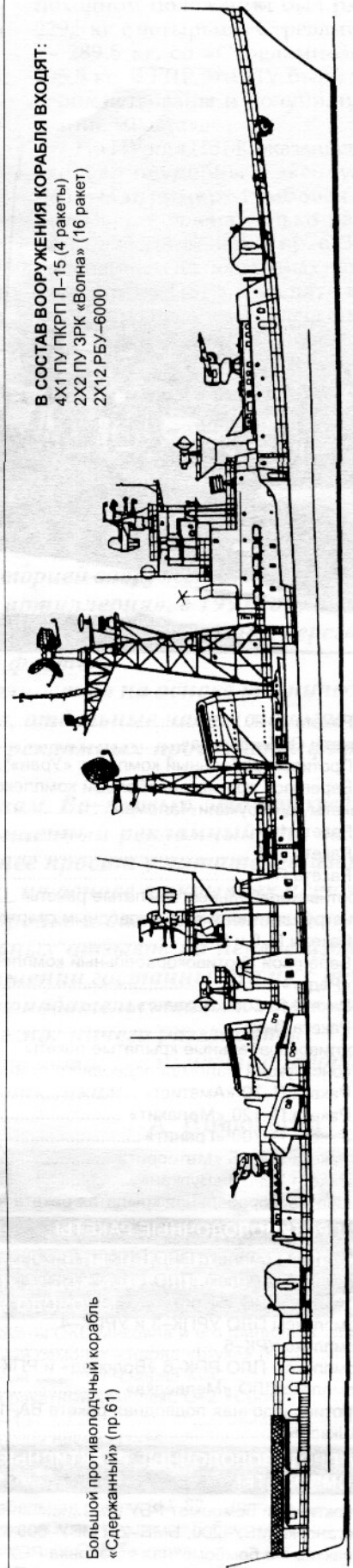
### VI. ЗЕНИТНЫЕ РАКЕТЫ 58—74

Зенитный комплекс М-2 «Волхов-М» .....	58
Зенитный комплекс М-3 .....	60
Универсальный корабельный зенитный комплекс М-1 .....	60
Проектирование и испытания комплекса .....	60
Модернизация и эксплуатация комплекса М-1 .....	63
Универсальный корабельный комплекс М-11 «Шторм» .....	63
Зенитный ракетный комплекс малой дальности «Оса-М» .....	65
Зенитный ракетный комплекс М-22 «Ураган» .....	67
Зенитный ракетный комплекс «Кинжал» .....	69
Зенитный ракетный комплекс большой дальности «Форт» .....	69
Ракетно-артиллерийский комплекс «Кортик» .....	70
Ракетно-артиллерийский комплекс «Палаш» .....	72
Переносные зенитные ракетные комплексы .....	72
Послесловие .....	74
Приложение .....	76

Большой противолодочный корабль «Адмирал Захаров» (пр. 1155)



**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**  
 2Х4 ПУ ПЛРК «Раструб» (8 ракет-торпед)  
 8Х1 ПУ ЗРК «Кинжал» (64 ракеты)  
 2Х12 РБУ-6000

