

Михаил Павлушенко, Геннадий Евстафьев, Иван Макаренко

**БЕСПИЛОТНЫЕ  
ЛЕТАТЕЛЬНЫЕ АППАРАТЫ:  
история, применение,  
угроза распространения  
и перспективы развития**



## Annotation

"В отечественной и зарубежной литературе уже немало говорилось об активном развитии в мире беспилотных летательных аппаратов (БЛА). В настоящее время в различных странах уже созданы сотни БЛА, отличающиеся как по конструкции, так и по летно-тактическим возможностям. Они могут использоваться для решения широкого спектра военных задач: от стратегического и оперативного уровня до тактического, включая выполнение полета в интересах отдельных военнослужащих..."

---

- [Предисловие Командующего Ракетными войсками стратегического назначения](#)
- [Предисловие Генерального директора Корпорации «Тактическое ракетное вооружение»](#)
- [От авторов](#)
- [Глава 1](#)
- [Глава 2](#)
- [Глава 3](#)
- [Глава 4](#)
- [Глава 5](#)
- [Глава 6](#)
- [Глава 7](#)
- [Глава 8](#)
- [Глава 9](#)
- [Глава 10](#)
- [Глава 11](#)
- [Глава 12](#)
- [Глава 13](#)
- [Глава 14](#)
- [Глава 15](#)
- [Глава 16](#)
- [Заключение](#)
- [Список источников и литературы](#)
- [Об авторах](#)
- [notes](#)
  - [1](#)
  - [2](#)
  - [3](#)
  - [4](#)
  - [5](#)
  - [6](#)
  - [7](#)
  - [8](#)
  - [9](#)
  - [10](#)
  - [11](#)
  - [12](#)
  - [13](#)
  - [14](#)
  - [15](#)
  - [16](#)
  - [17](#)
  - [18](#)
  - [19](#)
  - [20](#)
  - [21](#)
  - [22](#)
  - [23](#)

- [24](#)
- [25](#)
- [26](#)
- [27](#)
- [28](#)
- [29](#)
- [30](#)
- [31](#)
- [32](#)
- [33](#)
- [34](#)
- [35](#)
- [36](#)
- [37](#)
- [38](#)
- [39](#)
- [40](#)
- [41](#)
- [42](#)
- [43](#)
- [44](#)
- [45](#)
- [46](#)
- [47](#)
- [48](#)
- [49](#)
- [50](#)
- [51](#)
- [52](#)
- [53](#)
- [54](#)
- [55](#)
- [56](#)
- [57](#)
- [58](#)
- [59](#)
- [60](#)
- [61](#)
- [62](#)
- [63](#)
- [64](#)
- [65](#)
- [66](#)
- [67](#)
- [68](#)
- [69](#)
- [70](#)
- [71](#)
- [72](#)
- [73](#)
- [74](#)
- [75](#)
- [76](#)
- [77](#)
- [78](#)
- [79](#)

- [80](#)
- [81](#)
- [82](#)
- [83](#)
- [84](#)
- [85](#)
- [86](#)
- [87](#)
- [88](#)
- [89](#)
- [90](#)
- [91](#)
- [92](#)
- [93](#)
- [94](#)
- [95](#)
- [96](#)
- [97](#)
- [98](#)
- [99](#)
- [100](#)
- [101](#)
- [102](#)
- [103](#)
- [104](#)
- [105](#)
- [106](#)
- [107](#)
- [108](#)
- [109](#)
- [110](#)
- [111](#)
- [112](#)
- [113](#)
- [114](#)
- [115](#)
- [116](#)
- [117](#)
- [118](#)
- [119](#)
- [120](#)
- [121](#)
- [122](#)
- [123](#)
- [124](#)
- [125](#)
- [126](#)
- [127](#)
- [128](#)
- [129](#)
- [130](#)
- [131](#)
- [132](#)
- [133](#)
- [134](#)
- [135](#)

- [136](#)
- [137](#)
- [138](#)
- [139](#)
- [140](#)
- [141](#)
- [142](#)
- [143](#)
- [144](#)
- [145](#)
- [146](#)
- [147](#)
- [148](#)
- [149](#)
- [150](#)
- [151](#)
- [152](#)
- [153](#)
- [154](#)
- [155](#)
- [156](#)
- [157](#)
- [158](#)
- [159](#)
- [160](#)
- [161](#)
- [162](#)
- [163](#)
- [164](#)
- [165](#)
- [166](#)
- [167](#)
- [168](#)
- [169](#)
- [170](#)
- [171](#)
- [172](#)
- [173](#)
- [174](#)
- [175](#)
- [176](#)
- [177](#)
- [178](#)
- [179](#)
- [180](#)
- [181](#)
- [182](#)
- [183](#)
- [184](#)
- [185](#)
- [186](#)
- [187](#)
- [188](#)
- [189](#)
- [190](#)
- [191](#)

- [192](#)
- [193](#)
- [194](#)
- [195](#)
- [196](#)
- [197](#)
- [198](#)
- [199](#)
- [200](#)
- [201](#)
- [202](#)
- [203](#)
- [204](#)
- [205](#)
- [206](#)
- [207](#)
- [208](#)
- [209](#)
- [210](#)
- [211](#)
- [212](#)
- [213](#)
- [214](#)
- [215](#)
- [216](#)
- [217](#)
- [218](#)
- [219](#)
- [220](#)
- [221](#)
- [222](#)
- [223](#)
- [224](#)
- [225](#)
- [226](#)
- [227](#)
- [228](#)
- [229](#)
- [230](#)
- [231](#)
- [232](#)
- [233](#)
- [234](#)
- [235](#)
- [236](#)
- [237](#)
- [238](#)
- [239](#)
- [240](#)
- [241](#)
- [242](#)
- [243](#)
- [244](#)
- [245](#)
- [246](#)
- [247](#)

- [248](#)
- [249](#)
- [250](#)
- [251](#)
- [252](#)
- [253](#)
- [254](#)
- [255](#)
- [256](#)
- [257](#)
- [258](#)
- [259](#)
- [260](#)
- [261](#)
- [262](#)
- [263](#)
- [264](#)
- [265](#)
- [266](#)
- [267](#)
- [268](#)
- [269](#)
- [270](#)
- [271](#)
- [272](#)
- [273](#)
- [274](#)
- [275](#)
- [276](#)
- [277](#)
- [278](#)
- [279](#)
- [280](#)
- [281](#)
- [282](#)
- [283](#)
- [284](#)
- [285](#)
- [286](#)
- [287](#)
- [288](#)
- [289](#)
- [290](#)
- [291](#)
- [292](#)
- [293](#)
- [294](#)
- [295](#)
- [296](#)
- [297](#)
- [298](#)
- [299](#)
- [300](#)
- [301](#)
- [302](#)
- [303](#)

- [304](#)
- [305](#)
- [306](#)
- [307](#)
- [308](#)
- [309](#)
- [310](#)
- [311](#)
- [312](#)
- [313](#)
- [314](#)
- [315](#)
- [316](#)
- [317](#)
- [318](#)
- [319](#)
- [320](#)
- [321](#)
- [322](#)
- [323](#)
- [324](#)
- [325](#)
- [326](#)
- [327](#)
- [328](#)
- [329](#)
- [330](#)
- [331](#)
- [332](#)
- [333](#)
- [334](#)
- [335](#)
- [336](#)
- [337](#)
- [338](#)
- [339](#)
- [340](#)
- [341](#)
- [342](#)
- [343](#)
- [344](#)
- [345](#)
- [346](#)
- [347](#)
- [348](#)
- [349](#)
- [350](#)
- [351](#)
- [352](#)
- [353](#)
- [354](#)
- [355](#)
- [356](#)
- [357](#)
- [358](#)
- [359](#)



- [360](#)
- [361](#)
- [362](#)
- [363](#)
- [364](#)
- [365](#)
- [366](#)
- [367](#)
- [368](#)
- [369](#)
- [370](#)
- [371](#)
- [372](#)
- [373](#)
- [374](#)
- [375](#)
- [376](#)
- [377](#)
- [378](#)
- [379](#)
- [380](#)
- [381](#)
- [382](#)
- [383](#)
- [384](#)
- [385](#)
- [386](#)
- [387](#)
- [388](#)
- [389](#)
- [390](#)
- [391](#)
- [392](#)
- [393](#)
- [394](#)
- [395](#)
- [396](#)
- [397](#)
- [398](#)
- [399](#)
- [400](#)
- [401](#)
- [402](#)
- [403](#)
- [404](#)
- [405](#)
- [406](#)
- [407](#)
- [408](#)
- [409](#)
- [410](#)
- [411](#)
- [412](#)
- [413](#)
- [414](#)
- [415](#)

- [416](#)
- [417](#)
- [418](#)
- [419](#)
- [420](#)
- [421](#)
- [422](#)
- [423](#)
- [424](#)
- [425](#)
- [426](#)
- [427](#)
- [428](#)
- [429](#)
- [430](#)
- [431](#)
- [432](#)
- [433](#)
- [434](#)
- [435](#)
- [436](#)
- [437](#)
- [438](#)
- [439](#)
- [440](#)
- [441](#)
- [442](#)
- [443](#)
- [444](#)
- [445](#)
- [446](#)
- [447](#)
- [448](#)
- [449](#)
- [450](#)
- [451](#)
- [452](#)
- [453](#)
- [454](#)
- [455](#)
- [456](#)
- [457](#)
- [458](#)
- [459](#)
- [460](#)
- [461](#)
- [462](#)
- [463](#)
- [464](#)
- [465](#)
- [466](#)
- [467](#)
- [468](#)
- [469](#)
- [470](#)
- [471](#)

- [472](#)
  - [473](#)
  - [474](#)
  - [475](#)
  - [476](#)
  - [477](#)
  - [478](#)
  - [479](#)
  - [480](#)
  - [481](#)
  - [482](#)
  - [483](#)
  - [484](#)
  - [485](#)
  - [486](#)
  - [487](#)
  - [488](#)
  - [489](#)
  - [490](#)
  - [491](#)
  - [492](#)
  - [493](#)
  - [494](#)
  - [495](#)
  - [496](#)
  - [497](#)
-

## **Предисловие Командующего Ракетными войсками стратегического назначения**

Изменение характера боевых действий в будущих войнах связано с ускоренным техническим развитием всех видов вооружений, коренным улучшением их тактико-технических характеристик, направленных на повышение точности поражения целей, разрушительных возможностей и скорости доставки боевых средств. Активно идет процесс построения оружия, основанного на новых физических принципах. Все это уже привело к тому, что главной особенностью военных конфликтов конца XX — начала XXI века стало перераспределение роли различных сфер в вооруженном противоборстве.

В представлении рядового гражданина будущая война — это вооруженная борьба миллионов армий с тысячами самолетов и танков на пространстве от Белого моря до Черного и от Атлантического океана до Тихого. Между тем войны будущего будут выступать в разнообразных формах (классическая, «бесконтактная», асимметричная, партизанская, повстанческая, корпоративная и т. д.). Они будут вестись разнообразными средствами: психологическими, информационными, экономическими, дипломатическими, подрывными, террористическими, средствами вооруженного насилия и т. д. То есть вооруженные конфликты по формам и способам ведения боевых действий будут различными.

Однако в современных военных конфликтах просматривается и обобщенный принцип — основные усилия противоборствующих сторон сосредоточиваются не на боестолкновении передовых частей, а на огневом поражении противника на предельных дальностях с воздушно-космических направлений.

Сопряжение разведывательных спутников, дальнобойного высокоточного оружия и современных информационных технологий в единую информационно-разведывательно-навигационно-ударную систему позволяет высокоразвитому в военно-техническом отношении государству одним «высокоточным сражением» добиться быстрой победы в военных конфликтах разной интенсивности и разных типов без серьезных для себя потерь.

Выявленная закономерность таких военных конфликтов показывает, что войны индустриально развитых государств начинаются проведением массированного ракетно-авиационного удара, в первом эшелоне которого задействованы новейшие образцы высокоточного беспилотного оружия. Целью такого удара является уничтожение экономики и важнейших объектов жизнедеятельности государства, нарушение государственного и военного управления, контрсилное поражение объектов Стратегических ядерных сил.

В настоящее время, на переломном пути развития России, трудно переоценить роль и место СЯС и их важнейшей, я бы сказал, главной, составной части — Ракетных войск стратегического назначения в сдерживании агрессии против нашего государства. Стратегические ядерные силы Российской Федерации способны надежно обеспечить стратегическую безопасность Российской Федерации и сохранить стратегическую стабильность в мире.

Сегодня Ракетные войска стратегического назначения — самодостаточная, развитая структура с мощным ракетным вооружением, оснащенным ядерными зарядами. На их долю приходится 60 % СЯС России. Межконтинентальные баллистические ракеты, стоящие на вооружении РВСН, не уступают, а в чем-то и превосходят подобные вооружения других ядерных держав. Только до пусковых установок МБР приказ на проведение пусков от Ставки Верховного главнокомандующего ВС РФ может быть доведен в считанные секунды.

В целях поддержания высокой боевой готовности существующей группировки Ракетных войск, совершенствования ее боевых возможностей и с учетом выполнения договорных обязательств по сокращению Стратегических наступательных вооружений мы определили четыре главных направления развития РВСН:

- Формирование оптимального состава ракетной группировки, обеспечивающей решение задач ядерного сдерживания в составе СЯС.
- Поддержание эксплуатационных характеристик вооружения и продление сроков эксплуатации ракетных комплексов.
- Перевооружение на новый ракетный комплекс *Тополь-М* стационарного и мобильного базирования.
- Совершенствование систем боевого управления войсками и оружием, боевым дежурством.

За 2004 г. РВСН осуществили 8 учебно-боевых пусков с положительным результатом. Проведенные стратегические командно-штабные тренировки носили исследовательский характер. Они подтвердили возможности Ракетных войск по сдерживанию агрессии против России. В войне с применением обычных

средств поражения, возвращаясь к вышесказанному — в войнах будущего, боевые действия ракетных частей и соединений будут заключаться в сохранении их боеспособности. Словом, в этот период проблема сохранения и защиты каждой пусковой установки будет одной из основных. Все наши действия будут подчинены поддержанию максимально возможного числа боевых ракетных комплексов в готовности к пуску ракет.

Мы осознаем значение и роль военного применения беспилотных средств. Не обойдены нашим вниманием и многомиллионные заказы и контракты от военных ведомств различных государств на оснащение беспилотными летательными аппаратами (БЛА) своих вооруженных сил. К середине 2003 г. в 75 государствах было создано около 300 типов БЛА различного назначения. Некоторые типы таких летательных аппаратов, например БЛА *Глоубал Хоук (Global Hawk)*, могут использоваться в качестве разведывательно-ударного элемента оперативно-стратегической системы высокоточного оружия.

Весьма интересным в этой связи представляется подход авторов монографии к определению класса беспилотных летательных аппаратов. В качестве БЛА они рассматривают классические дистанционно пилотируемые, управляемые или автономные беспилотные летательные аппараты, крылатые ракеты, небольшие беспилотные винтомоторные самолеты и другие крылатые беспилотные средства однократного и многократного применения.

О правомерности такого подхода можно поспорить. С одной стороны, крылатые ракеты и беспилотные летательные аппараты действительно являются беспилотными средствами. С другой стороны, между ними есть ряд важных отличий. Например, классические беспилотные летательные аппараты оснащены системами и оборудованием, обеспечивающими их возвращение после выполнения задания, а у крылатых ракет таких систем нет. Боевая часть крылатой ракеты интегрирована в ее конструкцию, а оружие на борту БЛА либо отсутствует, либо размещается на внешней подвеске.

Но с точки зрения формирования определенного спектра угроз войскам и военным объектам эти аппараты, способные наносить высокоточные удары, можно отнести к одному классу ударных средств. Мало того, некоторые исследователи заявляют о влиянии высокоточного оружия на стратегический баланс. И эти утверждения не лишены оснований.

В Соединенных Штатах Америки в ближайшее десятилетие планируется развертывание более 150 тыс. единиц высокоточного оружия, которое способно угрожать объектам Стратегических ядерных сил России. В США реализуется программа по переоборудованию стратегических атомных подводных лодок с ракетами типа «Трайдент» в носители крылатых ракет морского базирования. Как известно, одна лодка типа «Огайо» способна нести до 154 крылатых ракет большой дальности. В контексте развертывания национальной ПРО США высокоточное беспилотное оружие Соединенных Штатов приобретает роль передового средства, в задачу которого может входить нанесение массированного обезоруживающего («хирургического») удара по объектам российских СЯС.

Контрсилловые возможности высокоточного оружия может повысить и комплекс ПРО на базе БЛА *Global Hawk*. Научно-исследовательские работы по оценке возможности перехвата баллистических целей на активном участке траектории таким комплексом проводились ВВС США совместно с Управлением ПРО МО США. Беспилотный летательный аппарат *Global Hawk* может быть одновременно информационно-разведывательным средством и носителем противоракет.

Распространение БЛА даже гражданского назначения может оказаться опасным ввиду возможности приобретения беспилотных летательных аппаратов террористами. Угроза использования беспилотных летательных аппаратов в террористических целях обсуждается экспертами и в средствах массовой информации уже довольно продолжительное время. После терактов 11 сентября 2001 г. угроза применения террористами БЛА стала предметом особой озабоченности в разных государствах. В нашей стране также существует угроза использования террористами беспилотных летательных аппаратов. И на возникновение этой новой угрозы уже сейчас необходимо своевременно реагировать.

Для Ракетных войск стратегического назначения беспилотные летательные аппараты представляют интерес не только с точки зрения потенциальной угрозы войскам и объектам, но и с точки зрения средств, способных решать определенный круг обеспечивающих задач в интересах РВСН. Использование БЛА различных классов в позиционных районах ракетных соединений может идти по пути контроля обстановки, наблюдения за маршрутами боевого патрулирования и периметром военных объектов, ретрансляции радиосвязи, наведения сил и средств быстрого реагирования на нештатные ситуации и т. д. Именно беспилотный летательный аппарат может стать основным элементом формирования единого информационного поля в позиционном районе ракетного соединения.

Я считаю: все, что может быть эффективно использовано в заданных временных и ресурсных рамках для повышения боевой готовности Ракетных войск и для защиты каждой пусковой установки от

воздушного и наземного противника, должно быть оперативно изучено учеными РВСН. Так, в качестве дальней перспективы некоторый научный интерес для нас могут представить перспективы использования БЛА, планирующих (маневрирующих) боевых частей и гиперзвуковых крылатых ракет в неядерном оснащении в качестве полезной нагрузки МБР.

**Командующий Ракетными войсками стратегического назначения, действительный член Академии военных наук, доктор военных наук, профессор, генерал-полковник Н.Е. Соловцов**

## **Предисловие Генерального директора Корпорации «Тактическое ракетное вооружение»**

В отечественной и зарубежной литературе уже немало говорилось об активном развитии в мире беспилотных летательных аппаратов (БЛА). В настоящее время в различных странах уже созданы сотни БЛА, отличающиеся как по конструкции, так и по летно-тактическим возможностям. Они могут использоваться для решения широкого спектра военных задач: от стратегического и оперативного уровня до тактического, включая выполнение полета в интересах отдельных военнослужащих.

Сейчас уже идет речь даже не о беспилотном самолете-автомате, способном вести воздушную разведку и передавать данные в реальном масштабе времени. Беспилотный летательный аппарат ныне превращается в элемент единого информационного поля. В ближайшем будущем разведывательную информацию в установленный пункт будут передавать даже ракеты, ведущие разведку в процессе полета до объекта поражения.

Размах распространения в мире БЛА позволил экспертам Центра оборонной информации США сделать следующее заявление в области стратегии безопасности XXI века: «Есть две технологии, открывающие новые возможности, — беспилотные летательные аппараты и устройства космического базирования... Беспилотные самолеты, разработанные изначально для разведки и наблюдения, превращаются в беспилотные боевые воздушные средства».

Исторический анализ работ по беспилотным летательным аппаратам показывает, что они не появились внезапно. Работа по ним началась еще во время Первой мировой войны. В 1930-е гг. появились первые образцы дистанционно пилотируемых летательных аппаратов, в 1940-е — первые крылатые ракеты, в 1950-е — беспилотные разведчики, в 1960-е — крылатые ракеты большой дальности с ядерной боевой частью. В 1970-е гг. начались научно-исследовательские работы по ударным БЛА, в 1980-е на вооружение были приняты крылатые ракеты стратегического назначения наземного, морского и воздушного базирования, в 1990-е в воздух поднялись беспилотные самолеты с большой высотой и продолжительностью полета, предназначенные для длительного наблюдения и использования в составе разведывательно-ударных комплексов. В 2000-е гг. началась работа над боевыми БЛА, способными наносить удары по наземным объектам.

Разработка оружия уже давно перестала быть государственным или корпоративным секретом. Новые образцы военной техники и вооружения демонстрируются на выставках, новые разработки оружия освещаются в открытой печати, новые направления и тенденции в области вооружения обсуждаются на международных симпозиумах и конференциях.

Можно вполне обоснованно говорить и о перспективах развития беспилотных летательных аппаратов. Для БЛА однократного применения это повышение точности попадания в цель, увеличение дальности полета, достижение гиперзвуковых скоростей, обеспечение высокой вероятности преодоления ПВО и ПРО на ТВД, создание обычных боевых частей с высоким поражающим действием, расширение номенклатуры объектов поражения, возможность корректировки полетного задания во время полета, попутное использование одноразового БЛА для ведения разведки. Для БЛА многократного применения это высокая надежность и живучесть, большая продолжительность и дальность полета, высокие летно-технические и экономические показатели, возможность ведения комплексной разведки с передачей данных в реальном масштабе времени и т. д.

Беспилотные летательные аппараты — это еще и перспективный рынок вооружений, который, по существу, только формируется. По прогнозам американской фирмы «Форкаст интернэшнл», за десятилетний период (2000–2010 гг.) планируется произвести около 3000 разведывательных БЛА на общую сумму 1,6 млрд долл. В США в настоящее время главным направлением программ приобретения разведывательных БЛА стало стремление как можно скорее оснастить ими все виды вооруженных сил. По ряду показателей БЛА можно отнести либо к обеспечивающим элементам высокоточного оружия (ВТО), либо собственно к такому классу оружия, как высокоточное оружие. В XX веке человечество создало огромное количество оружия. Но за последние три-четыре десятилетия ни один из видов современного оружия столь стремительно не развивался, как высокоточное. В военных конфликтах XX — начала XXI века вооруженные силы технологически развитых государств решали основные задачи боя (операции) высокоточными средствами поражения. Изменились средства вооружения ведущих стран, они же изменили и облик современных войн. В настоящее время высокоточное оружие стало важнейшим направлением

развития средств вооруженной борьбы. Долевое участие ВТО в огневом поражении противника возросло с 2–4 % до 60–90 %.

Термин ВТО широко используется в печати, научных трудах, отчетах. Необходимо отметить, что зачастую под термином «высокоточное оружие» подразумевают только исполнительный элемент комплекса ВТО — ракету, беспилотный летательный аппарат, снаряд, самолет и т. д. В целом же высокоточное оружие — это комплекс вооружения, в котором интегрированы средства разведки, управления и поражения, функционирующие в реальном масштабе времени.

Вот для создания таких систем оружия Указом Президента Российской Федерации и создана Корпорация «Тактическое ракетное вооружение». В нашу задачу входит изготовление тактического и стратегического авиационного оборудования, ракет «воздух — поверхность», «воздух — воздух», «корабль — корабль», корректируемых бомб и другого вооружения.

Корпорация «Тактическое ракетное вооружение» — ведущий производитель ВТО на мировом уровне. Она представляет собой вертикальную и горизонтальную структуру со своей производственной, технологической, научно-технической, испытательной и конструкторской базой. Помимо смежных предприятий в состав Корпорации входят четыре производителя конечной продукции. В номенклатуру нашей продукции входят как вооружение, изготавливаемое по Государственному оборонному заказу, так и экспортные поставки. Поскольку поддержание СЯС России — одна из приоритетных задач государства в целом, то она является главной задачей и для нас как Корпорации. В целом можно утверждать, что высокоточному оружию будет принадлежать главная роль в вооруженных конфликтах XXI века с использованием обычных средств поражения. Оно будет вносить решающий вклад в достижение целей войны. В свете вышесказанного одним из основных вопросов для нашей Корпорации является определение типажа производимого высокоточного оружия. Решая эту задачу, наша аналитическая служба использует различные потоки информации. Я думаю, наши сотрудники с интересом ознакомятся и с представляемой монографией.

**Генеральный директор Корпорации «Тактическое ракетное вооружение», кандидат технических наук Б.В. Обносов**



## От авторов

*«Непоколебимо решение фюрера сравнить Москву и Ленинград с землей, чтобы полностью избавиться от населения этих городов, которое в противном случае мы потом вынуждены будем кормить в течение зимы. Задачу уничтожения этих городов должна выполнить авиация...»*

*Начальник генерального штаба сухопутных войск Германии Ф. Гальдер, 8 июля 1941 г.*

Одна из мудростей, освоенных человечеством, звучит так: «История повторяется». Кто пренебрегает историческим опытом, обречен вновь и вновь совершать старые ошибки. Сегодня ситуация усугубляется тем, что в мире накоплены большие запасы ядерного, химического, бактериологического оружия и существуют средства доставки их в любую точку земного шара. Это оружие не случайно называют оружием массового поражения. По этому, совершив в наши дни одну ошибку, другую ошибку, образно говоря, человечество может и не успеть совершить.

Вышеприведенный девиз как нельзя точно говорит об этом. За период от 1921 г., когда впервые была издана книга Джулио Дуэ «Господство в воздухе», по наше время авиация и ракетостроение шагнули так далеко, что дают возможность одним политикам диктовать свою волю другим, опираясь на силу крыльев. Где же выход из сложившейся ситуации? Ответ мы видим у того же Джулио Дуэ. «Победа улыбается лишь тем, — утверждал он, — кто способен предвидеть грядущие изменения в характере войны, но не тем, кто ждет появления изменений, а затем пытается к ним приспособиться»<sup>[1]</sup>.

Оружием грядущего могут стать беспилотные летательные аппараты. В современных войнах в схемах оперативного построения массированного ракетно-авиационного удара эшелону беспилотных летательных аппаратов различного назначения придается передовое значение<sup>[2]</sup>.

Парадокс вышесказанного состоит в том, что беспилотные крылатые летательные аппараты, включая и крылатые ракеты (КР), не являются оружием первого удара в силу своей малой скорости полета и сравнительно небольшой массы боевой части (следовательно, сравнительно небольшой разрушительной силы и кинетической энергии боезаряда). В общем, тактические беспилотные ударные средства приобрели стратегический характер благодаря информационному обеспечению из космоса, уникальным летно-техническим и экономическим характеристикам, малозаметности и гибкости в организации удара.

Современные БЛА появились не в результате озарения или революции в военном деле. Над ними десятки лет работало несколько поколений ученых, техников, испытателей в разных странах. Конструкторы внедряли в беспилотные системы оружия мировой опыт в этой области и самые современные достижения науки, техники и технологии. Над боевым применением самолетов-снарядов и крылатых ракет думали лучшие военные аналитики. Был осмыслен опыт эксплуатации первых, несовершенных поколений беспилотного оружия. И только после того как был накоплен определенный научно-технический и военно-теоретический задел, к реализации которого были привлечены достижения в смежных областях науки и техники (например, космос, информационные технологии, материаловедение), должен был появиться авторитетный политик, воля которого и изменила парадигму развития средств вооруженной борьбы.

Но все это делалось не ради научно-технического прогресса, а предполагало жесткое подчинение достигнутого уровня в области создания ВТО планам и программам в области реализации положений стратегии национальной безопасности.

Выйдя из Ялтинского мира, российское общество рискует попасть под власть наивных утопий поспешных либералов. По этому поводу известный российский геополитик А.Г. Дугин сказал следующее: «Ялтинский мир рухнул. В планетарном масштабе вырисовывается новая, во многом зловещая геополитическая реальность, где либо нам, нашей стране, нашему народу отводится десятистепенное место, либо вообще на месте Евразии изображается единая "черная дыра"...»<sup>[3]</sup>.

Активное развитие в массовых масштабах беспилотных летательных средств, включая и боевые БЛА, наводит на мысль, что наши геополитические соперники планируют применять их не только для обороны.

Вдумчивый читатель заметит, что в нашей книге акцент в изложении информации о БЛА как элементе современной системы (комплекса) ВТО сделан на освещение тех сторон, воздействуя на которые мы можем управлять эффективностью их применения. Этой задаче подчинено и выявление перспектив развития БЛА.

Дело в том, что парадигма оружия массового уничтожения в XX веке претерпела серьезные изменения. Было запрещено и уничтожается химическое и бактериологическое оружие. Многие видные ученые считают, что логика современного технологического развития постепенно и непременно приведет в XXI веке к отходу и от ядерного оружия. Со временем ВТО, как оружие сегодняшних «войн малой интенсивности», сможет решать стратегические задачи на любом театре военных действий.

Уже в наши дни сопряжение информационно-разведывательных технологий с высокоточным оружием ближнего и дальнего боя позволяет сокрушать даже хорошо оснащенного противника, не входя с ним в прямое соприкосновение. Удар таким оружием по атомным электростанциям, крупным топливно-энергетическим объектам, химическим и биологическим производствам неизбежно приведет к «неприемлемым потерям». С одной стороны, ВТО обладает контрсилловым потенциалом, то есть может угрожать стратегическим объектам, включая и объекты Стратегических ядерных сил России, с другой стороны, оно может стать средством проведения масштабного террористического воздействия.

БЛА могут быть использованы для военного давления и реализации военных угроз. Одной из мер противодействия угрозе БЛА должно стать ужесточение контроля над распространением собственно БЛА и их технологий. Чтобы выработать действенные меры контроля, необходимо представлять, что же такое БЛА. Между тем у специалистов и экспертов нет единого подхода к определению БЛА.

По вопросу определения БЛА как класса летательных аппаратов авторы придерживаются точки зрения Е.В. Мясникова<sup>[4]</sup>: «Летательный аппарат без экипажа на борту, оснащенный двигателем и поднимающийся в воздух за счет действия аэродинамических сил, управляемый автономно или дистанционно, способный нести боевую нагрузку летального или нелетального воздействия». Вышесказанном определением Е.В. Мясников охватил широкий класс беспилотных летательных аппаратов, включающих крылатые ракеты, небольшие винтомоторные самолеты и другие «беспилотники» однократного и многократного применения. Это определение близко к тому классу, который Н.Н. Новичков называет «беспилотные крылатые летательные аппараты»<sup>[5]</sup>.

Однако это определение не является окончательным. Например, в «Дорожной карте развития БЛА: 2002–2027 гг.» МО США<sup>[6]</sup> уточняется, что БЛА и крылатая ракета хотя и являются беспилотными летательными аппаратами, но между ними есть два важных отличия:

1. БЛА оснащен системами и оборудованием, обеспечивающими его возвращение после выполнения задания, а у КР их нет.
2. При использовании БЛА в качестве оружия вооружение на нем не интегрировано в конструкцию, а размещается на внешних подвесках, в то время как КР имеет боевую часть, являющуюся единым целым с ее конструкцией.

К определению БЛА В.В. Ростопчин подошел с системных позиций<sup>[7]</sup>. Он объединил весь комплекс исполнительных и обеспечивающих аппаратов, агрегатов и устройств в беспилотную авиационную систему (БАС): «Под БАС следует понимать совокупность комплекса с БЛА (туда входит и наземный пункт дистанционного управления) с людьми, управляющими им и обеспечивающими его функционирование, и каналами управления и связи с потребителями результатов функционирования БАС. В связи с этим можно выделить четыре группы БАС по типу применяемого БЛА:

- 1) БАС с дистанционно пилотируемым летательным аппаратом;
- 2) БАС с беспилотным автоматическим летательным аппаратом;
- 3) БАС с дистанционно управляемым летательным аппаратом;
- 4) БАС с летательным аппаратом — дистанционно управляемой авиационной системой.

Как правило, в ходе эволюции отдельного летательного аппарата разработчик постепенно добавляет к нему функции, которые несут признаки соседнего класса. Например, первые образцы крылатых ракет были классическими беспилотными автоматическими летательными аппаратами. После того как появилась возможность добавить дополнительную функцию — оперативное перенацеливание, получился БЛА другого класса — дистанционно управляемый летательный аппарат».

Современные специалисты и эксперты четко разделились на две группы. Одни считают, что из беспилотных средств ударными элементами ВТО являются БЛА и КР. Они составляют единый класс оружия. Другая группа специалистов и экспертов считает, что это две разновидности оружия и каждая из них имеет свой круг задач и свои перспективы для дальнейшего развития.

В процессе подготовки рукописи у авторов накопилась своеобразная коллекция определений тех летательных аппаратов, которые являются объектом нашего исследования. Приведем некоторые наиболее колоритные и взаимоисключающие определения беспилотной техники.

«Самолет-автомат — беспилотный летательный аппарат многоразового действия, способный самостоятельно взлетать и садиться, а также совершать полет по маршруту и возвращаться на свой

аэродром по заданной программе или путем управления на расстоянии.

Самолет-снаряд — ракета, имеющая аэродинамическую компоновку, подобную самолету. У самолета-снаряда отсутствуют кабина летчика, шасси, пилотажно-навигационное оборудование и вооружение, а вместо этого имеется боевой отсек с обычным или ядерным зарядом и отсек с приборами управления. Для самолета-снаряда характерны хорошо развитые крылья. Двигатель самолета-снаряда, как правило, воздушно-реактивный. Большая часть траектории самолета-снаряда представляет собой горизонтальный полет или планирование»<sup>[8]</sup>.

«Самолеты-снаряды имеют аэродинамическую схему самолета и двигатели, зависимые от воздушной среды (в качестве окислителя используется кислород воздуха). Крылатым ракетам присущи небольшие несущие поверхности (крылья) и двигатели, зависимые или независимые от воздушной среды»<sup>[9]</sup>.

«Ударные самолеты-снаряды большой дальности стали относить к крылатым ракетам и перестали называть беспилотными самолетами»<sup>[10]</sup>.

«Крылатая ракета — беспилотная боевая система, которая имеет боевую часть (обычную или ядерную); приводится в движение двигателем; достигает цели в длительном аэродинамическом полете (использует крылья, как самолет)»<sup>[11]</sup>.

«Ракетное оружие — управляемые реактивные снаряды и ракеты — беспилотные средства вооружения, траектории движения которых от стартовой точки до поражаемой цели реализуются с использованием ракетных или реактивных двигателей и средств наведения».

«Беспилотные летательные аппараты — управляемые летательные аппараты без экипажа, предназначенные для полетов в атмосфере Земли и в космическом пространстве. Управляются автономно или дистанционно [...]. Новым в развитии БЛА считается создание так называемых минисамолетов, управляемых по радио оператором. КР — управляемая ракета с аэродинамическими несущими поверхностями (крылом). Траектория полета КР определяется тремя составляющими: тягой реактивного двигателя, силой тяжести и аэродинамической подъемной силой крыла»<sup>[12]</sup>.

«Крылатые ракеты — это общее наименование класса управляемых, оснащенных собственным двигателем ракет, которые на протяжении большей части своего полета летят, как обычный самолет»<sup>[13]</sup>.

«Крылатая ракета — ракета, осуществляющая автономный по заданной траектории полет в воздушном пространстве с использованием аэродинамической силы, реализуемой на ее несущих поверхностях (крыльях), и реактивной тяги силовой установки. Траектория полета КР, заложенная в программу ее системы управления, может иметь большое число реализаций и практически непредсказуема для противника»<sup>[14]</sup>.

«БЛА — беспилотный летательный аппарат радиоэлектронной борьбы, летательный аппарат типа "беспилотный самолет", или крылатая ракета, оснащенный средствами РЭБ или средствами их транспортировки, предназначенный для решения оперативно-тактических или оперативно-стратегических задач РЭБ в операции и боевых действиях и осуществляющий ведение РЭБ автоматически (автономно) или дистанционно»<sup>[15]</sup>.

«БЛА — все летательные аппараты, не пилотируемые летчиком, в том числе и те, чей полет заранее запрограммирован на земле и не может быть скорректирован оператором в процессе его выполнения. Дистанционно пилотируемые аппараты могут летать как по заранее введенному в память бортового вычислителя маршруту, так и по корректирующим командам оператора»<sup>[16]</sup>.

В справочнике «Военные термины и определения», изданном МО США, дано следующее определение: «БПЛА — это летательный аппарат с силовой установкой, не имеющий на борту пилота-оператора, использующий аэродинамическую силу во время полета, способный летать автономно или с использованием дистанционного управления, предназначенный для многократного использования и имеющий возможность нести оружие летального или нелетального типа. Баллистические, полубаллистические и крылатые ракеты, а также артиллерийские снаряды не относятся к БПЛА»<sup>[17]</sup>.

Соответственно различные определения имеет и крылатая ракета. Так, в «Договоре между Союзом Советских Социалистических Республик и Соединенными Штатами Америки о ликвидации их ракет средней и меньшей дальности», подписанном в Вашингтоне 8 декабря 1987 г., в п. 2 статьи 2 термин «крылатая ракета» определяется как беспилотное, оснащенное собственной двигательной установкой средство, полет которого на большей части его траектории обеспечивается за счет использования аэродинамической подъемной силы.

По терминологии вышеназванного Договора, «крылатая ракета наземного базирования является средством доставки оружия»; «ракета средней дальности» — это баллистическая ракета наземного базирования или крылатая ракета наземного базирования, «дальность полета превышает 1000 километров,

но не превышает 5500 километров»; «ракета меньшей дальности» — это баллистическая ракета наземного базирования или крылатая ракета наземного базирования, дальность полета которых равна или превышает 500 километров, но не превышает 1000 километров.

Согласно Договору СНВ-1 крылатыми ракетами считаются ракеты, имеющие дальность полета 600 км. Режим контроля над ракетными технологиями 1987 г. определяет КР, дальность полета которых составляет 300 км.

«Крылатая ракета — управляемое средство доставки, поддерживающее дозвуковую или сверхзвуковую скорость полета в аэродинамическом режиме»<sup>[18]</sup>.

«Крылатая ракета — беспилотный летательный аппарат, обладающий следующими характерными чертами: осуществляющий управляемый полет на всей траектории; имеющий ударное назначение и одноразовое действие (ЛА-камикадзе); использующий в полете аэродинамическую подъемную силу; имеющий работающий двигатель от момента начала самостоятельного полета до момента удара по объекту поражения»<sup>[19]</sup>.

Из вышесказанного напрашивается следующий вывод: представляется целесообразным специалистам разного уровня за «круглым столом» уточнить содержание терминов в области беспилотной летательной техники. Примером могут служить только два определения из современных Военного и Авиационного энциклопедических словарей:

1. Крылатые ракеты — это беспилотные самолеты, которые могут пролететь большое расстояние на высоте ниже пороговой для радиолокаторов ПВО противника и доставить к цели обычный или ядерный заряд.

2. Крылатые ракеты — это общее наименование класса управляемых, оснащенных собственным двигателем ракет, которые на протяжении большей части своего полета летят, как обычный самолет.

В одном случае крылатая ракета названа самолетом, в другом — ракетой. Более детальное исследование истории вопроса показывает, что крылатой ракетой называли и беспилотные ударные авиационные средства с поршневым двигателем, и планирующие бомбы, и летающие торпеды.

Вот другие термины, которые встречаются в литературе как обозначения крылатых ракет: самолет-снаряд, воздушная торпеда, ударный беспилотный планирующий самолет, беспилотная планирующая ступень ракетной ударной системы, беспилотный ракетоноситель, крылатые аппараты, летающие роботы, специальное воздушное оружие для самоубийственных атак (Япония), управляемые ракеты, глубинная бомба с ракетным двигателем, служащим для ее дополнительного разгона перед погружением в воду, ракета-торпеда, специальный штурмовой планер и т. п. Ю.Ю. Ненахов называл переоборудованный из пилотируемого в беспилотный самолет со взрывчаткой «самолетом-носителем»<sup>[20]</sup>. Д.А. Соболев пишет: «Разновидностью бомб можно считать крылатые самолеты-снаряды»<sup>[21]</sup>.

Подобная неразбериха в терминах относится и к другим классам беспилотной техники. Так, например, противорадиолокационные ракеты в работе<sup>[22]</sup> называют и «высокоскоростными БЛА с реактивным двигателем», и «крейсерскими ракетами». И таких примеров относительно беспилотных самолетов-разведчиков (разведывательных БЛА), управляемых воздушных мишеней (радиоуправляемых самолетов-мишеней) и т. д. можно привести множество.

К классу БЛА некоторые авторы относят управляемые авиационные бомбы и планирующие бомбы. Современный уровень научно-технического прогресса позволяет при некотором дооснащении устройством наведения и аэродинамическими управляющими поверхностями к классу БЛА отнести и... обычные авиационные бомбы. Осенью 2003 г. было сообщение, что компания «Boeing» разработала технологию превращения обычных неуправляемых бомб в высокоточное оружие<sup>[23]</sup>.

Суть доработки состояла в том, что стандартные бомбы моделей *MK83/BLU110*, *MK84* и *BLU109* дооснащали хвостовой частью, двигателем, органами управления и системой GPS. Испытания таких бомб с использованием бомбардировщика *B-2A* признаны успешными, поэтому ВВС США сообщили о закупке 5800 таких бомб. Таким образом, обычная бомба превращена в ударный дистанционно пилотируемый летательный аппарат.

Открытым остается и вопрос классификации БЛА. Авторы учебного пособия П.М. Афонин и др.<sup>[24]</sup> классифицировали БЛА по назначению как исследовательские, управляемые снаряды, специального назначения, беспилотные разведчики, ракеты-носители, управляемые носители помех, управляемые мишени.

В ряде работ по задачам БЛА военного назначения разделили на ударные, разведывательноударные, разведывательные, радиоэлектронной борьбы, обеспечивающие, многоцелевые, противоракетной обороны и т. д.; по дальности действия — на БЛА поля боя, фронтовые, континентальные и межконтинентальные;

по базированию — наземного базирования (стационарные и мобильные установки запуска), палубные, авиационные. Разрабатываются БЛА, способные стартовать с подводных лодок. По способу управления БЛА делят на теле, радиоуправляемые, совершающие полет по программе и по командам через космическую систему навигации и т. д. По типу создания подъемной силы БЛА разделяют на авиационные, аэростатические и ракетные летательные аппараты. Авиационные, в свою очередь, могут быть БЛА самолетного и вертолетного типа, с реактивным двигателем и двигателем внутреннего сгорания. Ведется работа над беспилотными махолетами.

В качестве силовой установки на БЛА могут устанавливаться поршневые, реактивные и ракетные двигатели, пороховые ускорители, электродвигатели, двигатели, работающие на сжатом воздухе, и т. п. Возвращающиеся с задания БЛА спасаются путем классического приземления, спуска их на парашюте, подхвата аппарата в конце глиссады снижения специальной сетью, по-самолетному, на прочный носовой штырь и т. д.

В.В. Ростопчин провел классификацию беспилотных авиационных систем (БАС) по признакам, выбранным в соответствии с принятыми подходами к классификации летательных аппаратов, но с учетом специфики расчета и проектирования БЛА (снижение массы при выполнении одинаковой с пилотируемой авиацией боевой задачи, изменение требований к прочности и надежности, увеличение или снижение уровня эксплуатационных перегрузок и т. п.). Результат работы был сведен В.В. Ростопчиным в следующую таблицу.

**По функциональному назначению:**

- Наблюдательная БАС
- Разведывательная БАС
- Разведывательноударная БАС
- Ударная БАС
- Бомбардировочная БАС
- Истребительная БАС
- БАС РЭБ
- Транспортная БАС
- БАСмишени
- БАСимитаторы цели
- Многоцелевые БАС

**По глубине действия:**

- БАС поля боя
- Тактическая БАС
- Оперативно-тактическая БАС
- Оперативная БАС
- Стратегическая БАС

**По кратности применения БЛА:**

- БАС с одноразовым БЛА
- БАС с многоразовым БЛА

**По способу старта БЛА:**

- БАС с БЛА безаэродромного старта
- БАС с БЛА аэродромного старта

**По способу посадки БЛА:**

- БАС с посадкой БЛА по-самолетному полета
- БАС с точечной посадкой БЛА

**По продолжительности полета БЛА:**

- БАС с БЛА малой продолжительности (менее 1 ч)
- БАС с БЛА средней продолжительности полета (от 1 до 6 ч)
- БАС с БЛА большой продолжительности полета (более 6 ч)

**По взлетной массе БЛА, в кг:**

- БАС с микро-БЛА ( $M_0 < 1,0$ )
- БАС с малыми БЛА ( $1,0 < M_0 \leq 100,0$ )
- БАС с легкими БЛА ( $100,0 < M_0 \leq 500,0$ )
- БАС со средними БЛА ( $500,0 < M_0 \leq 5000,0$ )
- БАС с тяжелыми БЛА ( $5000,0 < M_0 \leq 15000,0$ )



- БАС со сверхтяжелыми БЛА ( $M_0 > 15000,0$ )

А, например, в другой работе<sup>[25]</sup> дается следующая классификация БЛА:

- По массе — на микро- (весом менее 5 кг), мини- (менее 200 кг), миди- (менее 1000 кг) и макси-БЛА (свыше 1000 кг).

- По продолжительности нахождения в воздухе — на аппараты с длительностью полета менее 1 ч, 3 ч, 6 ч, 12 ч, 24 ч и т. д.

- По высоте полета — на летательные аппараты с практическим потолком до 1, 3, 9 — 12 км, а также 20 км.

Еще в одной работе<sup>[26]</sup> дается похожая классификация современных БЛА военного и гражданского назначения — по следующим классам:

- по массе — на микро- (менее 5 кг), мини- (менее 200 кг), миди- (менее 2 т), макси- (менее 20 т) и супермакси+-БЛА (свыше 20 т);

- по продолжительности полета — менее 1, 6, 12, 24 и свыше 24 ч;

- по высоте полета — менее 1, 3, 9 — 12, 18–20 и свыше 20 км.

