Министерство образования Российской Федерации

Южно-Уральский Государственный Университет

Кафедра летательных аппаратов

**Реферат на тему:**

**«Конструктивные особенности комплекса Д-9 с БРПЛ РСМ-40»**

Выполнил:

студент гр. № 535

Коробатов М. В.

Проверил преподаватель:

Зорин В. А.

Миасс

2008

**Аннотация**

Коробатов М. В. Реферат: «Конструктивные особенности комплекса Д-9 с БРПЛ РСМ-40» – Миасс: ЮУрГУ, 2008. - 12 листов, библиография литературы 5 наименований.

В реферате описаны особенности комплекса Д-9 с БРПЛ РСМ-40. В данной работе приведена историческая справка и технические решения, реализованные в ракете. Кротко описаны состав ракеты и достижения тактико-технических характеристик проекта. Целью работы является анализ конструкции. Кроме того приведены графические материалы.

**Содержание**

Введение

Подводные лодки проекта 667Б «Мурена»

Тактико-технические характеристики Проект 667Б «Мурена»

Баллистические ракеты РСМ-40

Характеристики баллистической ракеты РСМ-40

Заключение

Список литературы

**Введение**

Развитие Советских стратегических подводных ракетоносцев второго поколения шло, в первую очередь, в направлении повышения дальности их ракетного вооружения. Новый ракетный комплекс Д-9, находящийся в разработке с 1963 года, должен был обладать дальностью, в три раза большей, чем Д-6.

Тактико-техническое задание на атомную подводную лодку, оснащенную комплексом Д-9, было утверждено в 1965 году. Разработка корабля, получившего проектный номер «667Б» и шифр «Мурена», велась в ЦКБ МТ «Рубин» под руководством главного конструктора С.Н. Ковалева.

В состав ракетного комплекса Д-9 вошли 12 двухступенчатых жидкостных ампулированных ракет Р-29 (4К75, РСМ-40). Её разработка началась в КБ "Машиностроение" (ныне Государственный ракетный центр (ГРЦ) им. академика В.П. Макеева) в сентябре 1964 года. Дальность полёта новой ракеты составляла около 8000 км, что позволяло наносить удары по территории противника, патрулируя у берегов СССР.

Р-29 (4К75, РСМ-40) стала первой межконтинентальной ракетой морского базирования.

**Подводные лодки проекта 667Б «Мурена»**

Конструкция «667Б Мурена» в целом повторяла конструкцию ее предшественницы – «667A Навага». По конструкции пр. 667 - двухкорпусная лодка с противогидроакустическим покрытием легкого корпуса и прочным корпусом цилиндрической формы с наружными шпангоутами. Прочный корпус на большей части своей длины изготовлен из стали АК-29 толщиной 40 мм, разделён на 10 отсеков: 1-й - торпедный, 2-й - аккумуляторный и жилой (каюты офицеров), 3-й - центральный пост, 4-й и 5-й - ракетные, 6-й -дизель-генераторный, 7-й реакторный, 8-й и 9-й - турбинные, 10-й отсек электродвигателей. Шпангоуты выполнены из симметричного полособульбового и сварного таврового профилей высотой 330 мм. Межотсечные переборки изготовлены из стали АК-29 толщиной 12 мм. легкий корпус и подкрепляющий его набор изготовлен из стали ЮЗ.

Главная энергетическая установка двухвальная, двухреакторная. Эта схема стала уже традиционной для ПЛАРБ ВМФ СССР. Два новых более мощных реактора водоводяного типа ВМ-2-4 и новые главные турбозубчатые агрегаты мощностью по 20000 л.с. На ПЛАРБ этого проекта впервые в истории отечественного подводного кораблестроения электроэнергетическая система выполнена на переменном токе напряжением 380В. Источниками электроэнергии, так же впервые, состояли только из автономных генераторов.

Эта главная энергетическая установка без каких-либо существенных изменений сохранилась на всех последующих модификациях ПЛАРБ проекта 667.

Для размещения ракет РСМ-40 было принято решение модифицировать ПЛАРБ пр.667А. Проект был выполнен в том же ПКБ и тем же главным конструктором, что и пр.667А. Конструкция осталась прежней - двухкорпусная ПЛ с ракетными шахтами, размещенными в прочном корпусе. В следствии увеличения габаритов МБР количество их сократили с 16 до 12, а за рубкой образовался "горб". Несколько увеличены общие размеры корабля. Прочный корпус той же конструкции что и у прототипа также разделён на 10 отсеков.

Подводная лодка оборудована всплывающей антенной буйкового типа, позволяющей принимать радиосообщения, целеуказания и сигналы спутниковой навигации, находясь на большой глубине. Большие меры были приняты для обеспечения комфортности размещения экипажа.

Подводная лодка получила новый навигационный комплекс «Тобол-Б», включающий аппаратуру космической навигационной системы «Циклон-Б» и обеспечивающий все исходные данные для проведения подготовки и пуска ракет.