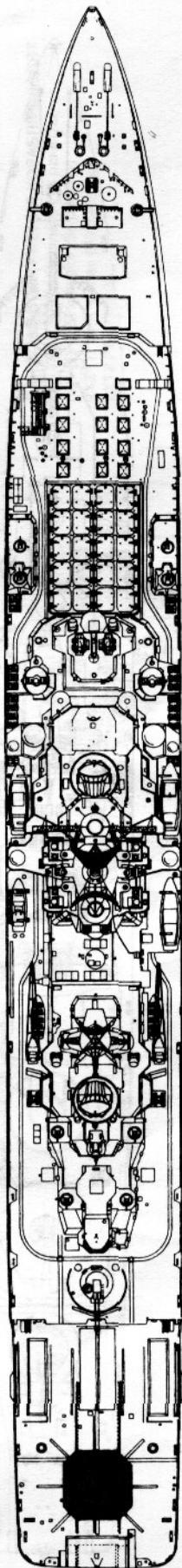
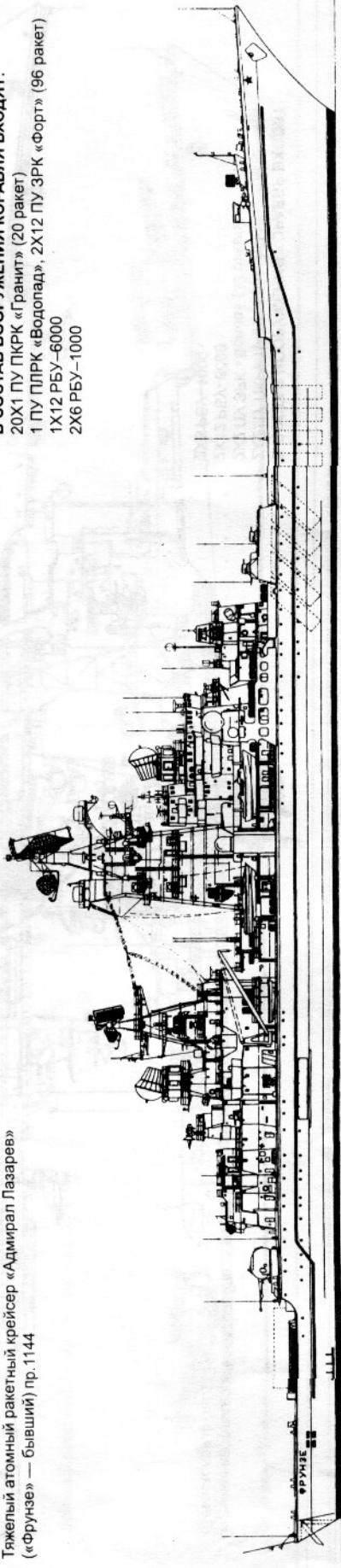


**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**  
 4Х1 ПУ ПКРП П-15 (4 ракеты)  
 2Х2 ПУ ЗРК «Волна» (16 ракет)  
 2Х12 РБУ-6000

Большой противолодочный корабль «Сдержанный» (пр. 61)

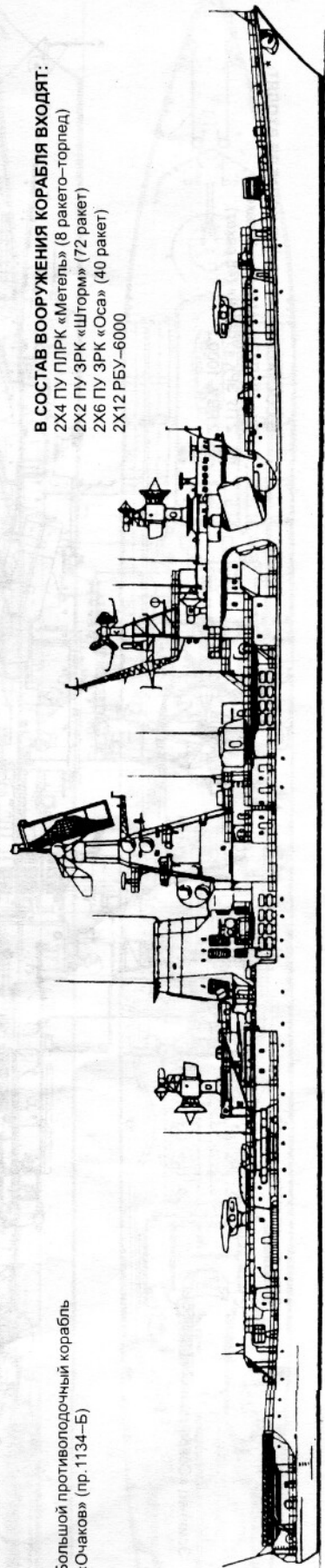
Тяжелый атомный ракетный крейсер «Адмирал Лазарев»  
 («Фрунзе» — бывший) пр. 1144

**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**  
 20X1 ПУ ПКРК «Гранит» (20 ракет)  
 1 ПУ ПКРК «Водопад», 2X12 ПУ ЗРК «Форт» (96 ракет)  
 1X12 РБУ-6000  
 2X6 РБУ-1000



Большой противолодочный корабль  
 «Очаков» (пр. 1134-Б)