Словом, перед специалистами, конструкторами и историками техники уже стоит задача провести обоснованную классификацию БЛА, исключить дублирование в терминах и т. п.

В задачу авторов настоящей книги не входило обоснование определений и разработка классификации БЛА. Это трудоемкая работа для нескольких коллективов специалистов. Мы только хотели, возвращаясь к началу предисловия, проследить развитие конструкций и способов применения беспилотных крылатых летательных аппаратов преимущественно по наземным целям, а также спрогнозировать уровень угрозы с их стороны в ближайшем будущем. По этой причине в соответствующих главах беспилотные летательные аппараты в нашей книге названы так, как их называли в соответствующий период: беспилотный самолет, управляемый реактивный снаряд, самолет-снаряд, крылатая ракета, ударный БЛА и т. д.

Наша книга не претендует на исчерпывающий анализ всего, что связано с вышеназванными средствами вооруженной борьбы. Мы ведем речь лишь о научно-технических и, частично, о военно-теоретических аспектах развития только крылатых БЛА класса «земля — земля» и «воздух — земля». Не обошли мы стороной и угрозы, рожденные массовым внедрением БЛА, с которыми может столкнуться Россия уже в ближайшее время. Но мы только наметили прогноз развития беспилотных крылатых ударных средств как фактор, влияющий на возникновение новой военной угрозы в адрес Российской Федерации.

Книга написана по материалам открытой отечественной и зарубежной печати и содержит сведения, которые позволяют проследить историю развития беспилотных крылатых летательных аппаратов, напомнить о тех людях, которые внесли большой вклад в разработку данного вида летательных аппаратов, об уровне и основных направлениях развития и применения современных БЛА.

Издание настоящей монографии является для авторов хорошим поводом выразить свою благодарность сотрудникам ПИР-Центра и издательства «Права человека» за трудолюбие и терпение при подготовке рукописи.

Пользуясь случаем, мы выражаем благодарность людям, которые оказывали авторам содействие в подборе материала и в наше сложное время сохранили и доказали при разных обстоятельствах свою дружбу. Это Владимир Михайлович Алдошин, Елена Тихоновна Астахова, Игорь Евгеньевич Аркадьев, Владимир Лукич Баранов, Донатий Владимирович Вышинский, Иван Алексеевич Гайченя, Алексей Викторович Гнидо, Олег Валентинович Горбачев, Юрий Олегович Дружинин, Николай Николаевич Дубовик, Алексей Васильевич Журавлев, Станислав Юрьевич Зобков, Александр Аркадьевич Кольтюков, Владимир Алексеевич Кораблев, Сергей Николаевич Кочетков, Вячеслав Викторович Круглов, Гарри Сергеевич Купалба, Василий Филиппович Лата, Валерий Георгиевич Латыпов, Элла Петровна Лукашева, Борис Викторович Обносов, Олег Владимирович Останин, Герман Николаевич Охотников, Светлана Владимировна Павлушенко, Олег Валентинович Ромашов, Анатолий Семенович Селюнин, Артем Анатольевич Силкин, Александр Евгеньевич Симонов, Михаил Евгеньевич Сосновский, Александр Викторович Таланов, Виктор Павлович Таран, Валентин Иванович Углов, Владимир Николаевич Федоренко, Галина Ивановна Фурсова, Николай Валерьевич Чистяков, Евгений Владимирович Чубаров, Валерий Львович Чуприянов.

Авторы надеются, что книга будет полезна конструкторам, военным специалистам, экспертам по различным вооружениям, преподавателям высших учебных заведений, слушателям военных академий, студентам, коллекционерам стендовых моделей и всем интересующимся военной техникой.

**М.И. Павлушенко, Г.М. Евстафьев, И.К. Макаренко**

## Глава 1

# Создание и применение первых летающих бомб, планирующих торпед и самолетов-снарядов

История беспилотного воздушного оружия насчитывает уже более полутора столетия. В 1849 г. Венецианская республика восстала против австрийского владычества. Австрийские войска подошли к Венеции и начали обстреливать город из осадных орудий. Однако город, расположенный на островах в лагуне, был недосыгаем для артиллерии. Тогда по воздуху при подходящем ветре на город поплыли воздушные шары с бомбами. За один час 10 станций выпускали почти сотню аэробомб. Над Венецией воздушный шар автоматически сбрасывал бомбу.

Больших разрушений такая бомбардировка не вызвала, но население было в панике. Венецианский флот, как только австрийцы запускали аэробомбы, выходил в открытое море. Причина страха заключалась как раз в том, что венецианцы знали о висящем над ними воздушном шаре-бомбе. Неопределенность — куда и когда эта бомба упадет — и вызвала страх. Ведь все постройки города да и флот были сплошь и рядом деревянными. Словом, беспилотные воздушные шары, на современный взгляд, были не военным средством, а средством устрашения.

Вторая половина XIX века в военном отношении была для Европы беспокойной. В 1880-е гг. серб О.С. Костович, получивший боевой опыт в русско-турецкую войну на стороне русской армии, разработал «воздушное торпедо». «Воздушное торпедо» представляло собой своеобразную гирлянду из воздушных шаров. К последнему аэростату гирлянды посредством электромагнитного замка подвешивался разрывной снаряд. С помощью «воздушного торпедо» предполагалось бомбить осажденные крепости. Такая бомбардировка в то время военным специалистам казалась «ужасной военной операцией», которой «нет возможности противиться» и которая вызовет «безграничную панику среди населения крепости». Поэтому до применения «воздушного торпедо» дело не дошло. Все-таки в войнах тогда еще сохранялись рыцарские отношения.

Другим беспилотным летательным аппаратом в то время были ракеты. Перед их создателями стояли вопросы обеспечения устойчивости в полете ракеты. Наиболее простым способом стабилизации, применявшимся еще в ракетах позднего средневековья, было снабжение ракет продольным бруском (ракетным хвостом). Именно этот тип стабилизации применяли как зарубежные, так и отечественные ракетчики, в частности Картмазов, Засядко, Константинов.

Однако применение ракетных хвостов отличалось рядом неудобств. Полет таких ракет не был правильным, точность их была недостаточной, кучность маленькой. Кроме того, длинные ракетные хвосты, значительно превышавшие длину самой ракеты, были очень неудобны в эксплуатации, осложняли перевозку и хранение ракет. Поэтому во многих странах предпринимались попытки заменить ракетные хвосты другим видом стабилизации. Их снабдили крыльями.

В России первые опыты по ракетам с крыльями были проведены в 1840-е гг. в Охтенской пороховой школе. Были изготовлены сигнальные ракеты, в которых длинные хвосты заменялись либо короткими стабилизирующими поверхностями, уже тогда получившими название крыльев, либо трехсторонними призмами из тонкого картона.

Полковник К. Константинов по этому поводу в 1849 г. писал: «Для отвращения неправильности полета, происходящей от неправильного перемещения центра тяжести, располагают на нижней части ракетной гильзы крылья. (О таковых сигнальных ракетах, употребляемых в Сардинской артиллерии, доставлены были мною сведения из Турина в 1840 г.) Крылья эти увеличивают боковое сопротивление воздуха на нижнюю часть ракеты и этим утверждают ракету по направлению полета.

Вместо крыльев некий изобретатель Вайян из Болоньи придумал употреблять трехстороннюю призму из тонкого картона, касательную и укрепленную к нижней части ракеты.

Сигнальные фунтовые ракеты с крыльями и с призмами приготавливались неоднократно в лабораторном отделении Общей пороховой школы. Для спуска их укреплялись на поверхности ракетной гильзы два кольца из проволоки, с помощью которых ракета спускалась с железного вертикального стержня, утвержденного на верхней части кола. Полет этих ракет оказывался постоянно совершенно удовлетворительным, в особенности полет ракет с призмами, которые перед ракетами с крыльями имеют еще важные преимущества, а именно: их легче делать, призму легче укрепить на поверхности гильзы, сверх этого, перевозка ракет с призмами несравненно удобнее перевозки ракет с крыльями»<sup>[27]</sup>.

В 1853 г. в «Артиллерийском журнале» была опубликована статья без подписи «О некоторых усовершенствованиях в фейерверочном искусстве». Автор статьи утверждал, что с 1848 г. он неоднократно и с успехом применял ракеты, полет которых стабилизировался трапециевидными крыльями, изготовленными из сложенного вдвое картона<sup>[28]</sup>.

В 1850-е гг. во французском флоте использовалась сигнальная ракета с крыльями. Она состояла из бумажной гильзы с колпаком, наполненным звездками (разновидностью пороха). К гильзе прикручивалась проволокой деревянная призма. Она поддерживала три деревянных крыла.

В 1864 г. «кронштадтский лабораторный мастер» Вишняков разработал конструкцию ракеты, у которой крылья крепились к корпусу при помощи специальных проволочек. Опыты с этими ракетами в 1864–1865 гг. положительных результатов не дали<sup>[29]</sup>.

В ноябре 1865 г. в Морской технической комитет поступило предложение об испытании ракет со стабилизирующими поверхностями. Разработал эти ракеты капитан корпуса морской артиллерии Калиников. Ракета Калиникова была похожа на ракету Вишнякова. Однако в ней был применен другой способ крепления крыльев к корпусу. Опыты с этими ракетами также не дали положительных результатов.

В 1866 г. штабс-капитан Скрипчинский предложил «парашют-ракету и ракету с крыльями»<sup>[30]</sup>. Предложенные Скрипчинским крылья для ракет изготавливались из дерева. Они состояли из стержня, служившего для прикрепления крыла к ракете, и собственно крыла. Крыло имело в плане форму параллелограмма. В ребре стержня, прилегающем к ракете, делался желобок, а снаружи — два выреза, служившие для привязывания крыла к ракете.

С обеих сторон крыла были сделаны продольные желоба для облегчения крыла. Они располагались в шахматном порядке, их число зависело от размеров крыла. Для уменьшения сопротивления воздуха передней кромке крыла придавалась заостренная форма. Автор статьи написал, что он проводил опыты с этими ракетами.

Статья Скрипчинского привлекла внимание специалистов. Заведующий Рижской пиротехнической лабораторией, которая занималась изготовлением фейерверочных ракет для частных лиц, опубликовал результаты своих исследований по ракетам с крыльями. Автор утверждал, что крылатыми ракетами он занимался с 1862 г., когда испытал крылья разных планов, изготовленные из разных материалов. Лучшими были признаны крылья, имевшие в плане форму параллелограмма<sup>[31]</sup>.

Несмотря на неудачу с первыми крылатыми ракетами в 1864–1866 гг., в 1867 г. Морское министерство снова вернулось к ним. Суть вопроса состояла в том, что на флоте ощущались большие неудобства, связанные с эксплуатацией ракет с длинными хвостами. Были проведены сравнительные опыты с крылатыми ракетами, предложенными Калиниковым и Скрипчинским. Они показали некоторое преимущество ракет Калиникова<sup>[32]</sup>.

В 1868 г. крылатые ракеты А.И. Калиникова испытывались на учебно-артиллерийском фрегате «Севастополь». На этот раз удовлетворительных результатов достичь не удалось. После этого опыты с крылатыми ракетами были прекращены<sup>[33]</sup>.

Особый толчок развитию беспилотных летательных аппаратов дало изобретение радиотелеграфа профессором А.С. Поповым и Гульельмо Маркони. Именно после этого многие ученые в разных странах начали работу над использованием беспроводного способа связи для дистанционного управления летательным аппаратом. Из русских ученых Н.Д. Пильчиков, А.А. Холодковский, Ф.С. Материкин, А. Щенснович и др. предложили ряд весьма интересных схем управления на расстоянии самыми различными техническими объектами<sup>[34]</sup>.

Пионера авиации С.А. Ульянина можно считать первым изобретателем, обосновавшим идею управления летательным аппаратом с помощью электромагнитных волн. В 1903 г. К.Э. Циолковский также предложил «реактивный прибор», который мог бы летать «в атмосфере... по заранее намеченному плану» (программе)<sup>[35]</sup>.

Вопрос о приоритете создания крылатых ракет, как об этом было сказано выше, остается открытым до сих пор. Однако, как показывает проведенный авторами архивный и патентный поиск, одним из первых создателей крылатых ракет стал незаслуженно забытый русский ученый, член Конференции Михайловской артиллерийской академии генерал-майор М.М. Поморцев<sup>[36]</sup>. О нем и его ракетах речь пойдет во второй главе.

Прообразом современных крылатых ракет являются автоматически управляемые беспилотные крылатые летательные аппараты (БКЛА) с винтомоторной группой. Идея создания таких аппаратов, судя по всему, впервые зародилась в конце 1909 г. одновременно в США и Германии<sup>[37]</sup>. Эта идея, как уже



говорилось выше, основывалась на изобретении радио, развитии торпедного оружия, результатах первых экспериментов по радиоуправлению и первых результатах практического использования самолета.

Один из таких проектов был предложен американским инженером Э. Берлинером в 1909 г. Но поскольку авиация тогда еще не имела опыта боевого применения, БЛА Э. Берлинера предназначался для запуска с кораблей по надводным морским целям<sup>[38]</sup>. По существу, это была крылатая торпеда, напоминающая по внешнему виду моноплан *Блерио-11*, на котором его конструктор француз Л. Блерио в 1909 г. впервые в мире перелетел Ла-Манш.

Боевая часть БКЛА Берлинера крепилась в носовой части. Команды на управление летающей торпедой передавались по проводам. Специальная наклонная плоскость под носовой частью корпуса должна была обеспечить подпрыгивание торпеды при ее периодических ударах о воду. Использование крыла обеспечивало повышение дальности действия торпеды и увеличение ее скорости. (На свое изобретение инженер Э. Берлинер взял патент США только 5 июня 1917 г., несмотря на то, что подал заявку 30 сентября 1909 г.)

Проект крылатой торпеды для стрельбы по неподвижным целям в 1911 г. предложил немецкий инженер К. Ниттингер. Интересно, что в этой крылатой торпедой после запуска должны были раскладываться в полете воздушный винт, который находился в хвостовой части, киль и крылья, которые находились посередине фюзеляжа. Торпеда имела двигатель внутреннего сгорания, жидкое взрывчатое вещество и часовой механизм для программ мирования дальности и скорости полета к объекту поражения. В районе цели часовой механизм отклонял руль высоты в крайнее положение, и торпеда переходила в пикирование на объект поражения. Проект был заявлен 13 августа 1911 г., инженер Ниттингер получил патент Германии 25 июля 1913 г.

Поворотным пунктом в создании беспилотных крылатых ракет стало испытание в 1912–1913 гг. гиросtabilизатора американского инженера Э. Сперри. Таким гиросtabilизатором была оборудована летающая лодка Г. Кертисса. В 1914 г. Э. Сперри на этой лодке летал во Франции и официально в Аэроклубе зарегистрировал свой полет как «первый полет с брошенным управлением». Полеты Э. Сперри доказали существенное повышение устойчивости самолетов, оснащенных гиросtabilизаторами. Однако в то время из-за низкого развития радиотехники речь еще не шла об управлении гиросtabilизирующими устройствами на расстоянии.

В 1913 г. австрийский инженер К. Варшаловский предложил проект крылатой торпеды. Он предлагал оснастить обычную морскую торпеду крыльями, которые отделялись при ударе о воду. Цель, которую преследовал автор проекта, состояла в том, чтобы увеличить дальность полета морской торпеды авиационного базирования, уменьшить скорость приводнения и перегрузок, а также атаковать авиацией морские цели с безопасной дальности.

Крылатые поверхности располагались в середине корпуса торпеды, воздушный винт — в носовой части, гребной винт и руль высоты — в хвостовой части. После приводнения торпеды крылья отделялись и дальнейшее движение торпеды осуществлялось по воде за счет вращения гребного винта. Боковые поверхности управления регулировали глубину погружения торпеды.

Идея же создания собственно крылатой ракеты впервые была выдвинута французским инженером Рене Лореном. Французский артиллерийский офицер и инженер по образованию, Р. Лорен в 1908 г. предложил конструкцию мотокомпрессорного воздушно-реактивного двигателя. Собственно, на основе его Лорен и разработал первый в мире проект крылатой ракеты.

Некоторые историки утверждают, что Рене Лорен выдвинул идею крылатой ракеты еще в 1907 г. Н.Н. Новичков считает, что такого не могло быть по следующим причинам<sup>[39]</sup>:

- Из-за малого практического опыта и полного отсутствия опыта боевого применения самолета не могло возникнуть необходимости в создании крылатых ракет до конца первого десятилетия XX века.
- Р. Лорен вряд ли мог начать работу над созданием ракеты, не имея достаточно четких представлений об ее основном элементе — воздушно-реактивном двигателе.
- После изобретения двигателя Лорену, безусловно, требовалось некоторое время для разработки самой крылатой ракеты.

В 1909 г. Р. Лорен начал рассматривать возможность применения своего реактивного двигателя на летательных аппаратах. В том же году в мае французский инженер выдвинул идею создания крылатых реактивных аппаратов, управляемых с помощью телемеханических устройств.

В начале 1910 г. в журнале «Аэрофил» («L'Aerophile») Р. Лорен опубликовал первый проект крылатой ракеты. Этот летательный аппарат должен был иметь длину 6 м, диаметр корпуса 0,35 м, крыло небольшого размаха, стартовый вес 79 кг, вес воздушно-реактивного двигателя 35 кг, вес приборов управления 10 кг, вес топлива 10 кг, вес полезной нагрузки 12 кг. Лорен рассчитывал, что его крылатая

ракета будет летать со скоростью 200 км/ч. Н.Н. Новичков считал, что на самом деле КР Лорена должна была летать в несколько раз с большей скоростью<sup>[40]</sup>.

Могла ли быть в те года построена крылатая ракета Лорена? Вряд ли. Его идеи заметно опередили свое время: высота полета должна была выдерживаться автоматически чувствительными приборами для измерения давления, а управление обеспечивалось гироскопическим стабилизатором, соединенным с сервомоторами, приводящими в движение крыло и хвостовое оперение. Когда автор КР в годы Первой мировой войны предложил реализовать свой проект, французское военное командование посчитало его проект фантастическим.

В 1913 г. Рене Лорен выдвинул идею прямого воздушно-реактивного двигателя (ПВРД) и в том же году описал свое изобретение в статьях, опубликованных в журнале «Аэрофиль». ПВРД является одной из разновидностей воздушно-реактивных двигателей (ВРД). Работа ПВРД заключается в том, что атмосферный воздух, попадая во входное устройство двигателя со скоростью, равной скорости полета, сжимается за счет скоростного напора и поступает в камеру сгорания. Впрыскиваемое топливо сгорает, повышается теплосодержание потока, который истекает через реактивное сопло со скоростью, большей скорости полета. За счет этого и создается реактивная тяга ПВРД. Основным недостатком ПВРД является неспособность самостоятельно обеспечить взлет и разгон летательного аппарата (ЛА). Требуется сначала разогнать ЛА до скорости, при которой запускается ПВРД и обеспечивается его устойчивая работа.

Дальнейшее развитие идея крылатой ракеты получила в начале Первой мировой войны в работах того же Рене Лорена и французской фирмы «Леблан». Лорен проектировал самолет-снаряд для нанесения ударов по Берлину. Это был модифицированный вариант его КР со следующими характеристиками: стартовый вес должен был составлять 500 кг, вес боевой части — 200 кг, дальность полета — 450 км, скорость — 500 км/ч. В носовой части БКЛА Лорена размещался воздушно-реактивный двигатель с воздухозаборником и соплами. В средней части корпуса размещалось высокорасположенное крыло, за ним размещались топливный бак и боевая часть. Этот самолет-снаряд также должен был снабжаться гироскопическим стабилизатором и управляться по радио летчиком сопровождающего самолета<sup>[41]</sup>. Запуск КР предполагалось осуществлять с катапульты. Самолет сопровождения должен был лететь параллельным курсом.

Начало Первой мировой войны оказало существенное влияние на появление новых проектов беспилотных крылатых летательных аппаратов. Это ускорило практическую реализацию идеи их создания. На первом этапе войны (1914–1915 гг.) проекты БКЛА были связаны с повышением боевой эффективности применения дирижаблей. Радиус их действия составлял тысячи километров, а грузоподъемность — несколько тонн. Благодаря этому дирижабли на начальном этапе Первой мировой войны использовались в качестве стратегических бомбардировщиков. Проекты БКЛА дирижабельного базирования были созданы из-за того, что дирижабли оказались весьма уязвимы перед огнем истребителей и зенитной артиллерии. Дирижабли имели малую скорость и большие геометрические размеры как цель. Кроме того, в качестве несущего газа в дирижаблях использовался пожаро- и взрывоопасный водород.

Американский инженер Д. Рассел предложил проект крылатой торпеды для запуска с дирижабля. Такой же проект в 1914 г. предложила немецкая фирма «Сименс». Эта планирующая крылатая торпеда была построена в 1917 г. Ее вес составил 1000 кг, вес боевой части — 300 кг. Управление торпедой осуществлялось по проводам.

В 1914–1918 гг. было произведено около 90 испытательных пусков уменьшенных макетов и полноразмерных крылатых торпед с дирижаблей. Эта попытка создания БКЛА также оказалась неудачной: торпеда летела на расстояние всего около восьми километров, задача радиоуправления автопилотом не была решена, большой вес автопилота требовал заметно уменьшить вес боевой части.

В 1915 г. фирма «Вестингауз-Леблан» подала заявку на КР с жидкостным ракетным двигателем. Эта ракета должна была запускаться на большие дальности с легких переносных пусковых установок. Ракета предназначалась для замены тяжелой дальнобойной артиллерии. В качестве горючего предлагался бензин, в качестве окислителя — окись азота. Баки горючего и окислителя устанавливались симметрично относительно центра тяжести КР для предотвращения его смещения в процессе выгорания топлива. Компоненты топлива должны были подаваться в камеру сгорания посредством насосов, а истечение продуктов сгорания должно было происходить через сопло.

В центре корпуса размещались полезная нагрузка и крылья. КР должна была управляться с помощью гироскопического автопилота, барометрического высотомера и рулевых машинок. По обеим сторонам двигателя размещались хвостовые стабилизаторы. Патент на эту КР был выдан только в 1920 г.

В 1916 г. военно-политическое руководство Германии приняло решение создать дешевый радиоуправляемый беспилотный самолет для дальней бомбардировки. Разрабатывал такой самолет А.

Фоккер. Задачу следовало выполнить в очень сжатые сроки. Фоккер успел построить только буксируемый планер. На его базе была предложена планирующая бомба.

В это же время в Великобритании также велись работы в области создания БКЛА. Английские БКЛА были призваны сбивать немецкие дирижабли. Английские инженеры в качестве беспилотных самолетов-перехватчиков предложили расчалочный высокорасположенный моноплан с торпедообразным фюзеляжем, винтомоторной группой и хвостовым оперением. Это было связано с обеспечением большой маневренности в вертикальной плоскости и быстрого набора высоты.

Испытания показали малую маневренность такой схемы в боковой плоскости. Отсутствие элеронов на задней кромке крыльев не позволяло накренять аппарат. Из-за этого стало невозможным наводить беспилотный самолет в боковой плоскости на движущийся дирижабль. Из-за вышеуказанных недостатков программа этого БКЛА в 1916 г. была переориентирована на разработку маломаневренного ударного летательного аппарата «земля — земля». Этот БКЛА должен был совершать прямолинейный полет к наземному объекту поражения. Это решение английского командования было вызвано тем, что в 1916 г. Западный и Восточный фронты стабилизировались и противоборствующие стороны перешли к позиционной войне.

В отличие от России, Франции и Германии, где конструкторы разрабатывали ударные БКЛА на базе ракет, англичане развернули работы по беспилотным аппаратам на базе научно-технического задела в области самолетостроения. Базовыми летательными аппаратами стали два самолета: моноплан Де-Хэвилленда и биплан Фолленда. Радиоаппаратура А. Лоу устанавливалась на обоих летательных аппаратах. Радиосигналы передавались на рулевые машинки органов управления. В каждый момент времени передавался только один контрольный сигнал.

В 1917 г. в Первую мировую войну вступили Северо-Американские Соединенные Штаты, как тогда назывались США. Американское командование мечтало об «оружии возмездия», которого не имела бы ни одна ведущая страна Европы. Таким оружием могли стать БКЛА.

14 апреля 1917 г. по инициативе ВМС США специалисты на базе самолетных конструкций стали разрабатывать американский БКЛА. Поистине, не только в российском отечестве нет своего пророка. Р. Годдард с 1916 г. предлагал американским военным использовать ракеты в военных целях. К тому времени у него для этой цели уже был наработан научно-технический задел. Но в то время ракетная техника еще не получила такого развития, как авиационная. Более того, к моменту вступления США в войну уже на достаточно высоком уровне были усовершенствованы автопилоты.

Словом, специалисты фирмы «Кертисс аэроплайн» в содружестве с фирмой «Сперри гироскоп» сконцентрировали свои усилия на подтверждении возможности выполнения автоматически управляемого полета. В качестве объекта исследования был выбран гидросамолет Г. Кертисса *N-9*. В конце 1917 г. самолет *N-9* совершил удачный автоматический полет по заданному курсу. Во втором испытательном полете в тот же день он отклонился от заданного курса на 12,5 %.

Тем не менее такая точность явилась основанием для того, чтобы руководство ВМС США выдало фирмам «Кертисс аэроплайн» и «Сперри гироскоп» техническое задание на разработку БКЛА, имеющего взлетный вес 675 кг, вес боевой части 450 кг, дальность полета 80 км и скорость полета 145 км/ч.

В свою очередь армейские авиаконструкторы США также приступили к созданию БКЛА. Они сотрудничали со специалистами фирмы «Daiton-Wright Airplane» («Дейтон-Райт аэроплайн») и фирмы «Сперри гироскоп». Среди разработчиков этого ударного беспилотного самолета был и младший из пионеров авиации братьев Райт — Уилбер. От фирмы «Сперри гироскоп» работами руководил Ч. Кеттерринг.

По техническому заданию армейский БКЛА должен был иметь взлетный вес 280 кг, вес боевой части 40–80 кг, дальность полета более 60 км, скорость полета 90 км/ч. Вскоре была спроектирована летающая бомба *Баг (Bug)*. Она была рассчитана на одноразовое применение.

Беспилотный самолет *Баг* был построен на фирме «Daiton-Wright Airplane». Точность его полета к объекту поражения обеспечивалась автопилотом с радиокомандным управлением. В середине 1918 г. фирма подготовила БКЛА *Баг* для производства.

Испытания БКЛА Г. Кертисса, построенного по заказу ВМС США, дали отрицательные результаты. Аппарат оказался перетяжеленным и плохо отрывался от земли. В конце 1918 г. все работы по этому БКЛА были прекращены. Американцы сконцентрировались на доработке и испытании БКЛА *Баг*. Образно говоря, дело стоило свеч: так, если стоимость самолета в годы Первой мировой войны составляла около 5000 долл., то стоимость БКЛА *Баг* составила только 575 долл.<sup>[42]</sup>

Это был летательный аппарат, выполненный по схеме биплана. Фюзеляж изготавливался из... папье-маше и усиливался деревянными элементами. Крыло представляло собой модифицированный вариант

крыла биплана *DH-4*. Его размах составлял 4,5 м. В носовой части фюзеляжа, который весил 136 кг, устанавливался четырехцилиндровый двухтактный бензиновый двигатель внутреннего сгорания. Мощность двигателя составляла 40 л.с., он был разработан и изготовлен на фирме Г. Форда. Пропеллер был двухлопастным. Боевая часть размещалась в центре фюзеляжа.

В 1918 г. летающая бомба *Bag* была испытана в Белпорте (штат Нью-Йорк). Она стартовала с малоразмерной четырехколесной тележки, которая двигалась по рельсовым направляющим. При этом был осуществлен устойчивый полет с транспортировкой боевого заряда на заданное расстояние. До взлета БКЛА рассчитывалась дальность до цели, определялось возможное отклонение от курса в зависимости от направления и силы ветра, устанавливалась ориентация БКЛА в требуемом направлении и запускался двигатель.

Управление в полете по курсу осуществлялось автопилотом Э. Сперри с помощью приводов и руля направления. Высота полета контролировалась высотомером с анероидным барометром. При необходимости с помощью приводов высота корректировалась рулем высоты. Приводы рулей приводились в действие пневматическими рулевыми машинками, связанными с блоком пневмоклапанов.

На стойке крыла устанавливался аэролаг. Требуемая дальность полета регулировалась через число оборотов аэролага. Когда количество оборотов аэролага совпадало с расчетной цифрой, специальный кулачковый механизм втягивал крепежные болты и отстыковывал крыло от фюзеляжа. После этого аппарат пикировал на цель полубаллистической траектории<sup>[43]</sup>.

Американские историки утверждали, что в ходе испытаний БКЛА *Bag* была достигнута высокая точность попадания самолета-бомбы *Bag* в цель. По расчетам Н.Н. Новичкова, эти утверждения оказались неправомерными и сомнительными<sup>[44]</sup>. Работы по совершенствованию этого самолета-снаряда продолжались и были прекращены по финансовым соображениям только в 1925 г. Самолет-снаряд *Bag* был снабжен двигателем внутреннего сгорания и винтом<sup>[45]</sup>.

В годы Первой мировой войны созданием воздушных торпед занимались также русские изобретатели Лодыгин Александр Николаевич и Костович Огнеслав Стефанович. Управляемую по проводам воздушную мину («геликоптер-торпедо») в сентябре 1916 г. на заводе «Сименс — Шуккерт» (Петроград) начал разрабатывать штабс-капитан Яблонский. Из-за революции разработка «геликоптер-торпедо» была прекращена.

Немецкое военное министерство в конце 1917 г. также получило подробно проработанный и подкрепленный математическими выкладками проект снаряда большой дальности с ракетным двигателем, работающим на смеси жидкого кислорода и этанола с водой. Автором проекта был выдающийся пионер ракетостроения Герман Оберт.

Если кратко подытожить результаты работ по БКЛА в период от зарождения идеи беспилотных летательных аппаратов до конца Первой мировой войны, то прослеживается устойчивая закономерность переноса работ по созданию БКЛА с базы крылатых ракет на летательные аппараты с винтомоторной группой. Объединяющим фактором было то, что практически все БКЛА должны были стартовать с наземных пусковых установок. Отличие состояло в том, что если американские инженеры пытались с помощью радио управлять автопилотом на базе гиросtabilизатора, то немецкие и английские конструкторы пытались передавать радиосигналы управления прямо на исполнительные органы БКЛА.

По-прежнему одним из слабых мест в создании БКЛА, наряду с системой автоматического управления, был ходовой двигатель. Много сил теоретическим и инженерным исследованиям прямого воздушного реактивного двигателя (ПВРД) посвятил Фридрих Артурович Цандер. Первые упоминания о воздушно-реактивных двигателях у него имеются в стенограммах, датированных 1922 г. Ф.А. Цандер предлагал применять ПВРД в больших крылатых летательных аппаратах для облегчения их взлета с поверхности земли. Он указывал, что если использовать кислород атмосферы, то экономия в весе и габаритах летательного аппарата будет весьма существенной.

В 1924 г. Константин Эдуардович Циолковский в своем труде «Космический корабль» также обращался к вопросу о применении на космическом аппарате ПВРД на атмосферном участке полета с целью уменьшения его веса за счет использования кислорода атмосферы. Борисом Сергеевичем Стечкиным в 1929 г. была разработана теория ВРД и впервые доказана практическая возможность создания ПВРД.

В период между двумя мировыми войнами работы в области создания БКЛА велись во многих странах. Так, оставшиеся после войны уже устаревшие самолеты *E-1* союзники по Антанте переоборудовали в летающие бомбы. В 1923 г. в Германии под эгидой Министерства авиации началась разработка нескольких беспилотных, управляемых по радио самолетов.



В 1920–1921 гг. в Италии под руководством Г.А. Крокко было разработано несколько крылатых планирующих бомб и авиационных торпед для бомбардировщиков. В носовой части крылатых планирующих бомб Крокко располагались боевая часть и крыло. В середине корпуса устанавливались пневмопривод и баллон со сжатым воздухом. Автопилот обеспечивал путевую устойчивость. На расчетной дальности механический привод отклонял руль высоты вверх, и бомба начинала пикирование на цель. Крылатые бомбы Крокко имели вес 80 кг, из них 45 кг — вес боевой части. На испытаниях бомбы летали со скоростью 400 км/ч на дальность 10 км при пуске с высоты 3 км.

Что касается авиационных торпед Крокко, то они оснащались двумя плоскостями, горизонтальным и вертикальным хвостовым оперением и автопилотом. На заданной дальности от надводной цели в воздухе крылья и оперение отделялись от торпеды, и она продолжала движение в воде. Траектория торпеды заканчивалась ниже ватерлинии.

Сходную конструкцию и способ боевого применения имела крылатая торпеда *Гуидони (Guidoni)*. В 1926 г. итальянский генерал Гуидони под эту торпеду разработал радиоуправляемый самолет-носитель.

В том же году немецкий инженер Дрекслер и известный ученый в области электроники и телевидения доктор Дикман работали над беспилотным летательным аппаратом, который должен был управляться с использованием автономной системы стабилизации. В 1929 г. их беспилотный самолет при полетных испытаниях показал высокую надежность.

В те же годы военно-морской флот Германии также разрабатывал свой беспилотный самолет. Над проектом работал бывший офицер австро-венгерского флота Ханс Бойков. Бойков решил проблему устойчивого удержания самолета на курсе с помощью дистанционно управляемого компаса и нескольких гироскопов. Этот беспилотный самолет в 1931 г. самостоятельно взлетел с воды, сделал разворот и благополучно приводнился.

В дальнейшем подобными опытами занялась фирма «Siemens». Ее беспилотный самолет удерживался на заданном курсе с помощью гидравлических гироскопов, высота полета фиксировалась с использованием барометра. В 1932 г. беспилотный самолет фирмы «Siemens» после взлета доставил в заданный район учебную авиабомбу, там ее сбросил и вернулся к месту старта.

26 июня 1928 г. немецкий инженер Р. Тилинг подал заявку на твердотопливную крылатую ракету. Считается, что Р. Тилинг создавал КР, способные с побережья Германии достичь территории Англии. В то время состояние развития ракетных двигателей на твердом топливе было таково, что эту задачу можно было решить только выведением ракеты на большую высоту с последующим переводом ее в режим планирования.

Р. Тилинг впервые в мире объединил в одной конструкции качества крылатых и баллистических ракет. Баллистическая ракета при тех же величинах тяги и продолжительности работы двигателя на активном участке траектории способна достичь большой высоты. С этой высоты крылатая ракета, используя аэродинамическое качество, способна была пролететь более значительное расстояние, чем баллистическая ракета на пассивном участке траектории. Впоследствии эта идея будет реализована в годы Второй мировой войны в фашистской Германии на ракете *A-4B*.

Ракеты Тилинга имели металлический или деревянный корпус обтекаемой формы, внутри корпуса находился заряд твердого топлива. В хвостовой части корпуса располагались четыре разворачиваемые плоскости большой площади. На активном участке они работали как стабилизаторы. После полного выгорания топлива плоскости раскрывались и превращались в крылья.

Р. Тилингом было запатентовано несколько конструкций симбиозных ракет. Их отличие состояло только в принципе действия аэродинамических поверхностей. Эти ракеты были запатентованы во Франции и США.

15 июня 1931 г. в Германии были проведены первые испытания ракеты Тилинга. В 1932 г. Тилинг в очередной раз усовершенствовал конструкцию своей ракеты: в полете раскрывались только два крыла, а четыре стабилизатора в качестве хвостового оперения оставались неподвижными. Тилинг не рассматривал возможность установки на своей КР ни системы автоматического управления, ни жидкостного ракетного двигателя.

История развития крылатых ракет в 1930-е гг. непосредственно связана с работами советских ученых. К. Циолковский, Ф. Цандер и Ю. Кондратюк обосновали возможность использования подъемной силы крыла для полета ракет в нижних слоях атмосферы. В их работах было показано преимущество перед ракетно-динамическим принципом авиационного принципа движения ракет в атмосфере<sup>[46]</sup>. Они выдвинули идею срочной доставки груза на большие расстояния с помощью крылатых ракет. Поиски оптимальных путей разрешения этой проблемы привели Б. Стечкина и В. Ветчинкина к разработке теории воздушно-реактивных двигателей и основных положений динамики полета крылатых ракет.

В конце 1933 г. В.И. Дудаков разработал теорию полета твердотопливной КР, запускаемой с наземной пусковой установки или с самолета — для поражения наземных объектов на дальности 20–25 км или для ведения воздушного боя.

Большие практические работы, имевшие мировой приоритет, по созданию управляемых крылатых ракет с жидкостными ракетными двигателями были проведены в СССР в первой половине 1930-х гг. инженерами Группы изучения реактивного движения и продолжены ими в Реактивном НИИ. Важный вклад в разработку различных крылатых ракет внесли С. Королев, В. Глушко, Б. Раушенбах, Е. Щетинков, С. Пивоваров, М. Дрягзов и др. Об этих работах более подробно будет рассказано ниже.

Разрабатывая идею пуска торпед с самолетов, конструкторы оснащали их небольшими крыльями. После отделения от самолета такая торпеда самостоятельно планировала к цели. В начале 1930-х гг. в СССР проект планирующей торпеды дальнего действия разработал инженер-конструктор комиссии минных опытов Морского научнотехнического комитета С.Ф. Валк («план-торпеда»<sup>[47]</sup>). Она предназначалась для удара по кораблям и портам противника. «Планторпеда» представляла собой планер, подвешиваемый под бомбардировщик и наводимый на цель бортовой аппаратурой в луче инфракрасного прожектора, установленного на носителе.

Свою идею С.Ф. Валк обосновал следующими соображениями: во-первых, невозможно обнаружить планирующую торпеду звукоулавливателями противника из-за бесшумности ее полета, во-вторых, истребителям трудно перехватить торпеду из-за ее малоразмерности. С.Ф. Валк предложил наводить планирующую торпеду на цель с помощью инфракрасных лучей.

Работы над реализацией проекта начались в 1933 г. в Научно-исследовательском морском институте связи. Для разработки планирующей торпеды была создана лаборатория № 22, система наведения создавалась в специальной лаборатории, занимавшейся инфракрасной техникой.

Тема была объявлена важнейшей для Научно-исследовательского морского института связи. Для проверки схемы и проектных характеристик были построены модели планирующих торпед в 1/10 и 1/4 натуральной величины. В 1933 г. были проведены пуски модели «1/4» с высоты 1100 м. В ходе испытания модели планирующей торпеды пролетели 10–11 км.

В 1934 г. промышленным способом были изготовлены экспериментальные образцы торпед и стабилизатор автопилота. Надежность автопилота была проверена в лабораторных условиях. В 1935 г. Особое конструкторское бюро военного отдела технических изобретений начало разрабатывать специальные планирующие торпеды. Они были следующих типов:

- Безмоторная планирующая торпеда с дальностью полета 30–50 км («дальнобойная планирующая торпеда», кодовое название *Волк*).
- Торпеда, оборудованная поршневым или ракетным двигателем с дальностью полета 100–200 км («летающая торпеда дальнего действия»).
- Безмоторная планирующая торпеда на жестком буксире (буксируемый минный планер, кодовое название *Вепрь*).

В 1935 г. Завод № 23 (Ленинград) изготовил первые четыре планирующие торпеды *ПСН-1* («Планер специального назначения»). Систему наведения, получившую название Квант, изготовил НИИ № 10 Наркомата оборонной промышленности. Характеристики *ПСН-1* приведены в табл. 1.1.

Таблица 1.1

#### Характеристики планирующей торпеды ПСН-1

|                   |         |
|-------------------|---------|
| Размах крыльев    | 8000 мм |
| Высота            | 2020 мм |
| Масса конструкции | 970 кг  |
| Полезная нагрузка | 1000 кг |

В августе 1934 г. проводилась контрольная буксировка торпеды *ПСН-1* без отцепления за самолетом Р5. Для полномасштабных летных испытаний планирующей торпеды в качестве самолета-матки были выделены два самолета — *ТБ-3* и *М-17*. Под каждым крылом этих самолетов были смонтированы специальные держатели. Эксперименты проводились над одним из озер в районе Новгорода. Самолеты взлетали с аэродрома Кречевицы. На озере проходили буксировочные испытания гидропланера-торпеды с подлетом на небольшую высоту на буксире за самолетом *Р-6*.

Мировой приоритет таких испытаний заключается в том, что, вероятнее всего, впервые в мировой практике произошли буксировка и взлет планера с воды при нагрузке 75 кг на 1 м<sup>2</sup> несущей поверхности. 30 августа 1935 г. были проведены первые опытные взлет и полет самолета *ТБ-3* с подвешенным под правое крыло планером-торпедой с учебными бомбами.

Интересно, что на этапе испытания опытных образцов планеры-торпеды имели кабину для пилота-наблюдателя, который вел наблюдения за автоматикой. Пилот не вмешивался в действия автопилота и других механизмов, если в том не было необходимости. После отработки телемеханической системы наведения намечалось сделать беспилотные планирующие торпеды.

В 1936 г. в документах, посвященных *ПСН-1*, часто употребляется выражение «человекоторпеда»<sup>[48]</sup>. Этот тип торпеды предназначался для визуального наведения на крупную цель — линейный корабль или военно-морскую базу. После сброса боевого заряда пилот должен был уводить планер в сторону на 4–6 миль и сажать на воду. После этого крылья «отстегивались» и планер превращался в катер. Используя имевшийся на борту подвесной двигатель, пилот уходил от пораженной цели. Учитывая военно-политическую обстановку в мире и уровень военно-патриотического воспитания молодежи в СССР, можно предположить, что некоторые пилоты могли стать и смертниками.

28 июля 1936 г. был проведен полет планера-торпеды. К его днищу была подвешена болванка весом 250 кг (массо-габаритная копия бомбы *ФАБ-250*). Произведены взлет, полет, отцепление и посадка на озеро Ильмень. 1 августа 1936 г. выполнен полет планера с грузом 550 кг (массо-габаритная копия бомбы *ФАБ-550*). 2 августа 1936 г. выполнен полет планера с грузом 1000 кг (фугасная бомба со стабилизатором). В полете планер отцепился от носителя и сбросил бомбу с пикирования при скорости 340–350 км. 10 августа были закончены испытания и приемка первых четырех планеровторпед. Дальность их планирования с различными грузами составила 27 км.

Среди вышеуказанного конструкторы предложили вариант возвращения планера на самолетноситель. Такой планер мог бы иметь двигатель. В этом случае он представлял бы собой небольшой подвесной самолет-торпедоносец.

В 1937–1938 гг. Управление морских сил РККА планировало изготовить небольшую серию «планторпед» («крылатых торпед») для окончательной отработки траектории полета путем опытных пусков с самолетаносителя. К началу 1938 г. специалисты опытного завода НИИ № 12 произвели 138 пусков торпед. Летные эксперименты показали возможность пуска таких торпед на скоростях до 270–320 км/ч. Расчетная скорость планера-торпеды при этом составила 360 км/ч. Отрабатывались также вопросы поведения «планторпед» на виражах, при выравнивании и сбросе торпеды, автоматическая посадка на воду.

Система подвески и оборудование для пуска с самолета-носителя при испытаниях действовали безотказно, за исключением нескольких случаев, происшедших из-за ошибок технического персонала. Трудности возникли с функционированием системы управления. По этой причине испытания ограничивались аэро- и гидродинамическими опытами планеровторпед.

В 1938 г. были проведены испытательные полеты с автоматической посадкой на воду. Для наведения торпед по инфракрасному лучу на самолете *ТБ-3* была оборудована специальная поворотная рама, на которой устанавливались три инфракрасных прожектора. Эта система получила название *Квант*.

Уже во время испытаний экспериментальных образцов «крылатых торпед» заводу № 23 было выдано техническое задание на постройку боевого образца торпеды, получившей название *ПСН-2*. Носителем *ПСН-2* должны были стать самолеты *ТБ-3* со специальными подвесками.

В 1940 г. планировалось провести испытания как опытных торпед (*ПСН-1*), так и боевых — *ПСН-2*. На *ПСН-1* должны были определяться эллипсы рассеивания и проводиться пуски на точность. Кроме этого, в 1940 г. планировалось запустить в серию боевые «крылатые торпеды» и организовать учебный центр для подготовки специалистов по обслуживанию и применению *ПСН-2* в войсках. Завод № 23 уже начал создавать задел для серийного производства боевых образцов «планторпед».

Что касается конструкторов, то они продолжали совершенствовать «планторпеды». Прорабатывались проекты торпед типа «летающее крыло» в двух вариантах: пилотируемая — тренировочно-пристрелочный вариант с полной автоматикой (ППТ) и беспилотная — с полной автоматикой (БПТ). В конце 1939 г. был представлен проект беспилотной летающей торпеды с дальностью полета от ста и выше километров со скоростью полета до 700 км/ч. Носителем такой «планторпеды» должны были стать самолеты *ДБ-3*.

В довольно содержательной статье Геннадия Петрова утверждается, что «этим разработкам не было суждено воплотиться в реальные конструкции из-за начавшейся войны»<sup>[49]</sup>. Но 1939 год — это не 1941 год. Авторы помещенных в Интернете публикаций по этой теме выдвинули другую версию, почему работы по «крылатым торпедам» не получили своего дальнейшего развития: «После 1937 г. авторы планторпеды были репрессированы, и хотя работы какое-то время еще велись, но практического выхода не дали. Их направление несколько изменилось — основой работы стала тематика планирующих управляемых авиабомб и торпед».

