

ПРЕДПОСЫЛКИ СОЗДАНИЯ РАКЕТ БОЛЬШОЙ ДАЛЬНОСТИ

1 Зарождение ракетной техники

Приступая к непосредственному изучению дисциплины, рассмотрим основные исторические этапы создания современной ракетно-космической техники. Условно историю создания ракет можно разбить на три этапа: «древний -средневековый», «новый» и «новейший» в соответствии с историческими периодами развития человечества, в годы которого происходило его развитие.

Начнем изложение материала с определения термина «ракета».

Ракета - летательный аппарат, движущийся за счет реактивной силы, возникающей при отбросе части собственной массы. Название «ракета» происходит от итальянского слова «rocchetta», обозначающего маленькое веретено.

История не сохранила даже приблизительной даты создания первых пороховых ракет.

Отсутствие точных данных, а также большое количество легенд и преданий способствовали тому, что мнения на этот счет авторов различных исследований расходятся в диапазоне около трех с половиной тысячелетий. Так, по мнению ряда ученых, первые рисунки ракет обнаружены в вавилонских рукописях, относящихся к 3200 г. до н.э., а первые ракеты применены в Китае в 2000 г. до н.э. Отмечается, что римский поэт Клавдий описал применение фейерверочных ракет на празднике в городе Милане в 399 г. н.э. Несомненно лишь, что появление и использование ракет в качестве пиротехнических средств связано с изобретением и распространением дымного пороха. Наиболее вероятным местом изобретения пороха является территория современного Китая. Учитывая развитие технологий получения компонентов дымного пороха -калийной селитры, серы и древесного угля, можно достаточно уверенно говорить о времени появлении классического состава дымного пороха как о примерно 1100 г. н.э.

Достоверно из письменных источников известно о применении китайцами в 1232 году нашей эры при осаде монголами Пекина (Пень-Кинга) нового боевого оружия -огненных стрел («Хо-цзян»). В настоящее время предполагается, что это оружие представляло собой обычную стрелу, к которой была прикреплена примитивная пороховая ракета. Также известно об

использовании в Китае многоствольных пусковых установок для пуска ракет, имевших до ста направляющих.

Одна из легенд, относящаяся к XV веку н.э., повествует о попытке китайского изобретателя мандарина Ван Гу подняться в небо при помощи пороховых ракет, прикрепленных к воздушному змею. Все 47 ракет предназначались для разгона змея в горизонтальном направлении. Однако во время старта ракеты взорвались, и вся конструкция вместе с отважным изобретателем сгорела.

С небольшим отставанием от Китая ракеты появились сначала в Индии, а затем распространились по Европе. В частности, первое упоминание о применении ракет запорожскими казаками относится к 1516 году. В русских письменных источниках о ракетах впервые упоминается в 1607 году в составленном Михаилом Радищевским «Уставе ратных, пушечных и других дел, касающихся воинской науки».

Следует отметить, что на этом этапе развития ракеты в основном использовались для проведения увеселительных мероприятий, подачи сигналов и оказания в основном психологического воздействия на противника. Какого-либо глубокого научного обоснования боевого применения ракет, устройства их конструкции на этом этапе сделано не было. Второй этап развития ракетного вооружения связан с началом технической революции, происходившей на рубеже XVIII-XIX веков. Толчком к нему послужили захватнические войны, которые в то время вели англичане в Индии. В ходе этих войн индусы применяли боевые пороховые ракеты. Эти ракеты были очень похожи на известные в Европе пиротехнические устройства, но имели большие размеры. Пороховой заряд помещался в железной гильзе длиной около 30 см. Боевая часть представляла собой прикрепленный к дну гильзы заостренный металлический наконечник, а для наводки и стабилизации полета ракета имела длинный бамбуковый шест - направляющую. При массе от 2,7 до 5,4 кг дальность полета составляла 1500...2500 м. Несмотря на малую точность, массированное применение этого оружия позволяло нанести противнику большой урон.