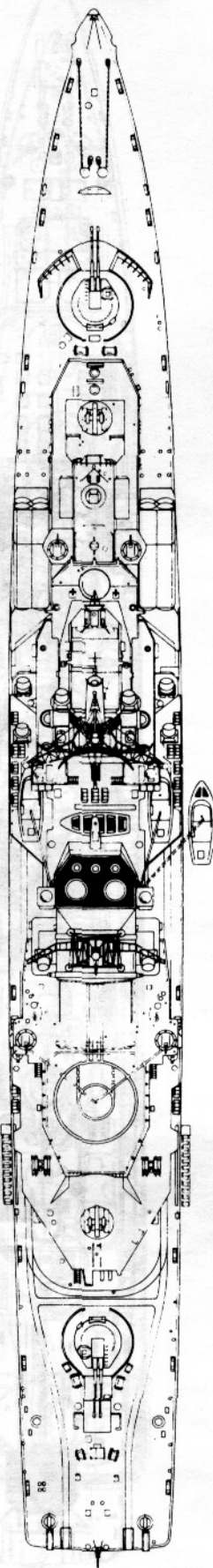
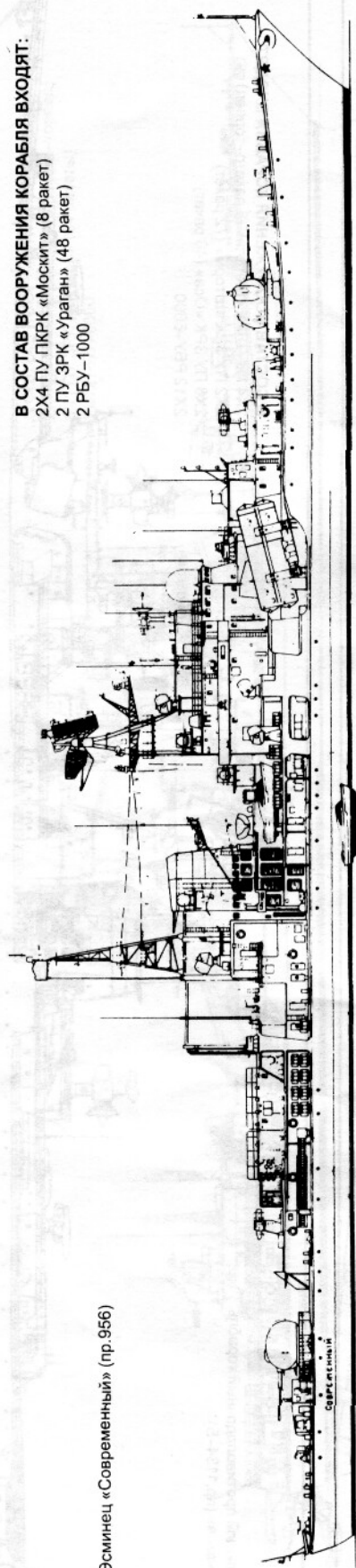
**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**  
 2X4 ПУ ПКРК «Метель» (8 ракет-торпед)  
 2X2 ПУ ЗРК «Шторм» (72 ракет)  
 2X6 ПУ ЗРК «Оса» (40 ракет)  
 2X12 РБУ-6000



**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**

- 2Х4 ПУ ПКРК «Москит» (8 ракет)
- 2 ПУ ЗРК «Ураган» (48 ракет)
- 2 РБУ-1000

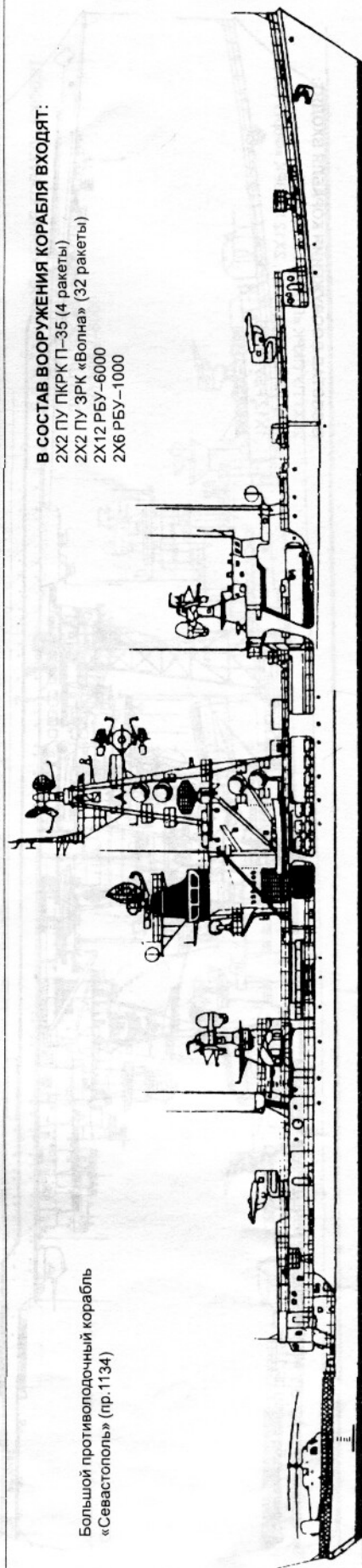
Эсминец «Современный» (пр. 956)