В 1937–1940 гг. в нашей стране велись и другие работы по управляемому воздушному оружию. Например, в 1938 г. в НИИЗ Наркомата боеприпасов была разработана планирующая ракетная авиабомба

*ПРАБ-203*. Она предназначалась для поражения площадных целей<sup>[50]</sup>. Применение двигателя и планирующего участка полета позволяло наносить удар по цели, не входя в объектовую ПВО. Опытный образец авиабомбы имел фюзеляж длиной 2,58 м и диаметром 0,203 м. В фюзеляже опытной авиабомбы располагались твердотопливный двигатель, баллон со сжатым воздухом для раскрутки маховика автопилота, макет боевой части, автопилот и парашют. Над фюзеляжем на пилоне крепилось стреловидное V-образное крыло. Из-за несовершенства системы управления работы над *ПРАБ-203* были прекращены.

В эти же годы было построено несколько опытных образцов дистанционно управляемых самолетов на базе *ТБ-1* и *ТБ-3*. Их тогда называли «телемеханическими»<sup>[51]</sup>. В начале 1941 г. головной «телемеханический» *ТБ-3 Бомба* конструкции Р.Г. Чачикяна успешно прошел государственные испытания.

Два других «телемеханических» самолета — *ТБ-3* и *СБ* — находились на заводских регулировочных испытаниях на аэродроме Летно-испытательного института Народного комиссариата авиационной промышленности в Раменском. Еще два «телемеханических» самолета — *СБ* инженера Неопалимого и *УТ-2* инженера Никольского — находились на заводских испытаниях в Ленинграде. Государственные испытания для них были намечены на июль-август 1941 г. В дальнейшем планировался выпуск серии «телемеханических» самолетов-мишеней и самолетов-бомб.

С началом Великой Отечественной войны работы по изготовлению шести опытных «телемеханических» самолетов на ленинградском заводе № 379 были законсервированы. Аппаратура управления была эвакуирована в Казань. Два отработанных образца «телемеханических» *ТБ-3* были переданы в НИИ ВВС РККА для использования в боевых действиях<sup>[52]</sup>.

В конце 1941 г. один полностью боеготовый комплект самолетов, состоящий из снаряженного 3500-килограммовой бомбовой нагрузкой повышенного взрывного действия *ТБ-3* (№ 22707) и командного самолета *ДБ-3Ф*, находился на аэродроме подскока в Иваново. Второй комплект, состоящий из самолета-бомбы *ТБ-3* (№ 22685) и командного самолета *СБ*, находился в Казани на базе 81-й авиационной дивизии. На нем проводились заключительные операции перед боевым применением.

Руководство ВВС особого интереса к «телемеханическим» самолетам не проявило и не торопилось применять самолеты-бомбы в боевых действиях. Тогда Р.Г. Чачикян обратился с письмом к секретарю ЦК ВКП(б) Г.М. Маленкову. Тот дал указание командующему ВВС генералполковнику П.Ф. Жигареву обеспечить боевое применение «телемеханических» самолетов.

В январе 1942 г. «телемеханический» самолет *ТБ-3* был послан на уничтожение железнодорожного узла Вязьма. При подлете к Вязьме антенна командного самолета *ДБ-3Ф* была перебита огнем зенитной артиллерии противника и неуправляемый самолет-бомба *ТБ-3* ушел в тыл немецких войск.

Второй экземпляр «телемеханического» самолета-бомбы сгорел на аэродроме при взрыве боеприпасов на соседнем самолете. Телемеханическую аппаратуру спасли. Однако вскоре решением народного комиссара авиационной промышленности А.И. Шахурин ОКБ завода № 379 было ликвидировано, а его сотрудники пополнили инженерно-технический персонал серийных заводов.

В 1931–1932 гг. к разработке крылатых ракет снова вернулся выдающийся специалист в области авиации, артиллерии и ракетной техники Гаэтано Артуро Крокко (1877–1968). В этот раз на своих ракетах он использовал прямоточные воздушно-реактивные двигатели (ПВРД)<sup>[53]</sup>. Ракета Крокко имела стартовый ускоритель. Его стартовый вес составлял более 1000 кг, из них 400 кг — топливо, 600 кг — полезная нагрузка. Средняя расчетная скорость полета составляла 2500 км/ч. Для достижения высоты 30 км сжигалось 300 кг топлива. В качестве окислителя использовался атмосферный кислород. По расчетным данным автора проекта КР, ее участок выведения составлял 200 км, горизонтальный маршевый участок — 1000 км, участок планирования — 600 км.

Работы по созданию управляемого оружия «земля — земля» и «воздух — земля» велись и в других странах. Например, французский инженер К. Ружерон в 1936 г. теоретически рассмотрел вопрос установки ракетного двигателя на крылатый летательный аппарат.

Отсутствие реального ракетного двигателя в Западной Европе в 1930-е гг. привело к тому, что конструкторы развивали не идею крылатой ракеты, а крылатые планирующие торпеды, сбрасываемые с самолетов. Одну из таких крылатых торпед разработал французский инженер Л. Гастон. Торпеда предназначалась для поражения самолетом надводных целей и оснащалась отделяемым при ударе о воду крылом. После этого торпеда в воде двигалась с помощью гребных винтов. Торпеда была запатентована во Франции (1935 г.), в США (1939 г.) и в Германии (1939 г.).

В 1939 г. в летноисследовательском центре германских ВВС в Рехлинге впервые поднялся в небо «самолетробот», на борту которого установили аппаратуру воздушной разведки. Однако дебют оказался неудачным, опыты были прекращены. Известно, что этот беспилотный самолет имел поршневого двигателя и управлялся по радио. Такой самолетаэрофоторазведчик предназначался для разведки линии Мажино. Он



демонстрировался гитлеровскому руководству в июле 1939 г., но не был принят на вооружение ввиду неудовлетворительной системы управления. Приоритет в исследованиях был перенесен на беспилотные «ударные» самолеты, в частности на знаменитый самолет-снаряд V-1. Впоследствии все технологические заделы и аппаратура, разработанная в результате проведенных исследований, стали основой германских технологий во время Второй мировой войны в области разработки оперативно-тактического управляемого оружия.

Таким образом, можно констатировать, что к началу Второй мировой войны, несмотря на многочисленные попытки, ни одной стране в мире не удалось создать боеспособное беспилотное управляемое оружие класса «земля — земля» и «воздух — земля».

*Вышла в свет монография ПИР-Центра*

## **РЕЖИМ ЯДЕРНОГО НЕРАСПРОСТРАНЕНИЯ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ И ЕГО ПЕРСПЕКТИВЫ**

### **К предстоящей Обзорной конференции по ДНЯО 2005 года**

Режим ядерного нераспространения в том виде, как он сложился к настоящему времени, существует уже более тридцати лет. На протяжении всего периода своего существования Договор о нераспространении ядерного оружия и основанный на нем режим подвергались критическим замечаниям со стороны многих государств, особенно неядерных, а также со стороны некоторых представителей академической науки и общественности.

Последнее десятилетие в этом отношении было особенно конфронтационным из-за известных событий в Ираке, КНДР, Иране, ядерных испытаний в Индии и Пакистане, чрезвычайно сложно проходившей Конференции участников Договора 1995 г., на которой решался вопрос о продлении срока действия Договора. Раздавались даже голоса, особенно после индийских и пакистанских ядерных испытаний 1998 г., что Договор отжил свой век и что распространение ядерного оружия пойдет теперь бесконтрольно.

Оценка Договора и того, что было с его помощью достигнуто за прошедшие десятилетия, требует обстоятельного объективного анализа. Только такой анализ может позволить выявить те значительные ресурсы, которые, как мы убеждены, все еще имеются для повышения эффективности ДНЯО и созданных на его основе механизмов.

В монографии рассматривается эволюция режима нераспространения с момента появления идеи о его создании до настоящего времени, дается объективная оценка состояния дел с режимом накануне Обзорной конференции 2005 г. по рассмотрению действия Договора.

Автор монографии — ведущий российский эксперт в области нераспространения ядерного оружия и один из авторов Договора о нераспространении ядерного оружия, Чрезвычайный и Полномочный Посол **Р.М. Тимербаев**. В настоящее время Р.М. Тимербаев является председателем Совета ПИР-Центра.

По вопросам приобретения монографии следует обращаться в компанию Триалог по тел.: +70957649896

*email: [info@trialogue.ru](mailto:info@trialogue.ru); <http://www.trialogue.ru>*

## Глава 2

### Ракетные приоритеты М.М. Поморцева

Известный русский ученый-универсал, основатель аэрологии, штатный военный преподаватель Михайловской артиллерийской академии генерал-майор М.М. Поморцев (1851–1916) в конце XIX — начале XX века по программе Главного артиллерийского управления проводил громадную научно-экспериментальную работу по совершенствованию ракет<sup>[54]</sup>.

Исследования, проводимые генералом Поморцевым в области проектирования, изготовления и испытания пороховых ракет, можно назвать пионерскими и, пожалуй, самыми глубокими в мире в начале XX века. Михаил Михайлович Поморцев занимался усовершенствованием конструкции боевых и осветительных ракет и повышением устойчивости их полета, применял новые стабилизирующие поверхности — крылья разных планов и конфигураций.

Эта работа М.М. Поморцева мало известна широкому читателю. Между тем генералом Поморцевым открыт ряд приоритетов в «ракетоплавании», как тогда говорили, включая и пионерские работы по крылатым ракетам.

В докладной записке в Главное артиллерийское управление в 1902 г. в то время еще полковник Поморцев писал: «Занимаясь долгое время разработкой летательных аппаратов, мною выработана система поверхностей, обладающих значительной подъемной силой и большой устойчивостью при движении в воздухе. Приспособление таких поверхностей к ракетам могло бы придать последним значительную меткость при переносе взрывчатых веществ и светящихся составов на большие расстояния, образуя род воздушных торпед»<sup>[55]</sup>.

Члены Артиллерийского комитета генерал-майор Забудский и полковник Тимковский дали высокую оценку предложению Поморцева.

В начале повествования о ракетных приоритетах М.М. Поморцева вкратце приведем содержание пусть и не совсем авторитетной с научной точки зрения, но весьма оригинальной по изложению статьи, помещенной в подмосковной газете «Народное знамя» в 1998 г. В рубрике «Годы, имена, дела» обращает на себя внимание небольшая заметка о создателе и руководителе Аэродинамического института в Кучино Д.П. Рябушинском. В частности, в заметке говорилось: «Если бы не Дмитрий Павлович Рябушинский, возможно, не родились бы так, кстати, знаменитые "Катюши"». В 1914 г. в институте проводятся опыты по запуску моделей боевых ракет — прообраза будущих «Катюш».

В 1920 г. в Париже, будучи эмигрантом, сам Дмитрий Павлович Рябушинский писал: «Поморцев не смог закончить своих опытов; он скончался в июне 1916 г. от болезни сердца, которой давно страдал... По желанию Поморцева я продолжал его изыскания после его смерти. Настоящая работа и является результатом моих трудов» (6-й выпуск трудов Кучинского института, изданный в Париже в 1920 г. на французском языке. — *Авт.*)<sup>[56]</sup>.

Во многих работах по истории ракетной техники сказано, что создание реактивных снарядов в нашей стране началось в 1921 г. разработкой твердотопливных ракетных двигателей Н.И. Тихомировым, В.А. Артемьевым, Г.Э. Лангемаком, Б.С. Петропавловским и др. Интересно, что вышеуказанные ученые занимались разработкой твердотопливных ракет именно в том городе и том самом научном учреждении, где работал над твердотопливными ракетами и М.М. Поморцев, — в Ленинграде в Артиллерийской академии РККА. Это уже потом работы по разработке и испытаниям твердотопливных ракет были перенесены в Газодинамическую лабораторию и Ракетный НИИ.

Таким образом, можно предположить, что работа М.М. Поморцева в области ракет послужила первым шагом создания ракет, которые в годы Второй мировой войны и впоследствии нашли массовое применение в реактивных системах залпового огня. Условно назовем это «первым ракетным приоритетом» Поморцева.

Необходимо сказать, что период развития твердотопливных ракет в России с 1910 по 1920 г. требует более детального исследования. Во многих работах этот период вообще не упоминается<sup>[57]</sup>. Так, В.Газенко считает: «...Открытия и изобретения русских артиллеристов XIX века легли в основу разработки советскими учеными реактивной артиллерии». Таким образом, получается, что в первые 20 лет XX века никаких работ по твердотопливным ракетам и не проводилось?! Пора сказать, что именно ракетные исследования М.М. Поморцева, а затем Д.П. Рябушинского и стали той основой, на базе которой советские ракетостроители начали работы по твердотопливным ракетам.

В начале своих исследований в области ракетостроения М.М. Поморцев предложил создать своеобразный «ракетоплан». Известный историк ракетостроения В.Н. Сокольский считал, что это был ракетный планер (ракетопланер). Четкого разграничения между ракетопланами и ракетопланерами в специальной литературе не существует. Однако, следуя пояснениям Военного энциклопедического словаря (М., Воениздат, 1986) можно утверждать, что ракетоплан — это планирующий летательный аппарат, разгоняемый бортовым ракетным двигателем, отделяемым после разгона, а ракетопланер — летательный аппарат с ракетным двигателем.

Ракетопланеры Поморцева вряд ли можно назвать таковыми, так как он хотел использовать подъемную силу крыльев не для полета, а для поддержания в воздухе осветительного состава возможно более длительное время, для повышения дальности полета боевой части ракеты и вместо хвоста — с целью повышения устойчивости ракеты.

В это же время Поморцев, будучи одним из пионеров русской авиации, также проводил опыты по повышению устойчивости полета воздушного змея и планера. Устойчивый воздушный змей и планер ему нужны были не просто для парящего полета, а для подъема метеорологической аппаратуры (М.М. Поморцев является также основателем аэрологии). Так вот, на одном из этапов исследований Поморцев объединил научные работы по планерам и ракетам. А это привело к рождению чуть ли не первых в мире крылатых ракет.

А начиналось все так. В 1898 г. Поморцев разработал планер-змей, который газетчики в то время называли «прототипом для создания аэроплана». Планер Поморцева состоял из двух криволинейных треугольных в плане крыльев, пересекавшихся почти под прямым углом друг к другу (прототип монопланного аэроплана). Интересной особенностью было то, что все четыре части крыльев имели почти одинаковую площадь.

Такое устройство крыльев давало планеру змею, по мнению ученого, большую устойчивость в поперечном направлении, так как боковое обтекание (Поморцев писал: «неправильные боковые удары ветра») уравнивалось расположением крыльев. Полезный груз подвешивался снизу на особо устроенной гибкой подвеске. Причем крепление было продумано так, что при любых условиях движения планера в воздухе он сохранял свою устойчивость. То есть по сути этот планер был аппаратом балансирного типа и, видимо, груз автоматически восстанавливал устойчивость за счет гибкости подвески.

Поморцев построил несколько планеров различных размеров. Сравнительный анализ их характеристик с характеристиками планеров других конструкторов того времени показывает, что в конструкции этих летательных аппаратов М.М. Поморцев достиг немалого прогресса. Есть основания предполагать, что братья Райт были хорошо знакомы с работами Поморцева в области планеров и воздушных змеев. Существуют предположения, что именно благодаря исследованиям Поморцева они внесли изменения в свой планер, который, впоследствии и стал прототипом их первого самолета<sup>[58]</sup>.

Прямых подтверждений этому факту авторами не обнаружено, да и планер Поморцева по внешнему виду существенно отличается от планера братьев Райт. Тем не менее какие-то научные связи между Поморцевым и братьями Райт вполне вероятны, может быть, через О. Шанюта. Достоверно известно, что пионер американской авиации Октав Шанют обменивался с Михаилом Поморцевым результатами аэродинамических исследований. Пожалуй, единственное туманное упоминание о творческих связях Поморцева с братьями Райт можно найти только в протоколе заседания Воздухоплавательного отдела Императорского Русского технического общества (ИРТО), состоявшегося 10 (23) января 1904 г. под председательством Е.С. Федорова.

В прениях по докладу В.В. Кресса «Динамическое воздухоплавание» Поморцев сказал: «...достаточно познакомиться с трудами таких деятелей по воздухоплаванию, как Ренар и Шанют, чтобы убедиться, что и теория совершенно подтверждает то же, что он 20 лет доказывал также путем опытов. Позднейшие факты вполне подтверждают все сказанное: так, по частным сведениям (выделено авторами), которые я недавно получил из Америки, оказывается, что сотрудник Шанюта, Райт на своем управляемом аэроплане пролетел несколько километров с довольно большой скоростью»<sup>[59]</sup>.

Планеры Поморцева были испытаны в Кронштадте в 1901 г. Командир крепостной артиллерии генералмайор Н.А. Чижиков предоставил в распоряжение полковника Поморцева помещение и необходимое число помощников. Содействие ученому оказывали и другие офицеры крепостной артиллерии. Помощником М.М. Поморцева был В.М. Катышев — член Воздухоплавательного отдела ИРТО.

В Кронштадте в воздух поднимались большие парусиновые планеры-змеи с хвостом. Они запускались как в одиночку, так и соединенные вместе по три и более штук. По мнению Поморцева, змеи его конструкции являлись более совершенными, чем однотипные по назначению змеи Харгрэва. Докладывая

28 ноября 1901 г. о результатах своих исследований членам Воздухоплавательного отдела, М.М. Поморцев в павильоне ИРТО продемонстрировал полет одного из своих змеев (в этом павильоне была проведена целая серия исследовательских запусков змея Поморцева). Змей запускался с помощью резинового амортизатора.

Вот как описал исследования Поморцева в области воздушных змеев журнал «Метеорологический вестник» № 12 за 1901 г.: «После ряда исследований метательной способности и подъемной силы разных поверхностей им (Поморцевым. — *Авт.*) была принята форма двух крылатых поверхностей, перпендикулярных одна другой, расположенных крестообразно и симметрично относительно продольной балки. Центр тяжести и центр давления такого планера находятся почти в совмещении на линии продольной балки. Планеры обладают большой прочностью, значительной устойчивостью в воздухе и при 10 кв. метрах рабочей поверхности весят 25–30 фунтов, поднимаясь при сравнительно слабом ветре (2–2,5 метра в секунду)...».

Члены Воздухоплавательного отдела ИРТО высоко оценили работу Поморцева. Они поставили его в один ряд с такими пионерами авиации, как Лилиенталь, Пильчер, Шанют, братья Райт. Еще более высокую оценку исследованиям М.М. Поморцева дал другой пионер русской авиации В.М. Катышев: «... Рассматривая планер М.М. Поморцева как летательную машину, можно прийти к заключению, что благодаря его устойчивости и сравнительно малому сопротивлению влиянию ветра он подает надежду на осуществление его в виде летательной машины»<sup>[60]</sup>. Катышев закончил свою статью словами: «...Вопрос о возможности механического летания, мне кажется, с изобретением планера М.М. Поморцева решен...».

Летом 1905 г. на воздухоплавательном крейсере «Русь» в Финском заливе, в дни, когда «позволяло» нелзя было заниматься аэростатами, баллон не был наполнен водородом и погода позволяла», проводились опыты с «аппаратами тяжелее воздуха» — воздушными змеями конструкции Харгрева — Шрейдера и Поморцева...»<sup>[61]</sup>.

Мы уделили столько внимания планерам Поморцева по той причине, что крылья «ракетопланера» были сделаны по типу его рассмотренного выше планера. Двигателем служила 3-дюймовая ракета Николаевского ракетного завода, стоявшая на вооружении русской армии. Этот же планер просматривается и в конструкциях осветительных ракетных планеров Поморцева, над которыми он начал работать в 1902 г. Всего М.М. Поморцев разработал около 20 типов ракетных планеров (читай — крылатых ракет).

Первые опыты по своим крылатым ракетам полковник Поморцев провел в Кронштадте и в Петербургской пороховой лаборатории.

В первых вариантах своих «ракетопланеров» Поморцев прикреплял к сигнальным ракетам различной формы несущие поверхности, представляющие собой стальные каркасы, обшитые алюминиевыми листами или прочной материей. Крылья предварительно испытывались в воздухе без ракет с помощью пропеллеров. Затем крылья либо крепились непосредственно к ракете, либо приматывались тонкой стальной проволокой к трубчатой оси. Сама ракета подвешивалась уже к этой оси (стержню). По предварительным расчетам, проведенным М.М. Поморцевым в 1902 г., дальность полета такого ракетопланера с площадью несущих поверхностей до 1 м<sup>2</sup> при применении стандартной 3-дюймовой ракеты могла достигать трех верст.

Напоминаем, что целью исследований Поморцева не было использование движущей силы ракеты для приведения в движение летательного аппарата тяжелее воздуха, он стремился добиться улучшения таких качеств ракеты, которые позволили бы при помощи предложенных им новых несущих поверхностей повысить точность стрельбы или увеличить дальность и время полета осветительных ракет, а также дальность и время переноса взрывчатых веществ. В этом и заключалась новизна его исследований.

Для запуска таких ракет Поморцев построил небольшой пусковой станок, в котором ракета помещалась между четырьмя тонкими направляющими трубками. Проведенные опыты показали, что добиться «правильности полета ракеты» со стабилизирующими поверхностями, направление которых совпадает с осью ракеты, невозможно, так как малейший угол, составленный этой плоскостью и осью ракеты, давал уже пару вращения и полет становился нестабильным.

Первая серия экспериментов Поморцева носила аэродинамический характер. В 1903 г. ученый писал: «Цель опытов с ракетами заключалась в изучении движения разных типов поверхностей, приводимых в движение в воздухе со значительными скоростями, и в проверке тех выводов, которые были сделаны мною и другими исследователями при движении с относительно малыми скоростями с тем, чтобы полученными данными воспользоваться для более правильного полета самих ракет»<sup>[62]</sup>.

М.М. Поморцев, образно говоря, «учил» ракеты летать экономно, устойчиво, долго и далеко. В одном из своих отчетов он писал: «Одновременно с опытами над планерами мною производились опыты с 3-дюймовыми ракетами, которыми отчасти я хотел воспользоваться как двигательной силой, приспособляя

к ним разные поверхности». Но артиллерийское начальство ученого было недовольно таким подходом. Руководство Главного артиллерийского управления считало, что Поморцев, как известный деятель воздухоплавания, за «артиллерийские» деньги развивает авиацию (за авиацию и воздухоплавание в Российской империи отвечало Главное инженерное управление). Поэтому чиновники из Главного артиллерийского управления тормозили отпуск средств на опыты Поморцева и ограничивали программу испытаний планеров.

Поморцев сначала исследовал крылья без ракет, в воздухе — при помощи «резиновых пропеллеров», которые крепились к ракетам — либо непосредственно к корпусу, либо к стержню. Эти опыты дали отрицательные результаты: как только ракете «сообщался огонь», ракетный планер, двигаясь вперед, терял устойчивость и начинал вращаться вокруг продольной или поперечной оси. Эти крылья ряд историков ракетной техники называет «стабилизаторами»<sup>[63]</sup>.

Эксперименты первой серии дали возможность сделать следующий вывод: «Достигнуть правильности полета ракет через приспособление к ним поверхностей, направление которых совпадает с осью ракеты, не представляется возможным, так как малейший угол, составленный этой плоскостью и упомянутой осью, дает уже пару вращения и полет становится неправильным»<sup>[64]</sup>.

Вторая серия экспериментов была проведена с трубчатыми цилиндрическими и слегка коническими стабилизирующими поверхностями. Изготавливались стабилизаторы из алюминиевых или тонких стальных лент и крепились к задней части корпуса ракеты. Полет таких ракет был довольно устойчивым, но дальность заметно уменьшалась. М.М. Поморцев объяснял это уменьшением скорости истечения газов, так как наблюдалось сильное трение газов о кольцевые стабилизаторы.

Тогда Поморцев увеличил диаметр кольцевого стабилизатора, который прикрепил соосно к хвостовой части корпуса ракеты. Результаты превзошли все ожидания: ракеты почти не отклонялись от заданного направления даже при сравнительно сильном ветре. Кроме того, опыты, проведенные Поморцевым, показали, что длина кольцевых стабилизаторов не играла существенной роли, а на устойчивость ракет оказывал большое влияние их диаметр.

«Объяснение этому последнему факту, — писал Поморцев, — нужно искать в том, что при быстром движении колец сопротивление воздуха действует, главным образом, на часть кольца, ближайшую к его переднему ребру и, следовательно, за известными пределами задняя поверхность кольца уже не участвует в состав ляющей сопротивления воздуха, увеличивая только трение частиц воздуха.

При некотором уклонении оси ракеты в сторону от направления движения кольцевая поверхность, становясь также под некоторым углом к движению, даст сейчас же пару сил, восстанавливающих нарушенное равновесие, причем устойчивость ракеты становится тем больше, чем больше момент образующихся при этом сил относительно гильзы, то есть чем больше диаметр кольца»<sup>[65]</sup>.

Таким образом, второй этап исследований был посвящен динамике полета ракет. Поморцев установил, что на устойчивость полета существенное влияние оказывает взаимное расположение центра давления и центра тяжести. Он сделал важный вывод: «движение современных ракет совершается в условиях весьма близких к движению снаряда, брошенного из орудия...»<sup>[66]</sup>.

Кроме того, Поморцев пришел к мысли о необходимости изменения формы головной части осветительной ракеты, так как диаметр головной части превышал диаметр корпуса ракеты. Это приводило к большому сопротивлению воздуха при полете ракеты.

Если ракеты русской армии в начале XX века летали на дальность до одного километра, то благодаря усовершенствованиям их конструкции, которые предложил М.М. Поморцев, в 1905 г. боевые и осветительные ракеты уже достигали дальности два-три километра. При этом они летали по правильной траектории, напоминающей траекторию шаровых снарядов, выпущенных из мортир<sup>[67]</sup>.

Полет ракет с кольцевыми стабилизаторами, укрепленными концентрично на хвостовой части корпуса ракеты, даже при значительном ветре получался ровным и устойчивым. Официальные испытания таких ракет, заключавшие вторую серию экспериментов М.М. Поморцева, дали сравнительно высокие результаты: дальность полета осветительных ракет увеличилась с 1000 м до 4200 м, дальность полета боевых ракет с 4250 м до 7000 м<sup>[68]</sup>.

Целью третьего этапа экспериментов было установление целесообразных размеров всех частей осветительных ракет с кольцевыми стабилизаторами. Пуск ракет осуществлялся из специального станка, к передней части коробки которого прочно крепились четыре Т-образные металлические планки.

По результатам своих исследований Поморцев предложил заменить ракетные хвосты особой «крылаткой», состоящей из трех или четырех полуколец стальных лент. Это хвостовое оперение выглядело следующим образом: на заднюю часть ракеты вплотную надевалась стальная втулка, к которой



приклепывались три или четыре полукольца, изготовленные из стальных лент толщиной 1 мм, шириной 50 мм. Соприкасающиеся концы лент полуколец попарно склепывались между собой, образуя крестовину.

Применявшиеся ранее в боевых и осветительных ракетах длинные деревянные хвостовые стабилизаторы излишне перемещали назад центр тяжести ракеты. В то же время, вследствие малого момента, такое хвостовое оперение мало влияло на устойчивость полета ракеты. Происходившие при полете колебательные движения ракеты поглощали часть энергии двигателя и увеличивали «неправильность полета» (уменьшали кучность).

Что касается «крылатки», то, разрезая воздух в направлении своих плоскостей, она давала малое сопротивление и служила хорошим стабилизатором ракете. Корпуса ракет и «крылатки» к месту испытания перевозились по отдельности. Сборка ракеты производилась непосредственно перед пуском.

Другой тип стабилизатора, который М.М. Поморцев предложил по результатам своих экспериментов для улучшения устойчивости полета ракет, имел вид кольца, которое крепилось к корпусу на особых «распорках». Изготавливались кольцевые стабилизаторы из тонких, но широких стальных или алюминиевых лент. «Распорки» (крестовина) делались из стальной проволоки. В первых опытах кольцевые стабилизаторы, бывало, срывались в полете. Но после некоторого усовершенствования они стали более прочными и обеспечивали ракетам перемещение в воздухе в нужном направлении без всякого отклонения в сторону даже при сильном боковом ветре.

Для запуска ракет с «крылаткой» Поморцев сконструировал специальный станок, верхняя часть которого состояла из четырех направляющих планок, выполненных из листового железа и скрепленных оковкой. Станок крепился на треноге и мог устанавливаться под любым углом к горизонту. Масса его составляла всего 16 кг.

Направляющие планки пускового станка располагались попарно в двух взаимно перпендикулярных плоскостях так, что их внутренние ребра были взаимно параллельны. Задние концы направляющих скреплялись железным кольцом и распорными планками. Передние планки были свободны. Между ними с небольшим зазором вставлялся корпус ракеты. Из ракеты газы выходили свободно и не искажали ее полет, как это было в прежних пусковых станках, в которых ракета устанавливалась в четырехгранную коробку. Большим плюсом пускового станка конструкции Поморцева была его портативность, что позволяло легко перемещать его на поле боя (полигоне). Недостатком этого станка была малая длина направляющих, что сказывалось на точности полета ракеты.

Опыты М.М. Поморцева над пороховыми ракетами дали ряд положительных результатов. В докладной записке, представленной в апреле 1905 г. в Артиллерийский комитет, Поморцев писал: «...Первоначально поставленная мною цель при этих опытах, заключающаяся в достижении значительной дальности, скорости и правильности полета ракет, предполагая их затем применить к бросанию разрывных снарядов, может считаться достигнутой. Ракетные гильзы с приданными им приспособлениями при спуске достигают дальности в 2–3 версты, описывая правильные траектории, напоминающие собою траектории шаровых снарядов, выброшенных из мортир»<sup>[69]</sup>.

В дальнейших опытах М.М. Поморцев достиг еще более высоких результатов. В декабре 1905 г. он докладывал, что стандартные трехдюймовые ракеты, в которых коробки с осветительным составом были заменены тяжелыми конусами, а деревянные хвосты — стальными направляющими, могли достигать дальности «до 3–4 верст при весьма правильном их движении». В этой же докладной он предлагал уменьшить диаметр коробки со светящимся составом (ее длина при этом несколько увеличится при постоянной массе) и увеличить давление газов при сгорании порохового заряда.

М.М. Поморцев рекомендовал использовать для корпусов ракет тянутые из мягкой стали гильзы весом 2 кг. Эти гильзы были почти в три раза легче клепаных гильз из листового железа, изготавливаемых на Николаевском ракетном заводе. По расчетам Поморцева, новые гильзы выдерживали бы давление 200–300 атмосфер, то есть стали бы значительно прочнее, чем прежние гильзы. Все это также, по его мнению, привело бы к повышению дальности и устойчивости полета ракет. Кроме этого, за счет исключения некоторых механических операций (например, клепки) стоимость таких гильз была бы заметно меньше.

Оценивая работу Поморцева, Артиллерийский комитет в 1906 г. отметил в своих отчетах, что «дальность полета "светящих ракет" конструкции Поморцева с кольцевыми стабилизаторами составляет 3–4 версты при вполне правильном полете».

Здесь уместно еще раз напомнить, что Артиллерийский комитет считал, что свои опыты Поморцев ставит для авиации. Это были 1902–1906 годы, когда мало кто предполагал великое будущее авиации. Подобные неоднократные упреки крайне раздражали М.М. Поморцева. В письме к лейтенанту Н.В. Кроткову, который в 1906 г. изыскивал возможность испытаний своих противолодочных (!) ракет, Поморцев писал: «...По вопросу о ракетах с моим начальством вышел конфликт, показывающий, что ни

Цусима, ни Мукден наши канцелярии исправить не могут, и очень может быть, что если последние не одумаются, то я откажусь от дальнейших опытов. Такая уж несчастная наша матушка Русь...»<sup>[70]</sup>.

И все же Артиллерийский комитет принял решение продолжить опыты с осветительными ракетами по программе, предложенной Поморцевым. Указывалось, что имевшиеся ранее «светящие ракеты» с деревянным хвостом имели дальность полета лишь один километр и больше служили «для освещения самого стреляющего, чем цели».

Таким образом, Артком принял решение о переработке конструкции ракет, стоящих на вооружении русской армии, по способу, предложенному М.М. Поморцевым. Особо оговаривалось задание Поморцеву о разработке конструкции боевых, зажигательных и бризантных ракет. Николаевскому ракетному заводу было рекомендовано делать головки осветительных ракет одного диаметра с корпусом ракеты. Что касается картечных ракет, то специалисты Артиллерийского комитета высказались против экспериментов с ними, так как «скорость ракеты в момент разрыва оболочки, заключающей пули, будет недостаточна, чтобы сообщить пулям скорость, необходимую для надлежащего картечного действия их»<sup>[71]</sup>.

На заводе «Societe metallurgique de Montbard» в Париже было заказано 500 гильз для определения минимального отверстия истечения, при котором не происходил бы разрыв гильз. Всего из Франции было получено 220 гильз и к ним 102 тонкостенных стальных снаряда. Размеры гильз были подобраны под набивку соответствующими веществами производства Николаевского ракетного завода. Гильзы были двух видов: с отверстием для истечения газов спереди и сзади. В первый вид гильз после набивки взрывчатым веществом ввинчивалось дно. На стенках гильзы симметрично располагались отверстия для истечения газов.

Николаевскому ракетному заводу Артиллерийским комитетом было поручено совместно с Поморцевым выработать новую укладку светящихся шашек с тем, чтобы диаметр коробки не превышал 4 дюйма. Исследовались форма и размер сопел («выходных отверстий»). Для этой цели по просьбе Поморцева на фирме Ришара в Париже был построен чувствительный манометр, оценивающий давление до 200 кг в течение 1/40 секунды.

Опыты начались лишь во второй половине 1907 г. Программа экспериментов была обширной. Она перекликалась с программой аналогичных исследований по ракетам, проводимых генералом К.И. Константиновым в 1850-е гг. В проведении новых ракетных экспериментов приняли участие генерал-майор Поморцев, уже вышедший в отставку, начальник пороховой мастерской Николаевского ракетного завода подполковник Карабчевский, механик этого же завода инженер Деменков и представитель Артиллерийского комитета капитан Эннатский.

Первая серия новых опытов заключалась в определении давления газов в гильзе с целью выяснения зависимости этого давления от величины площади отверстий истечения, размеров «ракетной пустоты», способа набивки топливного состава в гильзу и т. п. Во время опытов ракеты помещались в чугунные тронки, длина которых была примерно равна длине ракеты. В центре тронки просверливалось отверстие, куда вставлялся приемник динамометра Ришара. Испытываемая ракета укладывалась на особо приспособленные внутри тронки вилки таким образом, чтобы ось ракеты проходила через середину поршня приемника. Когда ракета своим передним концом соприкасалась с поршнем, задний конец с отверстиями для истечения газов выходил за наружный срез тронки, и газы могли свободно истекать в воздух. Тронка помещалась на дне вырытой в земле ямы, а пишущий механизм динамометра, соединенный с приемным поршнем при помощи медной трубки, — внутри расположенного рядом здания. Такое устройство позволяло безопасно производить все испытания внутри ракетного завода.

Уже первые опыты показали, что доставленные из Франции гильзы недостаточно прочны: они не выдерживали давления газов, на конической части цельнотянутых гильз появлялись трещины и прогары металла. Испытатели решили обрезать нижние части гильз и заменить их специальными точеными втулками соответствующей формы. Втулки были изготовлены в мастерских Николаевского ракетного завода. Их крепление производилось обжатием гильзы по поддону и закаткой краев гильзы на кромку поддона.

Испытывались гильзы с одним центральным отверстием и шестью отверстиями для выхода газов. В результате опытов первой серии (измерение давления) оказалось, что при горении глухого состава нарастание и падение давления в ракетах происходило весьма быстро. Поморцев предполагал, что давление не превзойдет по верхнему пределу 200 кг, но давление в ракетах с одним центральным отверстием доходило до 300 кг и более. Отдельные гильзы от такого давления разрывались.

Результаты опытов позволили М.М. Поморцеву установить ряд закономерностей, общих для всех ракет рассматриваемого типа: существенное изменение площади отверстий истечения газов не очень сильно влияет на величину максимального давления во время горения топлива. Значительное влияние на

давление оказывали диаметр и длина «ракетной пустоты». Поморцев сделал вывод, что для исследуемых трехдюймовых ракет опасно делать отверстие для истечения слишком малых размеров, так как при такой площади давление в гильзе повышалось до значения, при котором происходило разрушение корпуса.

Вторая серия испытаний была посвящена запускам ракет с кольцевыми и крестообразными направляющими, предложенными Поморцевым. Для запуска таких ракет Поморцев сконструировал специальные станки. Два станка были построены в Петербурге, один — на заводе в Николаеве.

Опыты по запуску ракет производились в сентябре-октябре 1907 г. в Николаеве и Очакове. Испытывались ракеты с коническими стальными снарядами и «светящиеся ракеты с удлиненными колпаками». В той и другой партии были ракеты с кольцевым и крестообразным хвостовым оперением и деревянной направляющей. Опыты показали, что дальность полета ракет, снабженных кольцевыми и крестообразными направляющими, значительно превышала дальность полета ракет с деревянным хвостом. Причем наибольшей дальности достигали ракеты, у которых в предыдущей серии опытов было зафиксировано наибольшее давление газов. Более точными оказались ракеты с кольцеобразными направляющими, а не с крестообразными.

Всего было совершено 27 пусков боевых ракет. Максимальная дальность полета ракет с кольцевым хвостовым оперением составила более 6 верст, минимальная — 3. Максимальная дальность полета ракет с крестообразным хвостовым оперением составила более 7 верст, минимальная — до 3. Ракеты с деревянным хвостом летели на 2–3 версты.

Пусков осветительных ракет было совершено всего 25, из них с кольцевым хвостовым оперением — 5, с крестообразным оперением — 18, с деревянным хвостом — 2. Максимальная дальность полета ракеты с кольцевым хвостовым оперением составила до 3 верст, минимальная — до 2. Максимальная дальность полета ракеты с крестообразным хвостовым оперением составила более 2–3 верст, минимальная — до 2. Ракеты с деревянным хвостом летели на дальность до 2 верст.

Однако кучность ракет была небольшой. Опыты показали, что этот недостаток можно устранить за счет усовершенствования как самой ракеты, так и пускового станка. Поморцев дал на сей счет свои рекомендации, и механик Николаевского ракетного завода Деменков занялся конструированием нового пускового станка.

На этом опыты пришлось остановить, так как Николаевский ракетный завод не имел отапливаемых помещений и в зимнее время там невозможно было работать. Однако Карабчевский и Деменков решили не терять времени и испробовать предложения Поморцева на сигнальных ракетах, запас которых на заводе всегда превосходил предложение.

Подводя итоги исследований по ракетам конструкции Поморцева в 1907 г., можно отметить, что этими опытами было положено начало тщательного лабораторного (стендового) исследования ракет. Опыты состояли в изучении процессов горения твердого топлива ракет и в определении наивыгоднейших пропорций составных частей топлива, ракетной пустоты, отверстий истечения и т. п.

Главное артиллерийское управление высоко оценило работу Поморцева по усовершенствованию ракет, стоявших на вооружении русской армии. В журнале Артиллерийского комитета от 28 июня 1908 г. за № 637 отмечено, что «опыты Поморцева положили начало научнотехническому исследованию ракет». Добавим для русского приоритета — крылатых ракет.

В январе 1908 г. на полигоне ракетного завода были проведены сравнительные испытания сигнальных ракет с различного рода стабилизирующими поверхностями: с обычным деревянным хвостом длиной 5 футов; с двумя укороченными хвостами длиной 1 фут 8 дюймов; с кольцевым и крестообразным оперением и другими направляющими. Интересно, что в этих опытах ракеты запускались вертикально вверх, так как основным показателем эффективности стабилизатора служила высота подъема. Высота подъема ракет определялась на глаз, так как на заводе не было приборов для ее определения.

Испытания показали, что принятые на вооружение сигнальные ракеты (с одним деревянным хвостом) и ракеты других конструкторов уступают ракетам Поморцева как по высоте, так и по точности полета в 2,5–3 раза. Кроме того, ракеты Поморцева были весьма устойчивыми в полете. Через месяц опыты с сигнальными ракетами были повторены. В этот раз показателем эффективности служила дальность полета. Ракеты запускались под разными углами к горизонту. Лучшими по дальности, а частично и по точности, также оказались ракеты М.М. Поморцева<sup>[21]</sup>.

Опыты со своими пороховыми ракетами Поморцев проводил не только на Николаевском ракетном заводе, но и на Петербургском артиллерийском полигоне, и в Севастополе. К сожалению, опыты с пороховыми ракетами по линии Главного артиллерийского управления Поморцеву не удалось закончить. Как уже говорилось выше, в конце 1906 г. ему пришлось отказаться от этой работы. Свое логическое



продолжение опыты с пороховыми ракетами получили в 1913 г. в Аэродинамическом институте Рябушинского в Кучино и продолжались вплоть до смерти ученого.

Тем не менее в уже упоминавшемся журнале Артиллерийского комитета № 637 за 1908 г. написано: «1) Опыты ближайшего будущего на Николаевском ракетном заводе и Очаковском полигоне должны вестись главным образом над светящимися ракетами, действующими горящим составом и снабженными направляющими; 2) так как участие генерал-майора Поморцева в этих опытах будет полезно для дела, то, ввиду его желания продолжать эти опыты, предложить ракетному заводу руководствоваться указаниями генерал-майора Поморцева и оказывать содействие при производстве опытов; 3) расходы на приборы, которые потребуются генерал-майору Поморцеву заказывать при изысканиях над ракетами, принять за счет казны, произведя заказы после ознакомления с устройством приборов по сведениям, которые должны представляться генерал-майором Поморцевым».

Наряду с работами по усовершенствованию пороховых ракет Поморцев искал и другие источники энергии, которые можно было бы использовать в ракетах. Так, в 1903 г. он представил в Артиллерийский комитет программу опытов, в которых указывал, что одно из направлений улучшения качества реактивных снарядов будет заключаться «в выработке нового типа ракет, работающих не за счет горения порохового состава, но путем сжатого в гильзе ракеты воздуха»<sup>[73]</sup>.

«Употребляемые ныне в Германии, Англии и Франции, — писал М.М. Поморцев, — манесмановские трубы для перевозки сжатого водорода для целей воздухоплавания весят около 70 кг, при чем в каждую из таких труб нагнетается до 30 м<sup>3</sup> водорода, сжатого под давлением 200 атм. Опустошение таких труб при помощи особых вентилях совершается в 15 мин времени. Исходя из этих данных, Поморцев пришел к выводу, что можно изготовить подобные же трубы или гильзы массой от 10 до 20 кг, с нагнетаемым в них воздухом под давлением 150–200 атм. Их опорожнение могло бы совершаться за 2–5 мин. «Если снабдить такие гильзы, — продолжал Поморцев, — тяжелыми головными частями, то при соответствующем устройстве подобные воздушные торпеды, обладая огромным запасом энергии, могли бы пробегать в воздухе значительные пространства»<sup>[74]</sup>.

Журнал Артиллерийского комитета за № 554 от 3 ноября 1903 г. зафиксировал, что полковник Поморцев, кроме нового вида кольцевых стабилизирующих поверхностей к ракетами, предложил и «новый тип ракет со сжатым воздухом».

В октябре 1905 г. М.М. Поморцев представил уже довольно подробный проект ракеты, работающей на сжатом воздухе. Резервуаром для сжатого воздуха служила цельнотянутая стальная труба, выдерживающая давление свыше 200 атм. (при опытах в Кучино давление составляло 100–125 атм.). В трубу ввинчивалась стальная втулка с четырьмя выходными каналами диаметром 2,5 мм каждый. Отверстия каналов были симметричны относительно центральной оси и слегка наклонены наружу. Этим обеспечивались свободный выход воздуха из резервуара и уменьшение трения его о наружную стенку трубы. Внутри втулки четыре канала соединялись в общий канал, который выходил в резервуар и закрывался маленькой медной крышечкой. К выступам канала посредством винта плотно прижимался эбонитовый кружок. Винт содержал капсулю, который при воспламенении электрической искрой проделывал отверстие в эбонитовом кружке. Отверстие обеспечивало доступ воздуха в каналы.

Н.А. Рынин писал, что пневматическая ракета, которая спустя 10 лет испытывалась в Кучино, имела сопло. Отверстие закрывалось пробкой, которая при помощи «остроумного приспособления» могла быть открыта в любой момент<sup>[75]</sup>.

По расчетам Поморцева, точка приложения реактивной силы находилась впереди центра тяжести. Такое расположение этих двух характерных точек повышало устойчивость ракеты в полете. Повышали устойчивость пневматической ракеты и стабилизаторы, разработанные Поморцевым для осветительных ракет, — в передней части цельнотянутой трубы крепилась конусообразная головная часть. Здесь размещалось взрывчатое вещество или другой полезный груз.

Расчетная масса пневматической ракеты составляла 16–17 кг, что не превышало массу стандартной трехдюймовой осветительной ракеты. Резервуаром для сжатого воздуха служила труба, изготавливаемая во Франции. Ее диаметр составлял 0,1 м, а длина — 1 м. Она вмещала 1,5 м<sup>3</sup> воздуха, сжатого до 200 атмосфер. Поморцев рассчитал, что в момент начала движения пневматической ракеты реактивная сила должна доходить до 40 кг и, постепенно снижаясь, действовать в продолжение 25 секунд. У пороховых ракет, как известно, вся энергия расходуется в течение 2–3 секунд, после чего ракета движется по инерции как баллистический снаряд.

Проект пневматической ракеты был одобрен Артиллерийским комитетом, и весной 1906 г. Поморцев приступил к подготовке намеченных опытов. В том же году на 5 месяцев он был командирован за границу

«для решения задачи о применении сжатого воздуха к ракетам, снабженным бризантными зарядами» (это, вероятно, и был первый шаг к созданию реактивных снарядов для будущих «Катюш»).

В мае 1907 г. в химической лаборатории Михайловской артиллерийской академии было сосредоточено все оборудование, необходимое для проведения опытов. М.М. Поморцев решил сначала завершить серию опытов с пороховыми ракетами, чтобы затем продолжать исследования на основе полученных результатов.