Одним из первых, кто заинтересовался индийскими боевыми ракетами на европейском континенте, был полковник английской армии Уильям Конгрев (1772-1828). Он организовал

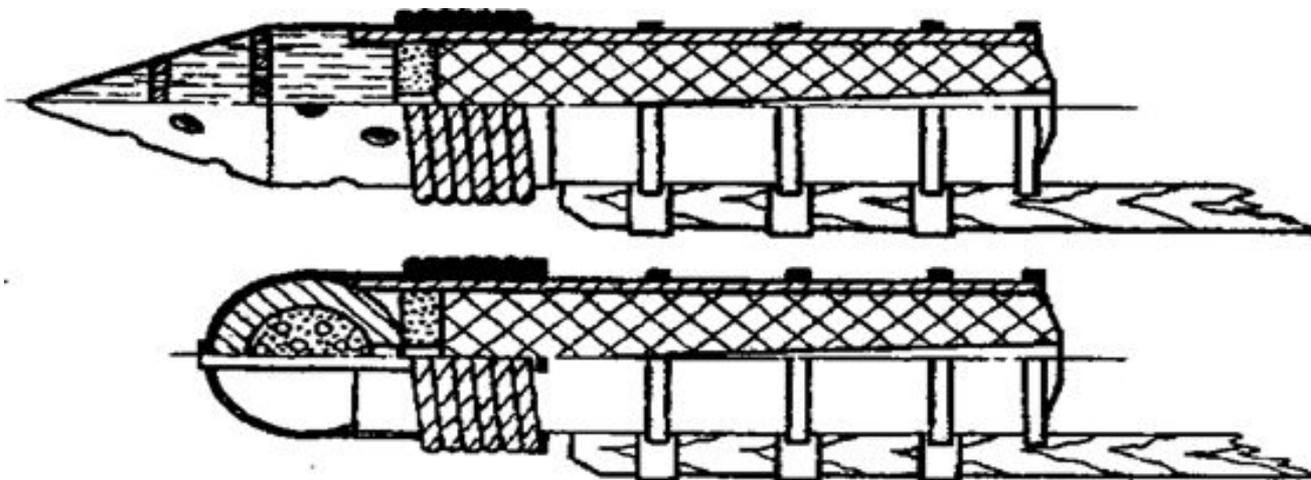
В 1806 году г. Булонь подверглась разрушительному обстрелу ракетами Конгрева. а в 1807 году в результате массированного применения около 25 тысяч ракет сгорела большая часть Копенгагена. Последние типы ракет Конгрева имели дальность 2700 м, массу до 20 кг и были, в зависимости от назначения, зажигательными, фугасными, шрапнельными или осветительными. Для улучшения кучности боя направляющая устанавливалась по оси ракеты и удерживалась на месте с помощью трех- или четырехзубчатой вилки, которая крепилась кольцом в задней части ракеты.

Успех применения ракет вызвал интенсивное развертывание работ над новым видом оружия во всех странах Европы.

В России в 1814-1817 годах И. Картамазовым и независимо от него А.Д. Засядко были разработаны и испытаны двух- и четырехдюймовые фугасные и зажигательные ракеты с боковым стабилизатором и дальностью полета до 2700 м.

Выдающийся русский военный инженер Александр Дмитриевич Засядко (1779-1837) в сражениях Отечественной войны против Наполеона командовал 15-й артиллерийской бригадой, с которой дошел до Парижа. За отличие в битве под Лейпцигом награжден орденом Георгия III класса (только три офицера русской армии в звании полковника имели этот орден). После возвращения из похода в 1814 году в Россию А.Д. Засядко заинтересовался пороховыми боевыми ракетами и методами их проектирования. Он пришел к выводу; что «ракеты, применяемые на войне, есть ракеты обычные». Такой вывод был тогда очень важным потому, что после введения в Европе боевых ракет считалось, что действие их зависит от соотношения составных частей применявшегося пороха. Засядко пришел к выводу, что свойства боевых ракет в значительной степени определяются их конструкцией.