**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**

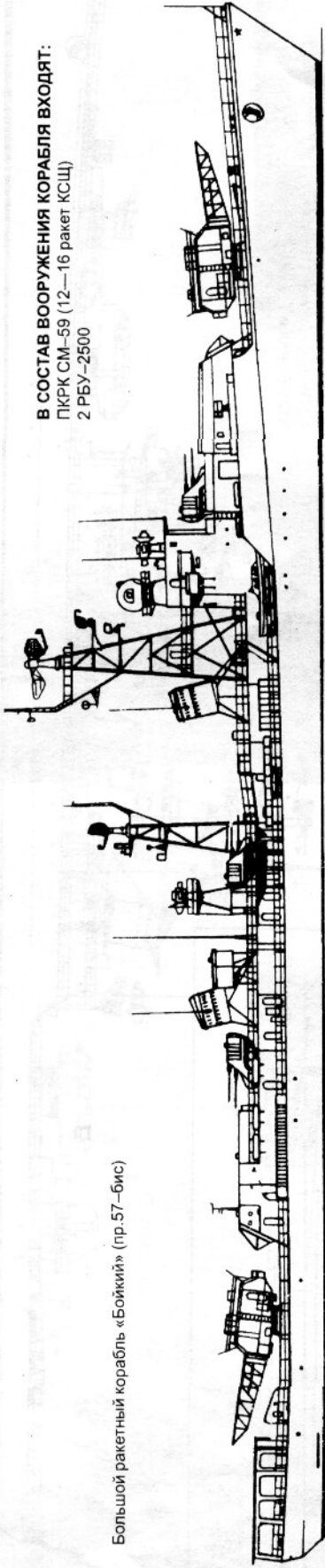
- 2Х2 ПУ ПКРК П-35 (4 ракеты)
- 2Х2 ПУ ЗРК «Волна» (32 ракеты)
- 2Х12 РБУ-6000
- 2Х6 РБУ-1000

Большой противолодочный корабль  
«Севастополь» (пр. 1134)





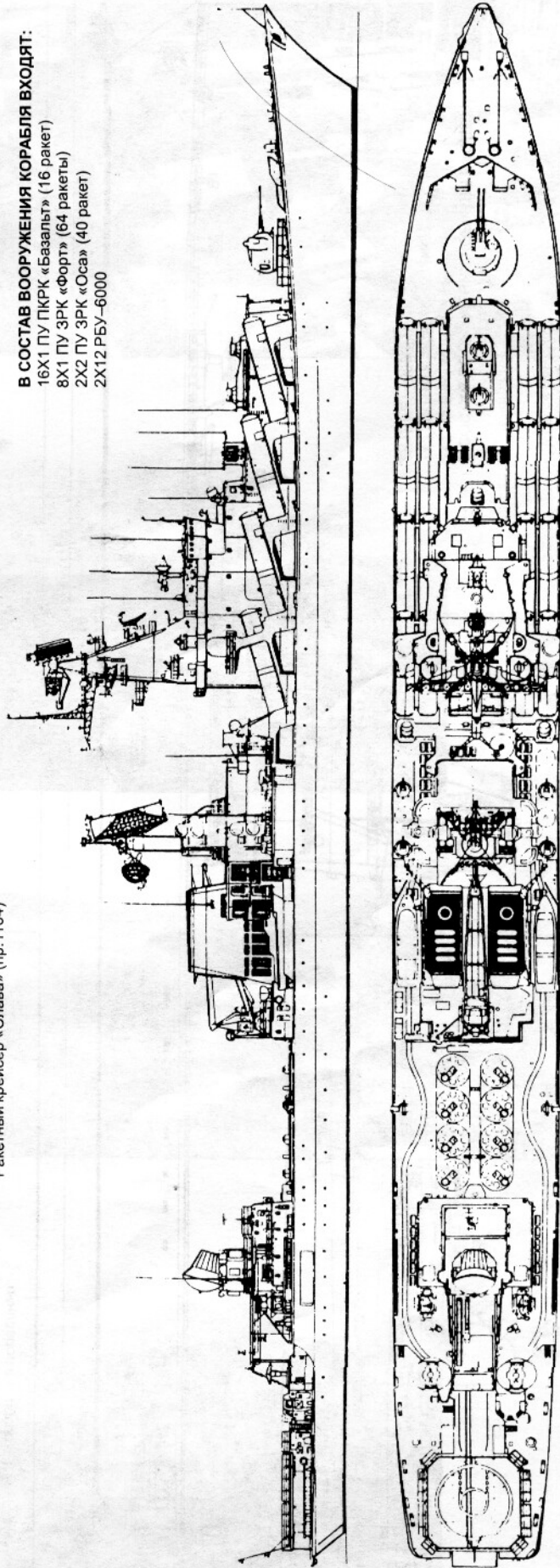
**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**  
 ПКРК СМ-59 (12—16 ракет КСЦ)  
 2 РБУ-2500