Можно считать научным прогнозированием предположение Поморцева о том, что намного выгоднее употреблять сжатый воздух в комбинации с пороховыми газами, развивающими при горении высокую температуру.

В апреле 1908 г. Артиллерийский комитет рассмотрел результаты испытаний ракет конструкции Поморцева и дал им положительную оценку. Было отмечено, что роль этих опытов представляется особенно важной в свете того, что за последние 40 лет серьезных исследований в области пороховых ракет не проводилось: «...Опытами прошлого 1907 г. на Николаевском ракетном заводе положено начало для лабораторного наудотехнического исследования ракет»<sup>[76]</sup>. Артиллерийский комитет признал, что ракеты конструкции Поморцева по дальности полета значительно превосходят ракеты старого образца. Комитет, однако, не согласился с утверждением Поморцева, что предложенные им стабилизирующие устройства обеспечивают правильный полет, так как в отношении точности полета опыты не дали положительных результатов.

Опыты этой серии были первыми экспериментами подобного рода, выявив ряд недостатков: короткий станок не позволял ракетам набирать достаточно большую начальную скорость, не был подобран наилучший состав ракетной смеси, не были точно определены максимальное давление газов в гильзе ракеты и эффективные размеры отверстия для истечения газов. Отметив все это, Артиллерийский комитет тем не менее высказался за продолжение опытов.

При определении программы предстоящих исследований большое внимание было уделено разнообразию опытов с ракетами: по назначению (осветительные, боевые, сигнальные) и по источнику энергии (пороховые газы, сжатый воздух). В 1908 г. Артиллерийский комитет решил сосредоточить усилия на испытании осветительных пороховых ракет, как имеющих наибольшее практическое значение.

Тем не менее одному из отделов Артиллерийского комитета поручалось рассмотреть и пневматические ракеты Поморцева с тем, чтобы высказать свое мнение о целесообразности проведения опытных работ в этой области. «Опыты надлежит начать, — отмечалось в журнале Комитета, — с изучения горения динамометром, причем необходимо исследовать: а) значение ракетного состава и б) однообразия и плотности прессования; затем по конструкции гильз и их снаряжению: а) влияние размеров выходного отверстия и б) размеров ракетной пустоты. По выяснении этих элементов надлежит уже произвести пуск ракет с направляющими г.м. Поморцева на Очаковском полигоне, причем при стрельбе должны отмечаться места падения ракет...»<sup>[77]</sup>.

Но когда была разработана программа испытаний, М.М. Поморцев ушел в отставку. Опыты с ракетами Поморцева были проведены на Николаевском ракетном заводе уже без его участия. Во второй половине 1908 г. Карабчевский и Деменков наметили и провели большое количество опытов с целью «определения оптимальных размеров ракетной пустоты, количества и площади поперечного сечения отверстий истечения газов»<sup>[78]</sup>. Экспериментаторы определили самые выгодные условия истечения газов.

Выйдя в отставку, М.М. Поморцев продолжал опыты со своими ракетами. Однако Главное артиллерийское управление было не довольно его активной работой в ряде общественных научных и технических обществ и устранило его от руководства опытами. Когда в 1908 г. Поморцев попробовал опубликовать результаты своих изысканий, генералинспектор артиллерии ввел режим секретности на результаты экспериментов.

В апреле 1909 г. в Очакове было запущено 38 различных типов ракет Поморцева с различных типов пусковых станков. Правда, к этому времени аппараты конструкции Поморцева были усовершенствованы специалистами Николаевского ракетного завода: Карабчевский и Деменков заменили пусковые станки длинной чугунной трубой, а у ряда ракет была изменена форма колпака с осветительным составом.

Дальность полета пневматической ракеты составила примерно 2,5 версты. При испытаниях они вели себя почти так же, как и пороховые: некоторые летели точно и устойчиво, какие-то отклонялись, а третьи при сходе с направляющей сразу же «клевали» в землю.

Эти опыты разочаровали представителей Арткома, ожидавших получить такие данные, «благодаря которым вопрос о новом типе ракет мог быть решен настолько, что эти ракеты можно будет начать изготовлять валовым образом»<sup>[79]</sup>. В начале 1910 г. Артком принял решение о прекращении испытаний ракет системы Поморцева. Однако не все специалисты были согласны с этим мнением.

«Работы по разработке ракет типа ген. майора Поморцева до настоящего времени не привели к удовлетворительным результатам, и хотя те частичные результаты, которых удалось достигнуть, дают право многим скептикам смотреть на идею ген. — майора Поморцева с большим сомнением, но я смею утверждать, что это сомнение должно отнести скорее к не совсем удачным способам ведения опытов, чем к самой идее... Лично я думаю, — писал в 1909 г. в Артиллерийский комитет Карабчевский, — что ракеты ген. — майора Поморцева имеют будущность»<sup>[80]</sup>. Карабчевский предложил для запуска ракет новый, более прочный и устойчивый пусковой станок. Он же предложил несколько новых опытов. Но этим планам не было суждено осуществиться: в 1910 г. Николаевский ракетный завод был закрыт. Больше опытов с ракетами Поморцева Артиллерийский комитет не проводил.

В 1912 г. М.М. Поморцев в журнале «Техника воздухоплавания» частично описал свои эксперименты. Он писал: «Так как для успеха каждого нового дела примеры прошлого далеко не бесполезны, то я решаюсь поделиться вкратце результатами тех скромных опытов в рассматриваемой области, которые были мною предприняты около 15 лет назад... Ракеты с такими приспособлениями, при общем весе от 10 до 12 кг и пущенные под углом в 30–40° к горизонту, достигли дальности до 8–9 км...»<sup>[81]</sup>.

Несмотря на отставку, М.М. Поморцев не потерял интереса к ракетам. Однако его исследования затруднялись отсутствием в Петербурге аэродинамической лаборатории. Он обратился за помощью к Н.Е. Жуковскому и через него получил приглашение от Д.П. Рябушинского работать в его Аэродинамическом институте. Осенью 1913 г. М.М. Поморцев возобновляет исследования в области пневматических ракет в Кучинском аэродинамическом институте. Эти исследования после смерти ученого в самом разгаре работы были продолжены Д.П. Рябушинским, а их результаты опубликованы в 1920 г. в Париже.

Для определения импульса опытным путем Рябушинский подвешивал ракету к баллистическому маятнику и отмечал его отклонения при измерении дальности свободного полета ракеты. Используя динамометр, Д.П. Рябушинский строил кривые давлений истечения газов.

Маятник не давал достаточной точности измерений импульса, так как истечение газов не мгновенно, поэтому Рябушинский в своем институте построил баллистическое колесо диаметром 4 м. Ракета крепилась к рычагу колеса. Момент инерции массивного колеса был настолько велик, что ученый пренебрегал его изменением, вызванным истечением газа из ракеты. Скорость и угловое ускорение колеса измерялись хронографом. Таким образом, как писал Д.П. Рябушинский, «имелись все необходимые элементы для определения реакции и импульса ракеты». Впоследствии, уже в эмиграции, Рябушинский очень жалел, что не смог таким способом закончить испытания ракет Поморцева.

В некоторых исследованиях по истории ракетной техники утверждается, что на базе работ Поморцева перед Первой мировой войной в России были предприняты попытки создать новый тип боевой ракеты, предназначенной для борьбы с самолетами и дирижаблями противника. Если это так, то второй ракетный приоритет Поморцева — создание зенитных ракет.

Рябушинский также сообщал, что в его институте Поморцев проводил опыты и над своей пневматической ракетой. Длина этой ракеты составляла 2 м, ее корпус представлял собой стальную трубу с внутренним диаметром 7 см. Масса одного метра трубы равнялась 5 кг, масса сопла и дна — 2 кг, масса стабилизаторов — 0,5 кг. Ракетным топливом был порох или другое взрывчатое вещество. В ракету также помещались бензин или эфир, которые образовывали со сжатым воздухом взрывчатую смесь. Общая масса готовой к полету ракеты составляла 17,5 кг. Максимальная дальность полета ракеты 1317 м.

Уже без Поморцева Рябушинский провел третью серию экспериментов, в которых сжатый воздух заменил порохом. Такое топливо позволило значительно упростить конструкцию ракеты. Д.П. Рябушинский теоретическим путем определил давление и силу реакции в функции времени в таких ракетах, доказал, что импульс, сообщенный ракете, не зависит от площади сечения сопла, определил сам импульс. Достоверность теоретических исследований он подтвердил экспериментальным путем, дополнительно изучая процесс горения ракетного топлива внутри корпуса ракеты. При этом внутренние процессы в ракетном двигателе подчинялись теории реактивного движения. В 6-м выпуске трудов Кучинского института Рябушинский писал: «Я применяю к расчету ракеты Поморцева известную теорию истечения сжимаемой жидкости из сосуда, причем давление в нем уменьшается по мере истечения газа. Опыты, в общем, подтверждают эту теорию...»<sup>[82]</sup>.

Дальнейшие опыты с ракетами Д.П. Рябушинский проводил уже в 1924 г. вдали от России. Результатами его исследований воспользовались итальянские инженеры, построившие в 1926 г. для воздушных судов специальное крупнокалиберное орудие.

Вернемся, однако, к опытам Поморцева, в которых он «в ракету помещал бензин или эфир, которые образовывали со сжатым воздухом взрывчатую смесь»<sup>[83]</sup>. Вот и А.Б. Шершевский, русский эмигрант в Германии, помощник выдающегося деятеля ракетно-космической техники Г. Оберта, также сообщал:

«Генерал Поморцев: ревностный пионер и творец русского воздухоплавания. В 1913–1916 годах производил в институте Д.П. Рябушинского в Кучино под Москвой первые опыты с жидкостными ракетами (бензин и кислород)»<sup>[84]</sup>. Кстати, А.Б. Шершевский много сделал для популяризации на Западе идей К.Э. Циолковского. Однако Шершевский не является авторитетным специалистом в области ракетной техники. Тем более что и Оберт его работой был очень недоволен. Пришлось искать другие материалы по опытам Поморцева с жидкостными ракетами. Ведь речь идет о приоритете даты и места изобретения жидкостного ракетного двигателя.

Считается, что постройка Р. Годдардом в 1926 г. и Ф.А. Цандером в 1929 г. жидкостных ракетных двигателей является отправной точкой всех исследований по ракетным двигателям этого типа в мире. Если сравнить, например, пневматическую ракету Поморцева и опытный ракетный двигатель Цандера, то при всей внешней несхожести в конструкции двигателей обнаруживается много общего: использование в качестве окислителя сжатого воздуха, а в качестве горючего — бензина, наличие камеры сгорания, сопла и устройства воспламенения смешанных компонентов топлива и т. д. Можно считать, что приоритет нашей страны в создании жидкостного ракетного двигателя относится не к 1929 г., а к 1905 г. Автор приоритета — штатный военный преподаватель Михайловской артиллерийской академии М.М. Поморцев.

Когда авторы поделились этой мыслью с известным историком авиации Героем Социалистического Труда и лауреатом Ленинской премии В.И. Лавренцом, в прошлом заместителем основоположника советского ракетного двигателестроения В.П. Глушко, то на вопрос по содержанию третьего ракетного приоритета Поморцева он ответил утвердительно: «Да, Поморцев является изобретателем одного из первых в мире жидкостных ракетных двигателей».

Однако М.М. Поморцев включал жидкое топливо для повышения давления в камере сгорания, так как в его двигателе происходила реакция преобразования потенциальной энергии сжатого воздуха в кинетическую энергию. Цандер изобретал двигатель для движения в безвоздушном пространстве, получая энергию химическим способом. Б.Л. Белов в выпуске № 6869 «Из истории авиации и космонавтики» (М., ИИЕТ, 1996) также пишет, что ракета Поморцева «относилась к ракетам, движение которых осуществлялось за счет реакции истечения газа в результате преобразования его потенциальной энергии в кинетическую энергию струи».

При изучении разностороннего материала по теме исследования складывается мнение, что в 1910–1930-е гг. ракетостроители в мире (а их было не так много) были связаны между собой и внимательно следили за работами друг друга. Например, с большой вероятностью можно утверждать, что Г. Оберт знал о работах Поморцева в области твердотопливных ракет через труды Рябушинского и Шершевского.

Очень интересной является также взаимосвязь судеб пионеров ракетоплавания. Так, в 1928 г. Г. Оберту был представлен немецкий энтузиаст-ракетчик Рольф Энгель, который через Оберта мог знать о работах русских ракетчиков. Эта история имеет продолжение. В 1944 г., когда выяснилось, что немецкие ракетные системы залпового огня не достигают дальности стрельбы снарядов «Катюш», работы по изучению конструкции советских ракет *М-8* и *М-13* и созданию аналогичных ракет в Германии возглавил тогда уже руководитель ракетного центра в Пршибраме Р. Энгель.

Анализируя исследования ракет, проведенные в России в начале XX века под руководством М.М. Поморцева, можно отметить следующее:

- В 1902–1907 гг. Поморцевым была создана крылатая ракета. Это был качественный скачок в конструкции ракет, так как на научноэкспериментальных основаниях длинный деревянный хвост был заменен крыльями, кольцевым, крестообразным или звездообразным стабилизаторами.

- Поморцев практически подошел к изобретению жидкостного ракетного двигателя.

- Поморцев ввел один диаметр для головной части и для корпуса ракеты, чем была улучшена аэродинамика ракет.

- Поморцев предложил цельнотянутую гильзу для корпуса ракеты вместо клепаной, благодаря чему улучшена технология изготовления ракет.

- Поморцев первым стал проводить стендовые испытания ракет.

Таким образом, к грандиозным успехам, достигнутым современным мировым ракетостроением, генерал-майор М.М. Поморцев имеет непосредственное отношение. Он первым поставил ракетостроение на рельсы осмысленного расчета и придал твердотопливным оперенным ракетам их современный вид.

## Глава 3

### Крылатые ракеты С.П. Королева

Первые в мире работы по крылатым ракетам с ЖРД были проведены в СССР. В 1931 г. Сергей Павлович Королев по договоренности с Фридрихом Артуровичем Цандером развернул работы над ракетопланами. Работы начались в Группе изучения реактивного движения и продолжены были в Реактивном научно-исследовательском институте<sup>[85]</sup>. В 1944 г. С.П. Королев писал, что работы по КР были начаты в ГИРДе в 1932 г.<sup>[86]</sup>. Н.Н. Новичков изучил планы работы ГИРД и РНИИ<sup>[87]</sup>. Он обнаружил, что в 1932 г. в области крылатых реактивных аппаратов перед советскими ракетчиками стояли только две задачи:

1. Создание пилотируемого ракетоплана.
2. Теоретическое исследование возможностей применения реактивных двигателей на самолетах.

Как известно, ГИРД состоял из четырех проектно-конструкторских бригад. Их работой руководил технический совет под руководством С.П. Королева. В 1932 г. инженеры 3-й и 4-й бригад ГИРД совместно анализировали только результаты работы Г.А. Крокко. В результате этого анализа было установлено, что при прочих равных условиях при правильном выборе двигателя крылатая ракета может достичь большей дальности, чем баллистическая. Никаких конструктивных работ в этом направлении в ГИРДе в 1932 г. не велось.

Следовательно, в СССР были начаты работы над КР с ЖРД только в 1933 г. В 1935–1936 гг. в нашей стране ученые приступили к практическому исследованию КР на РДТТ. Проводились эти работы в 4-й бригаде ГИРД. Этой бригадой последовательно руководили С.П. Королев, Н.А. Железняков, А.В. Чесалов и Е.С. Щетинков.

Причиной активизации в СССР работ по ракетам стала необходимость укрепления Красной Армии новым более эффективным вооружением в свете сложившейся тогда военно-политической обстановки. Приход фашистов к власти в Германии и Италии означал не угрозу военного конфликта, а войну. Бенито Муссолини в те годы говорил с улыбкой: «Для мужчины воевать так же естественно, как для женщины рожать детей». 1930е гг. в СССР — годы подготовки к войне, разворачивания оборонной промышленности, военного строительства, активизации боевой подготовки армии, совершенствования вооружений и военной техники.

В СССР и других странах ракетчиков, которых еще вчера воспринимали как чудаков и фантазеров, стали поддерживать на государственном уровне. Перемена отношения военно-политического руководства к ракетчикам началась с лекции Германа Оберта, которую он прочитал в Вене. В этой лекции пионер ракетоплавания рассказывал не о фантастических межпланетных полетах, а о грозной возможности боевого использования межконтинентальных баллистических ракет, начиненных взрывчаткой и отравляющими газами. Правда, в конце лекции Оберт заявил, что ракеты — оружие столь страшное, что ни одна страна не решится взять на себя ответственность применить их в будущей войне. «Как он был наивен!» — писал по этому поводу Я.К. Голованов<sup>[88]</sup>.

Словом, «золотой межпланетный век», когда работали искренние романтики, мечтающие о космических перелетах на другие планеты, закончился. Началась работа над боевыми ракетами. Образно говоря, наступило время *Фау*.

В нашей стране ракетные исследования развернулись по нескольким направлениям. Опираясь на разработки, начатые Н.И. Тихомировым, продолженные В.А. Артемьевым, а затем Б.С. Петропавловским, Г.Э. Лангемаком, Л.Э. Шварцем и другими, в Ленинграде к моменту организации РНИИ уже сконструировали девять типов реактивных снарядов. Благодаря этому в 1938–1939 гг. в СССР уже существовало боееспособное ракетное оружие, нуждающееся лишь в некоторой доработке. Это оружие получило в Красной Армии красивое имя «Катюша» и стало самым грозным оружием Второй мировой войны. Более того, до конца войны ни одна страна в мире не имела его аналогов.

Отдел РНИИ, где в 1934–1935 гг. работал С.П. Королев, занимался бескрылыми и крылатыми ракетами, кислородными и азотнокислотными ракетными двигателями, керамическими покрытиями камер сгорания. Создание крылатых ракет по так тикотехническому заданию Главного управления ВВС и Управления связи Красной Армии в РНИИ началось в 1936 г.

В те годы основным направлением развития ракетного оружия для Королева, безусловно, были крылатые ракеты. И хотя за четыре года работы в РНИИ ни одна крылатая ракета Королева не была принята на вооружение, ни одна его крылатая ракета не летала надежно, ни на одной из своих ракет



Королев даже не получил расчетных данных, — работы Королева по крылатым ракетам имели фундаментальное значение. Это был задел на будущее, в том числе задел, который позволил нашему соотечественнику первому вырваться в Космос.

Более того, С.П. Королев был очень упорным в разработке крылатых ракет. Не прояви Петропавловский, Клейменов и Лангемак твердости в отстаивании ракетных снарядов для будущих «Катюш», спасуй они перед энергией Королева, требовавшего приоритета для своих крылатых ракет, мы могли бы не успеть сделать «Катюшу» к началу Великой Отечественной войны. Имели бы мы в 1941 г. боеспособные КР Королева? Вряд ли. Слишком много теоретических, практических и технологических вопросов еще предстояло решить. Тем не менее Королев уже тогда ясно представлял себе, что он делает крылатые ракеты для будущей войны. Именно в создании такого оружия он видел свой инженерный, гражданский и патриотический долг.

Вот как художественно описал причины наших неудач в области КР Я.К. Голованов: «До 1934 года молодой Сергей Королев шагал в ногу со временем. В РНИИ, почувствовав свою силу, 28-летний Королев пытается время обогнать. Почему в восхитительные годы итальянского Возрождения не построили пароход, хотя у Леонардо да Винчи есть беглая запись о том, что он знает, как сделать барку, способную плыть против ветра? Потому не построили, что, не смотря на могучий рывок человеческого знания, наука и техника еще не доросли до парохода»<sup>[89]</sup>. В 1988 г. академик Б.В. Раушенбах напишет: «В этих проектах Сергей Павлович был примерно на 10 лет впереди своего времени».

Однако вернемся в первую половину 1930-х гг. Для концентрации усилий в области создания ракетной техники в СССР, как было уже сказано выше, 21 сентября 1933 г. приказом заместителя председателя Реввоенсовета СССР Михаила Тухачевского на базе ленинградской Газодинамической лаборатории (ГДЛ) и московской Группы изучения реактивного движения (ГИРД) в Москве был образован Реактивный научно-исследовательский институт. Именно после образования РНИИ работы в Советском Союзе в области ракетной техники, и в частности по крылатым ракетам, приняли военную направленность.

В процессе работы в РНИИ над первыми советскими КР дальнего действия с автоматическим управлением, создание которых также было лично инициировано и поддержано Маршалом Советского Союза М.Н. Тухачевским<sup>[90]</sup>, были просчитаны и систематизированы варианты самолетных схем с разными реактивными двигателями на дозвуковых и сверхзвуковых скоростях полета. Особое значение С.П. Королев придавал вопросам управляемости ракет и ракетных двигателей.

С.П. Королев, занимаясь крылатыми ракетами, ратовал за создание баллистических ракет. Он был единственным членом Технического совета РНИИ, который активно протестовал против свертывания работ по тематике исследования баллистических ракет. 15 января 1935 г. на совещании в присутствии профессоров Б.С. Стечкина, В.П. Ветчинкина и Д.А. Вентцеля С.П. Королев сказал: «Прекращать исследования по бескрылым ракетам нельзя. Нельзя отступать перед конструкторскими неудачами, вся история техники этому учит...»<sup>[91]</sup>. Горячая речь на Техническом совете, к сожалению, только укрепила репутацию Королева как человека с тяжелым характером.

К этому времени работникам РНИИ удалось разработать достаточно работоспособные гироскопические автоматы для управления полетом крылатых ракет. Однако время работы отечественных ракетных двигателей было весьма непродолжительно. Этим и объяснялась необходимость оснащения советских ракет крыльями. Благодаря крыльям достигалось значительное увеличение дальности полета ракеты за счет планирования при максимальном аэродинамическом качестве после окончания работы двигателя.

Решение в основном проблемы ЖРД и предопределило схему разработки первых отечественных крылатых ракет. Первоначально из числа уже созданных ЖРД выбирался конкретный двигатель. Под него разрабатывалась аэродинамическая схема ракеты, проектировались планер и обеспечивающие системы.

Наверное, первым, кого следует причислить к команде С.П. Королева, разрабатывавшей КР, надо назвать Евгения Сергеевича Щетинкова. Королев давно и хорошо знал Щетинкова как отличного специалиста, человека порядочного и в высшей степени интеллигентного. Щетинков был только на год моложе Королева. Вместе они оканчивали МВТУ, оба работали в Центральном конструкторском бюро. Летом 1932 г. они снова встретились в подвале на Садово-Спасской, где размещался ГИРД. В ГИРДе Щетинков помогал Королеву в аэродинамических расчетах, без которых превратить «бесхвостку» в ракетоплан было невозможно. Потом он разрабатывал методику испытательного полета с неустановившимся режимом работы ракетного двигателя, хотя самого двигателя еще не было. Щетинков приходил в гирдовский подвал только по вечерам, днем он работал в отделе прочности ЦАГИ. О том, что он подрабатывает в ГИРДе, Е.С. Щетинков на основной работе помалкивал: в ЦАГИ гирдовцев презирали,

называли «межпланетчиками», что звучало почти как ругательство. Королев давно переманивал Щетинкова из ЦАГИ в ГИРД, но тот упирался и окончательно ушел из ЦАГИ уже только в РНИИ.

В январе 1934 г. Щетинков был назначен руководителем 8-го сектора РНИИ. В 8 м секторе он никакими административными хлопотами обременен не был. Ему, как специалисту высокого класса, была предоставлена свобода в осуществлении своих идей. Руководители РНИИ Стеняев, Лангемак и Клейменов не только не мешали Щетинкову, но даже помогали в реализации его идей.

Что касается Королева, то трудный и неуживчивый характер стал причиной понижения его в должности. В начале 1935 г. С.П. Королев из заместителя начальника РНИИ становится начальником 8-го сектора. Уже в марте 1936 года сектор преобразуется в самостоятельный 5-й отдел РНИИ, которым С.П. Королев руководит вплоть до ареста в июне 1938 г. Чисто административные перемещения мало что меняли по сути, потому что с момента своего появления в 8 м секторе весной 1934 г. Королев становится фактическим лидером всех работ по крылатым ракетам и ракетопланам в РНИИ.

Приходу в сектор Королева Щетинков обрадовался искренне, потому что дело свое любил, болел за него и понимал, что Королев активизирует всю их работу. Можно считать, что С.П. Королеву также повезло: сошлись единомышленники, люди разных темпераментов, но общих устремлений, прекрасно друг друга дополняющие. В самые трудные дни Королев знал, что есть человек, который не подведет. Все сотрудники РНИИ были единоклюбы в своих воспоминаниях: ближе Евгения Сергеевича у Королева в РНИИ никого не было...<sup>[92]</sup>

Где и как создавались первые советские КР? Весь 8-й сектор помещался в одной большой комнате главного корпуса РНИИ, на втором этаже. В одном углу комнаты сделали фанерную выгородку для двух письменных столов — Е.С. Щетникова и С.П. Королева. Остальное пространство заполняли два ряда одинаковых столов, за которыми сидели сотрудники: Палло, Засько, Смирнов, Дедов, Косятов, Дрязгов, Кулешов, Матысик, позднее — Раушенбах, всего 14 человек вместе с девушками-чертежницами.

С понижением в должности Королеву пришлось снять и ромбы с петличек. Тем не менее военную форму он любил и даже летом еще долгие годы ходил в шерстяной гимнастерке.

Е.С. Щетинков утверждал, что решение руководства ГИРДа о развертывании работ по КР было принято после развертывания работ по ракетоплану *РП-1*<sup>[93]</sup>. Первой советской КР стала «геометрически подобная модель» ракетоплана *РП-1*, получившая название *06*<sup>[94]</sup>. Крылатая ракета *06* была реализована в двух модификациях: *06/1* и *06/2*. Крылатые ракеты *06/3* и *06/4* остались на стадии проектов, так как представляли собой соответственно первоначальные варианты крылатых ракет *216* и *212*.

В ГИРДе уже был создан спиртокислородный двигатель *02* для ракетоплана. Этот же двигатель был рекомендован и для ракеты *06*. Однако в связи с тем, что разработчики двигателя еще экспериментально не проверили целесообразность выбора именно этого типа двигателя для КР *06*, первые испытания были проведены с двигателем *09*.

На станции Трикотажная на моделях (макетах) КР *06/1* проверялась упрощенная механическая автоматика. Для этого испытывались три деревянные модели. В полете эти модели пробовались без двигателя в октябре 1933 г. С помощью амортизатора было проведено три пуска макетов КР *06/1*. Поскольку автоматов для управления полетом в то время не существовало, то первые опытные пуски ракет *06/1* производились с закрепленными рулями и без автопилотов.

Затем в январе-мае 1934 г. на КР был установлен двигатель *09* от первой отечественной баллистической ракеты. К тому времени двигатель уже прошел огневые испытания. Крылатую ракету *06* запускали с горизонтальной деревянной фермы. По этой ферме ракета разгонялась и должна была взлетать под углом градусов в шестьдесят, постепенно набирая высоту. В первом полете «шестерка» (так между собой разработчики называли КР *06*, которая имела две модификации — *06/1* и *06/2*) соскочила с направляющих. Затем она пролетела метров десять, упала в снег, начала раскручиваться и шипела, как змея. После осмотра ракеты выяснилось, что у нее прогорела камера сгорания.

В результате эксперимента была также установлена недостаточность путевой устойчивости и устойчивости крена ракеты. Частично причиной этого были производственные дефекты при изготовлении аэродинамических поверхностей. Именно из-за этого, по мнению Н.Н. Новичкова, крылатая ракета *06/1* заваливалась на крыло при воздействии дестабилизирующего момента.

Следующий пуск был более удачным, так как камеру облицевали керамикой. Ракета пролетела метров сто, но сорвалась в пике. После установления факта неустойчивости КР по крену и рысканью в РНИИ была организована группа С.А. Пивоварова, члены которой разработали и установили на ракету гироскопические автоматы для управления элеронами и рулями направления. Автоматы были простейшими, но должны были обеспечить устойчивость КР *06* в полете. Следующий полет КР показал,

что автоматы не обеспечивают управляемость ракеты: КР 06 поднялась на высоту пятиэтажного дома, потом вдруг клюнула носом и врезалась в землю.

В 1934 г. на крылатой ракете 06, помимо установки гибридного двигателя 09 на пастообразном бензине и жидком кислороде, рассматривалась возможность установки спирто-кислородного двигателя 10, разработанного еще в ГИРДе, а также двигателей типа 12/1, разработанных в ГДЛ и работавших на кислороде-бензине и азотной кислоте-керосине.

КР 06/2 напоминала собой модель бомбардировщика. Ее запускали дважды, чтобы сверить расчетный и действительный путь. Однажды во время испытаний ракета 06/2 сделала «мертвую петлю» и с воем пронеслась над головой Тихонравова. Тот так оторопел, что испугался только на второй «мертвой петле» КР. После этого ракета 06/2 врезалась в землю. Проблема управления выходила на первый план.

Проблемой управления в 8-м секторе, как уже было сказано выше, начал заниматься С.А. Пивоваров. О нем Голованов писал: «Смекалистый рукодел, но эмпирик, доверявший своему изобретательскому чутью больше, чем высшей математике, которую он знал "в самых общих чертах". Пивоваров очень старался, работал, не жалея сил, и в конце концов родил ГПС — гироскопический прибор стабилизации. Как его настраивать, никто толком не знал. Откуда брать нужные коэффициенты? По какой методике считать статическую устойчивость и эффективность рулей?»<sup>[95]</sup>

Но в испытаниях ракеты продолжали летать неустойчиво. И в этом была виновна автоматика. Пивоваров с механиками Авдониным и Букиным трудились в поте лица, доводя до ума капризный ГПС.

С.П. Королев понимал необходимость активизации работы по автоматическому управлению, считал, что надо создавать специальные мастерские по изготовлению автоматов и измерительных приборов. Чтобы привлечь к своим работам ученых фундаментальных наук, С.П. Королев прочел закрытую лекцию о проблеме управления крылатыми ракетами в Институте механики МГУ. Перед ним стояла задача — расшевелить ученых и увлечь своими идеями.

Отношение к лекции Королева у «фундаментальной науки» было слегка ироничное — молодой парень в гимнастерке «учил жить» университетскую профессуру. В первом ряду уселись корифеи: директор института, ученик Н.Е. Жуковского профессор Л.С. Лейбензон, аэромеханик В.В. Голубев, тоже ученик Н.Е. Жуковского, Н.Н. Бухгольц и другие известные ученые.

Я.К. Голованов писал: «Королев закончил доклад призывом помочь решить проблему управления полетом ракет. Корифеи дружно закивали: помочь нужно. Королев уточнил: это не общественная работа, РНИИ готов платить деньги. В рядах аспирантов сразу наметилось некоторое шевеление: не так часто удавалось им подзаработать. Дело кончилось тем, что с сотрудниками института Х.А. Рахматулиным (он станет академиком в Узбекистане), Д.С. Вилькером, Л.П. Смирновым, Г.И. Двухшерстновым Королев заключил хозрасчетные договора. Но сказать, что молодые механики, вдохновленные речью С.П. Королева, увлеклись ракетной техникой, значило бы погрешить против истины. Пожалуй, никто из них, кроме Георгия Александровича Тюлина, в этой области работать не стали. Многие из них рассматривали РНИИ как сытную оборонную кормушку, где можно подкормиться. Договорные работы нередко преследовали цель попросту «запудрить мозги» ракетчикам. Они были безупречны по форме, наукообразны по языку, но нередко очень бедны по содержанию. В уравнения и формулы подставлялись вновь изобретенные «ракетные» члены и коэффициенты, которые придавали им вид непривычный для глаза и на первых порах создавали иллюзию неких новых разработок. Однако если разобраться, многие «открытия» были перепевами давно известного. Один отчет, как потом выяснилось, оказался почти целиком переписанной статьей бельгийца Госа «Устойчивость и управляемость самолета». Королев, узнав об этом, сначала пришел в ярость, а потом засмеялся»<sup>[96]</sup>.

Королев решил занять собственного теоретика в этой области. Такой теоретик пришел к Королеву в 1937 г. — молодой ленинградский инженер Борис Раушенбах.

Приняв курс на скорейшее получение практических результатов в условиях почти полного отсутствия достаточно обоснованных теоретических работ и практического опыта в области систем автоматического управления, группа Пивоварова стала разрабатывать простейшие устройства стабилизации. Эти устройства работали по принципу регуляторов прямого действия. Дальнейшие испытания ракеты 06 показали, что флюгерные автоматы и «перекладчики» высоты не обеспечивали путевой устойчивости КР. Правда, в отдельных полетах «были получены участки правильного полета до 600–800 м».

По этой причине общий руководитель работ по КР С.П. Королев в 1935 г. указал своим сотрудникам на слабое использование опыта, «имеющегося у других организаций, в частности из области авиационной техники по устойчивости полета крылатых ракет». После этого указания в РНИИ в 1935–1939-е гг. для обеспечения стабилизации полета КР последовательно были разработаны гироскопические стабилизаторы ГПС-1, ГПС-2 и ГПС-3 — соответственно на одну, две и три степени стабилизации.



В 1934 г. советские инженеры обратили внимание на ракеты Р. Тилинга. Подробный анализ полученных немецким инженером результатов при разработке и испытании КР со сложенным крылом сделали М.К. Тихонравов и С.П. Королев на 1-й Всесоюзной конференции по изучению стратосферы. Более подробно ракеты, разработанные Тилингом, С.П. Королев изучил в 1935 г.<sup>[97]</sup> Он подчеркивал, что «пороховые ракеты Тилинга и многих других изобретателей, если отбросить их скромное «почтовое» или «пассажирское» назначение, легко могут быть и, конечно, будут использованы в виде боевых средств, т. е. в качестве ракетных снарядов и торпед»<sup>[98]</sup>.

Кстати, именно тогда Королев дал определение: «Крылатая ракета — летательный аппарат, приводимый в движение двигателем прямой реакции и имеющий поверхности, развивающие при полете в воздухе подъемную силу. Полет может преследовать достижение наибольшей высоты подъема с последующим планированием и посадкой или дальности, т. е. покрытие наибольшего расстояния по прямой или по заданному маршруту».

Общее руководство работами по теме крылатых ракет, как уже было сказано выше, осуществлял С.П. Королев. За жидкостные КР 06, 216, 212 класса «земля — земля» и 301 класса «воздух — земля» и «воздух — воздух» отвечал Е.С. Щетинков. За пороховые КР 217/1 и 217/2 класса «земля — воздух» отвечал М.П. Дрязгов, за создание средств автоматики отвечал С.А. Пивоваров, за обеспечение устойчивости КР — Б.В. Раушенбах<sup>[99]</sup>.

Михаил Дрязгов был еще одним ближайшим сподвижником Королева по крылатым ракетам. В РНИИ он попал еще будучи студентом пятого курса МГУ. Здесь, за фанерной стенкой, Королев прочел ему вдохновенную лекцию о великом будущем крылатых ракет: «Вы только представьте себе, — говорил Королев, — если пустить обычную ракету под углом в 45 градусов к горизонту, то она пролетит четыре с половиной километра, а с крыльями — почти восемнадцать километров, в четыре раза дальше!»<sup>[100]</sup>.

Дрязгов начал работать с невиданным энтузиазмом. Он сделал несколько маленьких — по пятьдесят килограммов — крылатых снарядиков, громко именовавшихся «объектом 48», и запускал их на Софринском полигоне. Летали эти «объекты» из рук вон плохо, срезали своими фанерными крыльями верхушки окрестных елок, зарывались в землю. Дорабатывал свои ракеты М. Дрязгов с помощью продувок в аэродинамической трубе механико-математического факультета МГУ. Затем молодой конструктор научился проводить регулировку своих ракет. Крылатые «красные бабочки», так называли на полигоне ракеты Дрязгова, полетели. Во всем РНИИ не было более гордого своим успехом конструктора.

Испытания ракет Дрязгова продолжались. Однажды одна из его крылатых ракет, вылетев из стартового станка и набрав высоту, легла вдруг на спину и помчалась в направлении штаба полигона. Она попала в фундамент здания, которое строилось рядом со штабом. Начальник полигона сказал Королеву, что если «бабочки» и дальше так будут летать, Мишу Дрязгова с полигона он выгонит. Так закалялись кадры советских ракетчиков. Но скоро их «бабочки» начали летать нормально не только при нормально работающем ракетном двигателе.

Может возникнуть вопрос: почему советские КР того периода получили такие странные названия — 212, 216, 217/1? Ответ простой: 2-й отдел РНИИ, 12-я, 16-я или 17-я тема, 1-я модификация.

Разрабатывая в 1935–1936 гг. ракету 216, Е.С. Щетинков максимально использовал опыт создания ракеты 06. Ракета была оборудована усовершенствованным спирто-кислородным жидкостным реактивным двигателем 02-с и автоматом ГПС-2. К моменту создания КР 216 двигатель уже прошел испытания. В конструкцию этой ракеты впервые ввели элероны.

Сама ракета имела обычную самолетную схему со свободонесущим высокорасположенным крылом толстого профиля. Руль представлял собой плоскость, качающуюся относительно шарнира, на концах плоскости были закреплены два неподвижных киля. Окислитель заливался в трубчатые баки, игравшие роль лонжеронов крыла. Горючее заливалось в цилиндрический бак, расположенный в нижней части фюзеляжа. Подача топлива в ЖРД и питание пневмосистемы автомата стабилизации осуществлялись сжатым воздухом от баллонов. Двигатель располагался в хвостовой части фюзеляжа. В носовой части КР устанавливалась автоматика и боевая часть. Взлет КР 216 осуществлялся с пороховой ракетной тележки. Камера тележки снаряжалась шашками тротилопироксилинового пороха.

С этой ракетой в РНИИ связывались многие надежды. «Немало сил и нервов стоила Королеву эта ракета, — писал Я.К. Голованов. — Уговорить Клейменова и Лангемака выделить деньги на эту работу было очень нелегко: новое предприятие Королева стоило довольно дорого. На полигоне в Софрино надо было выстроить 60метровый рельсовый путь. По рельсам должна была катиться тележка с разгонными пороховыми ракетами, а уже с этой тележки стартовала 216. Глядя на чертежи этого громоздкого и дорогого сооружения, Лангемак морщился. Когда Королев ушел, Клейменов спросил:

— И на кой черт нам этот Турксиб? Разве это оружие?

— Разумеется, это не оружие, — сказал устало Лангемак. — Надо рассматривать всю эту установку как своеобразный испытательный стенд для отработки двигателей и систем управления.

— Но ведь спросят с нас ракету! Ракету-то он сделает?

— Думаю, что не сделает. Впрочем, Королев непредсказуем...»<sup>[101]</sup>.

Вскоре была построена специальная стартовая дорожка, представлявшая собой узкоколейный рельсовый путь, уложенный горизонтально на протяжении около 150 м. На участке примерно через 70 м под некоторым углом этот путь опускался. В конце пути была устроена песчаная насыпь.

Ракета устанавливалась на тележке и зацеплялась буксирным крюком за сварную раму. На тележке укреплялся пороховой стартовый двигатель. Сначала запускался жидкостный двигатель, установленный на КР. Тележка при этом удерживалась неподвижно в исходной точке рельсового пути. Затем включался пороховой двигатель тележки и одновременно освобождалась тележка. Тележка начинала разгоняться. Через 30–60 м пути КР отрывалась от тележки и начинала набирать высоту. Тележка, дойдя до конца пути, ударялась о насыпь и останавливалась.

С целью снятия экспериментальных данных в 1937–1938 гг. на установке были размещены различные приборы-самописцы для определения скорости полета, ускорения и других данных. Однако практически воспользоваться приборами не удалось.

Изготовлено было всего четыре КР 216. Перед началом летных испытаний КР 216 в 1936 г. проводились предварительные испытания ее основных компонентов. В первую очередь были проведены стендовые испытания ЖРД, лабораторные испытания автомата ГПС-2, отработана ракетная тележка, испытаны неуправляемые макеты ракеты для определения оптимальных углов атаки на взлете.

Автомат ГПС-2, который был создан в том же 1936 г. для обеспечения продольной и поперечной стабилизации ракеты, управлял элеронами и рулем высоты. Руль направления закреплялся неподвижно. Это было связано с тем, что разработчики рассчитывали на обеспечение статической устойчивости ракеты в полете с помощью аэродинамических поверхностей.

На стартовом участке необходимо было обеспечить крутой подъем КР под углом 50–60°. Опасались, что при увеличении скорости полета на этом участке ракета могла перейти в петлю, поэтому руль высоты на предмет уменьшения угла атаки управлялся автоматом стабилизации и специальным переключателем с часовым механизмом. После окончания работы ЖРД и перехода КР на планирование автомат увеличивал угол атаки. Стабилизация по крену обеспечивалась с помощью элеронов.

«Щетинков очень нервничал, — продолжает описывать те далекие события Я. Голованов в своей книге. — Королев нервничал еще больше, но успокаивал Щетинкова:

— Евгений Сергеевич, поверьте, что не в ракете сейчас дело. Ракета полетит, куда ей деться? Надо проверять не ракету, а всякие мелочи, которые могут подвести...

И он проверял. Готова ли кинокамера для фотосъемки? Работают ли самописцы движения рулей? Не отсырела ли шашка дымового трассера, который поможет точно определить траекторию? Механики по его указке мазали мыльной пеной штуцера воздушных баллонов, следили, не надует ли где перламутровый мыльный пузырь — сигнал того, что магистраль «травит». Ракета лежала на тележке в легком облачке кислородных паров. Было тепло, и жидкий кислород надо было доливать в крылья ракеты, где размещались баки окислителя — на 216 стоял уже более мощный двигатель 02, потомок того, который делал еще Цандер.

Наконец все было готово. Подрывная машинка запалила пороховые ракеты тележки, которая понеслась вперед с оглушительным визгливым треском, оранжевое пламя ударило из хвоста ракеты, и вот она уже сорвалась с тележки и полетела — летит! — все круче забирая вверх. Сначала Щетинков беззвучно завыл от восторга, но тут же вой этот сменился таким же беззвучным воплем досады: уж чересчур круто пошла она вверх. Ракета сделала эффектную «мертвую петлю» и с громким взрывом врезалась в землю. Стало очень тихо.

— Вот вам и ГПС, — грустно сказал Королев. И тут же добавил бодро: Но летает! Значит, надо учить ее летать!

— Пока мы ее выучим, она нам голову оторвет, — хмуро насупился Щетинков. — Откуда это непонятное влечение к «мертвым петлям»?

— Откуда? — переспросил Королев. — Все оттуда же: нет надежной системы управления»<sup>[102]</sup>.

В четырех испытаниях, проведенных в 1936 г., КР 216 только дважды нормально взлетела с тележки и всего один раз достаточно устойчиво поднялась до высоты 500 м. Автомат ГПС-2 не смог выдержать заданный угол подъема и перевести ракету в планирование. Элементы поперечной стабилизации автомата ГПС-2 работали нормально, но элементы продольной стабилизации автомата ГПС-2 допустили превышение угла подъема ракеты на стартовом участке с переходом ракеты на петлю, потерей управления и падением.

Периода создания в Советском Союзе первых отечественных зенитных управляемых ракет коснемся очень кратко, поскольку данный тип ракет не является темой нашего исследования. Но разработчики первых советских крылатых ракет работали в одном учреждении, были друзьями, обменивались информацией и вместе испытывали свои «творения».

В 1935 г. в РНИИ началось проектирование первой отечественной зенитной ракеты, получившей индекс *217*. Для летной отработки нового изделия Королев предложил использовать недорогие пороховые ракеты, что, по его мнению, позволило бы сэкономить время и средства, тем более что ЖРД для *217*-й ракеты еще не был готов.

Пороховыми ракетами Королев не занимался, и тема № 17 была поручена молодому инженеру РНИИ М. Дрязгову. За автоматику ракеты отвечал инженер ленинградской Центральной лаборатории связи Стеклов. Дрязгов, как и Королев, начал разработку зенитной управляемой ракеты с традиционной самолетной схемы.

Однако, наблюдая за его работой, заместитель начальника РНИИ Г. Лангемак заметил: «Зенитная ракета предназначена для борьбы со скоростными воздушными целями. Значит, она должна быть высокоманевренной. Тут самолетная схема не подойдет. Нужна другая схема». Лангемак предложил заняться четырехкрылой осесимметричной ракетой. Дрязгов и Стеклов согласились с ним, однако Королев возражал. Схема казалась ему неправильной, «экзотической», как он ее называл. Как мы уже отмечали выше, продолжение своей работы после КР Королев видел в создании больших пилотируемых ракетопланов самолетной схемы. Беспилотную крылатую ракету он считал лишь средством на пути достижения поставленной цели.

Общими усилиями Лангемаку, Дрязгову и Стеклову удалось убедить несговорчивого Королева, чтобы его отдел занялся и пороховыми ракетами. Вскоре стало ясно, что пороховая четырехкрылая ракета интересна не только как средство отработки жидкостных крылатых ракет самолетной схемы, но и сама по себе. Пришли к заключению следующего компромисса: по *17*-й теме Королев занимается жидкостной крылатой ракетой самолетной схемы, а Дрязгов — пороховой четырехкрылой ракетой. Проекту Королева присвоили индекс *217/1*, проекту Дрязгова — *217/2*.

Вскоре оба проекта зенитных управляемых ракет были успешно защищены на ученом совете РНИИ. Быстро были изготовлены и модели ракет. В 1935 г. начались испытания уменьшенных моделей ракеты *217* для отработки некоторых конструктивных вопросов. Летноконструкторские испытания ракет *217* начались 19 ноября 1936 г. и проводились на Софринском полигоне под Москвой. Было выполнено значительное количество пусков моделей и несколько пусков ракет *217* без приборов стабилизации и телеметрического управления. Наибольшая дальность полета ракеты *217* составила 1 км, высота подъема 300–500 метров.