Средства радиосвязи, на более ранних проектах атомных подводных лодок являвшиеся «набором» различных систем, на новой лодке впервые были интегрированы в единый комплекс. Корабль впервые получил автоматическую систему космической связи «Молния-1». Как и на лодках проекта 667A Навага, на новом атомоходе установили гидроакустический комплекс «Керчь». Корабль получил новую боевую информационную управляющую систему. Впервые на отечественных подводных лодках на проекте 667Б «Мурена» для управления ракетным оружием была применена автономная корабельная цифровая вычислительная система (КЦВС), решающая задачи ракетной стрельбы. Весь ракетный боекомплект подводной лодки мог быть выпущен в ходе одного залпа.

Корабль оснащался боевой информационно-управляющей системой «Восход» с корабельной цифровой вычислительной системой «Альфа», решающей стрельбовые задачи. Впервые в мире для проекта «667Б Мурена» была создана система защиты ракет от несанкционированных действий, обеспечивающая осуществление пуска только после получения приказа Верховного командования. Пуск ракет мог выполняться из подводного положения с глубины 55 м при скорости лодки до 5 узлов и волнении моря до 6 баллов как залпом всего боекомплекта, так и одиночными ракетами. Допускалась ракетная стрельба, как из подводного, так и из надводного положения, при нахождении корабля в базе (такая возможность обеспечивалась межконтинентальной дальностью ракеты). Предстартовая подготовка и сам старт осуществлялись в автоматическом режиме.

**Тактико-технические характеристики Проект 667Б «Мурена»**

Водоизмещение надводное, м. куб. 8900

Водоизмещение подводное, м. куб. 11000

Длина, м 139,0

Ширина, м 11,7

Осадка, м 8,4

Суммарная тепловая мощность ЯР, МВт 180

Скорость в надводном положении, узлов 17,5

Скорость в подводном положении, узлов 25

Глубина погружения рабочая, м 320

Глубина погружения предельная, м 400

Автономность, суток 80

Экипаж, чел. 120

**Баллистические ракеты РСМ-40**

Разработка комплекса с первой морской межконтинентальной баллистической ракетой РСМ-40 началась в сентябре 1964 года. Комплекс предназначался для вооружения подводных лодок проектов 667Б и 667 БД -соответственно по 12 и 16 ракет.

В целях максимального сокращения габаритов ракеты была принята двухступенчатая схема с жидкостными двигателями, размещенными в топливных баках. Боевая часть ракеты была многоблочной. Ракета могла доставить ядерный боеприпас (забрасываемая масса 1100 кг) на меж­континентальную дальность.

Среди множества проблем, которые возникли при разработке комплекса Д-9, наиболее сложными были: достижение приемлемых габаритов ракеты при существенном росте тактико-технических характеристик, создание принципиально новых малогабаритных пусковых установок и качественно новых двигательных установок, достижение существенного прогресса в боевых блоках, бортовых и корабельных системах управления, автоматизация обслуживания, подготовки старта и залповой стрельбы боекомплекта ракет, реализация заводской заправки ракет топливом с ампулизацией баков, эксплуатация на флотах заправленных ракет, обеспечение всепогодности боевого применения и готовности к применению в любое время в любой точке Мирового океана и др.

Основным решением, кардинально сократившим габариты ракеты, было введение "утопленной схемы" двигательной установки - расположение двигателей в баках горючего или окислителя. Оно привело к сокращению габаритов ракеты, ликвидации на ракете сухих отсеков для размещения двигательных установок, были созданы двигатели нового класса: без какого-либо обслуживания после изготовления, без каких-либо разъемных соединений и вместе с тем имеющие новый более высокий уровень энергомассовых характеристик. Значительный выигрыш дали решения по цельносварным корпусам многоступенчатых ракет, по размещению рулевых приводов в компоненте топлива, использованию "вафельных" оболочек, созданию неразъемных переходников от стальных элементов двигателя к алюминиевому корпусу ракеты, а также решения вопросов качания камер сгорания, расположенных в компоненте топлива. Разделение ступений ракеты осуществлялось разрывом корпуса удлинённым детонирующим зарядом.

Естественно, что существенные трудности при ее разработке пришлось преодолевать для обеспечения точности стрельбы. Почти четырехкратное увеличение дальности полета ракет неизбежно вело к увеличению их отклонений из-за ошибок подготовки стрельбы и технического рассеивания самих ракет. Решить эту проблему удалось включением в систему управления ракет азимутальной астрокоррекции, то есть коррекции траектории ракеты по звездам. Даже при значительных ошибках в определении курса подводной лодки астрокоррекция обеспечивала достаточную точность стрельбы на межконтинентальную дальность. Аналогов подобного метода управления полетом ракеты в то время не существовало. Отработка комплекса с ракетой РСМ-40 производилась с июня 1969 по декабрь 1971 года на плавучем стенде; всего со стенда было проведено 20 пусков. Завершающие испытания проводились с атомной подводной лодки К-145 (проект 658), переоборудованной на заводе № 402 по проекту 701 с шестью ракетными шахтами. Из 19 пусков, проведенных из районов Баренцева и Норвежского морей, только один оказался неудачным. В марте 1974 года комплекс поступил на вооружение флота.

Верхнее днище бака имело конусовидное углубление, в котором размещалась боеголовка с зарядом мощностью 1 Мт. ЯБЧ была как бы перевернута по отношению к направлению полёта.