Им были созданы боевые зажигательные и фугасные ракеты (рис. 1). Двигатель этих ракет представлял собой стальную цилиндрическую гильзу, в которую запрессовывался дымный ружейный порох. Центральный конический канал имел длину в $3/4$ длины заряда. Первые официальные испытания ракет конструкции А.Д. Засядко были проведены в Петербурге в 1817 году. Испытания прошли успешно, и конструктор был направлен в г. Могилев, главную квартиру Главнокомандующего фельдмаршала Барклая де Толли для обучения специально



В 1818 году генерал-майор А. Д. Засядко был назначен начальником Михайловского артиллерийского училища, послужившего затем базой для создания Артиллерийской академии, ныне Военной академии им. Петра Великого.

Боевое применение ракеты А.Д. Засядко получали во время русско-турецкой войны 1828-1829 годов. Ракеты изготовлялись в непосредственной близости к фронту. Основной причиной переноски производства ракет в действующую армию являлось растрескивание порохового заряда при транспортировке изготовленных ракет, что приводило к увеличению поверхности горения, резкому увеличению давления в камере и ее разрушению⁴. Следует отметить, что проблема сохранения целостности зарядов твердотопливных ракет при транспортировке, так остро заявившая о себе два столетия назад, не решена до конца и в настоящее время. Боевые ракеты А.Д. Засядко калибра 2, 2,5 и 4 дюйма были совершеннее ракет Конгрева. «Секреты» изготовления последних неоднократно приобретались русским правительством за довольно крупные суммы, но сравнительные испытания английских ракет и ракет Засядко всегда доказывали превосходство русского оружия.

Дальнейший шаг вперед в деле совершенствования русского ракетостроения сделал замечательный учёный и конструктор генерал Константин Иванович Константинов (1818-1871). К.И. Константинов в 1849 году был назначен ^ начальником Петербургского ракетного заведения, а в 1859 году становится начальником учрежденного в России особого управления по приготовлению и употреблению ракет. На этом посту К.И. Константинову удалось многое сделать для более широкого внедрения ракет в русскую армию и массового их производства. В результате трехлетних экспериментальных исследований со 160 разнообразными вариантами ракет в 60-х годах XIX века были созданы удачные конструкции, получившие признание в армии. К.И. Константинов произвел настоящую техническую революцию в деле технологии производства ракет.

Им же обоснована необходимость и детально разработана методика стендовых испытаний пороховых ракет с использованием впервые в мире спроектированного и построенного баллистического маятника. К.И. Константинов первый в истории развития ракетной техники начал внедрять научный эксперимент для оценки влияния отдельных конструктивных изменений на баллистические характеристики ракеты. Таким образом, К.И.

Константинов является основоположником экспериментальной ракетодинамики. К.И. Константиновым были созданы пороховые ракеты образцов 1859, 1862 и 1863 годов. Их дальность полета составляла 4000...5000 м при рассеивании до 30 м. Он усовершенствовал также пусковые установки, заменил сферическую боевую головку конической и модернизировал стабилизатор, сократив его длину вдвое. В 1834 году русским военным инженером генералом Карлом Андреевичем Шильдером (1785-1853) (рис. 1.4) была спроектирована и под его руководством построена подводная лодка водоизмещением 16 тонн, впервые в мире оснащенная ракетами (рис. 1.5). Шесть ракет с дальностью полета около 1300 м размещались в двух вынесенных вне корпуса корабля пусковых станках, каждый из которых состоял из связки трех труб. Ракеты запускались из подводного положения и, как описывается в архивных источниках, «трубы, в которых находились ракеты, из опасения, чтобы оные не

Испытания подводной лодки с боевыми ракетными стрельбами проводились с 29 августа 1834 года по 1838 год включительно и дали многое для дальнейшего, в том числе и современного, развития подводного ракетного флота. Подводная лодка конструкции К.А. Шильдера явилась первой в мире подводной лодкой -ракетоносцем.