Ракета *217*, как уже говорилось выше, предназначалась для поражения с земли маневренных воздушных целей. Стабилизация, управление в полете и приведение в действие взрывателей должны были осуществляться телемеханическими приборами при наведении ракеты по световому лучу от прожектора, освещающего цель. Применение такой ракеты, в случае успешного завершения проекта, было бы возможно только в ночное время при подсвечивании воздушной цели прожекторами.

Ракета *217/1* была выполнена по нормальной самолетной схеме. Ее корпус имел цилиндрическую форму с обтекаемой носовой частью и слегка коническим отсеком на хвосте. Крыло свободносущего тела имело нижнее расположение. Хвостовое оперение состояло из стабилизатора, рулей высоты, кия и руля направления. В центральной части корпуса была расположена камера порохового ракетного двигателя. Носовой отсек предназначался для размещения телемеханических приборов, а головная часть — для взрывчатого вещества. Запуск ракеты предусматривался со специального пускового станка, позволяющего делать грубую наводку на цель. Поднявшись на трехкилометровую высоту, КР *217/1* должна была лететь 36 км.

*217/2* представляла собой четырехкрылую бесхвостую ракету с малым удлинением и симметричным расположением и профилем крыльев. Корпус и размещение в нем порохового двигателя и отсеков для телемеханики и боевого груза аналогичны первому варианту. Рули были расположены в конце каждого крыла и соединены специальной системой управления. Наибольшая расчетная высота при вертикальном подъеме ракеты составляла 3270 м. Ракета имела расчетную дальность 19 км. Во время испытаний пороховой заряд уменьшали, чтобы ракета не залетала за пределы полигона.

Надо сказать, что опыты с «красными бабочками» помогли нащупать оптимальный вариант для будущей большой ракеты.

Кстати, прямым потомком «красных бабочек» стали и ракеты *217/1* и *217/2*.

Испытания уменьшенных моделей КР *217* проводились в течение 1935–1936 гг. Эти испытания дали большой экспериментальный материал. Например, наибольшую дальность полета показали модели КР *217*

— 2 км, а высоту подъема — 700 м. Собственно ракета 217 поднялась на высоту 300–500 м и пролетела 1 км.

В первый день испытаний КР 217/1 и 217/2 погода была отвратительной — дождь и ветер. Королев стоял на открытом месте в кожаном пальто и, казалось, не замечал холода и дождя. Недалеко от него от холода и волнения дрожал Дрязгов. Он сидел метрах в тридцати от пускового станка у подрывной машинки, мелко клацая зубами. Механиков отослали в укрытие. Обе ракеты запускали в один день — 6 октября 1936 г. Летные испытания производились запуском с пускового станка, который представлял собой трехгранную сварную ферму длиной 10 м. Он имел направляющие угольники, по которым ракета скользила при старте.

Вот как испытания крылатых ракет 217 описал Я.К. Голованов. «Н-ну что, Сергей Павлович, разрешите пускать?» — выдал из себя Миша с ознобом.

— Давайте...

Дрязгов непослушной рукой закрутил ручку индуктора и ткнул пальцем пусковую кнопку. Ракета глухо завизжала, вытащила из нутра огненный хвост и медленно заскользила по десятиметровым направляющим. Она устойчиво летела довольно долго и отлетела, наверное, на целый километр, потом вдруг кувырнулась и вошла в пике.

В тот же день четырехкрылка взорвалась на старте, разворотив станок. Еще до того, как Дрязгов установил на своих ракетах приборы для опытов по управлению, стало ясно, что его ракеты могут иметь не только лабораторное применение.

Ими заинтересовались специалисты Центральной лаборатории проводной связи (ЦЛПС), которая подписала с РНИИ специальный договор. В конце 1936 г. по два экземпляра каждого варианта ракеты 217 передали в ЦЛПС, но там пошла лавина повальных арестов, и прибористам было уже не до ракет. Таким образом, работы Дрязгова заглохли при первых обнадеживающих результатах. А ведь перспективы были интересные: 217-я должна была превратиться в зенитную ракету, наводящуюся на цель по лучу прожектора. Другой модификации — пороховая ракета 201 — предстояло стать воздушной торпедой, как теперь говорят, ракетой класса «воздух — земля» или «воздух — корабль». Но ничего до конца доведено не было, как сказано в официальном отчете: «в силу причин, к торпедам не относящимся»<sup>[103]</sup>.

В 1937 г. начальник РНИИ И. Клейменов и его заместитель Г. Лангемак были незаконно арестованы и расстреляны. Вскоре С.П. Королев был также арестован, по надуманному обвинению приговорен к десяти годам заключения и сослан на Колыму. М. Дрязгову удалось избежать репрессий, и некоторое время он продолжал работу над своим проектом. Но в 1939 г. разработка крылатых ракет в институте, который переименовали в НИИ-3 Наркомата боеприпасов, была прекращена, и весь коллектив приступил к созданию пороховых неуправляемых реактивных снарядов и многозарядной пусковой установки для ведения залпового огня. Вскоре эта работа привела к рождению знаменитой «Катюши».

Необходимо кратко рассказать еще об одном сподвижнике С.П. Королева по КР. Это Леонид Душкин. Он был конструктором двигателей и испытателем крылатых ракет Е. Щетинкова. Например, ракета 216 оснащалась двигателем многократного действия Душкина. Позже конструктор разработал мощный спирто-кислородный двигатель 12К для ракеты «АвиаВНИТО», а в 1936 г. переключился на азотнокислотнокеросиновые ЖРД.

В 1939 г. под его руководством было создано несколько вариантов ракеты дальнего действия 604 с комбинированным ракетным двигателем. Работая в РНИИ (НИИ-3) практически с момента его создания, Душкин конструировал ракетные двигатели. На базе одного из них создал тактическую ракету для сухопутных войск, а на ее основе — реактивно-авиационный снаряд и неуправляемый ракетно-зенитный снаряд.

Именно Л. Душкин создал оригинальный двигатель РДА-1-150 для ракетоплана РП-318-1 С.П. Королева — первого в СССР пилотируемого летательного аппарата с ракетным двигателем. В феврале 1940 г. летчик Федоров совершил на этом ракетоплане успешный полет. В это же время Душкиным был создан азотнокислотный РДА-300, предназначенный для обеспечения самостоятельного взлета ракетоплана без помощи самолета-буксировщика.

В 1940-е гг. Душкин разработал жидкостный двигатель Д-1-А-1100 для перехватчика БИ конструкторов Болховитинова, Березняка и Исаева, а также двигатель РД-2МЗВ для истребителя И-207 конструктора Микояна. Испытания ракетного самолета БИ проводились после эвакуации РНИИ в Свердловск. Опытные ЖРД были изготовлены на заводе в Нижнем Тагиле. 15 мая 1942 г. самолет БИ совершил первый полет. Испытательные полеты продолжались до 1943 г. и были прекращены после гибели летчика Григория Бахчиванджи. Государственная комиссия отстранила Душкина от работ по двигателю, разработка которого была продолжена коллективом Алексея Исаева. Гораздо позже выяснилось, что

двигатель Душкина не имел никакого отношения к катастрофе самолета БИ. Но звезда талантливого конструктора уже закатилась.

1936 год. Еще не отстреляли все 217-е и 216-е ракеты, когда Королев предложил создать принципиально новую КР 212. И это все было предложено несмотря на то, что у Дрязгова и Щетинкова была масса идей, а весь 5-й отдел РНИИ был настроен на продолжение опытов с целью совершенствования КР 217 и 216. Но С.П. Королев был настроен решительно, он никому не оставил выбора: все должны начать работать над принципиально новой крылатой ракетой. Ракета эта должна будет сжигать горючее не в жидком кислороде, на котором работали до сих пор все его жидкостные ракеты, а в азотной кислоте.

При разработке новой КР 212 С.П. Королев учел опыт разработки КР 06 и 216. Новая ракета была также выполнена по самолетной схеме со среднерасположенным крылом. КР имела пять отсеков: головной отсек под боевую часть; приборный отсек с автоматом стабилизации ГПС-3; топливный отсек с баками для горючего и окислителя, размещенными в лонжеронах крыла; аккумуляторный отсек с баллонами сжатого азота и двигательный отсек. ЖРД устанавливался на раме в хвостовой части фюзеляжа и закрывался обтекателем с металлическим козырьком. Козырек располагался над срезом сопла и защищал рули от реактивной струи.

К моменту начала разработки КР 212 в 1936 г. в РНИИ уже был спроектирован и изготовлен двигатель 02-с. В это же время В.П. Глушко проводил стендовые испытания созданного им более совершенного азотнокислотного ЖРД ОРМ-65. Королев принял решение использовать для новой ракеты двигатель Глушко. Однако для РНИИ его решение оказалось болезненным.

Королев слушал споры сотрудников РНИИ о достоинствах и недостатках различных окислителей и видов топлива для ракетных двигателей. Одна группа считала, что необходимо остановиться на двигателе 02-с, разработанном в РНИИ, другая группа была за то, чтобы применить на КР 212 ЖРД ОРМ-65. С.П. Королев давно понял, что и те и другие правы, что оба варианта имеют право на существование. Для него существовал только один вопрос: какой вариант выбрать для данного конкретного случая?

«Все его работы устремлены были к стратоплану, — писал Я.К. Голованов. — Поэтому кислород его не смущал: истребитель-перехватчик будет заправляться не в окопе, а на оборудованном аэродроме. Дежурные машины можно держать на подпитке. Он начал с кислорода: на кислороде взлетела первая ракета Тихонравова и вторая ракета Цандера, и все эти коварные и непослушные 06 и 216 Щетинкова тоже летали на кислороде. Но летали плохо. Плохо! А двигатели Глушко работали лучше. Лучше! Вот вам и весь спор! От кислорода он отказываться не будет. Надо поддерживать Тихонравова, Стеняева, Душкина — всех, кто работает с кислородом. Пусть доказывают свою правоту. Но если завтра сделают такой двигатель, который будет хорошо работать на козьем молоке, возьму его!»<sup>[104]</sup>

С.П. Королев, несмотря на публичные обвинения отдельных своих коллег в измене общему делу, остановил свой выбор на ЖРД В.П. Глушко. Именно тогда наступил самый первый период сближения двух будущих знаменитых ракетчиков, двух будущих академиков — С.П. Королева и В.П. Глушко. После выбора ОРМ-65 в качестве двигателя для КР 212 они стали часто встречаться и подолгу беседовать, их можно было часто увидеть вместе во дворе перед испытательными стендами.

Другой вопрос, который встал перед С.П. Королевым, — кого назначить ведущим конструктором новой ракеты? При решении этого вопроса ход мысли С.П. Королева был следующим: «Новая ракета должна быть действительно новой. Надо сделать новую ракету и добиться в ней самого важного для будущего ракетоплана: управляемости. На ней надо отработать все режимы управления будущим ракетопланом. Поэтому ведущим конструктором по этой ракете надо назначить Раушенбаха, главного «теоретика» их отдела. Раушенбах должен решить проблему управления КР».

Тем не менее КР 212 начали проектировать под двигатель 02-с. Однако в рабочих чертежах была предусмотрена возможность установки на ракету двигателя ОРМ-65. Именно этим обстоятельством объясняется тот факт, что КР 212 имела не совсем удобообтекаемую форму хвостовой части фюзеляжа. Двигатель ОРМ-65 после окончания стендовой отработки всетаки был установлен сначала на макеты КР 212, а затем и на саму ракету. КР проходила стендовые и летные испытания уже с двигателем ОРМ-65.

Для своего времени ЖРД ОРМ-65 оказался наиболее совершенным и отработанным. Он выдерживал многократные запуски. Так, на КР 212 с 29 апреля по 9 сентября 1937 г. было осуществлено восемь запусков и два запуска 2 и 8 октября 1938 г. Однако ЖРД ОРМ-65 также были присущи некоторые недостатки. Например, на двигателе не был отработан автомат запуска. Другим существенным недостатком было неоптимальное смесеобразование керосина и азотной кислоты.

Когда была изготовлена модель КР 212, С.П. Королев откомандировал Раушенбаха в ЦАГИ с заданием продуть в аэродинамической трубе модель ракеты и снять на кинолентку вихри воздушного потока. Однако в ЦАГИ Раушенбах «зашился»: то кинокамера занята, то труба занята, то нет пленки, то у механиков



отгул... И так несколько дней. Неожиданно в ЦАГИ нагрелся Королев и, узнав, что ничего не сделано, устроил Раушенбаху страшный разнос: «Даю вам сутки».

Раушенбах, тихий и спокойный человек, понял, что теперь он должен устроить разнос всем этим слесарям и киномеханикам. «И устроил! И никто не смеялся. Забегали, засуетились, достали пленку, установили модель и сделали всю работу за одну ночь. Королев очень удивился, получив от него протоколы продувок, но виду не подал». Беспилотный крылатый ракетный летательный аппарат *212* был самым большим из всех ракет, созданных Королевым до войны. Более трех метров длиной, он весил 210 кг и согласно расчетам должен был унести 30 кг взрывчатки на 50 км. Глядя на него, С.П. Королев часто представлял себе: вот он подрастет совсем немного и превратится в пилотируемый ракетоплан. *212*-я крылатая ракета виделась Королеву зародышем ракетоплана, за которым ракетная техника превращалась в пилотируемые летательные аппараты.

Первый раз ракета *212* полетела 29 января 1939 г. Ее конструктор был, к сожалению, в это время уже арестован. При испытаниях на КР *212* вместо боевой части помещался центrovочный груз и парашют. В соответствии с тактикотехническими требованиями предполагалось обеспечить круговое вероятное отклонение КР *212* около 1,33 км при дальности полета 80 км. Двигатель ОРМ-65 с тягой 1,47 кН обеспечивал скорость крылатой ракете до 280 м/с! Для середины 1930-х гг. это было даже очень неплохо.

В камере Новочеркасской пересыльной тюрьмы 29 января 1939 г. у всех было праздничное настроение. О старте своей ракеты Королев ничего не знал. Просто почему-то ему — «японскому шпиону» из Авиапрома — перепала пачка отличной кубанской махорки. И Сергей Павлович разделил махорку на всех своих сокамерников.

В 1939 г. КР *212* запускали дважды. Ракету *212* планировалось применять как с наземных пусковых установок, так и с тяжелых бомбардировщиков. Для авиационной модификации КР *212* предполагалось перенести крыло из среднего в верхнее положение, а киль опустить под корпус. Однако ракета *212* так и осталась экспериментальной и испытывалась только с наземной пусковой установки. Причина неудач снова была в автоматике управления полетом... В 1971 г. Тихонравов скажет: «Да, обидно... Когда разобрались с автоматикой, С.П. уже посадили...»

В 1937 г. в РНИИ начались работы по созданию КР *301*, запускаемой с самолетов для удара по наземным и воздушным целям. Эта ракета являлась модификацией КР *212*. Авиационная крылатая ракета *301* предназначалась для самообороны бомбардировщиков. При старте с высоты 2 км дальность ее полета должна была составлять 10 км. Но сложность радиокомандного наведения на маневрирующий истребитель навела на мысль использовать КР *301* против неподвижных наземных целей.

КР *301* конструировалась на основе использования стандартных частей и деталей других отечественных крылатых ракет. Основной отличительной особенностью являлось то, что стрельба по подвижным целям требовала применения на КР *301* телемеханического устройства управления. Систему наведения разрабатывал профессор Шорин. По техническому заданию автоматика должна была передавать с самолета на ракету, летящую в автономном полете, радиокоманды для наведения ее на цель: «правый поворот», «левый поворот», «выше», «ниже», «взрыв».

Позже выяснилось, что аэродинамическая схема КР *301* не обеспечивала требуемой маневренности в боковой плоскости, необходимой для наведения на подвижные цели.

Кроме того, сам метод запуска КР *301* — с самолета-носителя с помощью порохового заряда — был выбран неправильно. Испытания макетов показали, что при их выходе из-под крыла самолета происходило увеличение угла атаки в области неисканного потока. Подъемная сила крыла ракеты росла и начинала прижимать еще не сорвавшуюся КР вверх. Трение ракеты по направляющей резко возрастало. Все это и препятствовало нормальному сходу КР из-под крыла бомбардировщика.

В 1938 г. с борта самолета *ТБ-3* было сделано несколько пусков ракет *301*, в которых командная система не проверялась. Тогда были испытаны двигатель, автопилот, радиосистема подрыва БЧ. Закончить работу по авиационной крылатой ракете *301* помешали начавшиеся в 1937 г. репрессии.

Всего за 1936, 1937 и частично 1938 гг. было сделано несколько десятков огневых пусков советских крылатых ракет. Наибольшая достигнутая высота подъема составила около тысячи метров, дальность полета — до 2500–3000 м. Устойчивый полет в плоскости старта был достигнут только в нескольких отдельных случаях на длине траектории не более 1000 м и до высот 400–500 м. В дальнейшем, с ростом скорости полета и угла подъема, автопилоты отказывались удерживать крылатую ракету на расчетной траектории. Она начинала петлять, делать крутые виражи с набором высоты и переходом в пике. Полет заканчивался падением ракеты. Неоднократно подобные случаи наблюдались сразу же после старта на высоте 100–200 м.

Летно-технические характеристики советских КР, над которыми работал С.П. Королев, представлены в табл. 3.1.

Таблица 3.1

**Основные характеристики советских крылатых ракет (1930–1940-е гг.)**

|   | 217/1 | 217/2 | 212             | 301     | 06                                 | 216                 |
|---|-------|-------|-----------------|---------|------------------------------------|---------------------|
| <b>Размеры:</b>                                       |       |       |                 |         |                                    |                     |
| Длина, мм   | 2270  | 1840  | 2590            | 3200    | 2000–2200                          | 2300                |
| Площадь крыльев, м <sup>2</sup>                       | 0,833 | 0,74  | 1,70            | 1,20    | 0,7                                | 1,50                |
| Размах крыла, мм                                      | 2195  | 785   | 3050            | 2200    | 2000                               | 3000                |
| Взлетная масса, кг                                    | 120   | 139,5 | 165–230         | 185–220 | 22                                 | 80–100              |
| <b>Максимальные параметры горизонтального полета:</b> |       |       |                 |         |                                    |                     |
| Дальность, км   | 6,8   | 6,836 | 80              | 10      | 0,2                                | 15                  |
| Скорость, м/с   | 280   | 300   | 280             | 280     | 75                                 | 200                 |
| Максимальная высота подъема, м                        | 3000  | 3270  | 6500            | –       | 660                                | 1150                |
| <b>Двигатель:</b>                                     |       |       |                 |         |                                    |                     |
| Тип   | РДТТ  | РДТТ  | ЖРД             |         | гибр.                              | ЖРД                 |
| Наименование  | –     | –     | ОРМ-65          |         | 09                                 | 02                  |
| Топливо   | ПТП   | ПТП   | –               |         | –                                  | –                   |
| Горючее   | –     | –     | Керосин         |         | Пастообразный бензин               | 85 % этиловый спирт |
| Окислитель  | –     | –     | Азотная кислота |         | Жидкий кислород                    | Жидкий кислород     |
| Масса топлива, кг                                     | 17,5  | 17,5  | 30,0            |         | 5,0                                | 12,0                |
| Подача  | –     | –     | Вытеснительная  |         | Под давлением паров O <sub>2</sub> | Вытеснительная      |
| Время работы, с                                       | 3,5   | 3,5   | 20–80           | 50      | 11                                 | 20–60               |
| Тяга, кгс   | 1850  | 1850  | 150             |         | 30                                 | 100                 |

**Управление:**

Оптическое и по радиолучу ГПС-3 По радио самолета с Неуправляемая

Талантливый журналист и биограф С.П. Королева Я.К. Голованов был убежден, что работа С.П. Королева в ГИРД и РНИИ (1931–1938 гг.) была направлена на создание пилотируемого ракетоплана. Но в зависимости от обстоятельств ракетоплан мог трансформироваться и в планер, и в крылатую ракету, и в воздушную торпеду.

Следует отметить одну из основных причин того, что ни один из отечественных проектов КР не был доведен до логического завершения, — слишком большое количество таких проектов. Но опыт, полученный при испытании КР, был использован в годы Великой Отечественной войны для установки ракетных ускорителей на серийно выпускаемые винтомоторные самолеты.

Вплоть до свертывания в СССР работ по КР из-за недостаточного уровня теоретической разработки вопросов устойчивости и управляемости КР в полете так и не было найдено конструктивное решение автомата стабилизации. Камнем преткновения стала проблема правильной регулировки автоматов стабилизации.

В начале 1940-х гг., ввиду ухудшения международной обстановки, с целью концентрации усилий на твердотопливных неуправляемых ракетах работы по КР в Советском Союзе были временно прекращены. Тем не менее, как уже говорилось, опыт, накопленный при создании крылатых ракет и проведении их испытаний, был востребован. Одним из доказательств этого являются современные отечественные крылатые ракеты, превосходящие по некоторым характеристикам лучшие зарубежные образцы.

29 августа 1949 г. в СССР была испытана первая ядерная бомба, но для достижения стратегического паритета с США требовались носители ядерного заряда. Одним из таких носителей могли стать крылатые ракеты дальнего действия. На фоне работ американцев по КРДД возникает вопрос: почему наша страна



перестала разрабатывать такие КРДД, приобретя некоторый опыт в их создании и испытании (например, КР 212)? Существует несколько ответов на этот вопрос:

1. Было прекращено финансирование работ по КР.
2. Разработки ракет сосредоточились на пороховых реактивных снарядах, которые были просты по конструкции, имели высокую надежность, безопасность в обращении и удобство в эксплуатации.
3. Стоимость крылатой ракеты и ее ЖРД значительно превышала стоимость пороховых ракет.
4. Для крылатой ракеты требовалась площадная цель из-за несовершенства системы управления, а полезный груз был малой массы.
5. Правительство нашей страны в то время не ставило перед военнопромышленным комплексом задач по разработке крылатых ракет и переводу этих работ из экспериментального в практическое русло.

По мнению авторов настоящей монографии, была еще одна причина прекращения в СССР научноисследовательских работ по КРДД — эти работы были обезглавлены. В 1938 г. по ложному обвинению С.П. Королев был арестован и осужден на 10 лет. Сначала была Колыма. Осенью 1940 г. он был переведен в новое место заключения — ЦКБ-29 НКВД СССР, где под руководством А.Н. Туполева принимал активное участие в создании и производстве фронтового бомбардировщика *Tu-2* и одновременно инициативно разрабатывал проекты управляемой аэроторпеды и нового варианта ракетного перехватчика.

Это послужило поводом для перевода Королева в 1942 г. в другую организацию такого же лагерного типа — ОКБ НКВД СССР при Казанском авиазаводе № 16, где велись работы над ракетными двигателями новых типов с целью применения их в авиации. С.П. Королев со свойственным ему энтузиазмом отдается идее практического использования ракетных двигателей для усовершенствования авиации: он работает над сокращением длины пробега самолета при взлете и повышением скоростных и динамических характеристик самолетов во время воздушного боя.

В конце сентября 1944 г. заместитель главного конструктора в ОКБ специальных двигателей («шарага») 4го спецотдела НКВД на заводе № 16 города Казани) С.П. Королев представил в письме в НКАП проекты баллистической и крылатой ракет *Д-1* и *Д-2* с пороховыми двигателями и проектные расчеты по ракетам *Д-3* и *Д-4* с ЖРД<sup>[105]</sup>.

В июле 1944 г. С.П. Королев был досрочно освобожден, но полностью реабилитирован только... в апреле 1957 г. С сентября 1945 г. по январь 1947 г. он входил в состав Технической комиссии и находился в командировке в Германии.

Как известно, в 1945 г. на территории Германии, занятой Советской Армией, было выявлено и обследовано около 600 немецких предприятий и их филиалов, которые так или иначе были заняты производством самолетов, ракет, двигателей, авиаприборов или их агрегатов и деталей. Из них только восемь предприятий было занято на производстве ракет *V-1* и *V-2*.

Перед развертыванием в СССР работ по ракетостроению правительство определило, что головными министерствами по разработке и производству реактивного вооружения в Советском Союзе будут:

- Министерство вооружения — по реактивным снарядам с жидкостными двигателями;
- Министерство сельскохозяйственного машиностроения — по реактивным снарядам с пороховыми двигателями;
- Министерство авиационной промышленности — по реактивным самолетам-снарядам.

В составе группы специалистов от Министерства вооружения С.П. Королев изучал материалы по немецким баллистическим ракетам. В августе 1946 г. он был назначен главным конструктором баллистических ракет дальнего действия, а в 1947 г. избран членом-корреспондентом АН СССР.

В это же время проявился интерес советских конструкторов к ПВРД как возможному двигателю КР. ПВРД является одной из разновидностей воздушно-реактивных двигателей (ВРД). Работа ПВРД заключается в том, что атмосферный воздух, попадая во входное устройство двигателя со скоростью, равной скорости полета, сжимается за счет скоростного напора и поступает в камеру сгорания. Впрыскиваемое топливо сгорает, повышается теплосодержание потока, который истекает через реактивное сопло со скоростью, большей скорости полета. За счет этого и создается реактивная тяга ПВРД. Основным недостатком ПВРД является его неавтономность, т. е. неспособность самостоятельно обеспечить взлет и разгон летательного аппарата (ЛА). Требуется сначала разогнать ЛА до скорости, при которой запускается ПВРД и обеспечивается его устойчивая работа.

Над этим типом двигателя много работал Ф.А. Цандер. Первые упоминания о воздушнореактивных двигателях у него имеются в стенограммах, датированных еще 1922 г. В 1924 г. К.Э. Циолковский в своем труде «Космический корабль» также обращается к вопросу о применении ПВРД на атмосферном участке полета ракеты. В 1929 г. Б.С. Стечкин разработал теорию ВРД. Б.С. Стечкин также впервые в мире доказал практическую возможность создания ПВРД. Впервые в нашей стране идею ПВРД использовали Ю.А.

Победоносцев и М.С. Кисенко, взяв в качестве объекта 76-миллиметровый артиллерийский снаряд, а в качестве топлива — белый фосфор.

29 ноября 1946 г. начальником НИИ-1 НКАП был назначен выдающийся ученый нашей страны академик Мстислав Всеволодович Келдыш. Исходной задачей НИИ-1 как раз и стала задача внедрения ЖРД и ПВРД в авиации. В 1948 г. выяснилось, что эти типы реактивных двигателей в применении к самолетам не в состоянии конкурировать с газотурбинными воздушно-реактивными двигателями (ТРД). Главным по ТРД являлся в то время Центральный институт авиационного моторостроения (ЦИАМ) им. П.И. Баранова. Тогда НИИ-1 НКАП в 1948 г. был присоединен к ЦИАМу на правах филиала, а М.В. Келдыш стал научным руководителем одного из комплексов ЦИАМа.

Что касается интереса М.В. Келдыша к ракетам, то сначала его пригласили в НИИ-88 для консультаций, а затем начались совместные работы его комплекса ЦИАМа с НИИ-88. В НИИ-88 М.В. Келдыш знакомится с С.П. Королевым. Сотрудники комплекса, которым руководил Келдыш, совместно с работниками ЦИАМа и ЛИИ создали и испытали в 1949 г. первую экспериментальную двухступенчатую ракету со сверхзвуковым ПВРД *P-200*. Это были первые в СССР испытания ракеты с СПВРД.

14 апреля 1947 г. в Совете Министров СССР состоялось заседание по обсуждению вопросов, связанных с планами работы по ракетостроению на ближайшее будущее. Среди прочих обсуждался вопрос о создании ракеты *P-3* с дальностью полета 3000 км, в эскизном проекте которой просматривались различные конструктивные схемы: одноступенчатые, составные и крылатые. Тогда предпочтение было отдано одноступенчатой схеме. Однако постановление Совета Министров обязывало конструкторов отслеживать различные схемы ракет дальнего действия, в том числе и крылатую.

Дело в том, что международная обстановка в те годы продолжала обостряться. США в своей политике «холодной войны» опирались на стратегическую авиацию, оснащенную атомными бомбами. Для противостояния американцам требовалась мощная ПВО. Поэтому советское руководство большое внимание уделяло созданию зенитных средств. А для подавления стратегических средств противника нужны были ракеты дальнего действия.

7 декабря 1949 г. на пленарном заседании научно-технического совета НИИ-88 состоялась защита эскизного проекта по теме *P-3*. Вводный том «Принципы и методы проектирования ракет большой дальности» (ответственный исполнитель С.П. Королев) содержал материал о проводимых исследованиях по КРДД. В конце раздела 3 «Крылатые ракеты» были сделаны следующие выводы:

- применение крылатой ракеты для увеличения дальности действия является перспективным направлением;
- созданы теоретические предпосылки для начала опытного проектирования и экспериментальных работ по КРДД;
- использование существующих баллистических ракет в качестве ускорителей отделяемой крылатой головки (ОКГ) является наилучшей конструктивной формой;
- постройка и испытание ракеты 2ПБ («Два подвесных бака») с ОКГ является ближайшим и необходимым этапом, и на этой экспериментальной машине могут быть решены главные вопросы для проектирования КРДД;
- наиболее перспективна схема ОКГ с маршевым двигателем ПВРД.

4 декабря 1950 г. вышло в свет Постановление Совета Министров СССР, которое обязывало НИИ-88 с участием НИИ-1, МИАНА и других научных коллективов начать тематические работы по ракетной технике. Составной частью темы Н-3 «Перспективы развития ракет дальнего действия» была научно-исследовательская работа «Комплексные исследования и определение основных летно-технических характеристик крылатых составных ракет дальнего действия» (впоследствии эта тема получит шифр Т-2). Общее научное руководство по этим вопросам было возложено на Главного конструктора ОКБ-1 НИИ-88 С.П. Королева<sup>[106]</sup>.

11 декабря 1950 г. в ЦИАМе М.В. Келдыш выступил с докладом «О состоянии работ по ПВРД и их применению». Он подтвердил возможность и целесообразность использования ПВРД для ближних сверхзвуковых КР и для КР с дальностью до 6000–8000 км, а также для зенитных управляемых ракет. Впоследствии М.В. Келдыш настойчиво продвигал и развивал идею применения комбинации ЖРД и СПВРД в КРДД.

16 января 1952 г. на заседании президиума научно-технического совета и ученого совета НИИ-88 С.П. Королев выступил с докладом, посвященным подведению итогов НИР по теме «Комплексные исследования и определение основных летно-технических характеристик крылатых составных ракет дальнего действия». По проблемам аэродинамики, двигателей и схем составных КР с докладами выступили академик М.В. Келдыш и академик С.А. Христианович. В тезисах доклада по результатам исследований

перспектив развития КРДД С.П. Королев уже определенно говорил о СПВРД как маршевом двигателе 2-й ступени. В качестве 1-й ступени рассматривалась баллистическая ракета с мощным ЖРД. Был выбран вертикальный старт, как хорошо отработанный к тому времени и требующий меньших изменений в конструкции обеспечивающих средств.

С.П. Королев сделал вывод о возможности создания двухступенчатой крылатой ракеты с дальностью полета до 8000 км при ее стартовом весе 90–120 т. При этом он указывал, что 2-я ступень должна иметь аэродинамическое качество  $K=5$ , а СПВРД с диаметром камеры сгорания —  $d_{КС} = 2-2,5$  м должен обеспечить устойчивую работу в режиме скорости 3М и с удельной тягой 1700 кг. В качестве системы управления рассматривались системы, действующие на принципе астронавигации и принципе радионавигации. В заключение С.П. Королев предложил советскому руководству создать экспериментальную крылатую ракету (ЭКР) с целью получения необходимого опыта по проектированию, производству и эксплуатации КРДД.

На основе результатов проведенных исследований по теме Н-3 13 февраля 1953 г. было принято Постановление Совета Министров СССР, в котором, в частности, ОКБ-1 НИИ-88 было дано задание начать разработку двухступенчатой крылатой ракеты с дальностью полета 8000 км. Общее руководство проектированием ЭКР осуществлял С.П. Королев. Руководителем проекта ЭКР у С.П. Королева был начальник проектного отдела К.Д. Бушуев, который в своем отделе создал для этого группу «А» под руководством А.С. Будника. Вопросами динамики полета крылатых ступеней ЭКР и МКР в ОКБ-1 занимался И.Н. Моисеев. Для разработки системы астронавигации в отделе «У» НИИ-88, которым руководил Б.Е. Черток, была создана специальная лаборатория. Ее начальником был назначен И.М. Лисович. В 21-м отделе НИИ-88 под руководством Г.Н.Толстоусова разрабатывался автопилот для крылатой ступени ЭКР и МКР.

Главная задача, которая стояла перед создателями ЭКР, заключалась в проверке основных принципов и ряда технических решений по межконтинентальной крылатой ракете. Для сокращения сроков и стоимости разработки ЭКР было предложено использовать в качестве первой ступени ракету *P-11*. В табл. 3.2 приведены основные характеристики ракеты *P-11*.

Таблица 3.2

**Основные характеристики ракеты *P-11***

**Вес, кг:**

|                           |        |
|---------------------------|--------|
| стартовый                 | 5350   |
| головной части            | 690    |
| незаправленной ракеты     | 1645   |
| топлива                   | 3705   |
| Длина, м                  | 10,424 |
| Диаметр корпуса, м        | 0,88   |
| Тяга при старте, тс       | 8,3    |
| Удельная тяга на земле, с | 219    |

**Компоненты топлива:**

|                                     |                         |
|-------------------------------------|-------------------------|
| окислитель                          | Азотная кислота АК-27И  |
| горючее                             | Керосин и «Тонка» ТГ-02 |
| Максимальная дальность стрельбы, км | 270                     |

**Вероятное отклонение от цели, км:**

|              |        |
|--------------|--------|
| по дальности | ± 1,5  |
| боковое      | ± 0,75 |

На ракете *P-11* устанавливался ЖРД тягой 8,3 т, разработанный ОКБ-2 А.М. Исаева НИИ-88, работающий на азотной кислоте АК-20И в качестве окислителя, керосине Т-1 в качестве основного горючего и ТГ-02 («Тонка») в качестве пускового горючего. СПВРД РД-040 диаметром 400 мм маршевой ступени ЭКР разрабатывало ОКБ-670 М.М. Бондарюка.

В бортовой части системы управления ЭКР предлагалось использовать упрощенный вариант существующего самолетного автопилота. Маршевая ступень имела крестообразное оперение, четыре руля, попарно работающих по тангажу и рысканию (рули курса одновременно выполняли функции элеронов). Воздухозаборный канал для СПВРД был изогнут для создания объема под размещение приборов. На стыке

маршевой ступени и первой ступени предполагалось сделать кольцевой проток для запуска СПВРД до разделения ракеты.

Для определения реальной траектории полета на ЭКР предусматривалась установка радиотехнической системы индикации и предстояло создать сеть наземных пунктов для приема ее сигналов. Первая ступень должна была разогнать маршевую ступень до скорости 2,9–3,3М и поднять ее на высоту 16–20 км. Затем первая ступень отбрасывалась бы, а маршевая ступень летела бы на СПВРД со скоростью 3М до его выключения. После выключения СПВРД от временного устройства маршевая ступень должна была совершить пикирующий или планирующий полет. Рассматривалась также возможность спасения этой ступени с помощью парашютно-реактивной системы<sup>[107]</sup>.

Эскизный проект ЭКР стал одним из результатов работ по теме Н-3. Он был утвержден С.П. Королевым 31 января 1953 г. и согласован с М.В. Келдышем, С.А. Христиановичем, М.М. Бондарюком.

По завершении эскизного проекта началась подготовка к передаче ЭКР в производство. К июлю 1953 г. в конструкцию ЭКР ввели изменения в части системы управления, связанные с испытанием в натуральных условиях астронавигационной системы. Были изготовлены макеты основных узлов ракеты, макет приборного отсека в натуре: проводилось макетирование основных агрегатов. Были изготовлены также установка для отработки теплозащиты приборного и топливных отсеков, установка рулевых машинок в термобарокамере, рулевой агрегат маршевой ступени ЭКР. Проводились отработка технологии отдельных узлов конструкции, эксперименты по уточнению аэродинамических характеристик ЭКР, разбивка на плазе внешних обводов и трактов подачи воздуха к СПВРД, был начат выпуск рабочих чертежей. Летно-технические характеристики ЭКР приведены в табл. 3.3.

*Таблица 3.3*

#### **Основные проектные характеристики ЭКР**

|                                    |                         |
|------------------------------------|-------------------------|
| Стартовый вес, кг                  | 7874                    |
| Полная длина системы, м            | 17,424                  |
| <b>Ускоритель:</b>                 |                         |
| длина, м                           | 8,29                    |
| диаметр корпуса, м                 | 0,88                    |
| тяга при старте, тс                | 8,3                     |
| <b>Компоненты топлива:</b>         |                         |
| окислитель                         | Азотная кислота АК-27И  |
| горючее                            | Керосин и «Тонка» ТГ-02 |
| <b>Маршевая ступень:</b>           |                         |
| вес, кг                            | 1484                    |
| длина, м                           | 9,434                   |
| Диаметр корпуса, м                 | 0,65                    |
| Размах крыла, м                    | 2,018                   |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup>      | 3,31                    |
| Число СПВРД                        | 1×РД-040                |
| Диаметр СПВРД, м                   | 0,40                    |
| Тяга, тс                           | 0,70                    |
| Система управления                 | Астронавигационная      |
| Проектируемая дальность полета, км | 730                     |
| Проектируемая высота полета, км    | 16,0–26,0               |
| Скорость полета, число М           | 3,0                     |
| Начало разработки                  | 1953 г.                 |
| Заккрытие темы                     | Май 1954 г.             |

Интенсивно продолжались работы по астронавигации. Было проведено 10 полетов на самолете с макетом системы, которые подтвердили правильность выбранных технических решений и возможность получения требуемой точности. Была начата разработка рабочих чертежей макета, закончен этап теоретических и экспериментальных работ, подтвердивших надежность схемы индикации звезд в ночных условиях, и показана возможность работы этой схемы в дневных условиях. Работа проводилась совместно

с Крымской астрофизической обсерваторией АН СССР и Государственным оптическим институтом. Вскоре был подготовлен эскизный проект автономной системы астронавигации для испытаний ЭКР.

Выполнялись работы по проектированию и изготовлению серии СПВРД. Были подготовлены стендовые образцы, проведены первые доводочные испытания, спроектирован и изготовлен турбонасосный агрегат. Система регулирования двигателя позволяла поддерживать скорость полета с точностью 10 м/с путем изменения расхода топлива. Была разработана методика испытаний ЭКР.

Наступило время принимать решение по крылатой ракете в целом. М.В. Келдыш выступил с предложением передать все дальнейшие работы по КРДД в Министерство авиационной промышленности (МАП) с тем, чтобы дать возможность ОКБ-1 НИИ-88 С.П. Королева сосредоточить усилия на создании межконтинентальных баллистических ракет. 20 мая 1954 г. вышло постановление Совета Министров СССР, которое закрепило предложение академика Келдыша.

Вместе с тематикой по КРДД в МАП ушла лаборатория И.М. Лисовича (в филиал НИИ-1 МАП). В НИИ-1 МАП перешли А.С. Будник и часть его группы «А». В ОКБ-23 В.М. Мясничева перешел И.Н. Моисеев. Также в МАП перешли и другие специалисты, занимавшиеся «крылатой» тематикой. 25 мая 1954 г. тема Т-2 (теоретические, экспериментальные проработки по ЭКР и техническая документация) была передана в МАП.

К этому времени СПВРД РД040, разработанный в ОКБ-670 М.М. Бондарюка для ЭКР, прошел все доводочные и официальные заводские испытания и были получены экспериментальные характеристики (табл. 3.4).

*Таблица 3.4*

**Тактико-технические характеристики СПВРД РД-040 для ЭКР  
(разработка ОКБ-670 М.М. Бондарюка)**

|  |         |
|--|---------|
| Рабочий диапазон высот, км                         | 16–26   |
| Рабочий диапазон чисел М                           | 2,9–3,3 |
| Маршевое число М                                   | 3,0     |
| Ресурс, ч  | 2,5     |
| Максимальная тяга, кгс при М=3,0 и на высоте 18 км | 700     |
| Удельная тяга, с                                   | 1200    |
| Диаметр камеры, мм                                 | 400     |
| Длина камеры сгорания с соплом, мм                 | 2400    |
| Вес камеры сгорания с соплом, кг                   | 60      |
| Топливо  | Б-70    |

В конце 1940-х гг. в СССР появилась информация о разработках в США крылатых ракет дальнего действия. В связи с создавшимся положением потребовалось в кратчайшие сроки, используя задел по ЭКР (но минуя этап ЭКР), разработать и изготовить межконтинентальные крылатые ракеты (МКР). 20 мая 1954 г. вышло Постановление Совета Министров СССР № 957–409 о разработке межконтинентальных ракетносителей ядерного заряда сразу в трех конструкторских бюро: две МКР и одна МБР (Р-7) в ОКБ-1 НИИ-88 (С.П. Королев).

Таким образом, С.П. Королев отошел от тематики крылатых ракет и сосредоточился на разработке баллистических ракет. Впоследствии С.П. Королев стал известен во всем мире как руководитель коллектива, создавшего первый ракетно-космический комплекс, первую советскую межконтинентальную баллистическую ракету, несколько ракетносителей и космических кораблей, совершивших полеты на Луну, Венеру и Марс.

## Глава 4

### Конструкция и применение самолетов-снарядов V-1

Группа конструкторов на полигоне «Пенемюнде-Вест» вначале разработала проект управляемого по радио беспилотного самолета — аэрофоторазведчика с поршневым двигателем. Такой самолет, предназначенный для разведки линии Мажино, демонстрировался гитлеровскому руководству еще в июле 1939 г., однако не был принят на вооружение ввиду неудовлетворительной системы управления.

В ноябре 1939 г. немецкий доктор-инженер Фритц Госслау (по другим публикациям<sup>[108]</sup> — Фриц Глоссау) из авиационной фирмы «Аргус» («Argus») представил в рейхсминистерство авиации проект «летающей бомбы» («Fernbombe»)<sup>[109]</sup>, по другим данным — «дальней бомбы»<sup>[110]</sup>. Техническое управление министерства весьма прохладно отнеслось к проекту. Тем не менее осенью 1939 г. Министерство авиации предложило фирме «Аргус» разработать управляемый по радио самолет-снаряд для ударов по тыловым объектам на территории Англии с дальностью полета 560 км.

Когда в 1941 г. воздушная битва над Англией была проиграна и немецкая авиация понесла большие потери, работы по созданию управляемой «летающей бомбы» были активизированы. После оккупации Франции расстояние полета до Англии резко сократилось, что позволило конструкторам, работавшим над созданием самолета-снаряда, использовать простейший пульсирующий реактивный двигатель, рассчитанный на 30 минут полета.

В июле 1941 г. фирмы «Аргус» и «Физелер» («Fieseler») предложили техническому управлению Министерства авиации более подробный проект самолета-снаряда с дальностью действия 250 км, скоростью 450–600 км/ч, весом боевого заряда до 1 т и расчетным круговым вероятным отклонением (КВО) около 0,9 км. Проект был одобрен. Самолет *Fi.103*, называвшийся также *Кирикерн*, и явился прототипом крылатой ракеты *Фау-1*.

Надо сказать, что Министерство авиации и лично Геринг с безразличием относились к оружию, подобному крылатым ракетам. Только в начале 1942 г. чиновники установили контакт с потенциальными производителями самолета-снаряда. В результате этого фирма «Физелер» получила заказ на проектирование крылатой ракеты с радиусом действия 250 км. Проект для обеспечения секретности получил наименование *FZG-76* (Flakzielgerät — самолет-мишень для зенитной артиллерии). Он был представлен руководству Министерства авиации, а в июне 1942 г. доложен руководителю авиационно-технической службы люфтваффе генерал-фельдмаршалу Эрхарду Мильху. Простота проекта и его сравнительно малая стоимость (стоимость самолета-снаряда была в пять раз меньше стоимости баллистической ракеты *V-2* и в 30 раз меньше стоимости бомбардировщика) произвели на Мильха большое впечатление. Кроме того, производство одного экземпляра КР *Fi.103* занимало всего 280 рабочих часов. Фельдмаршал отдал приказ всемерно ускорить создание крылатой ракеты и предоставить проекту в рамках Министерства авиации «высший приоритет», чтобы к декабрю 1943 г. принять ее на вооружение.

На этот раз чины министерства проявили не только заинтересованность, но и удивительную оперативность. От Министерства авиации координатором проекта стал штаб-инженер Брее. Для руководства разработкой из фирмы «Хейнкель» был переведен один из опытейших немецких конструкторов Р. Луссер. Предварительный проект Госслау *P-55* был утвержден 5 июня 1942 г. и получил обозначение *Fi.103*. Всю дальнейшую работу по проектированию и испытаниям перевели в Е-центр Карлсхаген и Пенемюнде-Вест (остров Узедом в Балтийском море).

Принятию решения фельдмаршалом Мильхом создать как можно скорее крылатую ракету *Fi.103* способствовало несколько обстоятельств, основными из которых были следующие:

1. Геринг считал, что он должен руководить «все, что летает». Руководство ВВС расценивало стремление командования сухопутных войск создать ракетное оружие дальнего действия как некомпетентное вмешательство в область авиации и требовало передачи проекта *A-4* в ведение ВВС и вывода его изпод контроля «проклятой пехоты». Одновременно руководство ВВС прилагало все усилия, чтобы создать свою ракету в качестве альтернативы *A-4*.

2. К 1942 г. в Пенемюнде все заметнее стал проявляться антагонизм между ракетными научно-исследовательскими организациями сухопутных войск и ВВС. Идея научного сотрудничества, которая мыслилась при строительстве ракетного центра, потерпела фиаско.