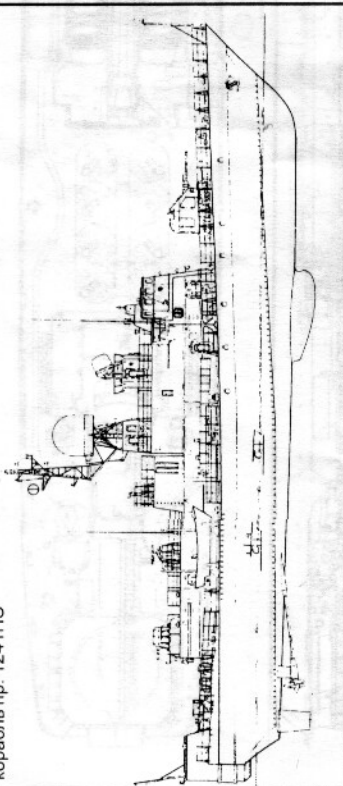
Большой ракетный корабль «Бойкий» (пр. 57-бис)

**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**  
 16Х1 ПУ ПКРК «Базальт» (16 ракет)  
 8Х1 ПУ ЗРК «Форт» (64 ракеты)  
 2Х2 ПУ ЗРК «Оса» (40 ракет)  
 2Х12 РБУ-6000

Ракетный крейсер «Слава» (пр. 1164)



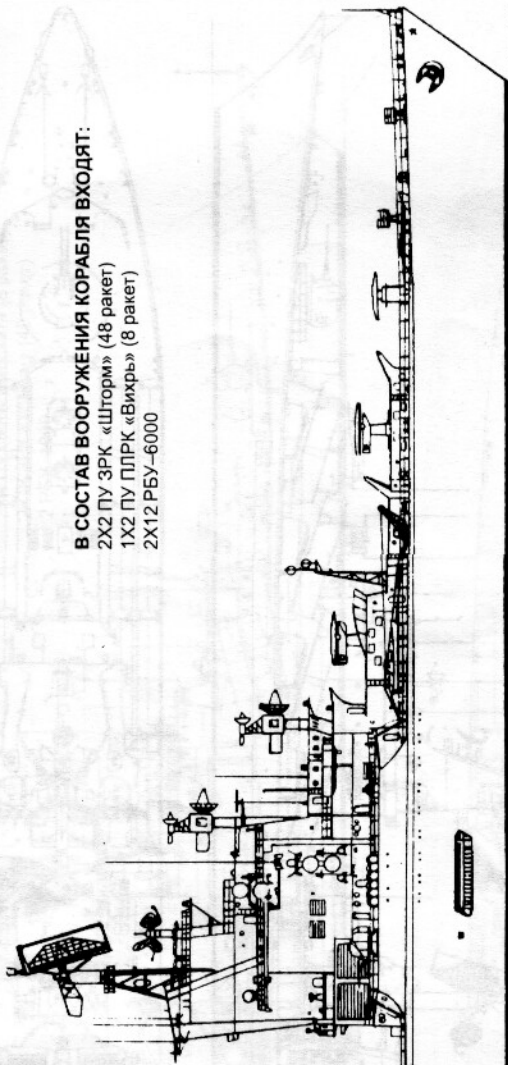
Малый противолодочный  
корабль пр. 1241ПЗ