Во второй половине XIX века развитие ракетного вооружения замедлилось. Боевые ракеты, не выдержав соревнования по точности и дальности огня с быстро прогрессирующей ствольной нарезной артиллерией, были в 80-е годы XIX века сняты с вооружения всех европейских армий. Позже всех это произошло в России, где боевые ракеты широко использовались во время русско-турецкой войны 1877-1878 годов и в затянувшейся Туркестанской войне.

Подводя итоги второго этапа развития ракетного оружия, можно отметить, что за его время были разработаны основы боевого применения неуправляемых ракет, сформированы отдельные воинские части, вооруженные ракетным оружием, проведена стандартизация и унификация выпускаемых ракет, что позволило существенно повысить их дальность, а также наладить их массовый выпуск.

Следует отметить, что возрождение боевых ракет и их применение произошло только через 60 лет, чему предшествовал большой объем теоретических работ, выполненный целым рядом ученых.

Среди них хочется отметить работу революционера-народовольца Николая Ивановича Кибальчича (1853-1881). Находясь в тюрьме по обвинению в изготовлении бомбы, убившей императора Александра II, он разработал «Проект воздухоплавательного прибора», в котором впервые в мировой практике предложил технический проект пилотируемого ракетного летательного аппарата, использующего ракетодинамический принцип создания подъемной силы.

Важное значение для развития теории ракетных двигателей и ракетодинамики имели теоретические работы отца русской авиации Н.Е. Жуковского (1847-1921): «О реакции вытекающей и втекающей жидкости» (1882-1885), «К теории судов, приводимых в движение силой реакции воды» (1908) и крупного русского ученого И.В. Мещерского: «Динамика точки переменной массы» (1897), «Уравнение движения точки переменной массы в общем случае»

Теоретические основы ракетодинамики были впервые разработаны гениальным русским и советским учёным Константином Эдуардовичем Циолковским (1857-1935)-(рис. 1.6), чьё научное наследие является нашей национальной гордостью. Результаты работ К.Э.

Циолковского оказывают существенное влияние на современный научно-технический прогресс и постоянно находятся в поле зрения специалистов по ракетной технике.

К.Э. Циолковский родился 17 сентября 1857 года в селе Ижевском Спасского уезда Рязанской губернии в семье лесничего. Трудными были детство и юность великого ученого. На десятом году жизни К.Э. Циолковский опасно заболел и стал плохо слышать. Это лишило его возможности учиться в школе, в значительной мере затрудняло общение с людьми. Занимаясь самостоятельно, К.Э. Циолковский изучил физико-математические науки сначала по курсу средней, а затем и высшей школы, сдал экстерном экзамены на звание учителя уездного училища.

В 1880 году К.Э. Циолковский получил должность учителя арифметики, геометрии и физики в Боровском уездном училище, а с 1892 года стал преподавать арифметику и геометрию в Калужском уездном училище. Начиная с 1880 года, К.Э. Циолковский проводит целый ряд теоретических и экспериментальных исследований в различных областях науки и техники. Его перу принадлежат оригинальные работы по биологии и геофизике, философии и языкознанию, социологии и этике, астрономии, аэродинамике и космонавтике. Он работал над созданием теории и конструкции цельнометаллического управляемого дирижабля, а затем самолета-моноплана с металлическим каркасом. К.Э. Циолковский построил первую в России (если не в мире) аэродинамическую трубу и выполнил по заказу Академии наук продувку целого ряда моделей (1900).

Наиболее ценными и прогрессивными работами К.Э. Циолковского являются труды по теоретической ракетодинамике и космонавтике. В них полностью проявились его талант и творческая самобытность. Они предвосхитили развитие науки в этой области и были по достоинству оценены только многие десятилетия спустя. Мысль о возможности использования реактивного принципа движения для создания межпланетных летательных аппаратов была высказана К.Э. Циолковским ещё в 1883 году в работе «Свободное пространство». В 1908 году в

В этой работе впервые в мире были высказаны идеи, которые до сих пор используются ракетостроением и космонавтикой и которые еще долго будут служить науке. В ней дано подробное описание устройства ракеты и ее жидкостного ракетного двигателя, разработаны основы математической теории ракетного полета. Ученый вывел законы движения ракеты как тела переменной массы в пространстве без тяжести и в поле тяготения, исследовал влияние на ее полет силы сопротивления воздуха, вывел свою известную формулу скорости движения ракеты (22 мая 1897 г.), получившую название формулы Циолковского.