3. Командующий ВМС Германии адмирал Редер при подготовке к вторжению на Британские острова не смог обеспечить вермахт достаточным количеством переправочных средств. Он постоянно просил



изменить сроки начала операции «Морской лев». Вермахт также опасался столкновения с ожесточенным сопротивлением англичан на первом этапе высадки десанта. Одни только самолеты Геринга наносили удары по Англии, подготавливая вторжение. Это дало повод Герингу заявить, что ВВС способны в одиночку покорить Великобританию. Командующие другими видами войск в присутствии Гитлера с облегчением поддержали Геринга. Геринг же таким заявлением преследовал политические цели. Результатом его амбициозных планов по увеличению влияния на Гитлера стало то, что германские военно-воздушные силы несли необоснованно большие потери, они были измотаны и обескровлены. Промышленность, насколько это было в ее силах, возмещала потери, но военным специалистам уже требовалось совершенно новое оружие. Кроме того, началась переброска авиации на Восточный фронт. Германия проиграла «Битву за Англию». Подходящим оружием для продолжения воздушной войны и достижения коренного перелома немецким военным специалистам стали представляться беспилотные боевые средства («самолеты-роботы»).

Дальше события развивались следующим образом. В марте 1942 г. Роберт Люссер выдвинул план разработки *Fi.103*. Под контролем Министерства авиации фирмы «Аргус» (двигатель), «Физелер» (планер), «Аскания» (система управления) и «Вальтер» (пусковое устройство) ускоренными темпами начали разработку крылатой ракеты. Поскольку в ходе работ стало возможным использование результатов более ранних исследований по крылатым ракетам, то и работа по проектированию самолета-снаряда продвигалась быстро. 5 сентября 1942 г. разработка проекта в целом была закончена.

В начале декабря 1942 г. состоялся экспериментальный пуск планера крылатой ракеты *P20-76* (без двигателя) с самолета *Фокке-Вульф-200*. Сброшенный с высоты 1000 м планер пролетел 5 км. Это был безусловный успех творческого коллектива под руководством Ф. Госслау.

24 декабря *Fi.103* была впервые успешно запущена с катапульты в Пенемюнде на дальность около 2,7 км. Для запуска немецкого самолета-снаряда использовался пусковой лафет длиной 48–65 м, который представлял собой наклонную платформу<sup>[11]</sup>. На поверхности платформы располагался желоб, по которому скользил размещенный под фюзеляжем ракеты полоз. Лафет устанавливался на массивном бетонном основании с железными стенками. *Fi.103* разгоняли с помощью ускорителей, установленных на стартовой тележке, свободно катящейся по поверхности лафета. Однако тяга ускорителей возростала слишком резко, что приводило к динамической нагрузке на конструкцию, сравнимой с мощным ударом. От этого сильно страдали электронный компас и механика гироскопа.

Несмотря на то, что применение ускорителей было залогом малой стоимости, мобильности системы и скрытности подготовки ракет к пуску, для обеспечения точности попадания в цель была разработана парогазовая катапульта длиной 50–55 м, установленная под углом 6°.

Катапульта позволяла регулировать график разгона. На ней ракета развивала скорость 320 км/ч, которую пульсирующий двигатель постепенно увеличивал до 540–565 км/ч. Как будет показано ниже, громоздкая парогазовая катапульта сыграла печальную роль в судьбе всего проекта. Ее в первую очередь и обнаружили английские самолеты-разведчики, раскрыв, таким образом, систему стартовых позиций *V-1*.

Здесь необходимо отметить, что идея пульсирующего воздушно-реактивного двигателя (ПуВРД) была запатентована еще в 1906 г. русским инженером В.В. Караводным (привилегия № 15375 на «Аппарат для получения пульсирующей струи газа значительной скорости вследствие периодических взрывов горючих смесей»). В 1908 г. Караводин построил газовую турбину с пульсирующей камерой и успешно испытал ее. Затем исследованиями пульсирующего горения занялись зарубежные исследователи. Барбецат решил проблему самовоспламенения смеси, а Марконнет предложил использовать этот тип двигателя на самолете и взял патент на ПуВРД. Над таким двигателем работал и француз Лорэн.

В 1930 г. проблемой ПуВРД стал заниматься Пауль Шмидт. Для своих изысканий он получал финансовую помощь от военного испытательного центра, которым руководил Вальтер Р. Дорнбергер. В 1939 г. Шмидту удалось создать ПуВРД диаметром 2,51 м, длиной 3,6 м и мощностью 4,4 кН. Двигатель получил обозначение SR500. Время его работы составляло всего 13 с. В том же 1930 г. проблемой создания ПуВРД на фирме «Argus-Motoren GmbH» (Берлин — Рейникендорф) занимался Г. Дидрих, который также в 1939 г. создал пригодную конструкцию пульсирующего двигателя.

Параллельно с немцами работы по ПуВРД велись и в СССР. С 1936 по 1940 г. В.Н. Челомей опубликовал 20 работ, которые по своему научному содержанию в той или иной степени были связаны с пульсирующим двигателем. В 1938 г. В.Н. Челомей получил авторское свидетельство на конструкцию пульсирующего двигателя, отличающегося от всех предыдущих конструкций. В 1941 г. такой двигатель был построен для применения на самолете-истребителе. В 1942 г. советский ПуВРД прошел испытания.

К 1941 г. фирме «Аргус» удалось создать небольшой ПуВРД тягой до 1,18 кН. В апреле того же года двигатель установили под фюзеляжем учебного биплана *Gotha Go 145*. Полученные результаты испытаний



позволили настолько усовершенствовать двигатель, что именно фирме «Аргус» в 1942 г. было поручено создание двигателя для КР *Fi.103*.

24 декабря 1942 г. в Пенемюнде-Вест двигатель для крылатой ракеты *Fi.103* был испытан. ПуВРД Argus 109014 имел вес 138 кг, длину 3,6 м, среднюю тягу 2,35–3,29 кН. Он представлял собой трехсекционную трубу переменного сечения. Первая секция являлась расширяющимся диффузором, вторая — цилиндрической камерой сгорания и третья — соплом.

Простота конструкции ПуВРД заключалась в том, что в качестве окислителя в нем использовался атмосферный воздух, забираемый от набегающего потока во время полета. Следовательно, не требовались баки, насосы, трубопроводы и другие агрегаты для окислителя. Принцип работы пульсирующего двигателя достаточно прост: в камеру сгорания впрыскивается топливный аэрозоль, который после смешивания с воздухом поджигается. Происходит взрыв. Продукты горения выбрасываются через сопло назад. Далее цикл повторяется. Таким образом, двигатель как бы пульсировал с частотой 42–49 вспышек в секунду. На испытаниях пульсирующий двигатель разогнал опытный образец *Fi.103* до скорости 600 км/ч.

Конструкция ракеты *Fi.103* была построена по аэродинамической схеме свободносущего среднеплана с симметричным веретенообразным фюзеляжем. В конструкции широко применялась сталь, что обеспечивало необходимую для одноразового летательного аппарата дешевизну. Крылатая ракета была рассчитана на выполнение прямолинейного полета на высотах 300–2500 м. Относительно большая маневренность обеспечивалась только в вертикальной плоскости, набор высоты осуществлялся со скоростью 150 м/мин. Из-за отсутствия элеронов крылатая ракета могла выполнять только плоский разворот.

Фюзеляж состоял из шести секций (отсеков). В носовой части фюзеляжа размещался аэролаг для отсчета дальности полета, снабженный небольшим пропеллером, и магнитный компас для коррекции автопилота по курсу. По этой причине носовой отсек был изготовлен из фанеры на дюралевом каркасе. Во втором отсеке размещалась усовершенствованная боеголовка с взрывателем. Ее длина составляла 1,275 м, а наибольший диаметр — 0,85 м. Взрыватель был тройного действия — электрический контактный, два механических и часовой, снабженный замедлителем. Этим достигалась полная гарантия разрыва ракеты в любом случае.

В третьей секции находился топливный бак на 550–640 л. За топливным баком были установлены два шара-баллона со сжатым воздухом (по 150 л под давлением 180 кг/см<sup>2</sup>). Сжатый воздух использовался для подачи топлива, работы приводов рулей высоты и курса, а также гироскопов. В этом же отсеке находился привод сервомеханизмов системы управления. В четвертом отсеке (аппаратурном) были помещены автопилот, 30-вольтовая батарея и элементы силовой установки. В хвостовой части размещались приводы рулей.

В качестве топлива использовался низкооктановый бензин. В некоторых исследованиях указывается, что в качестве топлива могли использоваться также авиационный керосин и спирт. Подача топлива осуществлялась по трубопроводу в пилоне, поддерживающем переднюю часть двигателя. ПуВРД обеспечивал в начале полета скорость около 650 км/ч (0,53М); по мере выгорания топлива и облегчения аппарата скорость увеличивалась (по некоторым сведениям — до 800 км/ч или 0,65М).

Прямые крылья имели один трубчатый лонжерон и нервюры. Механизация крыла отсутствовала. В первых версиях *Fi.103* крыло обшивалось листовой сталью. Поздние КР снабжались крыльями из древесины. Хвостовое оперение прямоугольной формы выглядело традиционно. Киль с вынесенным назад рулем направления служил опорой для кожуха ПуВРД. Размещение ПуВРД выше фюзеляжа было вызвано неудачным опытом эксплуатации первого немецкого реактивного самолета *He 178*, в котором двигатель устанавливался внутри фюзеляжа.

Несмотря на первые успехи в испытаниях самолета-снаряда, *Fi.103* имел много недостатков, связанных с управлением полетом. Например, из 68 боевых пусков, произведенных в июне-июле 1943 г., только 28 достигли цели; 59 % ракет практически сразу после старта взрывалось по неизвестным причинам. Чтобы решить эти проблемы, был создан пилотируемый вариант самолета-снаряда, в котором вместо боеголовки была смонтирована кабина пилота. Летчик находился в лежачем положении. Чтобы следить за состоянием крыльев и зафиксировать причину их поломки, в фюзеляж был встроены перископ. После четырех дней пилотируемых испытательных полетов дефекты в самолете-снаряде удалось выявить и устранить<sup>[12]</sup>. Правда, в последнем полете случилась авария, и пилот получил увечья.

Данные, полученные в ходе 50 экспериментальных пусков *Fi.103*, проведенных за несколько месяцев, позволили увеличить дальность ракеты до 250 км, а впоследствии предложить несколько модификаций КР. В Германии существовали следующие модификации боевого самолета-снаряда *Fi.103*:

- *Fi.103A-1* — первый серийный вариант, боевая часть — аматол (смесь тротила и азотата аммония);

- *Fi.103B-1* — упрощенный вариант. Часть элементов конструкции выполнена из дерева, увеличен размах крыла. Серийно не выпускался;
- *Fi.103B-2* — опытный вариант с боевой частью из взрывчатого вещества Tgialen (смесь тротила, гексогена и алюминиевой пудры). Сила взрыва почти вдвое превышала силу взрыва аматола. Взрыв одной такой ракеты нередко уничтожал целый городской квартал;
- *Fi.103C-1* — опытный вариант с авиабомбой SC-1800 в качестве боевой нагрузки;
- *Fi.103F-1* — с увеличенной дальностью полета до 370 км. Разработан в начале 1945 г. Испытания не проходил.
- *Рейхенберг IV* — боевой вариант пилотируемой крылатой ракеты. Переоборудовано 175 ракет *Fi.103*.

В табл. 4.1 по данным литературы<sup>[113]</sup> приведены летно-технические характеристики некоторых вариантов боевой крылатой ракеты *Fi.103*. Анализ этих данных показывает, что в конце 1942 г. немцы уже достигли определенного успеха в экспериментальных пусках крылатой ракеты *Fi.103*. Благодаря этим пускам начали четко проявляться тактико-технические данные и боевые возможности ракеты.

В мае 1943 г. в Пенемюнде произошли сравнительные испытания ракет *Fi.103* и *A-4*. Решался вопрос о принятии на вооружение одного из двух типов ракет. Поскольку два старта КР *Fi.103* закончились аварией, то мнения склонились в пользу баллистической ракеты. Однако разработка КР зашла уже настолько далеко, что комиссия по дальним бомбардировкам Министерства вооружений еще до начала сравнительных испытаний постановила, что обе ракеты будут производиться серийно с максимальной интенсивностью.

Развертывание серийного выпуска *Fi.103* было намечено на сентябрь 1943 г. В результате массированных воздушных ударов союзников по ракетному центру, а также по техническим и технологическим причинам немцы вынуждены были осуществить временную приостановку массового производства КР. Кроме того, саботаж военнопленных, которые собирали узлы и агрегаты самолетов-снарядов на заводах, приводил к тому, что до 30 % ракет *V-1* оказывались неисправными<sup>[114]</sup>, около 2000 изготовленных самолетов-снарядов было забраковано<sup>[115]</sup>, 20–25 % *V-1* терпели аварии или взрывались непосредственно после запуска.

Траектория полета *Fi.103* соответствовала программе, заложенной в нее при подготовке к старту. После запуска было уже невозможно изменить намеченный курс, высоту полета и расстояние до цели. После катапультирования КР набирала положенную высоту (300–2000 м) и напрямик летела к цели. Отсчитав установленную по данным измерителя дистанцию, прибор выключал поступление топлива и фиксировал руль высоты в положение для пикирования. После падения ракеты один из взрывателей производил подрыв боевой части.

Из-за низкой точности попадания (КВО серийных образцов составляло 1–2 км) *Fi.103* предназначались к использованию для массированных ударов по общественно-политическим центрам Англии, т. е. крылатые ракеты были призваны стать оружием устрашения мирного населения, насаждения чувства страха и безнадежности. Военное руководство вермахта предлагало Гитлеру ударить крылатыми ракетами по районам скопления англо-американских войск на территории Англии и по плацдармам союзников на французском побережье. Гитлер категорически запретил такой удар. Он рассматривал ракетное оружие прежде всего как средство политического и психологического давления на англичан. По его убеждению, ракеты должны были заставить правительство Великобритании пойти на сепаратный мир.

Обозначение *V-1* (*Vergeltung* — оружие возмездия) появилось только летом 1943 г. после разрушительной бомбардировки Гамбурга англичанами. Впервые это название было обнародовано в специальном приказе Гитлера и Геббельса по войскам от 25 июня 1944 г. Благодаря пропаганде к концу войны это оружие приобрело широкую известность, причем далеко не адекватную его реальному военному значению, и даже стало одним из символов злодеяний фашизма.

По своим летным качествам самолет-снаряд *V-1* практически не уступал современным на те годы самолетам. Полет проходил с высокой скоростью и зачастую на малой высоте, автономная система управления позволяла применять КР в любую погоду и в любое время суток. Все это делало перехват *V-1* достаточно сложной задачей, даже при условии применения новейшей техники того времени — радиолокационных станций, реактивных истребителей и т. д. Но эта задача стала бы намного трудней, если бы немецким конструкторам удалось хоть сколько-нибудь понизить заметность КР: убрать свечение выхлопа, снизить шум, уменьшить радиолокационную заметность. Надо сказать, что подобные работы тогда только велись<sup>[116]</sup>.

Когда конструкторам удалось значительно усовершенствовать узлы конструкции КР, заметно повысилась и точность ударов<sup>[117]</sup>. Расширенная программа летных испытаний показала, что число ракет, попадающих в «яблочко», выросло с 17 до 46. Конкретнее говоря, точность попадания составила круг

диаметром 15 км на дальности 100 км и круг диаметром 30 км на дальности 225 км. Скорость V1 увеличилась до 650 км/ч, что заметно затруднило англичанам перехват самолетов-снарядов на маршруте.

Таблица 4.1

**Летно-технические характеристики опытного и серийного образцов V-1**

| Модификация                   | Опытный образец | Серийный <i>Fi.103A-1</i> | Модифицированный V-1 |
|-------------------------------|-----------------|---------------------------|----------------------|
| Взлетная тяга двигателя, кгс  | 300             | 300                       | 300                  |
| Размах крыла, м               | 5,3             | 5,3                       | 5,7                  |
| Длина фюзеляжа, м             | 7,6             | 8,0                       | 7,7                  |
| Взлетная масса, кг            | 2700            | 2250                      | 2250                 |
| Запас топлива, л              | 550–650         | 550–650                   | 550–650              |
| Масса боевой части, кг        | 700             | 820–850                   | 1000                 |
| Скорость полета, км/ч         | 550–600         | 800                       | 580–850              |
| Продолжительность полета, мин | 32              | 32                        | 32                   |
| Высота полета, м              | 200–2000        | 200–2000                  | 200–2000             |
| Дальность полета, км          | 240             | 280                       | 370                  |

Летом 1943 г. вся прибрежная полоса Франции от Кале до Шербурга на удалении 15–60 км от берега ЛаМанша была отведена под строительство пусковых установок V-1. Рабочим и обслуживающему персоналу было объявлено, что они занимаются укреплением «Атлантического вала» (Atlantikwall) — оборонительного рубежа немецкофашистских войск вдоль Атлантического побережья для предотвращения вторжения англо-американских войск. Необходимо отметить, что работы по подготовке к пускам ракет V-1 и V-2 велись почти параллельно. Но в настоящей работе мы исследуем опыт боевого применения только крылатой ракеты V-1.

Планом предусматривалось строительство 96 (64 основных и 32 запасных) полузащищенных стартовых позиций V-1 и трех (Сиракорт, Лоттингем, Эквадревиль) защищенных позиций. Типичная стартовая позиция V1 включала командный пункт; склад на 21 ракету, хранившихся в разобранном виде; пусковую установку, оборудованную катапультной и укрытием для личного состава стартовой команды. Для непрерывного обеспечения ракетами пусковых установок строились три стационарных (на 3000 ракет и восемь полевых складов (на 260 ракет). Общая емкость складов на передовой линии была рассчитана на 5000 крылатых ракет со сроком готовности в марте-апреле 1944 г.

Весной 1943 г. на полигоне в Цинновитце (о. Узедом) для обеспечения пусков ракет началось формирование ракетной части. В целях маскировки ей было дано условное наименование — 155-й зенитный полк (полк «W»). Командиром полка был назначен полковник М. Вахтель. Штатная численность полка составляла до 10 тыс. человек. Основным подразделением полка была огневая батарея, которая осуществляла пуск V-1 с четырех стартовых позиций.

Организационно 155-й зенитный полк входил в состав 65-го армейского корпуса. В состав этого корпуса также входило 91-е артиллерийское командование, на вооружении которого были ракеты V-2. Впоследствии, с принятием на вооружение сверхдальнобойной артиллерии (V-3), в состав корпуса планировалось включить и части этого «оружия возмездия».

Корпусу были оперативно подчинены два авиационных истребительных полка для прикрытия стартовых позиций с воздуха, геодезический батальон СС, который определял точность ракетных ударов и корректировал стрельбу, а также дивизион тяжелых орудий на железнодорожных платформах — для маскировки позиций и подъездных путей. Командиром 65-го армейского корпуса был назначен генерал Э. Хейнеман. Штаб корпуса размещался в предместье Парижа.

**Структура 155-го зенитного полка, на вооружении которого стояли крылатые ракеты V-1**



16 августа 1943 г. 155-му зенитному полку, получившему наименование «учебнобоевой полк», была поставлена задача подготовить кадры для боевых подразделений ракет *V-1*. Для практического обучения солдат и офицеров в распоряжение полка были переданы два испытательных полигона.

Несмотря на трудности с учебной техникой и укомплектованием батарей, проведением учебных и контрольных пусков, а также несмотря на признание непригодными стартовых позиций во Франции ввиду нарушения режима секретности, в середине октября во Францию были переброшены первые шесть огневых батарей 155-го полка<sup>[118]</sup>.

Поскольку расположение стартовых позиций *V-1* было раскрыто, командир корпуса предложил начать строительство новых позиций упрощенного типа (без складов и с облегченной катапультной), соблюдая максимум скрытности и маскировки. С декабря 1943 г. началось строительство позиций нового типа, одновременно имитировалось продолжение работ на старых позициях. На новых позициях оборудовались бетонированные площадки для установки катапульта и строился тщательно замаскированный командный пункт. Сами катапульти доставлялись на позиции в течение 48 часов перед стрельбой.

Чтобы ввести противника в заблуждение, личный состав ракетных подразделений *V-1* был переодет в форму организации «Тодт», 155-й зенитный полк получил наименование «Зенитная группа Крейл», а все офицеры получили псевдонимы (командир полка полковник Вахтель имел два псевдонима — Мартин Вольф и Михаэль Вагнер). Вместо старых складов были оборудованы два склада в пещерах близ Ньюкорта и СанЭзерне и один в железнодорожном тупике южнее Реймса. Эти мероприятия тактической и оперативной маскировки ввели в заблуждение английскую разведку и заставили союзников наносить бомбовые удары по ложным позициям.

В декабре 1943 г. был разработан более или менее реальный вариант боевого применения *V-1*, который предусматривал ежедневное ведение огня с 64 пусковых установок в течение 10 часов при запуске двух ракет в час. Следовательно, ежедневно обстреливать Британию должно было 1280 крылатых ракет<sup>[119]</sup>. 1 марта 1944 г. со штабом 65-го армейского корпуса было проведено командноштабное учение. Темой учения стал внезапный массированный удар по Англии *V-1*, *V-2*, бомбардировочной авиацией и дальнобойной артиллерией.

16 мая 1944 г. верховное главнокомандование вермахта отдало приказ на боевое применение крылатых ракет *V-1*. Интересно, что в разгар подготовки союзников к высадке во Франции объектами ракетного поражения были выбраны не районы скопления войск и военные заводы, а города с мирным населением. Не изменились эти цели и после высадки первых эшелонов союзного десанта в Нормандии, хотя генерал Эйзенхауэр в своих мемуарах писал, что если бы немецкие ракетчики ударили по району Портсмут — Саутгемптон (район сосредоточения войск вторжения), то операция «Оверлорд» могла бы и не состояться.

Первая *V-1* на территории Англии разорвалась утром 13 июня 1944 г. К этому времени из 80 построенных стартовых позиций крылатых ракет только 55 были подготовлены и только 18 из них опробованы к пуску *V-1*. Общий боекомплект, имевшийся на стартовых позициях, составлял 873 ракеты. За 15 минут до боевых пусков выяснилось, что ни одна позиция не оборудована средствами техники безопасности. Телефонная связь с командным пунктом работала с перебоями, радио в целях обеспечения внезапности удара не использовали, солдаты были измотаны круглосуточной работой по разгрузке ракет и оборудованию позиций. Стартовые команды не прошли тренинг в пусках боевых ракет.

В итоге первый пуск состоялся не 12 июня в 23 часа 40 минут, как говорилось в приказе, а 13 июня в 3 часа 30 минут. В течение ночи из семи пусковых установок было выпущено всего 10 ракет (планировалось 500 шт.). Из 10 ракет только четыре достигло Англии. Перед ракетным ударом сверхдальнобойная артиллерия произвела артиллерийский налет по английскому побережью. Цель поразили только 33 снаряда. Авиация участия в массированном ударе не приняла, так как наносила удары по войскам союзников во Франции. Таким образом, 65-й армейский корпус не смог выполнить приказ от 16 мая 1944 г. по организации внезапного ракетного массированного удара по Лондону во взаимодействии с дальнобойной артиллерией и бомбардировочной авиацией.

Была назначена комиссия для расследования причин первого неудачного ракетного удара. За двое суток расследования были определены главные причины провала: необеспеченность ракетных подразделений горючим и транспортом, недостаток времени на приведение пусковых установок в боевую готовность, отсутствие вспомогательного персонала для сборки катапульта, разгрузки ракет и подвоза их на позиции. Полковник Вахтель, которому грозил военно-полевой суд, был оправдан.

К исходу 15 июня подразделения 155-го полка получили в достаточном количестве все необходимое для ведения боевых действий. В ночь на 16 июня немцы возобновили ракетные удары по Англии. На этот раз с 55 пусковых установок в течение 14 часов было запущено 294 *V-1*. Из них 244 ракеты было

направлено на Лондон и 50 — на Саутгемптон. 100 ракет разрушилось в воздухе, не долетев до побережья, остальные упали в различных местах Англии, 73 *V-1* разорвались в черте Большого Лондона. Немецкое командование оценило второй ракетный удар как успех. «...Речь идет не об одноактной демонстрации, а о непрерывном и продолжительном применении "оружия возмездия"», — было объявлено по радио и напечатано во многих германских газетах и средствах массовой информации некоторых нейтральных стран<sup>[120]</sup>. 17 июня Гитлер прибыл во Францию на совещание с командующим немецкими войсками на Западе. Он поздравил Хейнемана и Вахтеля с успехом и запретил наносить ракетные удары по какимлибо другим объектам кроме Лондона.

Начались систематические удары *V-1* по столице Великобритании, а вскоре, с разрешения Гитлера, и по некоторым другим английским городам. Всего в ходе первого этапа (13 июня — 1 сентября) было запущено 9017 крылатых ракет всех модификаций. Однако техническая надежность всей системы подготовки и применения *V-1* составляла всего 0,65–0,75. Так, из первых запущенных 9000 ракет около 2000 (22 %) взорвалось сразу после старта или в полете. Из всех нормально стартовавших ракет Лондона достигло 80–85 %. Это было вызвано и тактикой применения *V-1*, затруднявшей борьбу с ракетами средствами ПВО.

Немцы по возможности запускали крылатые ракеты одновременно со всех действующих стартовых позиций через неравные промежутки времени. Таким образом достигалась массированность и тактическая внезапность удара. Другой вариант предусматривал интенсивный огневой налет продолжительностью 75 минут, затем после паузы методический обстрел, снова пауза и затем огневой налет. И так с часу ночи до рассвета.

Полет на малых высотах не позволял РЛС своевременно обнаруживать ракеты. Это приводило к сокращенному времени воздействия на них активными средствами ПВО. Следует сказать, что максимальное время предупреждения до подлета цели к побережью составляло всего 6 минут, а подлетное время от побережья к зоне зенитной артиллерии — 5 минут. Кроме того, *V-1*, как низколетящая цель с большой угловой скоростью, являлась очень трудной целью для зенитной артиллерии, в связи с чем англичанам приходилось наводить свои орудия на цель ручным способом, а не с помощью станций орудийной наводки.

Высота полета ракеты — 900–1000 м немцами также была выбрана не случайно. На таких высотах *V-1* летела ниже зоны поражения тяжелых зенитных орудий, но выше эффективной зоны зенитной артиллерии малого калибра. У летчика истребительной авиации, чтобы уничтожить *V-1* в воздухе, также было время только для одного захода. К тому же немцы умело использовали погоду, чтобы затруднить действия истребительной авиации. Ракеты запускались, как правило, в облачные и дождливые дни.

Первостепенное значение немцы придавали точности попадания ракет. Для оценки результатов ракетных ударов использовалась многочисленная агентурная разведка. Много полезных сведений содержалось в сообщениях английской прессы о пострадавших районах и характере разрушений. Особо ценные сведения содержались в некрологах и списках погибших при взрывах ракет. Благодаря таким сведениям немцы вносили необходимые коррективы для нанесения последующих ракетных ударов.

С июля 1944 г. эффективность английской ПВО заметно возросла. Немцам стало ясно, что ракетное наступление на Англию срывается. Основными причинами этого стали<sup>[121]</sup>:

- недоработанная конструкция крылатой ракеты, технические и технологические проблемы при развертывании массового производства;
- налеты союзной авиации на обнаруженные стартовые позиции в северной Франции, что вынудило немцев перейти к запуску КР с легко демонтируемых временных пусковых установок.

Масштабное использование *V-1* началось 15 июня 1944 г. Самолеты-снаряды наземного базирования наносили удары по Лондону, южной Англии, Антверпену и Льежу. Так продолжалось до 29 марта 1945 г. Ведомство Геббельса через листовки распространило заявление среди солдат союзников, сражающихся в Северной Франции<sup>[122]</sup>: «Солдаты союзных войск! Вы угодили в западню... Вы сражаетесь на узкой полоске суши, площадь которой была заранее установлена нами. Тем временем наши самолеты-роботы сеют смерть и опустошение в городах и гаванях, откуда вы получаете продовольствие и снабжение. Ваши коммуникации перерезаны...»

Налеты ракет вызывали у англичан большой страх. Немецкие крылатые и баллистические ракеты воспринимались союзниками как самая большая угроза Великобритании<sup>[123]</sup>. Но еще сильнее было их психологическое воздействие. *V-1* приближался к цели в горизонтальном полете с оглушительным ревом, напоминающим рев современных реактивных истребителей, который вкупе с бесконечными воздушными тревогами сильно действовал на лондонцев.



Обстрел даже такой огромной цели, как столица Великобритании, являлся достаточно сложной задачей. Стрельба велась на большое по тем временам расстояние, на самолет-снаряд воздействовали самые разные факторы, включая сложные метеорологические условия. Кроме того, невозможно было получить гарантированную оперативную корректировку огня. Поэтому во второй половине 1944 г. для устранения противоречия между требованием повышения дальности полета КР и увеличением ее КВО были попытки организовать оценку точности попаданий по данным телеметрии.

Разработка дальномерной навигационной системы телеуправления велась во второй половине 1944 г. в институте DFS под руководством Э. Фишеля<sup>[124]</sup>. Навигационная система действовала следующим образом: на траектории полета *V-1* включался бортовой передатчик, сигналы от которого принимала основная и две вспомогательные станции. После проведения соответствующих расчетов скорректированное значение курса и дальности до цели для точки, которую ракета проходила через время  $t$  после начала работы передатчика, передавалось на бортовой приемник КР. Было выпущено 440 КР, оборудованных радиомаяками, излучающими кодированные сигналы<sup>[125]</sup>. Они были испытаны в полете. Выявленный недостаток состоял в погрешности определения угла (угол между реальной траекторией полета и расчетной).

1 сентября 1944 г. американский генерал Эйзенхауэр принял непосредственное командование сухопутными войсками союзников в Северной Франции. Всего в распоряжении Эйзенхауэра находилось пять армий (37 дивизий или свыше 500 тысяч бойцов). Каждой группе армий был придан собственный авиационный корпус поддержки наземных войск. Силы германской армии составляли 17 дивизий. Эйзенхауэр планировал продвинуться на северо-восток как можно большими силами.

После высадки англоамериканских войск во Франции осенью 1944 г. стационарные позиции *V-1* были уничтожены, однако немецкое военное командование переориентировало значительную часть ракетных батарей на удары по Антверпену (7687 пусков), Льежу (2775 пусков) и по Брассу (133 пуска)<sup>[126]</sup>. Эти города представляли собой важные перевалочные базы снабжения союзнических сил на континенте. Результативность ракетных ударов по этим городам оказалась выше, чем по Лондону, — по той причине, что ПВО этих городов была значительно слабее, чем ПВО британской столицы.

Увеличение дальности полета КР только до 320 км привело к росту величины КВО до 19,2 км. Это, а также потеря пусковых установок на побережье Франции заставили немцев доставлять *V-1* к английскому побережью на самолетах. Кстати, создание КР авиационного базирования противоречило идее создания КР дальнего действия как замены самолетов германских ВВС. Но это была вынужденная мера. Максимальная дальность полета *V-1* не позволяла им достичь Великобритании при запуске с установок в Бельгии и Голландии.

Впервые пуск крылатых ракет *V-1* с самолетов был осуществлен 8 июля с аэродромов Голландии. Такой способ старта частично компенсировал утерянные или уничтоженные наземные стартовые позиции, а также расширял фронт нанесения ударов. Так, стационарные позиции самолетов-снарядов позволяли наносить удар по Англии с южного направления, а применение самолетов-носителей — с восточного направления, в обход созданной англичанами зоны ПВО. Например, удар по Лондону и Ковентри производился со стороны Исландии. Такой прием заставлял англичан растягивать и расплывать силы и средства ПВО, а для немцев увеличивал вероятность поражения целей самолетами-снарядами.

Для нанесения ударов самолетами-снарядами была сформирована специальная эскадра бомбардировщиков *KG-3 (Kampfgeschwader)*, а потом и *KG-53* в составе трех авиагрупп. На вооружении эскадры было около ста *He.111* разных модификаций, в том числе специальных носителей *V-1* — *Heinkel 111H-22*. Самолет-снаряд подвешивался под центроплан бомбардировщика с правого борта. Зажигание осуществлялось после сброса *V-1* через систему проводников, выведенных из специального гнезда в фюзеляже<sup>[127]</sup>.

Самолет *He.111H-22* — носитель крылатых ракет отличался от других модификаций этого типа самолетов наличием специального держателя над крылом, радара «Лихтенштейн» и радиоальтиметра FuG-101. В 1944 г. в тип *H-22* было переоборудовано несколько самолетов типов *H-16*, *H-20* и *H-21*. Интересно, что именно на таком самолете совершил свой знаменитый побег из плена М.П. Девятаев.

Тактико-технические характеристики самолетов-носителей *Heinkel 111H-22* приведены в таблице 4.2, составленной по данным некоторых исследовательских работ<sup>[128]</sup>.

Чтобы затруднить борьбу английской ПВО против *V-1* авиационного базирования, носители заходили на цели с северо-востока, где ПВО была значительно слабее. На рубежи пуска полет совершался ночью на высоте 100–300 м. Благодаря этому самолеты-носители, как правило, не обнаруживались английскими

РЛС. Затем, набрав высоту 300–1000 м на удалении 50–65 км от побережья Англии, на скорости 400–600 км/ч самолеты производили пуск ракет, после чего на малых высотах уходили на свои аэродромы.

Самолеты-носители действовали с аэродромов Хандорф, Варрельбуш, Аальхорн и Цвишеннахт группами по 15–50 единиц в рассредоточенных боевых порядках. Основными объектами ударов были Лондон, по которому было запущено 235 ракет, и города Средней Англии (191 ракета).

Однако применение самолетов-носителей имело ряд недостатков. Так, пуск крылатой ракеты должен был производиться в строго определенной точке, отвечающей заранее установленной дальности действия *V-1*. Курс самолета должен был обеспечивать наведение КР на цель в точке пуска. Для этого необходимы были ясно различимые с самолета наземные ориентиры. Это осложняло ночные действия носителей. Кроме того, отделение КР от самолета иногда приводило к катастрофам. Так, из 77 *He.111H-22*, не вернувшихся на свою базу, 30 носителей погибло в катастрофах в момент отделения *V-1*<sup>[129]</sup>.

#### Таблица 4.2

#### Тактико-технические характеристики *He.111H-22* — носителя *V-1*

|                             |                      |
|-----------------------------|----------------------|
| Максимальная скорость, км/ч | 386                  |
| Практический потолок, м     | 7900                 |
| Дальность полета, км        | 2430                 |
| Грузоподъемность, кг        | 2000                 |
| Вооружение:                 | 3 — MG131, 2 — MG81Z |

2 февраля 1945 г. усовершенствованной ракете удалось достичь скорости 800 км/ч. Потеря стартовых позиций на побережье Ла-Манша потребовала увеличения дальности полета КР до 400 км<sup>[130]</sup>. Поскольку величину удельного расхода топлива ПуВРД не удалось снизить до уровня менее 4,8 кг/кгсч при скорости полета КР 530–550 км и тяги 270 кгс, то увеличение дальности было осуществлено за счет снижения массы полезной нагрузки, увеличения запаса топлива и применения деревянного крыла. Благодаря этому дальность *Fi.103* возросла с 240 км до 370 км. Кроме того, инженеры фирмы «Аскания» создали и опробовали гироскопический автопилот, значительно повысивший точность полета и попадания в цель. Гитлеровцы вновь решили применить КР по Англии с наземных пусковых установок.

В Западной Голландии было построено шесть стартовых позиций. Из этих позиций до 29 марта 1945 г. по Англии было запущено 275 крылатых ракет. Однако эти удары уже не могли остановить крах Третьего рейха.

Были и другие попытки немецких конструкторов применить новые способы и новые носители крылатых ракет *V-1*. Например, немцы пытались приспособить под носитель КР *V-1* реактивный бомбардировщик *Arado Ar-234*. Предполагалось устанавливать ракету на специальном механическом подъемнике над фюзеляжем самолета<sup>[131]</sup>. Поскольку эти работы носили экспериментальный характер, то более подробно о них будет рассказано ниже.

С потерей Венгрии, Австрии и Верхней Силезии в Германии производство угля составило всего 1/4, а производство стали всего 1/6 часть от уровня января 1944 г. Все это привело к такому напряжению германской промышленности, что из запланированных 60 тысяч ракет *V-1* было изготовлено всего около 20 тысяч<sup>[132]</sup>. Кстати, в секретной директиве от 31 января 1945 г. Гитлер потребовал полностью выполнить программу производства новых видов оружия, запретив мобилизацию в армию занятых на этом производстве квалифицированных рабочих.

Когда 2-я французская танковая дивизия генерала Жака Леклерка и американская 4-я пехотная дивизия ворвались в Париж, то они обнаружили, что власть в большей части города уже находится в руках отрядов французского Сопротивления, а мосты через Сену, многие из которых являлись настоящими произведениями искусства, уцелели. Дело в том, что 23 апреля 1945 г. Гитлер приказал генералу Шпейделю взорвать все парижские мосты и другие важные сооружения, «даже если при этом могут быть уничтожены памятники искусства». Однако Шпейдель отказался выполнить приказ. Генерал сообщил союзникам, что сразу после сдачи немцами Парижа Гитлер приказал разрушить его тяжелой артиллерией и самолетами-снарядами.

До конца войны, по немецким данным, было произведено 250 тысяч ракет *V-1*, а по реальным целям выпущено около 20 880 крылатых ракет<sup>[133]</sup> (не считая опытных, практических и демонстрационных пусков). Для остальных ракет не хватило топлива или пусковых установок, из-за развала транспортной системы многие из них просто не успели доставить к стартовым позициям. Всего, уже по английским данным, при ударах ракетами *V-1* погибло 6364 человека и более 18 тысяч было ранено, было разрушено 123 тысячи зданий. После окончания войны Великобритания официально признала, что ущерб,



причиненный ей ракетами *V-1* и *V-2*, исчисляется 47,6 млн английских фунтов стерлингов, тогда как все расходы Германии на ракетную программу составили примерно 25 % от этой суммы<sup>[134]</sup>.

В заключение приведем малоизвестный факт из истории Великой Отечественной войны<sup>[135]</sup>. Советскому командованию в 1944 г. стало известно, что войска СС планируют нанести удар ракетами *V-1* по Ленинграду и некоторым уральским городам. Немцы предполагали обстреливать Ленинград со стартовых позиций, развернутых в Эстонии, а промышленные центры Урала — с помощью крылатых ракет *V-1* авиационного базирования. При этом для увеличения дальности полета, сокращения потерь от средств ПВО и повышения точности удара гитлеровское командование предполагало использовать пилотируемый вариант крылатой ракеты *Fi.103* и летчиков-смертников. Знаменитый специалист по террористическим операциям Отто Скорцени отдал приказ набрать и подготовить 250 таких пилотов.

Бывший группенфюрер СС В. Шелленберг вспоминал, что фашистским руководством рассматривалась возможность удара ракетами *V-1* по промышленным комплексам Куйбышева, Магнитогорска, Челябинска, некоторым районам за Уралом, а также по Донецкому угольному бассейну<sup>[136]</sup>.

19 июля 1944 г. Военный совет артиллерии утвердил и направил в войска ПВО «Предварительные указания по борьбе с самолетами-снарядами». 10 августа 1944 г. Военным советом Ленинградской армии ПВО был утвержден план развертывания авиационных и зенитных средств на случай применения противником ракет *V-1*. 22 сентября в части ПВО были разосланы «Указания по борьбе с самолетами-снарядами *Faу-1*».

В зоне ответственности Ленинградской армии ПВО были созданы два сектора: северозападный и югозападный. Средства ПВО располагались по зонам: первая — зенитная артиллерия, вторая — аэростаты заграждения и третья — истребительная авиация. Против *V-1* выделялось четыре полка истребительной авиации, свыше 100 батарей зенитной авиации, свыше 100 батарей зенитной артиллерии (418 орудий) и более 2000 аэростатов заграждения. Были значительно уплотнены боевые порядки системы ВНОС (воздушное наблюдение, оповещение и связь). 86 наблюдательных и ротных постов и 5 РЛС должны были оповещать о подлете *V-1* на удалении 120 км от Ленинграда. Общая глубина зоны ПВО составляла 70–100 км. Словом, система ПВО Ленинграда была готова встретить фашистские крылатые ракеты во всеоружии.

Поскольку вскоре советскому командованию стало известно, что существует угроза ракетного нападения и для Москвы, то Ставка Верховного Главнокомандования потребовала от руководства ПВО страны разработать план организации борьбы с самолетами-снарядами во всех объединениях и соединениях ПВО. По всем вероятным направлениям полета *V-1* создавалась глубоко эшелонированная противовоздушная оборона. Она должна была вводиться в действие по особому указанию.

Освобождение Советской Прибалтики от фашистской оккупации не дало противнику возможности применить самолеты-снаряды *V-1* против промышленных и административно-политических центров Советского Союза.

## Глава 5

# Образцы оружия, созданные на базе опыта конструирования и применения самолетов-снарядов V-1

Немецкие конструкторы постоянно совершенствовали как саму конструкцию самолета-снаряда V-1, так и способы его доставки к цели. Конструктивные улучшения шли по трем направлениям: повышение точности удара, увеличение дальности полета и увеличение мощности боевого блока. Немецкие военные специалисты обсуждали возможность доставки с помощью V-1 оружия массового поражения на территорию противника.

Надо сказать, что уже на серийных образцах V-1 при необходимости головная часть ракеты могла нести химические отравляющие вещества, а в перспективе — и ядерный заряд<sup>[137]</sup>. Как известно, в последние два года войны немецкие ученые активно работали над атомной бомбой. О возможности использования немецкого самолета-снаряда в качестве носителя атомного заряда говорит то, что диаметр сферической оболочки «уранового котла» составлял всего 65 см, а масса в сборе не превышала 800 кг. То есть по своим массово-геометрическим размерам немецкая атомная бомба, если бы она была создана, как раз поместилась бы в боевом отсеке V-1.

Принимая во внимание недостатки самолета-снаряда, в особенности его чрезмерное рассеивание, было предложено переоборудовать некоторое количество V-1 в пилотируемый вариант для летчиков-смертников.

В специальной и исторической литературе, посвященной вопросам подготовки немецких летчиков-смертников для управления ударом V-1, данный факт описывается поразному. Ниже мы приводим версию, основанную на воспоминаниях В. Шелленберга и О. Скорцени, а также на ряде исторических и научно-технических изданий.

Среди сторонников пилотируемого самолета-снаряда были известная женщина-авиатор Х. Райч (Hanna Reitsch), диверсант О. Скорцени, некто Ланге (воинское звание — полковник) и руководитель Института авиационной медицины доктор Т. Бензингер. Но, в отличие от императорской Японии, в Германии идея «камикадзе» не находила восторженных приверженцев. Поэтому, чтобы дать летчикам шанс на спасение, фельдмаршал Мильх категорически настоял на оснащении пилотируемого V-1 катапультируемым креслом для эвакуации пилота после наведения самолета-снаряда на цель.

Немецкому пилоту предписывалось покинуть кабину на парашюте после наведения самолета-снаряда на цель. Более того, RLM (имперское министерство авиации) указало разработчику пилотируемого самолета-снаряда на необходимость обязательного бронирования кабины летчика и оборудования ее «средствами быстрого покидания».

Предполагалось, что после приводнения или приземления летчик будет подобран специальными спасательными эскадрильями, на вооружении которых состояли легкие самолеты *Fi.156*. Однако специалисты оценивали реальные шансы летчика спастись после атаки как один к ста. Дело в том, что фонарь кабины был сконструирован таким образом, что он на 45° откидывался пилотом в правую сторону, после чего сбрасывался. Однако на скорости 700 км/ч воздушный поток просто не позволил бы летчику открыть фонарь<sup>[138]</sup>. К тому же сразу за кабиной размещалась решетка ПуВРД, которая сводила на нет все шансы летчика выбраться из кабины.

Словом, немецкое военное руководство решило использовать пилотируемые самолеты-снаряды. Одной из главных причин было то, что такие аппараты могли бы, маневрируя, преодолевать зону ПВО противника и более эффективно поражать наземные или надводные цели. В планерном институте (DFS) по заданию RLM разработали проект самолета-снаряда — пилотируемый вариант крылатой ракеты *Fi.103*. Работу по созданию пилотируемого варианта *Fi.103* возглавил технический директор заводов в Пенемюнде В. Фидлер. Благодаря накопленному фирмой «Физелер» опыту проектирования легких летательных аппаратов и широкому использованию узлов и агрегатов V-1 задание удалось выполнить в течение двух недель. Пилотируемый самолет-снаряд получил наименование *Fi.103R (Reichenberg)*.

Было предложено четыре варианта самолета. Первые три предназначались для испытаний и обучения летного состава, четвертый — для боевого применения. Вот их особенности:

- *Рейхенберг I* — одноместный пилотируемый вариант с увеличенным для удобства управления размахом крыльев и с посадочной лыжей. Встречались экземпляры как без двигателя, так и с двигателем.

Самолет предназначался для начальных летных испытаний. Отличался посадочной лыжей и небольшой кабиной перед воздухозаборником. Первый полет состоялся в сентябре 1944 г.

- *Рейхенберг II* — учебный вариант. Отличался двухместной кабиной с двойным управлением. Вторая кабина для летчика-инструктора была оборудована на месте боевого заряда. На этом самолете-снаряде устанавливался ПуВРД.

- *Рейхенберг III* — доработанный одноместный вариант учебно-тренировочного самолета. Отличался наличием закрылков, балластом на месте боевой части и посадочной лыжей.

- *Рейхенберг IV* — боевой вариант для летчика-камикадзе. Кабина летчика устанавливалась перед воздухозаборником двигателя вместо отсека с баллонами сжатого воздуха. Самолет отличался наличием боевой части. В кабине устанавливалась приборная доска с прицелом и комплектом пилотажно-навигационного оборудования. Управление самолетом-снарядом осуществлялось с помощью ручки и педалей. Лобовое стекло было бронированным, посадочная лыжа отсутствовала. К рубежам пуска их должны были доставлять самолеты *He.111* и *Fw.200*. После запуска аппарата *R-IV*, как выше уже было сказано, пилот наводил его на цель и затем должен был выбраться с парашютом. Переоборудовано было всего 175 ракет *Fi.103*. На *Fi.103R-IV* планировалось впоследствии вместо ПуВРД фирмы «Argus-Motoren GmbH» установить реактивные двигатели Porsche 109–005.