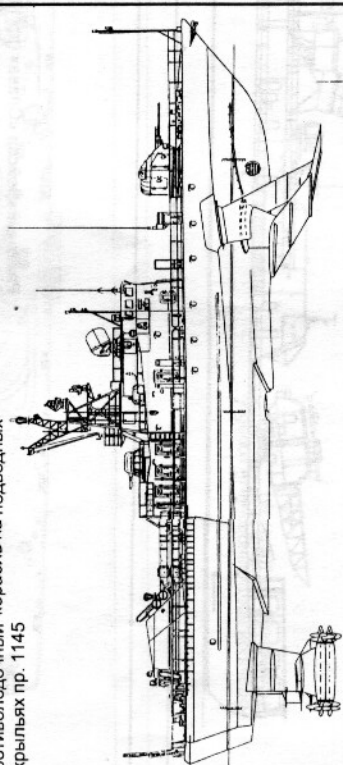
Противолодочный крейсер  
«Москва» (пр. 1123)

**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**

- 2X2 ПУ ЗРК «Шторм» (48 ракет)
- 1X2 ПУ ПЛРК «Вихрь» (8 ракет)
- 2X12 РБУ-6000



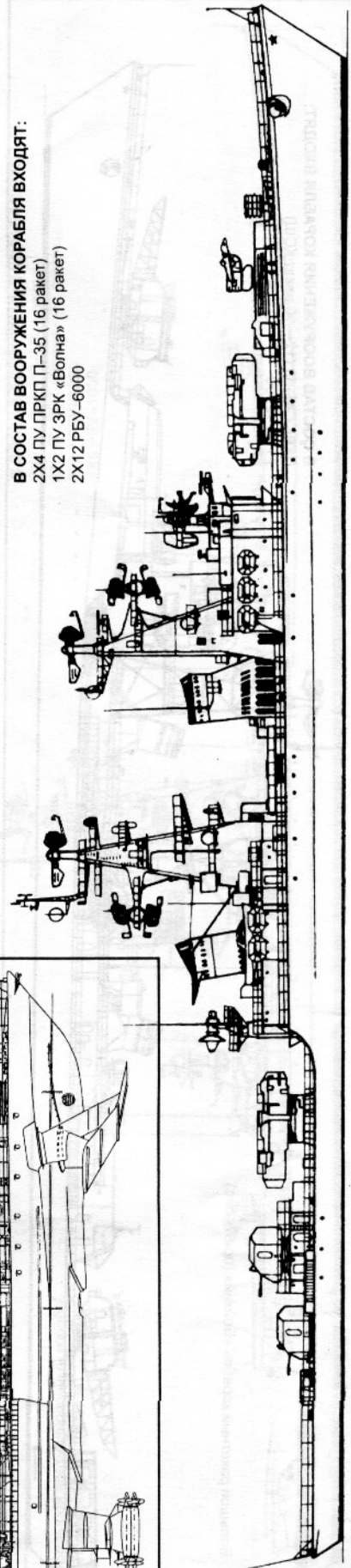
Противолодочный корабль на подводных  
крыльях пр. 1145