В основу конструкции пусковой установки были положены принципиально новые решения:

1. вместо жесткого крепления ракеты относительно пусковой шахты она свободно подвешивалась в шахте на упругих связях с нелинейными силовыми характеристиками, при этом допускались колебания относительно шахты при эксплуатации;

2. вместо передачи на ракету нагрузок в виде точечных сил через специальные устройства было предложено распределить эти силы по нескольким кольцевым зонам, расположенным на разных уровнях по длине ракеты, с использованием резинометаллических амортизаторов;

3. вместо направления движения ракеты при погрузке и старте с помощью пары бугель-направляющих стали использовать для этих целей либо внутреннюю стенку шахты, либо непосредственно оболочку ракеты.

4. Суммарный эффект был весьма высоким. Кольцевой зазор и масса пусковой системы уменьшились на порядок, а ракета соответственно увеличилась почти до размеров самой пусковой шахты; огромные цистерны кольцевого зазора уменьшились во много раз, а заполнение кольцевого зазора перестало лимитировать время предстартовой подготовки, в результате чего сократились послестартовый разбаланс подводной лодки и его влияние на скорострельность.

В 60-е годы попытки решения возложенных на систему управления функций и задач с помощью аналоговой аппаратуры, а также уровень развития навигационного обеспечения подводных лодок не оставляли никаких надежд на успешное их осуществление и реализацию приемлемой точности стрельбы для ракет средней, а тем более межконтинентальной дальностей стрельбы. Выход был найден. Это разработка и применение на борту ракеты Р-29 прецизионных гироскопических устройств, работающих в вакууме, а также системы астрокоррекции, переход от аналоговых к цифроаналоговым и затем полностью к цифровым системам с применением высокопроизводительных малогабаритных бортовых цифровых вычислительных комплексов и корабельных цифровых вычислительных систем со специальным математическим обеспечением. Внедрение коррекции траектории по внешним ориентирам стало этапным и приоритетным для боевых ракет решением.

В итоге предстартовая подготовка и залповая стрельба боекомплектом ракет стали осуществляться централизованно: одним оператором с пульта управления ракетным оружием, единым автоматизированным комплексом систем управления, включающим саму систему управления, корабельную цифровую вычислительную систему, систему прицеливания и аппаратуру управления корабельными системами повседневного и предстартового обслуживания. Старт происходил с глубины до 55 метров.

Помимо роста эффективности и боевых возможностей ракеты Р-29, другое важное достижение - скачок в эксплуатационных качествах жидкостных ракет. Среди множества технических решений, обеспечивающих этот скачок, главным является заводская заправка ракеты топливом, завершающаяся ампулизацией баков путем заварки заправочных клапанов.

**Характеристики баллистической ракеты РСМ-40**

Стартовая масса 33.3 т

Максимальная забрасываемая масса 1100 кг

Максимальная дальность стрельбы 8000 км

Точность стрельбы на максимальную дальность (КВО) 900 м

Количество ступеней 2

Длина 13 м

Диаметр ракеты 1.8 м

**Заключение**

12 марта 1974 г., на вооружение Военно-Морского флота был принят комплекс Д-9. В состав ракетного комплекса Д-9 вошли 12 двухступенчатых жидкостных ампулированных ракет Р-29 (РСМ-40) с максимальной дальностью стрельбы до 8000 км, что позволяло наносить удары по территории противника, патрулируя у берегов СССР, вне районов наибольшей активности противолодочных сил вероятного противника.

Ракета Р-29 была выполнена на тех же технических принципах, что и предшествующая БР типа Р-27. Однако на ней впервые был реализован ряд передовых технических решений. В частности, двигатель второй ступени был утоплен в бак окислителя первой ступени, что позволяло создать весьма компактную конструкцию. Бортовая аппаратура системы управления ракеты впервые в морском ракетостроении имела в своем составе цифровую вычислительную машину. Для обеспечения необходимой точности при возросшей дальности стрельбы инерциальная система управления ракетой (впервые в мире) была дополнена системой коррекции плоскости полета по звездным ориентирам.

Пуск ракет мог выполняться из подводного положения с глубины 55 м при скорости лодки до 5 узлов и волнении моря до 6 баллов как залпом всего боекомплекта, так и одиночными ракетами. Допускалась ракетная стрельба как из подводного, так и из надводного положения, при нахождении корабля в базе (такая возможность обеспечивалась межконтинентальной дальностью ракеты). Предстартовая подготовка и производство самого старта осуществлялись в автоматическом режиме. Если для комплекса Д-5 широта точки старта ограничивалась 85°, то Д-9 стал первым в мире всеширотным ракетным комплексом.

**Список литературы**

1. http://ruwar.ru/

2. http://www.snariad.ru/

3. В.П. Кузин, В.И.Никольский «Военно-Морской Флот СССР 1945-1991» СПб, «Историческое Морское Общество». 1996

4. http://ruwar.ru/

5. Ю. Л. Коршунов, Е. М. Кутовой «Баллистические ракеты отечественного флота» СПб, Издательство «Гангут» 2002