Первые опытные образцы *Рейхенберга IV* не имели системы аварийного спасения летчика. На серийной же машине предполагалось установить простейшее устройство для аварийного покидания пилота через нижний люк.

В принципе, самолеты всех четырех модификаций имели одинаковую конструкцию<sup>[139]</sup>: это был моноплан со свободносущим среднерасположенным крылом, сигарообразным фюзеляжем и однокилевым хвостовым оперением. Фюзеляж почти целиком был построен из малоуглеродистой стали, а съемные крылья были деревянными. Они монтировались на основных лонжеронах из стальных труб непосредственно перед подвеской *Fi.103R* под крылом носителя. По всему размаху крыла установили элероны.

Испытания показали, что при скорости полета 640 км/ч ПуВРД развивал тягу 226 кг. Длина двигателя составляла 3,48 м, максимальный диаметр — 0,546 м, диаметр сопла — 0,4 м. Двигатель также был изготовлен из малоуглеродистой стали толщиной 0,25 см. Клапанная решетка изготавливалась из углеродистой стали. В головной части двигателя имелось 9 форсунок для впрыска топлива. Момент открытия клапанов решетки точно соответствовал моменту впрыска топлива. Топливом служил керосин, который подавался под давлением около 6 атм. Соотношение компонентов топливовоздушной смеси было 1:15. Вес двигателя не превышал 163 кг. Летно-технические характеристики самолета-снаряда *Fi.103RIV* приведены в табл. 5.1, составленной по данным работы В.Н. Шункова<sup>[140]</sup>.

Таблица 5.1

**Летно-технические характеристики пилотируемого самолета-снаряда *Fi.103R-IV***

|  |         |
|--|---------|
| Год принятия на вооружение                     | 1944    |
| Экипаж, чел.                                   | 1       |
| Максимальная взлетная масса, кг                | 2250    |
| Длина фюзеляжа, м                              | 8,00    |
| Размах крыльев, м                              | 5,72    |
| Силовая установка Аргус 109–014 с тягой 350 кг |         |
| Скорость полета, км/ч                          | 575–800 |
| Практический потолок, м                        | 2500    |
| Радиус действия                                | 286     |
| при сбросе с высоты 2500 м, км                 | 330     |
| Продолжительность полета, мин                  | 32      |
| Вооружение заряд ВВ весом                      | 850 кг  |

Испытания самолетов-снарядов проводились с сентября 1944 г. Без летных происшествий были испытаны бездвигательные модификации *Fi.103R-I* и *Fi.103R-II*. При испытании *Fi.103R-III* разбились четыре опытных самолета и погибли два летчика. Летчики-испытатели отказывались летать на пилотируемой бомбе. Тогда Х. Райч выполнила десять удачных полетов. Но когда испытания продолжили заводские летчики, произошли еще две катастрофы. Впоследствии было обнаружено, что к разрушению системы управления приводила вибрация конструкции, вызванная работой двигателя. Эти данные взяты из ряда работ (см. например журнал «Крылья Родины» № 3, 2001, с. 24), но следует упомянуть, что они

несколько отличаются от данных, приведенных в воспоминаниях фактического руководителя испытаний О. Скорцени.

Вот как описал эти испытания О. Скорцени: «Создавая новое оружие, мы вторгались и в вотчину люфтваффе: подобные исследования уже велись какое-то время в 200-й боевой эскадрилье (кодовое название V/KG 200. — *Авт.*). Они даже создали концепцию операций «смертников» — летчиков-добровольцев, которые готовы были погибнуть вместе со своими самолетами, наполненными бомбами или взрывчаткой, направляя их прямо в цель; мишенью служили, как правило, военные корабли. Фюрер, однако, эту идею отверг, видимо, из чисто философских соображений; он утверждал, что такие жертвы не отвечают ни характеру белой расы, ни арийскому менталитету. По его мнению, путь японских «камикадзе» был не для нас...

Реактивный снаряд с пилотом закрепили под корпусом «Хейнкеля-III», который поднял его, словно пушинку. Где-то в районе 1000 метров «V-I» отделился от носителя, грузный «Хейнкель» мгновенно отстал (при 300 километрах против 600 км/ч «V-I»). Летчик описал несколько широких кругов, затем сбавил скорость и зашел на посадку против ветра. Первый раз он прошел метрах в пятидесяти от посадочной полосы.

— Дьявол! Он недостаточно сбросил скорость! — ругнулись все, кто был на вышке.

— Только бы все кончилось нормально!

Пилот вырулил и снова завис над полосой. На сей раз он, видимо, решился сесть, машина буквально выбрила взлетную полосу, пройдя в двухтрех метрах от земли. Но нет — в последний момент он явно переменял решение. Он снова поднялся, сделал третий вираж и вновь пошел на посадку. Все произошло головокружительно быстро: вот «V-I» жметя к земле до самого конца взлетно-посадочной, затем пытается обогнуть небольшой холм — нам еще видно, как он чиркает брюхом, задевая верхушки деревьев, прежде чем скрыться за гребнем. Секунду спустя два высоких столба дыма рассеивают всякие сомнения...

Я бросился к вездеходу вместе с двумя санитарями, и мы помчались напрямик, через поля, к месту падения. Обломки были заметны издали, одно крыло — здесь, другое — там... Посередине валялся корпус, по счастью не загоревшийся. Метрах в десяти мы нашли пилота, он лежал почти без движения. Очевидно, в последний момент он сумел отсоединить плексигласовый колпак и был выброшен из кабины при ударе. Расспросить его не было никакой возможности, и я отправил его в госпиталь. Мы пытались хоть что-нибудь понять, рассматривая борозды, оставленные аппаратом в рыхлой почве. Вероятно, в последний момент пилот решил сесть на это вспаханное поле...

На следующий день мы решили снова попытать счастья. Но, увы, второй полет оказался точным повторением первого: «V-I» отделился от самолетаносителя, описал несколько кругов, затем зашел на посадку и, не касаясь дорожки, врезался в землю почти на том же месте. И вновь летчик был ранен, и мы опять терялись в догадках. Х. Райч едва сдерживала слезы. Было очевидно, что после этого двойного фиаско техслужбы запретят всякие испытания, по крайней мере, на какое-то время. Через день оба пилота уже пришли в себя и смогли отвечать на вопросы, но единственное, чего мы от них добились, это не слишком понятное описание каких-то вибраций в рычаге управления. Во всяком случае, у нас так и не появилось маломальски приемлемой версии этих аварий.

Несколько дней спустя ко мне вдруг явилась неожиданная делегация: Х. Райч и два инженера, один из них контролировал сооружение стендовых образцов, другой был из Министерства военной авиации... Ханна заявила, что она, кажется, нашла причину обеих катастроф. Запросив в центральном бюро отдела кадров личные дела обоих пилотов, она обнаружила, что ни тому, ни другому еще не приходилось управлять высокоскоростными машинами. Не подлежит сомнению, что требуется весьма значительный опыт, чтобы пилотировать такой минисамолет на таких скоростях. Х. Райч и оба инженера были совершенно убеждены, что министерство напрасно отнесло двойную неудачу за счет недостатков конструкции. Они готовы были доказать мне это хоть сию минуту, благо за это время на свет появилось еще несколько новых машин...

Когда на следующий день за Ханной закрылся прозрачный купол, мне показалось, что мое сердце не выдержит. Но на этот раз все шло как по маслу. Как только «V-I» отделился от самолета-носителя, Ханна сделала несколько кокетливых виражей и на бешеной скорости зашла на посадочную полосу. Я почувствовал, как холодный пот бежит вдоль позвоночника, — машина коснулась земли, и больше уже ничего невозможно было разглядеть за облаком пыли, прокатившимся до конца посадочной. Мы бросились вперед, и когда подбежали к самолету, к нам на руки соскочила улыбающаяся Ханна.

— Это и впрямь сногшибательно! — Она явно была довольна.

Потом настал черед обоих наших инженеров опробовать собственное детище. Все трое в сумме сделали двадцать вылетов и двадцать раз приземлились, даже не оцарапавшись! Никто больше не

сомневался — и идея, и ее воплощение были безупречны».

Мужество Х. Райч было оценено всеми высшими наградами рейха. Сам Гитлер за полет на «V-1» вручил ей рыцарский Железный крест.

На основе *Fi.103R-IV* были созданы две боевые версии: для поражения наземных и морских целей. Пилотируемые морские самолеты-снаряды хотели использовать против относительно малоразмерных точечных целей (главным образом, против крупных боевых кораблей английского флота, стоящих на рейде Скапа-Флоу). Морской самолет-снаряд отличался от сухопутного тем, что пикировал вниз строго под установленным углом со скоростью около 800 км и ударялся о воду в непосредственной близости от корабля<sup>[141]</sup>. Для соблюдения параметров полета был разработан специальный прицел. После удара фюзеляж распадался, освобождая специальную торпеду, которая взрывалась под днищем корабля. Пилот при этом погибал.

Однако испытания и доводка пилотируемого самолета-снаряда явно затянулись. Когда союзные войска высадились на побережье Нормандии, стало ясно, что время боевого применения *Рейхенбергов* упущено. По предложению Гимmlера отряды специально подготовленных летчиков должны были на *Рейхенбергах* таранить армады союзных бомбардировщиков в небе Германии.

Боеготовые *Fi.103R-IV* были переданы на вооружение эскадры KG-200, которая занималась выполнением специальных задач. Все самолеты-снаряды были сведены в 5-ю эскадрилью. Сведений о боевых действиях этой эскадрильи нет, но вполне возможно, что именно пилоты 5-й эскадрильи готовились нанести удар по советским промышленным центрам, о которых шла речь в главе 4. Дисциплина среди «добровольцев» была низкой. Командование сомневалось, что пилоты станут выполнять самоубийственные атаки<sup>[142]</sup>.

Шеф политической разведки гитлеровской Германии В. Шелленберг вспоминал, что по его инициативе Гейдрих, предварительно обсудив вопрос с Гимmlером, подготовил доклад для Гитлера о нанесении воздушного удара по промышленным районам Советского Союза «к западу и востоку от Урала»<sup>[143]</sup>. Была разработана соответствующая операция «Цеппелин». По одному из ее вариантов самолеты-носители должны были доставить *V-1* в нужный район. Там самолет-снаряд отцепляется и наводится на цель «летчиком-смертником». Шелленберг писал: «Уже было подготовлено много таких смертников, которые ждали, когда их пошлют на выполнение последнего задания. Таким ударам намечалось подвергнуть крупные индустриальные комбинаты в районах Куйбышева, Челябинска, Магнитогорска и в Донском бассейне.

При выборе этих жизненно важных промышленных центров привлекались квалифицированные инженеры-эксперты, которые дали подробный анализ каждому заводу с учетом его назначения и местонахождения. Основными объектами должны были являться электростанции и доменные печи. Однако все наши столь хорошо продуманные планы остались только на бумаге вследствие неподготовленности ВВС»<sup>[144]</sup>. Кроме того, как писал Шелленберг, фюрер заявил Гейдриху, что подобные планы — «сплошная чепуха».

Таким образом, несмотря на то, что самолет *He.III* свободно мог бы доставить *V-1* до Москвы или другого крупного города с целью, например, демонстрации «немецкой мощи», ракетная техника на Восточном фронте не применялась даже эпизодически.

В 1945 г. американцы захватили несколько вариантов пилотируемых самолетов-снарядов *Рейхенберг* в различном техническом состоянии. Они были испытаны на полигоне Аламогордо в Нью-Мексико и Егленфилд во Флориде<sup>[145]</sup>.

Что касается беспилотных *V-1*, то в Германии проводились эксперименты по доставке *V-1* в районы пуска самолетов-снарядов реактивными бомбардировщиками *Ar-234 Blitz*. В 1945 г. было осуществлено несколько экспериментальных полетов на *Ar-234B*. С самолета-снаряда был снят двигатель, и он буксировался на полужестком буксире. Для разбега ракета *V-1* снабжалась двухколесной тележкой. После взлета тележка сбрасывалась и посредством вспомогательных крыльев приземлялась в планирующем полете.

Схема оказалась громоздкой, поэтому был разработан четырехмоторный носитель на базе самолета *Ar-234C*. Ракета устанавливалась сверху на фюзеляже носителя на специальной раме в виде параллелограмма. Перед запуском *Fi.103* рама поднималась, выводя хвостовое оперение носителя из зоны воздействия выхлопных газов ракетного двигателя ракеты. По расчетам выходило, что такая сцепка сможет успешно нанести удары через Атлантический океан по территории США<sup>[146]</sup>.

На базе планера *Ar-234* был разработан дальний бомбардировщик. В этом бомбардировщике в качестве дополнительного бака использовался самолет-снаряд *V-1*. Он буксировался сзади и вмещал в себя

1200 кубических дециметров топлива.

Отдельная страница истории *V-1* — создание на его базе самолетов-перехватчиков.

Как уже упоминалось выше, Гиммлер предложил таранить армады англоамериканских самолетов пилотируемыми *Fi.103*. Эта идея не нашла поддержки у высокопоставленных наци. Однако получила развитие идея по созданию «народных истребителей» на базе самолета-снаряда.

Конструкторское бюро (фирма «*Vachem-Werke*») под руководством Эриха Бахема в 1944–1945 гг. на основе переработанного планера *V-1* разработало необычный ракетный перехватчик<sup>[147]</sup>.

Бахем предложил строить одноместные одноразовые высокоскоростные ракетные истребители, не требующие аэродромов, а взлетающие с передвижных вертикальных станков. Такое предложение решало три задачи:

- 1) простота конструкции позволяла в кратчайшие сроки, в условиях массированных бомбардировок и жесточайшего дефицита наладить выпуск десятков тысяч перехватчиков;
- 2) программа давала шанс ликвидировать превосходство союзников в небе Европы;
- 3) отсутствие потребности в аэродромах и мобильность стартов обеспечивали малоуязвимость перехватчиков и позволяли быстро организовать противовоздушную оборону важного объекта.

Проект получил поддержку рейхсфюрера СС Г. Гиммлера, так как тот стремился подчинить себе противовоздушную оборону. В СС перехватчик получил название *Va-20*. Управление вооружением войск СС заказало за свой счет 150 перехватчиков *Va-20*. Чтобы не утратить контроль над программой ракетного истребителя-перехватчика, командование люфтваффе также заказало 50 таких истребителей. В ВВС самолет получил обозначение *Va-349A Natter* (*Гадюка*).

Это был одноместный моноплан деревянной конструкции с крестообразным оперением. Крыло небольшого размаха, деревянное, с одним неразъемным лонжероном. Управление осуществлялось с помощью элеронов, установленных на стабилизаторе. Элероны управлялись по радио с земли или обычным способом. В хвостовой части находился маршевый ракетный двигатель HWK 109-509A-2. За 70 с он развивал тягу 1700 кг. Снаружи по бортам были установлены четыре пороховые ракеты, развивавшие тягу на месте 1100 кг в течение 6 с. Пороховые ракеты могли заменяться двумя взлетными ракетами, развивавшими тягу 2200 кг за 12 с.

В боевом отсеке размещалась батарея из 33 реактивных снарядов R4M или 24 реактивных снарядов. Снаряды были закрыты плексигласовым обтекателем, который сбрасывался в бою. Кабина летчика была защищена двумя бронешпангоутами и бронестеклом. В отсеке за кабиной размещались баки для горючего.

Во второй половине 1944 г. фирмой «Хейнкель» в рамках конкурса на создание дешевого истребителя-перехватчика также был разработан самолет *Хейнкель P.1077 Юлия*. При его создании широко использовались опыт создания, конструкторский задел и технологическая оснастка *Fi.103*. Это было сделано для того, чтобы при изготовлении *P.1077* стало возможным не использовать высококвалифицированную рабочую силу, сэкономить дефицитные материалы и привлечь для производства самолета небольшие предприятия.

Одной из особенностей этого самолета являлось расположение пилота в кабине — пилот располагался лежа. Запуск самолета производился вертикально вверх с пусковой установки с использованием стартовых пороховых ракет *Шмиддинг*. После отделения стартовых ракет включался маршевый ракетный двигатель HWK 109-509A-2 с максимальной тягой 1700 кг. Такая комбинированная силовая установка за 72 с выводила самолет на высоту 15 км. После этого пилот имел 5 мин для сближения с самолетами противника, прицеливания и поражения их огнем из двух автоматических пушек калибром 30 мм.

Расчетная скорость полета составляла 1000 км/ч. Садился истребитель-перехватчик на выдвижную посадочную лыжу. Затем самолет готовился к следующему вылету.

К концу войны был изготовлен полноразмерный макет самолета, а два его прототипа, предназначенные для летных испытаний, находились в стадии сборки.

*EF-126 Lilli* по конструкции также был подобен самолету-снаряду *Fi.103* и состоял из металлического фюзеляжа, деревянных крыльев и пульсирующего реактивного двигателя Argus 044. Вооружение состояло из двух 20-мм пушек MG 151/20. В книге Запольска приводятся сведения, что по этому самолету немцы до конца войны успели сделать только модели для продувок в аэродинамической трубе и полноразмерный деревянный макет.

В январе 1946 г. по заданию советской администрации сформированное из немецких конструкторов ОКБ-1 в Дессау завершило разработку легкого штурмовика *EF-126* на базе пилотируемой *V-1* (*Fi.103R*)<sup>[148]</sup>. Схема штурмовика в основном повторяла конструктивные решения *Fi.103R*. Отличало штурмовик то, что он имел двухкилевое хвостовое оперение, а кабина пилота располагалась в передней части фюзеляжа.



Вооружение *EF-126* состояло всего из двух 20-мм пушек. Штурмовик взлетал со специальной катапульты, а приземлялся на посадочную лыжу.

Бывший директор Дубненского машиностроительного завода Г.А. Савельев утверждает, что четыре экземпляра этого штурмовика доставили на опытный завод № 1 в поселок Ивановское в ОКБ-1 (им руководил германский специалист доктор Б. Бааде). Остальные экземпляры были отправлены в ЛИИ (г. Жуковский) для прохождения испытаний. Испытания начались 16 марта 1947 г. Было совершено 44 полета общей продолжительностью 19,5 ч, в том числе пять полетов с запуском двигателя.

Первый полет *EF-126* состоялся 21 мая 1946 г. и окончился катастрофой, летчик-испытатель погиб. Но доработанные образцы летали вполне прилично. Самолет показал скорость полета 780 км/ч. Был отработан ПуВРД «Аргус» ЮМО-226, проверены летно-посадочные свойства однолыжного шасси, отработан катапультный взлет.

В октябре 1947 г. испытания были приостановлены. Отсутствие брони, малый запас горючего и слабое вооружение не позволили *EF-126 Lilli* стать массовым самолетом-штурмовиком. Правительственная комиссия во главе с А.С. Яковлевым дала по проекту отрицательное заключение<sup>[149]</sup>: «Слабое вооружение, отсутствие брони и недостаточный запас горючего затрудняют использование самолета *Ю-126* в качестве массового штурмовика». 26 июня 1948 г. советское правительство приняло решение о прекращении работ по этому самолету из-за неактуальности<sup>[150]</sup>.

Во второй половине 1944 — начале 1945 г., когда немцам для защиты фатерлянда потребовались массовые (иначе — «народные») самолеты, по опыту организации производства и применения *V-1*, двигатели их разместили над фюзеляжем. В первую очередь это были пикирующий бомбардировщик (штурмовик огневой поддержки сухопутных войск) *Hs-132* и «народный истребитель» *He-162 Саламанора*. Размещение двигателя над фюзеляжем облегчало проектирование фюзеляжа, упрощало технологию производства самолета и обслуживание двигателя в полевых условиях<sup>[151]</sup>. Кстати, подобная схема для штурмовиков весьма неплохо зарекомендовала себя и в современных военных конфликтах.

В 1942 г. фирма «Мессершмитт» разработала планер-истребитель *Me-328*, который должен был устанавливаться по схеме «Мистель» над фюзеляжем самолетаносителя *Ю-88* или *До-217*. Сцепка поднималась на большую высоту, а после расцепления *Me-328* в режиме полого пикирования атаковал объекты противника реактивными снарядами (об этом более подробно говорится ниже). В конце 1943 г. *Me-328* было решено переделать в скоростной штурмовик, который при необходимости мог бы использоваться в качестве истребителя. Первая модификация самолета — *Me-328А* — проходила испытания в качестве пилотируемой планирующей бомбы по образцу японских камикадзе<sup>[152]</sup>. В носовой части самолета был размещен заряд взрывчатки весом 500 кг.

На базе *Me-328А* был создан штурмовик *Me328В*. Он представлял собой низкоплан смешанной конструкции, был изготовлен в основном из дерева и других недефицитных материалов. Взлет самолета производился со сбрасывающейся колесной тележки, а посадка осуществлялась на выдвигную посадочную лыжу. Силовая установка самолета состояла из двух ПуВРД Аргус — такого же типа, как и на *V-1*. Двигатели размещались под консолями крыла и развивали тягу 350 кг. Экипаж самолета состоял из одного человека. Максимальная взлетная масса составляла 4500 кг, длина фюзеляжа — 7,18 м, размах крыльев — 8,6 м, практический потолок — 10–15 км, радиус действия на высоте 10000 м — 500 км. По расчетам самолет должен был развивать очень большую по тем временам скорость — 800 км/ч. В начале 1944 г. *Me-328В* проходил испытания, которые в принципе подтвердили возможность достижения этой скорости. Из-за того что вибрация ПуВРД передавалась от двигателей на конструкцию самолета, в ходе испытаний произошло несколько катастроф. Это и заставило свернуть программу создания штурмовика с ПуВРД.

К концу войны в Третьем рейхе цеплялись за каждую возможность создания «чудо-оружия» — дешевого, быстрого в производстве и эффективного. В Германии получила развитие, например, идея итальянских дистанционно управляемых сверхмалых торпедных катеров. Хотя немцами и были достигнуты значительные успехи в создании боеспособных радиоуправляемых взрывающихся катеров, но пионерами в этой области все-таки следует считать французов. Во Франции еще в 1927 г. инженер Шово осуществил проект такого катера с хорошими техническими характеристиками.

Технология производства самолета-снаряда *V-1* была использована и при создании ряда оригинальных радиоуправляемых «катеров-торпед». Один такой катер был разработан в 1945 г. и получил название «*Tornado*». На нем в качестве силовой установки было решено использовать такой же ПуВРД, как и на *V-1*. Как и на крылатой ракете, двигатель на катере был установлен на особых пилонах. Внутри переднего пилона проходил топливопровод. Согласно предварительным расчетам скорость такого катера должна была



быть рекордной — 65 узлов<sup>[153]</sup>. В свободном от двигателя пространстве корпуса катера планировалось разместить взрывчатое вещество массой 700 кг.

Некоторые историки считают, что именно от первых радиоуправляемых взрывающихся катеров началась та длинная и непростая дорога, которая привела к созданию современного грозного морского оружия — управляемых ракет типа «корабль — корабль»<sup>[154]</sup>.

Проведенные в Пенемюнде опыты пуска «сухопутных» ракет *30 cm Wurfgranate 42 Spreng* с подводной лодки *U-551* еще в 1942 г. показали, что ракетный двигатель прекрасно работает и под водой. Сам способ подводного пуска способствовал дальности полета и рассеиванию ракет<sup>[155]</sup>. И хотя адмирал Дениц вначале отнесся к опытам братьев Штайнхоф без особого интереса, в конце войны германское руководство решило возложить на подводные лодки задачу нанесения «ударов возмездия» по американским городам. Для обстрела НьюЙорка было предложено установить *V-1* на подводную лодку. 29 июля 1943 г. в Министерстве авиации Германии обсуждался проект подводного ракетносца, который должен был переплыть Атлантический океан и с расстояния 220 км запустить самолеты-снаряды *V-1*<sup>[156]</sup>.

Проект подводного ракетносца предстояло реализовать на базе подводной лодки XXI серии. Ударная подлодка для запуска *V-1* использовала водонепроницаемые контейнеры. Ангары для хранения самолетов-снарядов на подводной лодке, вероятно, размещались перед рубкой и за нею. Проект, однако, так и не был реализован.

Надо сказать, что с целью устрашения США летом 1944 г. Германия распространила провокационные слухи о том, что в ближайшее время немецкие подводные лодки, вооруженные *V-1*, нанесут внезапный удар по Восточному побережью Соединенных Штатов<sup>[157]</sup>. Вскоре американцам стало известно даже название операции — «Морской волк». Для борьбы с «морскими волками» командующий Атлантическим флотом вице-адмирал Ингрэм выделил 42 эсминца и четыре авианосца с 76 самолетами.

Подробности операции «Морской волк» стали известны только после войны. Командующим подводными силами Германии адмиралом Деницем было подготовлено семь подводных лодок: *U-518*, *U-546*, *U-805*, *U-858*, *U-880*, *U-881* и *U-1235*, рассредоточенных в норвежских портах. План предусматривал поочередный выход подлодок в море в марте 1945 г. Для следования к американскому побережью компоновались две группы по три лодки, а *U-881* должна была действовать одиночно. Однако размещались ли на борту подлодок ракеты, до сих пор неизвестно. Разведка США добыла фотографии последних моделей немецких подлодок, на которых явственно различались приспособления, похожие на пусковые установки ракет. Все подлодки, за исключением *U-805* и *U-858*, которые сдались США в связи с окончанием войны, были затоплены. На двух сдавшихся лодках ни пусковых установок, ни ракет не было обнаружено.

Драматичная история поддержания связи между Японией и Германией в годы Второй мировой войны при помощи подводных лодок хорошо описана бывшим японским подводником капитан-лейтенантом Хасимото<sup>[158]</sup>. Путь этих подводных лодок лежал через Индийский океан, вокруг мыса Доброй Надежды в Атлантический океан и дальше — в порты оккупированной немцами Франции. Ради справедливости стоит напомнить, что этот путь, протяженностью свыше 15 тыс. миль, использовался эскадрой русского Балтийского флота в период русско-японской войны.

Этот путь был сопряжен с большими трудностями. Опасность грозила не только со стороны подводных лодок, авиации и кораблей охранения противника, сам маршрут был весьма рискованным, так как проходил через полосу «ревущих» сороковых широт. «Трудности, испытываемые лодками в холодную погоду, были почти невыносимы»<sup>[159]</sup>. Из пяти подводных лодок, ходивших в Германию, только одна возвратилась в Японию без происшествий. Несколько немецких лодок также пришли в Сингапур и порты Японии. «Овчинка стоила выделки»: эти лодки везли из Германии в Японию ракетные секреты. И риск оказался оправданным.

В Японии на базе *V-1* стали разрабатываться многие конструкции летательных аппаратов. Так, в начале августа 1945 г. компания «Каваниси» получила задание на разработку «опытного морского специального штурмового самолета *Байка* («Цветок сливы»)»<sup>[160]</sup>. В передней части фюзеляжа этого самолета должен был размещаться 250-килограммовый заряд взрывчатого вещества. Конструкторы отказались от бронирования кабины пилота и жизненно важных узлов, но особое внимание было уделено обеспечению хорошего обзора для летчика во время пикирования. На самолете должен был устанавливаться ПуВРД Мару К-10.

Самолет проектировался для использования летчиками-камикадзе, поэтому шасси сбрасывалось сразу после старта. Также планировалось запускать самолет с помощью катапульты. В конце сентября 1945 г.

должен был быть создан прототип самолета *Байка* для самоубийственных атак, а в декабре — развернуто его массовое серийное производство.

В сентябре 1944 г. американские войска захватили на французском побережье несколько экземпляров ракет *V-1* и переправили их в США. К концу Второй мировой войны американцы развернули широкую программу по освоению технологии КР с целью подготовки предстоящего вторжения в Японию. На эти цели Конгресс США выделил 90 млн долларов<sup>[161]</sup>. На заводе «Райт-Филд» КР *V-1* реконструировали, и через 17 дней американская реплика этого средства поражения была готова.

История создания техники, которая в качестве двигателя имела ПуВРД, более сложная, чем просто копирование немецких конструкций, как это представлено в некоторых работах<sup>[162]</sup>. В начале 1930-х гг. перед пионерами ракетной техники весьма остро встала задача оснащения своих ракет оптимальным двигателем. Большинство изобретателей остановилось на ЖРД. Но были заложены теоретические основы использования на летательных аппаратах и воздушно-реактивных двигателей.

Исследованием возможности установки ВРД на крылатых аппаратах в первой половине 1930-х гг. занимались С.П. Королев, М.К. Тихонравов, Е.С. Щетников в СССР, Г.А. Крокко (Италия), П. Шмидт (Германия) и др. Именно работы этих ученых показали, что оптимальным двигателем для полетов в атмосфере является ВРД. Этот двигатель помог немецким специалистам в годы Второй мировой войны в кратчайшие сроки запустить в производство и организовать сравнительно широкое боевое применение беспилотного реактивного самолета с ПуВРД — *Fi.103 (V-1)*.

В 1928–1930 гг. немецкий инженер П. Шмидт исследовал возможность оснащения обычного самолета дополнительными ВРД для вертикального взлета и посадки. Ему потребовался легкий и мощный двигатель простой конструкции и с требуемым уровнем тяговооруженности. Как впоследствии писал сам Шмидт, он развил идею создания реактивного двигателя периодического действия, предложенную русским инженером В. Караводиным в 1906 г. и французским изобретателем Ж. Марконнэ в 1909 г. В 1930 г. П. Шмидт подал заявку, а в 1931 г. получил патент на «Метод создания тяги летательного аппарата», в котором и описал принцип действия ПуВРД.

Интересно, что еще в 1867 г. русский изобретатель Н.А. Телешов разработал проект двигателя для реактивного самолета. Самолет, названный конструктором «усовершенствованная система воздухоплавания», представлял собой моноплан с верхнерасположенным крылом треугольной формы. Телешов планировал установить на своем самолете ПуВРД на жидком топливе<sup>[163]</sup>. Основным отличием двигателя Телешова было то, что пары топлива должны были смешиваться с воздухом еще до поступления в камеру сгорания. Для этого было предусмотрено особое устройство, напоминающее современный карбюратор. Проект двигателя и реактивного самолета Телешова обогнал свое время на 70–80 лет и потому не был осуществлен. Он так и остался на бумаге.

В начале 1930-х гг. работы в области ПуВРД вел и американский пионер ракетной техники Р. Годдард. В 1931 г. он подал заявку, а в 1934 г. запатентовал конструкцию пульсирующего реактивного двигателя. Этот двигатель имел некоторое сходство с ПуВРД П. Шмидта<sup>[164]</sup>. Однако Р. Годдарду не удалось заинтересовать своим двигателем военные и промышленные круги США. Не получил он поддержки и от американского правительства для продолжения работ в этом направлении.

В 1932 г. П. Шмидт получил патент на «Устройство создания реактивной силы летательного аппарата». Этот патент предусматривал размещение в крыльях и фюзеляже самолета трех ПуВРД, сопла которых были ориентированы вниз. Три реактивных струи, по мысли автора патента, должны были обеспечить вертикальные взлет и посадку. Изобретение П. Шмидта в том же году было также запатентовано в Англии и Франции.

В 1934 г. Шмидт обосновал применение ПуВРД для КР с расчетной скоростью 800 км/ч на высоте 2 км. Свои предложения он представил в Министерство авиации Германии в виде докладной записки.

В это же время в СССР Е.С. Щетников также изучал ПуВРД. Но в нашей стране до начала Второй мировой войны пульсирующие воздушно-реактивные двигатели не получили дальнейшего развития. Только в начале 1940-х гг. в Советском Союзе под руководством В.Н. Челомея началась разработка ПуВРД волнового типа. Забегая вперед, скажем, что после войны такие двигатели как в нашей стране, так и за рубежом применялись на некоторых типах КР. В наши дни снова заговорили о возвращении ПуВРД на беспилотную летательную технику.

В 1944–1945 гг. ВВС США создали несколько реплик ракеты *V-1*. Американские военные специалисты интересовались возможностью применить такие ракетные комплексы против Японии. Кроме того, как средство борьбы с немецкими *V-1* был разработан самолет-снаряд *JB3*<sup>[165]</sup>.

Особенно активно реактивное оружие на базе ПуВРД стало разрабатываться в США после войны. При разработке различных образцов управляемых реактивных снарядов широко использовались германский опыт и патенты. В США наиболее известные реплики *Fi.103* получили обозначение *KUW-1 Loon* (корабельного и наземного базирования) и *JB2 Loon* (авиационного базирования). Некоторое время эти самолеты-снаряды стояли на вооружении. В качестве самолетов-носителей использовались *B-17* и *B-29*. Так, самолет *Boeing B-17G* нес две ракеты одновременно — по одной под каждым крылом. Низкая скорость *JB2 Loon* и их огромное рассеивание привели к тому, что в марте 1946 г. ВВС США навсегда прекратили работы над ракетами с ПуВРД<sup>[166]</sup>.

Самолет-снаряд *KUW-1 Loon* предназначался для нанесения ударов по береговым объектам — как с береговых пусковых установок, так и с корабельных<sup>[167]</sup>. Этот свободонесущий моноплан (см. тактикотехнические характеристики в табл. 5.2) запускался с помощью пороховых ускорителей. Высота полета этой КР составляла 1200 км.

Американцы, ознакомившись с немецким проектом подводной лодкиносителя *V-1*, в 1949 г. оборудовали две крупные торпедные океанские подводные лодки «*Cusk*» и «*Carbonero*» самолетами-снарядами *LTV-N-2* (морской вариант *JB2 Loon*). При переоборудовании с подводных лодок были сняты запасные торпеды, демонтировано артиллерийское вооружение, дизель-генераторы заменены на более современные и т. п.

Самолет-снаряд *LTV-N-2* имел инерциальную систему управления с радиокоррекцией, точность стрельбы составляла  $\pm 100$  м при дальности 170 км. Для размещения самолетов-снарядов на палубе надстройки за ограждением рубки был установлен прочный контейнер цилиндрической формы со сферической крышкой — ангар для КР<sup>[168]</sup>. Сразу за контейнером монтировалась снабженная подъемным механизмом пусковая установка ферменной конструкции с постоянным углом возвышения<sup>[169]</sup>. Перед стартом лодка всплывала, открывалась крышка контейнера и ракета выкатывалась на пусковую установку. Здесь к ней пристыковывались крылья, и после проведения предстартовой подготовки при помощи твердотопливных ускорителей проводился пуск — против направления движения подводной лодки. После старта ускорители вместе с тележкой сбрасывались. Первое летное испытание *LTV-N-2* было проведено в июне 1948 г.

Министр флота адмирал Форрестол требовал, чтобы КР *LTV-N-2* оснастили ядерными боеголовками<sup>[170]</sup>. Однако до реализации этой идеи дело не дошло.

В начале 1950х гг. КР *LTV-N-2* были сняты с вооружения, поскольку в них насчитывался целый ряд недостатков: в контейнере помещалась только одна ракета, перезарядка пусковой установки в подводном положении была невозможна, не было возможности точно определять взаимное положение пусковой установки и цели. Кроме того, среди недостатков отмечались низкая точность стрельбы, длительные предстартовые работы в надводном положении, скорость полета КР меньше, чем у пилотируемых истребителей того времени. А небольшая высота траектории полета КР позволяла эффективно использовать против них малокалиберную зенитную артиллерию.

Таблица 5.2

**Тактико-технические характеристики американских реплик *V-1***

|                                 | <i>KUW-1</i><br>«Loon» | <i>KUW-1</i><br>«Loon» | <i>LTV-N-2</i><br>«Loon» | <i>JB2</i><br>«Loon» | <i>KDD-1</i><br>«Кэтидид» | <i>KD5G-1</i>    |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------|----------------------|---------------------------|------------------|
| Класс самолета-снаряда          | поверхн.               | — воздушная мишень     | подлодка —<br>поверхн.   | воздух —<br>поверхн. | — воздушная мишень        | воздушная мишень |
| Фирма, год создания конструкции | 1948                   | 1948                   |                          | Republic, 1944       | Мак Доннел, 1945          | Глоб, 1945       |
| Длина, м                        | 9,0                    | 7,6                    | 7,65                     |                      | 3,3                       | ?                |
| Размах крыла, м                 | 5,7                    | 5,7                    | 5,7                      |                      | 3,7                       | 3,3              |
| Диаметр фюзеляжа, м             | 0,86                   | 0,82                   | 0,85                     |                      | ?                         | ?                |
| Взлетный вес, кг                | 2200                   | 450                    | 2000                     |                      | ?                         | ?                |
| Заряд взрывчатого               | 850                    | —                      | ?                        |                      | —                         | —                |

|                             |           |                        |               |               |                          |                             |
|-----------------------------|-----------|------------------------|---------------|---------------|--------------------------|-----------------------------|
| вещества, кг                |           |                        |               |               |                          |                             |
| Вес топлива, кг             | ?         | ?                      | 500–520       | ?             | ?                        | ?                           |
| Тип двигателя               | ПуВРД+ПРД | ПуВРД «Форд Шмидт»+ПРД | ПуВРД IJ-15-1 | ПуВРД IJ-15-1 | ПуВРД «Мак Доннел-Шмидт» | ПуВРД «Маквардт» MI-46 MA-2 |
| Тяга двигателя, кг          | 1800      | 1800                   | ?             | ?             | ?                        | 80                          |
| Максимальная скорость, км/ч | 720       | 648                    | ?             | ?             | 324                      | 540                         |
| Дальность, км               | 320       | 240                    | 320           | ?             | ?                        | ?                           |

Опыт создания немецких самолетов-снарядов использовался и при разработке различных модификаций управляемого ракетного снаряда Горгон. Отличием этого снаряда от *V-1* было размещение двигателя не над фюзеляжем, а под фюзеляжем, использовался ракетный двигатель другого типа — ЖРД, и крылья в плане имели стреловидность. В дальнейшем американские реплики *V-1* использовались в качестве воздушных мишеней. В 1945 г. фирма «Мак Доннел» сконструировала беспилотный самолет *KDD-1 Кэтидид*<sup>[171]</sup>. В качестве мишени *KDD-1* мог запускаться как с самолета, так и с катапульты. Время работы его двигателя составляло 40 мин.

После Второй мировой войны во Франции начались активные работы в области управляемых реактивных снарядов класса «земля — земля» дальнего действия и большой разрушительной силы. Одним из первых таких экспериментальных реактивных снарядов, созданных в 1948 г. и впоследствии переделанных в самолеты-мишени, стали *Арс-550* и *Арсенал-5501*<sup>[172]</sup>. Обе мишени имели систему телеуправления. Их конструктивная схема на поминала немецкий самолет-снаряд *V-1*.

Французские самолеты-мишени имели ПуВРД. *Арс-550* запускался с катапульты, а *Арсенал-5502* — со стартовой тележки. После останова двигателя, которую можно было произвести и по радио, раскрывался парашют. Это обеспечивало безаварийный спуск и повторное использование самолета-мишени. Мишень была непотопляемой, что позволяло производить посадку и на воду. В табл. 5.3 приведены тактико-технические характеристики французских самолетов-мишеней.

По заказу Министерства обороны Австралии в 1951 г. была разработана летающая мишень *Джиндвик Е 7/48*. Несмотря на то, что в качестве двигателя на этой летающей мишени использовался ТРД «Армстронг-Сидли», *Джиндвик* являлся модификацией немецкого *V-1*. Мишень запускалась с тележки<sup>[173]</sup>.

На параде в Тушино в 1947 г. демонстрировались самолеты *Ла-11* с пульсирующим двигателем<sup>[174]</sup>. Вот как это описывал летчик-испытатель П.М. Стефанович: «Парадная девятка *Ла-11*, оснащенных пульсирующими реактивными двигателями... пронеслась клином звеньев над праздничным Тушинским аэродромом на высоте около 100 метров. Оглушительно прогрехотали 18 реактивных двигателей, оставляя за собой 3-метровые снопы яркого пламени».

Таблица 5.3

**Управляемые самолеты-мишени, выполненные на базе немецкого самолета-снаряда *V-1***

| Самолет-мишень         | Тяга двигателя | Длина фюзеляжа | Размах крыльев | Общий вес | Дальность полета | Высота полета |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|-----------|------------------|---------------|
| <b>Франция</b>         |                |                |                |           |                  |               |
| <i>Арс-550</i>         | ?              | ?              | ?              | 660 кг    | ?                | ?             |
| <i>Арсенал-5501</i>    | 180 кг         | 6,0 м          | 4,25 м         | 660 кг    | 320 км           | 5850 м        |
| <b>Австралия</b>       |                |                |                |           |                  |               |
| <i>Джиндвик Е 7/48</i> | 680 кг         | 6,6 м          | 5,7 м          | ?         | 1000 км          | ?             |

О работах В.М. Челомея по созданию «оружия возмездия» для Красной Армии на базе *V-1* будет рассказано ниже в отдельной главе.

## Глава 6

# Германские ударные управляемые средства «воздух — поверхность» периода Второй мировой войны

Пренебрежение к средствам доставки боеприпасов большой дальности, включая и самолеты дальней авиации (надежда на внезапный «блицкриг» — молниеносную войну), во Второй мировой войне привело немецкие вооруженные силы к потере способности наносить удары по глубокому тылу неприятеля. Это оказало огромное влияние на ход войны. К примеру, наиболее важные промышленные центры СССР и Великобритании, не смотря на кровопролитные бои на фронте, бесперебойно производили военную продукцию. В середине Второй мировой войны немцы стали лихорадочно разрабатывать самолеты, ракеты, артиллерийские орудия и боеприпасы, способные наносить удары по удаленным целям. Это касается и средств поражения, подпадающих по тем или иным показателям под современный класс «высокоточного оружия». Так, в 1940–1945 гг. в Германии проводились работы над 20–30 образцами ударных управляемых ракет и реактивных средств.

В Немецком институте по исследованию планерных полетов (DFS) разрабатывалось необычное средство, способное поражать объекты противника на расстоянии до 2000 км. Это была сцепка (комбинация) самолетов *Mistel* (согласно одной работе, переводится как «отец и сын»<sup>[175]</sup>; согласно другой — «полупаразитный кустарник на ветвях деревьев»<sup>[176]</sup> (понемецки так называется растение «омела» — *Red.*). Эта комбинация по принципу действия напоминала английский «составной» самолет Шорт-Майо *Композит* (1938 г.).

Однако следует сказать, что в СССР еще 3 декабря 1931 г. поднялся в воздух самолетзвено инженера В.С. Вахмистрова<sup>[177]</sup>. Смысл самолета-звена состоял в том, что к бомбардировщику *ТБ-1* прикреплялось два, а к *ТБ-3* — пять истребителей типа *И-4*, *И-5*, *И-З*, *И-16*. Эти опыты преследовали цель увеличить дальность действия истребителей при решении ими различных боевых задач. Опыты проводились как по отцеплению, так и по подцепке легких самолетов к легящим бомбардировщикам.

В контексте нашего исследования интересно заметить, что в годы Великой Отечественной войны «звено Вахмистрова» применялось неоднократно<sup>[178]</sup>. Особо интересным было «звено-СПБ». В этом варианте самолет *ТБ-3* нес под крыльями два истребителя *И-16*. *И-16* несли под крыльями по две фугасные авиабомбы ФАБ-250. Самолеты использовались в качестве скоростных пикирующих бомбардировщиков, наносивших внезапные и точные бомбовые удары. До отцепления *И-16* использовали топливо из баков *ТБ-3*. Свой запас топлива истребители использовали для самостоятельного возвращения на аэродром базирования.

В качестве носителя немецкой сцепки *Mistel* выступал одномоторный истребитель *Bf109* (в России он известен под индексом *Me-109*). *Bf109* размещался на фюзеляже беспилотного ударного самолета. Сцепка самостоятельно взлетала с аэродрома и летела к цели, используя горючее из баков самолета-бомбы. Достигнув заданного района, летчик наводил бомбардировщик на цель, производил расцепку системы, разворачивался и возвращался на базу, используя запасы топлива своего самолета. Надо сказать, что в конце войны на *Mistелях* уже стали устанавливать телевизионную систему наведения. Телекамера устанавливалась на *Юнкерсе*, а экран — в кабине истребителя.

Данная система была испытана летом 1943 г. Она предназначалась для поражения военноморских баз Кронштадт, Скап-Флоу и Гибралтар. Из-за больших размеров сцепки и небольшой скорости ударную систему *Mistel* планировалось применять в ночное время. Было разработано и изготовлено несколько типов сцепок *Mistel*. *Mistel-1* представлял собой сцепку истребителя *Bf109F-4* и двухмоторного бомбардировщика *Ju88A-4*.

В носовой части *Юнкерса* ударной системы *Mistel-1* вместо демонтированной кабины экипажа устанавливался мощный кумулятивный заряд весом 1725 кг. Перед контактным взрывателем на носу фюзеляжа монтировался заостренный стальной таран весом в 1 т. Из-за этого бомбардировщик получил прозвище *Schnauzer* («Носатый»). По расчетам, такое приспособление обеспечивало преодоление бетонных перекрытий толщиной до 7,5 м. Общий вес боевой части достигал 3500 кг. Дополнительные топливные баки, подвешенные под обоими самолетами, позволяли при скорости 380 км/ч достигать дальности полета до 2000 км. В июле 1943 г. заводы фирмы «Hugo Junkers A.G.» были оборудованы для производства таких беспилотных летающих бомб.



Соответственно была разработана и учебная модификация ударной системы *Mistel-1* — *Mistel S1*. В ноябре 1943 — апреле 1944 г. немцами были проведены испытания боевых *Mистелей*, в том числе и учебно-боевая атака по списанному французскому кораблю «*Oran*»<sup>[179]</sup>. Результаты атаки были признаны вполне обнадеживающими. В апреле 1944 г. была сформирована авиационная часть, вооруженная сцепками. Ее командиром был назначен капитан Хорст Рудет.