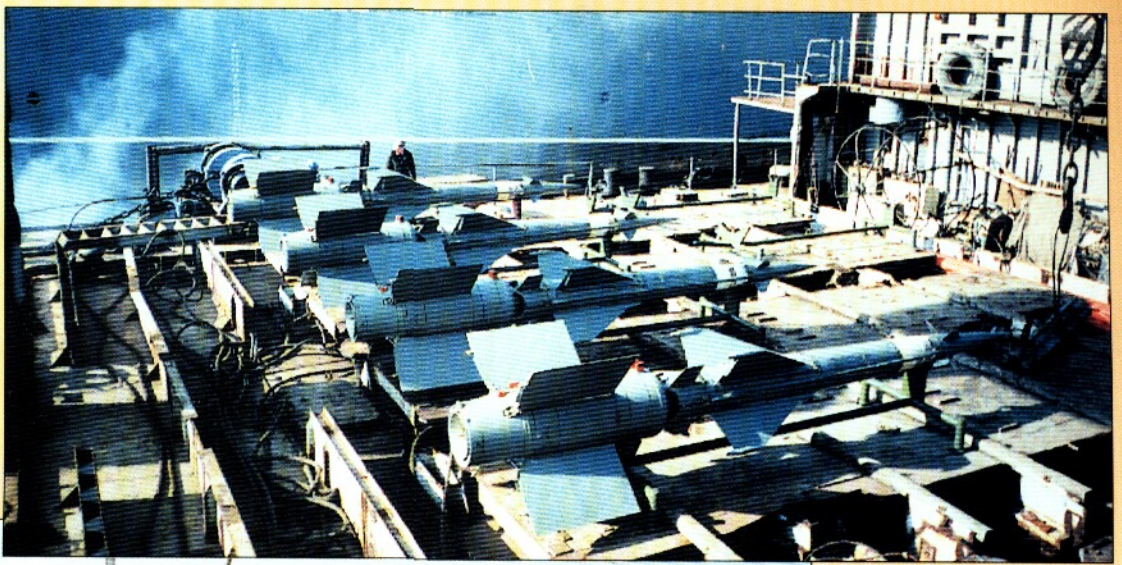


Ракетный крейсер «Грозный» (пр. 58)

**В СОСТАВ ВООРУЖЕНИЯ КОРАБЛЯ ВХОДЯТ:**

- 2X4 ПУ ПРКП П-35 (16 ракет)
- 1X2 ПУ ЗРК «Волна» (16 ракет)
- 2X12 РБУ-6000





Ракеты ЗРК М-11



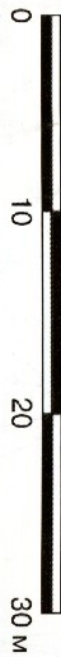
Ракета ЗРК  
М-11 "Шторм"



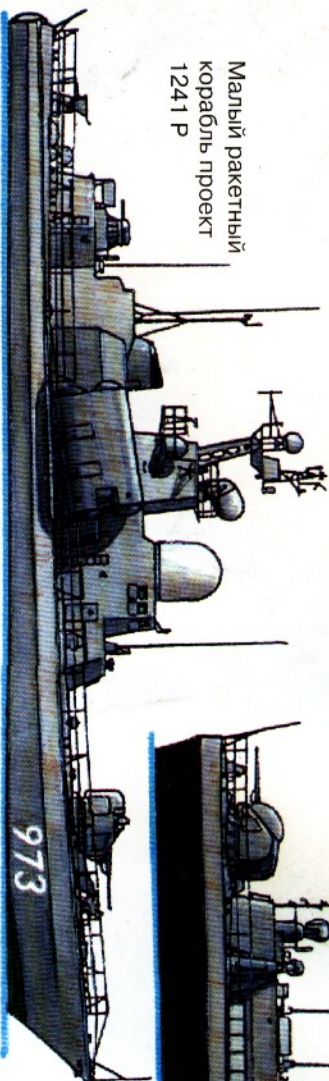
Ракета П-35



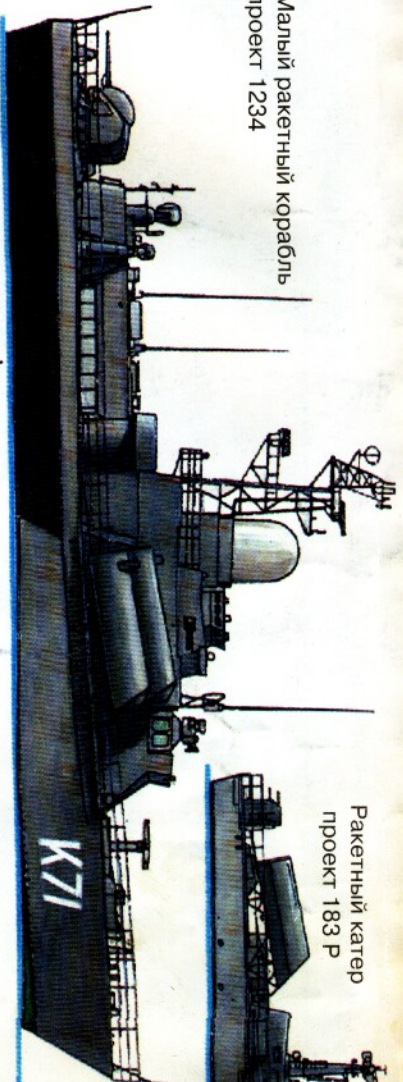
ПКР "Термит"