Он предложил ряд важных инженерных решений конструкций ракет. Впервые в мире К.Э. Циолковский дал основы теории и конструкции жидкостного ракетного двигателя, выдвинул идею электрического ракетного двигателя, предложил газовые рули.

С 1916 года плодотворную исследовательскую работу в области ракетной техники проводил Юрий Васильевич Кондратюк (1897-1942). Повторив, независимо от Циолковского, ряд его выводов и идей, Ю.В. Кондратюк в своей книге «Завоевание межпланетных пространств» (1929) сделал немало новых ценных предложений. Здесь следует сказать, что при полете на Луну американцы использовали предложенную Ю.В. Кондратюком схему использования для посадки на поверхность отделяемого от орбитального корабля посадочного модуля, что послужило одним из факторов, позволивших им выиграть «лунную гонку» у Советского Союза в 60-х годах.

В конце XIX и начале XX веков разработкой проектов летательных аппаратов с ракетными двигателями и самих двигателей занимался и ряд зарубежных ученых, среди которых следует особо отметить американца Роберта Годдарта (1882-1945), испытавшего в 1921 года жидкостный ракетный двигатель и осуществившего 16 марта 1926 года запуск первой в мире жидкостной ракеты, француза Эсно-Пельтри (1881-1957) и немца Германа Оберта (1894-1989).

2. Развитие советского ракетостроения до второй мировой войны

В начале XX века ряд изобретателей сделали попытки вновь возродить твердотопливное ракетное оружие. Однако реализации этих планов помешало, прежде всего, отсутствие бездымных ракетных порохов с требуемыми энергетическими и эксплуатационными характеристиками. Реализация этих планов была осуществлена в Советской России Николаем Ивановичем Тихомировым (1860-1930) и Владимиром Андреевичем Артемьевым (1885-1962) в начале 20-х годов.

Так 1 марта 1921 года под руководством Н.И. Тихомирова была создана лаборатория, занимавшаяся разработкой новых рецептов топлива и конструкций ракет. В 1924 году в лаборатории В.А. Артемьевым в результате проведения длительных исследований было получено первое бездымное топливо, которое можно было использовать в конструкции ракет. 3 марта 1928 года был осуществлен пуск ракеты с зарядом на базе этого бездымного топлива. В конце 1933 года были разработаны первые боевые реактивные снаряды РС-82 и РС-132 (рис. 1.7), нашедшие применение в авиации.

Разработанные реактивные снаряды впервые были применены советской авиацией в боях в районе реки Халхин-Гол, в частности эскадрильей, вооруженной ими, было сбито 13 самолетов противника.

Необходимость принятия на вооружение сухопутных войск эффективного средства для нанесения артиллерийских химических ударов по войскам противника в прифронтовой зоне побудило в начале 1937 года Главное артиллерийское управление Красной армии выдать задание на разработку многозарядной пусковой установки для ведения огня 132 мм реактивными снарядами.

В результате проделанных работ на базе РС-132 был создан новый реактивный снаряд, получивший индекс М-13, отличающийся повышенной массой боевой части и увеличенной дальностью до 8,5 км. Новый снаряд имел химическую и осколочно-фугасную с добавлением термита модификации боевых частей. В августе 1939 года была изготовлена пусковая установка, получавшая наименование БМ-13, знаменитая «катюша» (рис. 1.8). После проведения всесторонних испытаний 21 июня 1941 года она была принята на вооружение

В дальнейшем в ходе Великой Отечественной войны было изготовлено более 10 тысяч пусковых установок и выпущено более 12,5 миллионов реактивных снарядов. Наследниками «катюш», состоящими на вооружении Российской армии, являются реактивные системы залпового огня (РСЗО) «Град», «Ураган», «Смерч», им на смену сейчас создаются новые пусковые установки системы «Торнадо».