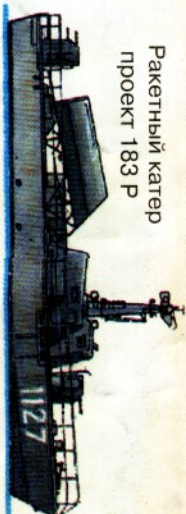
Малый ракетный корабль проект 1241 Р



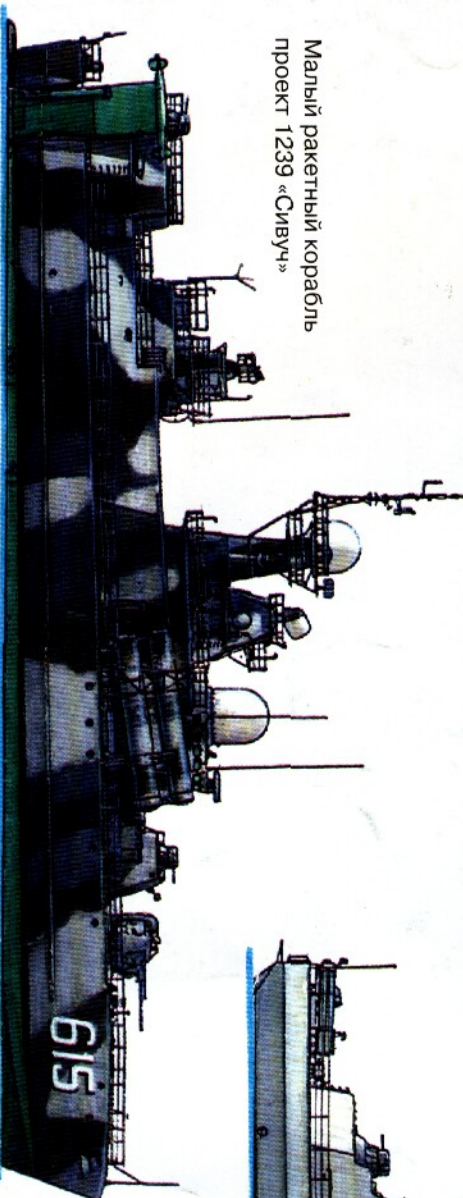
Малый ракетный корабль проект 1234



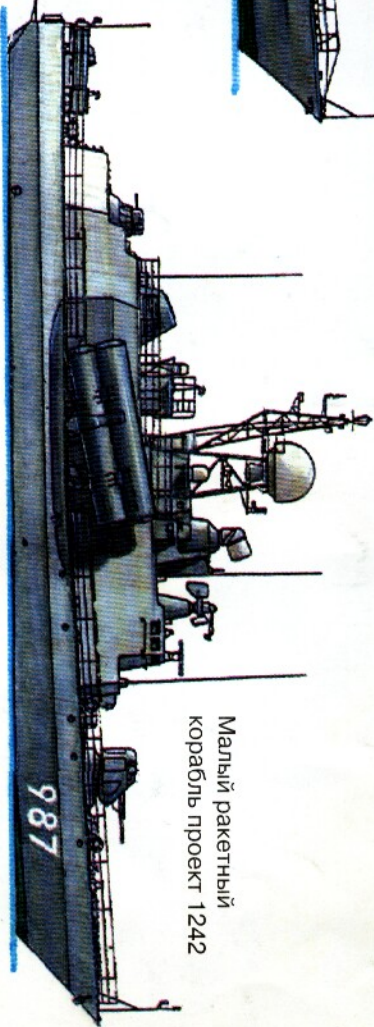
Ракетный катер проект 183 Р



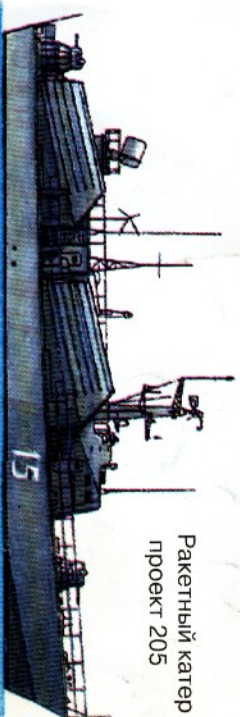
Малый ракетный корабль проект 1239 «Сивуч»



Малый ракетный корабль проект 1242



Ракетный катер проект 205



Ракетный крейсер проект 58 «Варяг» Краснознаменный Тихоокеанский флот. 1965г.