Боевое применение *Mистелей* планировалось следующим образом. Взлет и полет сцепки до цели происходил при работе двигателей беспилотного ударного самолета. Управлял самолетом летчик из кабины носителя. Горючее для работы двигателей поступало из баков ударного самолета. Горючее самолета-носителя (самолета управления) использовалось при его обратном полете.

При приближении к цели, примерно на высоте 600 м, пилот самолета управления производил отделение ударного самолета. Беспилотный ударный самолет под управлением автопилота летел по заданному курсу, а затем переходил в пологое пикирование под углом 15–20° со скоростью 250 км/ч. Для поражения цели на ударном самолете было до 2 т взрывчатки.

Поскольку началось ширококомасштабное вторжение англо-американских войск в Европу, немецко-фашистское командование отказалось от планов использования *Mистелей* против советского Балтийского флота. В ночь с 24 на 25 июня 1944 г. все имевшиеся на то время пять сцепок атаковали крупное скопление англо-американских судов в устье Сены. Четыре беспилотных ударных элемента сцепки *Mистель* были благополучно сброшены и поразили несколько целей. Пятая сцепка из-за технической неисправности вернулась на базу. Ударный элемент *Юнкерс* перед посадкой был сброшен в безлюдном районе, так как посадка всей сцепки была невозможна.

В дальнейшем *Mистели* продолжали ночные атаки на десантные конвои союзников в Ла-Манше. В октябре 1944 г. пять *Mистелей* нанесли удар по главной базе британского флота Скап-Флоу.

В конце 1944 г. группировка *Mистелей* насчитывала 60 единиц. В январе 1945 г. подразделение *Mистелей* начало подготовку к удару по крупнейшим военным объектам Советского Союза с целью срыва зимне-весеннего наступления Красной Армии. Операция получила кодовое название «*Eisenhammer*»<sup>[180]</sup>. К марту около 100 *Mистелей* было переброшено в Восточную Пруссию. Быстрое приближение линии фронта к району базирования сцепок сорвало планы немецко-фашистского командования.

В связи с этим *Mистели* передислоцировали для выполнения не свойственных им тактических задач — нанесения ударов по переправам через Вислу, Одер, Нейсе и Рейн, крупным железнодорожным узлам и скоплениям советских войск. В районе переправ через Одер, обороняемых частями 5-го корпуса ПВО Советской Армии, в апреле 1945 г. было отмечено 12 случаев применения ударных авиасцепок *Mистель*. Однако точность поражения целей такими системами была незначительной. Кроме того, *Mистели* оказались беззащитными перед фронтовой и противовоздушной авиацией и несли огромные потери. Последний боевой вылет сцепки был зарегистрирован 16 апреля 1945 г.

Весной 1945 г. знаменитый советский летчик Е.Я. Савицкий (1910–1990), будущий заместитель главнокомандующего Войсками ПВО, заметил над переправой через Одер «летающую геометрическую трапецию». Это была сцепка из самолетов *Fw-190* и *Ju-88*. Внезапно истребитель *Fw-190* отделился от бомбардировщика, выполнил горку и ушел в сторону. Самолет *Ju-88* направился к окопам советских войск на передовой. Не долетев до окопов, он ударился о землю и разнес все в радиусе 200 м. Это был один из первых случаев применения *Mистелей* против советских войск.

Ветеран Великой Отечественной войны В. Чечель вспоминал о применении *Mистелей* против наших войск в период боев за Берлин: «Помню попытку разрушить самолетами-снарядами переправу через Одер, по которой двигались наши танки, артиллерия, автомобили с боеприпасами, шли войска. Самолет-снаряд начинялся взрывчаткой и направлялся в цель другим самолетом, в котором был пилот. Так вот, на ту переправу ни один из тех трех снарядов не упал: как только наши зенитки открыли по ним огонь, немецкие летчики, быстро отделившись от опасного груза, убрались восвояси, а снаряды упали далеко от переправы. Но взрывы были такие сильные, что наши окопы на плацдарме наполнились водой от сотрясения почвы. Попади хоть один такой снаряд в цель — от нашей переправы не осталось бы и следа»<sup>[181]</sup>.

Совершенствование сцепок проходило по различным направлениям. Так, поскольку конструкторы не смогли решить задачу синхронизации и единого управления разных по типу и мощности двигателей *Bf109* и *Ju88G1*, то в сцепке *Mессеримитт* был заменен истребителем *Fw190A-6*. Сцепка получила название *Mistel-2*. Из-за превышенного взлетного веса (14 т), во время разбега у шасси *Юнкерса* рвались пневматики, что вело к авариям. Из-за этого шасси *Юнкерса* было заменено сбрасывающейся после взлета тележкой. Доработанная система получила название *Mistel-3*.

В начале 1945 г. завод Юнкерса в Бернбурге наладил выпуск новой модификации сцепки на базе бомбардировщика *Ju88G-10*, у которого фюзеляж был удлинен почти на три метра. Такая система



снабжалась дополнительным топливным баком. Кроме того, под крыльями *Юнкерса* подвешивались еще два топливных бака. Все это увеличивало радиус действия сцепки до 4100 км. Однако возрос взлетный вес *Mistel-3* — 23,6 т, а скорость полета снизилась до 340 км/ч. При этом скорость пикирования сцепки при угле 15° составляла почти 600 км/ч. Система получила название *Mistel-3C*.

В начале 1945 г. появился *Mistel-3B* — на базе *Ju88H-4*. Впервые ударный самолет был сделан пилотируемым — с экипажем из трех человек. Задняя полусфера прикрывалась 13-мм пулеметом, летающая пилотируемая бомба оборудовалась поисковой РЛС. Экипаж бомбы должен был помогать летчику истребителя пилотировать сцепку, ориентируясь по данным РЛС, и отгонять воздушного противника. Перед боевым применением экипаж на парашютах покидал летающую бомбу. Однако в боевой практике такая сцепка не применялась.

В Германии в последние месяцы войны были разработаны проекты Мистелей с ударным элементом в виде опытной крылатой ракеты класса «воздух — поверхность» *E377*. В таких сцепках самолетом наведения служили реактивный бомбардировщик *Ar234* и реактивный истребитель *He162A*. С реактивным истребителем *Хейнкель* скорость сцепки могла бы достигать 650 км/ч, а радиус действия — до 2000 км/ч. Кроме того, проектировались *Мистели* на базе реактивных самолетов.

Что касается планирующей бомбы *E377*, то она была разработана в RLM в конце 1944 г. По существу это был безмоторный вариант одного из проектов самолета фирмы Арадо. Планирующая бомба по первоначальной версии должна была буксироваться на тросе за самолетом *Ar234C-2* или истребителем *He162*.

КР *E377* предназначалась для поражения наземных и морских целей. Управление осуществлялось дистанционно или посредством устройства сопровождения цели. Конструкция КР была деревянной и выполнена в виде тела вращения. При полете к объекту поражения ракета *E377* служила для носителя дополнительным топливным баком (в безмоторном варианте). Крылья КР также представляли собой топливные баки. Крыльевые и фюзеляжные топливные баки КР были заполнены инертным газом. Вес боевой части *E377* составлял 2 т.

Был разработан вариант КР с двигателем и без двигателя. Боевая часть бездвигательного варианта *E377* состояла из кумулятивного заряда. Она оказалась весьма эффективной против надводных целей. Для поражения крупных целей предусматривалось создание боевой части, близкой по своим характеристикам к тонкостенной мине<sup>[182]</sup>.

Вместо боевой части на планирующей бомбе была предусмотрена возможность монтировать обычную бомбу *SC 1800* без оперения. Предусматривалась также возможность создания пилотируемого варианта бомбы *Арадо E377* специально для летчиков-«камикадзе»<sup>[183]</sup>. Окончание войны не дало немецким «сверхчеловекам» возможности наладить массовое производство и применение планирующей бомбы *Арадо E377*.

Был разработан проект ракетной сцепки *Мистеля*. Этот проект сложнейшей сцепки разработала фирма «Blohm und Voss» в конце войны. Сцепка состояла из бомбардировщиков *Do217* или *He177*, реактивного самолета-носителя и ударной крылатой ракеты *Хеншель*.

Принцип боевого применения этого Мистеля состоял в следующем. Вся сцепка поднималась в воздух и следовала в район цели. Носитель приближался к объекту поражения на расстояние 290 км и отстыковывался. Реактивный носитель поднимался на огромную по тем временам высоту — 15000 м. На этой высоте пилот реактивного истребителя входил в пике, ракета отделялась, запускался ее двигатель, пилот ракеты наводил ракету по радару по баллистической траектории и отделялся от нее для возвращения на базу. Так как в полете перегрузки достигали 20 g, то пилот располагался лежа на амортизирующем лежаке.

Ракета предназначалась для ударов по наземным и морским целям. Тактико-технические характеристики ракетного носителя были следующими: размах крыла — 6 м, длина — 8 м, максимальная скорость — 1000 км/ч.

Помимо самолетов-сцепок с боевыми элементами, в Германии в 1942 г. на фирме «Юнкерс» был разработан проект сцепки *EF 101*, состоящей из самолета-носителя и высотного разведчика *Me 109H*<sup>[184]</sup>. Высотный разведчик размещался под нижней частью фюзеляжа в полуутопленном положении. Крылья разведчика полностью располагались под нижней частью крыла самолета-носителя.

Самолет-носитель, рассчитанный на дальность полета в 17 000 км, достигал района разведки. После этого разведчик отцеплялся, выполнял боевую задачу и снова подцеплялся к авиаматке. Механизм захвата был разработан в DFS и испытан на самолете *He177*. Одна из модификаций *Юнкерса EF101* предполагала подвешивать к носителю не самолет-разведчик, а мощную управляемую авиабомбу.

Интересным авиационным средством поражения являлись бронебойные авиабомбы РС, на которых устанавливались ракетные ускорители. Такие бомбы калибром 500–1800 кг были приняты на вооружение ВВС Германии в 1940 г. и предназначались для поражения боевых кораблей. Однако бомба, сброшенная с высоты 1 км, не успевала набрать скорость, достаточную для пробивания мощных броневых палуб (толщиной 180–200 мм) линкоров и тяжелых крейсеров. Бомбометание с больших высот резко снижало вероятность попадания бомбы в малоразмерную подвижную цель. Ракетный двигатель бомбы разгонял ее до скорости 160 м/с. Применение таких, практически одинаковых по конструкции, бомб *PC 500RS Pauline*, *PC 1000RS Pol* и *PC 1800RS Panther* в Средиземном море дало неплохие результаты<sup>[185]</sup>.

Однако с 1943 г. бомбы серии РС стали вытесняться корректируемыми бронебойными бомбами типа «Х». Их с полным основанием уже можно отнести к классу немецкого высокоточного оружия. Они были разработаны на фирме «Ruhrstahl» под руководством М. Крамера. В первых экземплярах управление бомбы осуществлялось по радио, а направление корректировалось с помощью изменения аэродинамического сопротивления стабилизаторов, установленных во взаимно перпендикулярных плоскостях. После того как союзники стали применять искусственное радиоподавление, управление бомб стало осуществляться по проводам. Это был стальной провод длиной около 10 км и диаметром 0,2 мм. Провод наматывался на катушку, устанавливаемую либо на бомбе, либо на самолете.

Опыт показал, что бомбу *X-1*, сброшенную с высоты 7 км, можно было навести в круг диаметром 1 км. Это обеспечивало попадание в цели типа «линкор» с вероятностью 0,13. 9 сентября 1943 г. итальянская эскадра К. Бергамини подверглась нападению немецкой авиации с высоты 5000 м. Вероятность прямого попадания составила 0,3. Самолет-носитель во время полета бомбы находился над ней вне зоны корабельной ПВО.

Вот подробности этого боя. В момент капитуляции Италии все боеспособные корабли направились сдаваться на Мальту. Командующий флотом адмирал К. Бергамини избрал в качестве флагмана совершенно новый линкор серии «*Рома*». Этот корабль ни разу не участвовал ни в одной боевой операции. И первый же поход линкора стал для него последним. 9 сентября отряд атаковали 11 бомбардировщиков *Do217* бывшего союзника — Германии, применившие свое новое оружие. Каждый бомбардировщик нес по две управляемых бомбы. Управляемая по радио планирующая бомба весом свыше тонны пробила насквозь борт и палубу «*Ромы*» (суммарная толщина бронепалуб — 232 мм) и взорвалась под днищем. Уже одного этого было бы достаточно для полного выхода линкора из строя. Но второе попадание стало еще более разрушительным. От него сдетонировали передние погреба, и флагман пошел ко дну, унося с собой адмирала и 1522 человек команды. Шедшую следующей в строю «*Италию*» также пронзила насквозь еще одна такая же бомба, по счастью, разорвавшаяся уже за противоположным бортом. В «*Лутторио*» бомба не попала, хотя близкий разрыв *Фрица* вызвал незначительное повреждение рулевого управления. Ремонт позволил кораблю благополучно дойти до Мальты и сдаться англичанам, воссоединившись с «*Витторио Венето*». Эти же бомбы серьезно повредили английский линкор «*Ворспайт*», утопили крейсер «*Спартан*» и повредили крейсера «*Саванна*» и «*Уганда*».

Планирующая бомба *FX1400 (Fritz-X, SD1400X, X-1)* стала первой успешно испытанной и запущенной в производство управляемой бомбой. Всего было произведено приблизительно 1400 таких бомб. Это была 1400-килограммовая бронебойная бомба, оснащенная четырьмя крестообразными крыльями и хвостовым кольцом с приводом управления. Бомбы несли специально оборудованные бомбардировщики *Do217* или *He177*. Оператор самолета-носителя наводил бомбу на цель с помощью радиокомандной системы управления. Для визуального наведения и наблюдения в бомбе типа *Fritz-X* в хвостовую часть устанавливался дымный трассер.

Рихард Фогт начал разработку управляемой бомбы, способной заменить FX-1400. Обозначение планирующей бомбы *BV.226* было изменено на *BV.246 Hagelkorn (Хазелькорн — градина)*. 12 декабря 1943 г. бомба пошла в серийное производство. Суть разработки заключалась в том, что *BV.246* обладала гораздо большей дальностью самостоятельного полета и ее сброс можно было произвести, не входя в зону ПВО объекта поражения.

Фирма «*Blohm und Voss*» («Абтейлунг флюгцойгбау дер шифсверфт Блом унд Фосс»), где работал доктор Рихард Фогт, занималась созданием и другого управляемого авиационного оружия для эффективного поражения кораблей противника. Надо сказать, что доля фирмы в выпуске самолетов для люфтваффе была невелика (80 % мощностей было передано на производство *Fw200*), но вклад этой фирмы в развитие немецкой авиационной технологии оказался значительным.

Фирма «Блом и Фосс» известна тем, что ее конструкторы под руководством Р. Фогта подготовили и реализовали ряд проектов, в том числе и в Японии, среди которых были весьма оригинальные конструкции. Например, на то время самый тяжелый самолет в мире (*BV.238*), уникальный боевой планер

(BV.40), транспортный самолет с изменяемой геометрией крыла (BV), летающая лодка Фогта с уникальной компоновкой, двухмоторный морской разведчик-торпедоносец, оригинальный несимметричный ближний разведчик с обеспечением кругового обзора (BV.141), причудливый истребитель — высотный перехватчик (BV.155), обладавший чрезвычайно большим размахом крыла, асимметричный самолет BV.237 (BV.P 179), который мог решать весьма широкий круг задач (истребитель, тяжелый истребитель, охотник, пикирующий бомбардировщик и разведчик) и т. п.

Торпеда-бомба BV 143 A-1 могла сбрасываться с самолета-носителя и запускаться с наземной установки. Применялась для поражения наземных и морских целей. При полете к цели торпеда-бомба управлялась гироскопом.

Радиоуправляемая торпеда-бомба BV 143 A-2 сбрасывалась с высоты 1500 м на расстоянии 6 км от объекта поражения. После этого при помощи ЖРД по пологой траектории достигала цели. Двигатель «Вальтер 109–502» работал 40 секунд.

Кроме проектирования самолетов, фирма «Абтейлунг флюгцойгбау дер шифсверфт Блом унд Фосс» выпустила ряд авиационных систем вооружения, включая планирующие бомбы BV.249 *Хагелькорн* (до 1100 штук), планирующие торпеды L-10 *Фридензенгель* (до 450 штук). Другие образцы вооружения, вроде L-11 *Шнеевиттхен*, не были закончены в связи с поражением Германии и роспуском конструкторского бюро Фогта.

Управляемая бомба *Хагелькорн* имела фюзеляж сигарообразной формы и двухкилевое хвостовое оперение с рулями направления. Длина корпуса достигала 3,53 м, а диаметр — 0,54 м. В качестве носителя предполагался тяжелый истребитель-торпедоносец *Fw190A5/U15*. Впоследствии планировалось BV.246 оснащать новейшие истребители-бомбардировщики *Fw190F8* и штурмовики *Fw190G8*, а также все имевшиеся типы торпедоносцев. Крылья были установлены в верхней части фюзеляжа, они были очень тонкими и имели большое удлинение, подобно крыльям планера.

Планирующая бомба-торпеда подвешивалась к носителю посредством стандартного узла, а крыло соединялось с крылом самолета специальными штангами. Интересной особенностью конструкции было то, что крылья имели специальный силовой набор, способный пружинить, отбрасывая *Хагелькорн* от самолета-носителя при сбросе бомбы.

Траектория планирования BV.246 была приблизительно 1:25, то есть если BV.246 была сброшена на высоте 7000 м, она могла пролететь до цели примерно 175 км. Планирующая бомба должна была наводиться по радио с самолета-носителя, но интерес к проекту несколько уменьшился в связи с тем, что союзники научились достаточно эффективно ставить помехи немецкой радиокমানдной системе управления. Программа BV.246 *Хагелькорн* была свернута 26 февраля 1944 г.

BV.204 был специально спроектирован как носитель планирующей бомбы BV.246. Бомба подвешивалась в пределах круга винта, но засчет идеи с упругими крыльями ее можно было бросать с пикирования, не опасаясь повредить лопасть — «отскок» выводил бомбу за пределы круга винта. Что же касается самолета — и тут Фогт остался верен себе. Самолет имеет асимметричную схему и два двигателя — радиальный воздушного охлаждения и реактивный.

Проект BV.246 был возобновлен в начале 1945 г. На отработанной базе планирующей бомбы установили пассивную УКВ систему наведения *Radieschen* («Редиска»), которая должна была наводить бомбу на излучение вражеских радаров. Новая BV.246 имела измененный нос с приемником системы *Radieschen*, которая управляла гироскопами рулей направления и высоты. Было изготовлено десять переделанных BV.246 *Radieschen* для испытаний на полигоне Унтерлесс. Так как оборудование было также экспериментальным и доводилось в процессе испытаний, восемь запусков были неудачными, но два закончились вполне успешно — бомбы приземлились в пределах двух метров от цели. Это вселило в германское командование определенные надежды, и было заказано и изготовлено более 1000 BV.246 нового образца, но они так и не были применены.

Надо сказать, что фирмой «Блом унд Фосс» еще в 1940 г. был предложен проект управляемой авиационной торпеды, которая имела автономное наведение на начальном участке траектории и дистанционное инфракрасное — на конечном участке траектории. Воздушная торпеда (хотя проект проходил под условным наименованием BV.143, не следует путать с более поздними разработками BV.143 A-1 и BV.143 A-2) имела размах крыльев 3,1 м, длину и диаметр фюзеляжа соответственно 5,98 м и 0,5 м, а также вертикальное и горизонтальное хвостовое оперение.

Особенностью конструкции была система автоматического поддержания высоты. Оператор тщательно прицеливался и сбрасывал ракету-торпеду. После сброса с самолета ракета снижалась до трех метров от поверхности моря. Выпускался складной шуп и входил в соприкосновение с водой. Это инициировало магнитные вентили управления рулями высоты, которые поднимали ракету на высоту 12 м. В

автоматически поддерживаемом горизонтальном полете включалась система наведения *Hamburg*, основанная на следовании ракеты-торпеды по инфракрасному излучению. Движение к цели осуществлялось по неизменному курсовому углу. Испытания показали, что бесперебойная работа систем *BV.143* наблюдалась только в ясную погоду при спокойном море.

Всего было изготовлено около 250 экземпляров *BV.143* более позднего проекта в двух модификациях (*A-1* и *A-2*). Третий вариант В, как развитие двух первых, был лишь испытан в аэродинамической трубе. Сохранились фильмы, зафиксировавшие испытания ракет-торпед в Пенемюнде-Цинновиц (начало 1941 г.) и в Радоме (сентябрь 1942 г.). Результаты испытаний из-за ненадежности складного шупа оказались неудовлетворительными. Решение проблемы требовало сложных и длительных работ. Поэтому было принято решение о закрытии проекта<sup>[186]</sup>.

Сотрудники «Блом унд Фосс» создали и самонаводящуюся воздушную торпеду *LT-10 (Lufttorpedo)*. Был построен опытный образец (*L10*). Он представлял собой двухступенчатую планирующую торпеду с автономным управлением. При подлете на заданное расстояние от цели на воду сбрасывалась вторая ступень — стандартная 457-мм авиационная торпеда *LT-1*. Сброс торпеды осуществлялся на расстоянии 8–9 км от цели. Под армейским обозначением *LT950 Friedensengel* («Ангел мира») воздушную торпеду в конце войны готовили к принятию на вооружение. В качестве носителя предполагалось использовать некоторые типы торпедоносцев, включая и *Fw190A5/U15*.

Планирующая торпеда *L10* не имела двигателя и наводилась на цель по трем осям координат. После сброса с самолета-носителя с помощью детонатора замедленного действия отстреливался небольшой воздушный змей на 25-метровом кабеле, который при соприкосновении с поверхностью воды сенсорными средствами подавал команду на отделение торпеды от планера.

Планирующая торпеда *L11 Шнеевитхен* была усовершенствованным вариантом планирующей торпеды *L10*. Она сбрасывалась при скорости носителя 500 км/ч и с помощью парашюта тормозилась до скорости погружения.

Таблица 6.1

**Тактико-технические характеристики планирующих бомб фирмы «Blohm und Voss»**

|                              | <i>Bv.143A Bv.246</i> |      |
|------------------------------|-----------------------|------|
| Размах крыльев, м            | 2,4                   | 6,6  |
| Длина корпуса, м             | 5,85                  | 3,5  |
| Диаметр корпуса, м           | 0,51                  | 0,55 |
| Стартовая масса, кг          | 1814                  | 730  |
| Масса полезной нагрузки, кг  | ?                     | 454  |
| Скорость полета, км/ч        | 965                   | 420  |
| Дальность полета, км         | ?                     | 190  |
| Число построенных ракет, шт. | 21 200                | 100  |

С 1940 г. на фирме «Henschel» над управляемой авиабомбой *Hs293*, оснащенной жидкостным ракетным двигателем *Waiter HWK109-507*, стал работать профессор Х. Вагнер. Уже в конце 1940 г. управляемая авиабомба<sup>[187]</sup> (в других источниках<sup>[188]</sup> она называлась авиационной крылатой ракетой) была подготовлена к испытаниям. Доводка конструкции продолжалась до лета 1943 г. После этого *Hs293* была принята на вооружение. Впоследствии было разработано несколько вариантов *Hs293*, различающихся как конструктивно, так и линейными размерами. Диаметр корпуса при этом оставался неизменным — 0,47 м. Тактико-технические характеристики различных вариантов *Hs293* приведены в табл. 6.2.

Эта тяжелая крылатая ракета сбрасывалась с самолета и наводилась на цель с помощью радиокоманд при оптическом контроле траектории оператором с борта носителя. В передней части крылатой ракеты, имевшей самолетную схему, размещалась боевая часть с контактным взрывателем, в средней части — металлическое трапециевидное крыло с трубчатым лонжероном и двумя элеронами, в хвостовой — приборный отсек, рули высоты и направления, а также антенна командной системы телеуправления. Для облегчения наблюдения за ракетой в полете применялось пять трассеров, горевших в течение 110 секунд. Ракетный двигатель, разгонявший аппарат до скорости 230–250 м/с, включался в начальной фазе траектории и работал 10 секунд. Двигатель и топливные баки устанавливались в подфюзеляжной гондоле.

Поскольку радиоуправление подвергалось воздействию помех в эфире, был разработан вариант с наведением по проводам. Провода разматывались с катушек, установленных на плоскостях. Предусматривалось использование телевизионного контроля на конечном участке траектории.

Немецкими инженерами отмечалось, что это крылатое средство поражения только за счет увеличения высоты пуска и планирующего полета могло достичь требуемой дальности. Однако с целью повышения собственной скорости бомбы и уменьшения вероятности ее перехвата средствами ПВО в состав конструкции был включен двигатель.

Планирующая радиоуправляемая бомба *Hs293* имела под корпусом ракетный двигатель «Вальтер 109–507». Время работы двигателя составляло 10 секунд.

Таблица 6.2

**Тактико-технические характеристики вариантов авиационной крылатой ракеты *Henschel Hs293***

|   | Масса, кг          |      | Размеры, м      |                     | Двигатель<br>и управление  | Примечание  |
|---|--------------------|------|-----------------|---------------------|--|---|
|   | общая              | БЧ   | размах<br>крыла | длина<br>корпуса    |  |   |
| <i>Hs293A-0</i>   | 1042               | 508  | 2,85–<br>3,1    | 3,7–3,82            | Walter HWK109-507 (WASAG 109–512). KehlStrassburg, радиоуправление   | Изготовлено около 1900 шт. Применялась в боевых действиях. Вероятность попадания 45–50%         |
| <i>Hs293B</i>   | 975                | 517  | 3,1             | 3,82                | Аналогичный двигатель Dortmund-Duisburg, управление по проводам      | Выпущено 200 единиц для войсковых испытаний. В боевых действиях не применялась                  |
| <i>Hs293C</i><br>( <i>Hs293C-2</i> ;<br><i>Hs293C-4</i> ) | 930 (960,<br>1090) | 517  | 3,0–3,1         | 4,2<br>(4,35; 4,23) | Walter HWK109507B. Системы управления различных образцов             | Выпущено 60 шт. Последняя часть траектории — под водой. В боях не применялась                   |
| <i>Hs293D</i>   | 1042               | 508? | 3,0             | 4,3                 | Walter HWK1095076. Телевизионная система управления Tonne4A-Seedorf3 | Выпущено 225 шт. Около 80 шт. использовано при испытаниях в 1943–1944 гг. В боях не применялась |
| <i>Hs293E</i>   | 975                | 508  | 3,1             | 3,82                | Испытания новых систем управления                                    | После выпуска 18 шт. проект закрыт. Испытания не проводились                                    |
| <i>Hs293F</i>   | 1042               | 508  | 1,6–<br>2,74    | 3,2–3,6             | Два ТРА Schwidding SG33. Дельтовидное крыло                          | В конце 1943 г. все работы над проектом были прекращены   |
| <i>Hs293G</i>   | ?                  | ?    | ?               | ?                   | Испытание нового способа наведения                                   | После выпуска опытных 10 шт. проект закрыт  |
| <i>Hs293J</i>   | 1260               | ?    | 3,1             | 3,82                | Усиленная БЧ   | Изготовлено несколько прототипов. Испытания не проводились                                      |
| <i>Hs293H</i>   | 1042               | 50   | 3,0             | 4,3                 | ?  | ?   |

Крылатые ракеты *Hs293A* предназначались для поражения линейных кораблей и авианосцев противника. Они управлялись с помощью станции наведения *FuG203d*, размещенной в подфюзеляжной gondole самолета-носителя. Принцип боевого применения КР *Henschel Hs293A* основывался на сбросе с самолета-носителя вне зоны ПВО на высоте 300–6000 м и удалении до 4–16 км. Несмотря на ряд технических дефектов, система оружия оказалась сравнительно удачной. Вероятность попадания (20–50 %) в большой степени зависела от выучки экипажа самолета-носителя и возможного обрыва проводов. На вероятность попадания влияли и метеорологические условия в районе расположения объекта поражения. Самолет-носитель часто сбивали, так как экипаж, занятый наведением, не мог маневрировать на боевом курсе. За такими самолетами была организована настоящая охота союзной (в том числе и авианосной) авиации.

Носителем КР *Henschel Hs293A* после проведенных расчетов был избран новейший образец дальнего бомбардировщика люфтваффе *He177 Greif* («Гриф»), который изначально проектировался как носитель *FX 1400* и высотных торпед *LT50*. В 1943–1945 гг. в связи с ненадежностью *He177 Greif* основная нагрузка в боевом применении этих КР в Северной Атлантике легла на самолеты-носители *Fw20 C-6 Condor*, *Ju290A-7* и *Do217E-5*.

Носители КР *Henschel Hs293A* были сконцентрированы в авиагруппах 40-й бомбардировочной эскадры, которая базировалась на юго-западном побережье Франции в Бордо. Эскадра действовала

совместно с подводными лодками в Бискайском заливе. После резкого усиления ПВО англо-американских конвоев данная система оружия понесла большие потери и была перенацелена для выполнения других задач. Более легкие и маневренные носители *Do217E-5* стали применяться в 1943 г. Они использовались для ударов по наземным точечным целям.

Боевое применение КР *Henschel Hs293A* показало, что при большой дальности и высоте полета самолетная схема имеет преимущества перед схемой с крестообразным крылом за счет меньшей площади и массы несущих поверхностей, меньшего лобового сопротивления, потребного запаса топлива и стартовой массы. В то же время даже при координированном развороте маневренность самолетной схемы была недостаточна для наведения на быстродвижущиеся цели<sup>[189]</sup>. Кроме того, условие выполнения маневра на конечном участке траектории ограничивалось необходимостью уменьшения высоты полета КР и снижением скорости полета после окончания работы двигателя.

В конце 1941 г. фирма «Хеншель» развернула работы над созданием управляемой авиационной бомбы-торпеды *Hs294*. По конструкции она была сходна с КР *Hs293C*. На бомбе в качестве силовой установки было применено два ЖРД *HWK109-507D*. Поскольку бомба должна была бить по кораблям ниже ватерлинии (конечный участок траектории бомбы торпеды проходил под водой), то в ней предусматривался сброс крыльев и хвостовой части с помощью пиротехнических болтов или ослаблением конструкции перфорацией в местах предполагаемого отделения. Форма корпуса бомбы выбиралась из соображений движения под водой с малым гидродинамическим сопротивлением.

В конце войны был разработан способ буксировки *Hs294* реактивным четырехмоторным бомбардировщиком *Ar234C*. В этом случае ракетная бомба-торпеда оснащалась сбрасываемой тележкой и узлом крепления полужесткого буксировочного троса. Испытания такой системы показали, что она может при скорости 816 км/ч на высоте 8000 м достичь дальности полета до 400 км и при скорости 750 км/ч у земли — 760 км. Пуск *Hs294* должен был осуществляться с малых высот.

В начале 1942 г. на фирме «Хеншель» началась разработка очередного управляемого авиационного оружия — планирующей бомбы *Hs295*. В качестве прототипа была взята КР *Hs293I*. Однако *Hs295* выгодно отличалась от прототипа. Бронебойная боевая часть *Hs295* весила 1260 кг. Два ЖРД *HWK109-507D* (тяга 13 кН) работали в течение 10 секунд. В 1944 г., после изготовления 50 экземпляров с разными типами БЧ и различными способами наведения, проект был закрыт. Причина заключалась в острой нехватке носителей.

Неудачей окончилась разработка управляемой бомбы *Hs296*, предназначенной для нанесения ударов с горизонтального полета и с пикирования. В ее разработке был использован весь опыт, накопленный при создании управляемого авиационного оружия. Использовались аппаратура наведения от *Hs293*, телевизионный контроль траектории и конструкция фюзеляжа от *Hs294D*, ракетные двигатели от *Hs295*, бронебойная боевая часть от тяжелой авиабомбы типа РС. Изучалась возможность применения БЧ с кумулятивным зарядом. Было изготовлено несколько опытных образцов *Hs296*, но производство так и не удалось наладить. Тактико-технические характеристики КР *Hs294*, *Hs295* и *Hs296* приведены в табл. 6.3.

В начале 1945 г. фирма «Хеншель» развернула работы по созданию нового образца управляемой ракеты «воздух — поверхность», получившей название *Zitterrochen* («Электрический скат»). Конструкция была разработана профессором Вагнером. Испытания в аэродинамической трубе на скоростях  $M=1,5$  дали обнадеживающие результаты, но работы были прекращены в связи с поражением Германии в войне.

Таблица 6.3

**Тактико-технические характеристики крылатых ракет *Henschel Hs294*, *Hs295* и *Hs296***

|                             | <i>Hs294</i> | <i>Hs295</i> | <i>Hs296</i> |
|-----------------------------|--------------|--------------|--------------|
| Размах крыла, м             | 3,96         | 3,96         | 3,96         |
| Длина корпуса, м            | 6,01         | 4,86         | 5,13         |
| Диаметр корпуса, м          | 0,62         | 0,55         | 0,54         |
| Стартовая масса, кг         | 2180         | 2080         | 2180         |
| Масса полезной нагрузки, кг | 1250         | 1250         | 1250         |
| Скорость полета, км/ч       | 640          | 700          | 790          |
| Дальность полета, км        | 7–10         | 4–9          | 4–9          |

Остались незавершенными и другие проекты высокоточного и самонаводящегося оружия, разрабатываемого в германских фирмах. Например, в 1941 г. фирма «Rheinmetall-Borsig» проводила работы над управляемой планирующей противокорабельной ракетой авиационного базирования. Ее тактико-технические характеристики неизвестны, а сам проект был закрыт на стадии предварительных работ<sup>[190]</sup>.



На *Fw.190A-8* испытывались управляемые по проводам ракеты *X-4 Руриталь (DVL-334)* и *X-7 Роткаппхен*. Под каждым крылом самолета находилось по одной ракете. Однако до боевого применения дело не дошло.

В годы Второй мировой войны немецкие специалисты вели разработку КР класса «воздух — поверхность» дальнего действия с крылом небольшого относительного удлинения. Расчетная дальность полета КР на высоте 24 км со скоростью  $M=4,0$  составляла 6200 км<sup>[191]</sup>.

Интересной представляется глиссирующая (вращающаяся) «мина-бомба» с ракетными ускорителями *SB 800RS (Kurt)*. Она разрабатывалась для поражения кораблей методом, схожим с топмачтовым бомбометанием. Конструкция бомбы была оригинальной. К сферической боевой части присоединялся ракетный ускоритель, снабженный кольцеобразным стабилизатором. Длина бомбы составляла 1910 мм, диаметр — 750 мм. Бомба сбрасывалась самолетом, не входившим в зону корабельной ПВО, с горизонтального полета — с высоты 20 м на удалении 4–4,5 км от корабля противника.

После включения ракетного ускорителя бомба некоторое время летела над водной поверхностью, а затем, постепенно снижаясь, падала в воду. При ударе о воду ее хвостовая часть обламывалась и шарообразная бомба глиссировала по воде. Цель бомба поражала в борт в районе ватерлинии. Отклонение бомбы на спокойном море составляло  $\pm 55$  м на удалении точки сброса от объекта поражения 4500 м.

Мина-бомба *SB-800RS Курт* испытывалась в течение 1944 г. Для этого использовался самолет-носитель *Fw.190G*. Затем были испытаны мины-бомбы массой в 1000 кг, имевшие обозначение *SB1000*, *SC1000* и *SC1800* (1800 кг), которые в феврале-марте *Fw.190G-1* из эскадрильи NSG.20 сбрасывали на мосты. 7 марта немецкие самолеты с применением 1800-килограммовых бомб разрушили мост у Ремагена. Тем не менее в 1944 г. ее разработка была прекращена.

В годы Второй мировой войны в некоторых странах в качестве летающих бомб использовались радиоуправляемые самолеты. Так, в августе 1942 г. в Италии для таранов британских кораблей в Средиземном море был переоборудован трехмоторный бомбардировщик *SM.79*. Американцы для этих целей переоборудовали много типов самолетов: от палубных истребителей *Corsair* до четырехмоторных тяжелых бомбардировщиков *B-17*.

В странах союзников велись работы и над управляемыми бомбами. Так, в США обычные свободнопадающие и планирующие бомбы превращали в управляемые, дополнив их устройством наведения и аэродинамическими управляющими поверхностями.

Например, обычная свободнопадающая бомба *VB-1 Эйзон* массой 450 кг, запускавшаяся с бомбардировщика, имела специальное хвостовое оперение, управляемое по радио. Это давало возможность летчику управлять ее боковым (азимутальным) движением. В отсеке хвостового оперения этой управляемой бомбы располагались гироскопы, батареи электропитания, радиоприемник, антенна и световой маркер, позволявший пилоту следить за ее полетом.

В Германии, кроме беспилотных крылатых ударных летательных аппаратов, предназначенных для удара по наземным и морским объектам, разрабатывались и беспилотные крылатые летательные аппараты для поражения воздушных целей.

В США вскоре на смену *Эйзону* пришел снаряд (управляемая бомба) *VB-3 Рэйзон*, допускавший управление не только по азимуту, но и по дальности полета. Он обеспечивал большую точность, чем *VB-1*, и нес больший заряд взрывчатого вещества. Снаряд *VB-6 Феликс* был снабжен устройством теплового наведения, реагирующим на источники тепла, такие, как выхлопные трубы.

## Глава 7

# Летчики-камикадзе — последняя надежда японских милитаристов в годы Второй мировой войны

Массовые самоубийственные атаки японских камикадзе не имеют аналогов в мировой истории. Дух и подвиг этих мальчишек (а это были, в основном, юноши 17–24 лет), безусловно, заслуживает уважения и восхищения. Однако, с точки зрения военного искусства, подобная тактика является тупиковой: в первых самоубийственных атаках погибли самые опытные, затем — менее опытные, и в конце концов добычей зенитных и авиационных заслонов союзников становились те, кто не имел даже шанса осуществить таранный удар по цели. Тактика камикадзе — это отказ от форм и способов классической воздушной войны, и ведет она к бессмысленным невозвратимым потерям. Летчику или экипажу не оставляется другого выбора, кроме как сознательно пожертвовать собой, погибнуть за императора, родину и своих близких в самоубийственной атаке.

Как известно, ранней осенью 1941 г. завершились колебания японских стратегов в выборе объекта нападения — СССР или США. 10 ноября, почти за месяц до «дня Икс», по указанию главнокомандующего объединенным флотом империи адмирала Ямамото началось выдвижение ударного авианосного соединения адмирала Нагумо (шесть авианосцев и корабли сопровождения) к главной базе американского Тихоокеанского флота на Гавайских островах<sup>[192]</sup>. Война милитаристской Японии против США началась 8 декабря 1941 г. внезапным и мощным ударом по американской военноморской базе Перл-Харбор.

К середине 1942 г. Япония контролировала огромную территорию в 9800 тыс. км<sup>2</sup>. Численность населения Восточной и Юго-Восточной Азии на оккупированной японскими войсками территории составляла около 400 млн человек. Однако, победив противника в битве у атолла Мидуэй, американское командование поверило в свои силы и перешло к активному освобождению захваченных Японией тихоокеанских островов.

От Аляски до Новой Зеландии и от Индии до Гавайев — на одной трети земного шара развернулось гигантское стратегическое сражение. В Японии эту войну называют «Дай Тоа Сэнсо» — Великая Восточно-Азиатская война<sup>[193]</sup>. Особенностью войны на Тихом океане был полный отказ японских солдат от сдачи в плен американцам и их союзникам в ситуациях, когда любая западная армия считала бы капитуляцию единственным выходом. Подавляющее большинство японцев были искренне убеждены, что отдать жизнь за императора — высшая честь.

Обороняя захваченные территории и метрополию, японское командование сделало основной упор на широкое использование камикадзе. Это была целенаправленная, скоординированная, поддержанная на государственном уровне и интенсивная тактика многочисленных специальных самоубийственных подразделений всех родов войск и гражданского населения. Японские милитаристы превратили смерть и страдание в патриотический долг. Самурайский дух был противопоставлен американской технике.

20 октября 1944 г. в военно-морском флоте и в армии Японии были сформированы первые подразделения самоубийственных атак. В военноморском флоте такое подразделение состояло из четырех отрядов по шесть самолетов в каждом. Половина самолетов предназначалась для таранных ударов по авианосцам, а другая половина — для прикрытия летчиков-смертников.

Во время войны японские летчики-смертники никогда не называли себя «камикадзе». (Это ошибка. Они именно между собой называли себя «камикадзе», если читать японские иероглифы. Только официально это слово звучит как «симпу». Ошибка понятная, потому что после многократного перевода с языка на язык закрепилось именно японизированное чтение, а в иероглифы американцы не вникали. — *Ред.*) Так их стали называть после войны. История этого слова восходит к древности. Великий хан монголов Хубилай дважды посылал флот к японским островам. И дважды мощный тайфун топил или рассеивал его корабли. Японцы назвали тайфун «камикадзе» — «божественный ветер». «Божественный ветер» — так назвали японцы свой рекордный самолет, пролетевший в 1935 г. маршрутом Токио — Лондон за 51 час. Но десять лет спустя слово «камикадзе», как уже было сказано выше, вошло во многие языки мира совсем с другим смыслом.

Во время войны подразделения летчиков-смертников официально называли в военно-морском флоте и в армии — «Симпу Токубэцу Когэкитай». (Специальный атакующий отряд «Божественный ветер». «Симпу» — и есть «камикадзе», только в китаизированном чтении; «токубэцу» — «специальный, особый», «когэкитай» — ударный, атакующий отряд (не «корпус»). Абсолютно одинаковое название носили такие

отряды и в ВМФ, и в армии. Разночтения возникли просто из-за разного произношения и, следовательно, по-разному были когда-то записаны по-английски. — *Ред.*)

Если морские летчики-камикадзе были добровольцами, то летчиков армейской авиации переводили в подразделения самоубийственных атак, не спрашивая их мнения. Однако приказной принцип был чистой формальностью, так как в добровольцах недостатка не было. В целом потери среди пилотов отрядов камикадзе не слишком сильно отличались от потерь в обычных авиационных подразделениях.

Уже на следующий день после формирования своего первого отряда, 21 октября 1944 г., летчики «Симпу Токубэцу Когэкитай» направили свои самолеты на американские и австралийские корабли. 5 ноября считается днем официального участия в боевых действиях армейских групп камикадзе<sup>[194]</sup>.

Никто из летчиков-камикадзе не знал даты своего вылета. Боевая задача ставилась не более чем за сутки до нанесения удара. Однако летчикам-камикадзе приходилось ожидать своей очереди на вылет не более двух месяцев. Летчики прилежно учились, как ценой своей жизни и самолета уничтожить вражеский корабль. По их мнению, самоубийственная атака была способом выполнения ими воинского долга. Они делали свое дело без истерии и показухи. Командование камикадзе в понятие «самоубийственная атака» вкладывали еще и психологический фактор, который мог бы подавить волю противника к победе. Психологические последствия самоубийственных атак и в самом деле были ошеломляющие. Исследователь японского «искусства Смерти» Ю.Г. Иванов писал: «Американцам и их союзникам, которые сражались за жизнь, было трудно понять людей, сражавшихся для того, чтобы умереть... Мысль о том, что японские летчики умышленно направляют свои самолеты на корабли, пугала до оцепенения»<sup>[195]</sup>.

Предвоенные и военные годы Второй мировой войны были богаты примерами самоубийственных атак. В этой связи интересен такой военно-исторический факт. Во время «Шанхайского инцидента» 19 августа 1937 г. китайский летчик Шен Чанхай направил свой подбитый самолет на японский корабль. Этот подвиг повторило около пятнадцати китайских летчиков. А через два года во время боев на Халхин-Голе батальонный комиссар М.А. Ююкин, приказав экипажу покинуть горящий бомбардировщик, направил самолет в скопление вражеских огневых точек. Его боевым другом по Халхин-Голу был Н.Ф. Гастелло, который, зная о подвиге комиссара Ююкина, 26 июня 1941 г. также совершил огненный таран по колонне противника. В условиях, когда враг превосходил в силах Красную Армию, около 350 раз советские летчики направляли свои самолеты по скоплениям немецко-фашистских войск.

8 декабря 1941 г., отражая высадку японского десанта в районе Кота Бару, подобный подвиг совершил австралиец Дж. Г. Лейтон Джоунс. Через два дня после нападения на Перл-Харбор капитан американских ВВС К. Нелли таранил горящим бомбардировщиком *B-17D Летающая крепость* японский линкор «Харуна». Его подвиг повторили несколько американских летчиков. До 21 октября 1944 г. по крайней мере восемнадцать японских летчиков также применили вынужденный в пылу боя огненный таран. Первым из японских летчиков огненный таран совершил летчик-истребитель с авианосца «Кага» Сэно Дзиро. 21 февраля 1941 г. во время японского наступления на китайский город Куньмин он направил свой поврежденный самолет на укрепления врага.

Ни один из вышеперечисленных случаев в указанные годы не носил характера заранее спланированной акции. Все происходило во время боя, и летчики приносили себя в жертву в безвыходной ситуации или в азарте боя, нанося урон врагу. Однако, когда в 1943 г. японцы, несмотря на героическую и ожесточенную борьбу, стали терпеть поражение за поражением, командование разработало тактику «токко» — «специальных атак». «Специальные атаки» — типично японское обозначение самоубийственных операций — были признаны актами героизма.

Обычно японские летчики-камикадзе при подлете к кораблям противника, резко пикируя и преодолевая при этом шквал зенитного огня, врзались в жизненно важные части авианосцев, эсминцев и крейсеров. Другим тактическим способом стал подлет к кораблю на малой высоте и последующий таран в области его ватерлинии. Такая тактика приводила к большим бессмысленным потерям пилотов-камикадзе, так как, сраженные зенитным огнем, они часто не долетали до целей. Неопытные молодые пилоты вообще были не способны преодолеть авиационный и зенитный заслон. Они атаковали любую одиночную цель, включая тральщики и торпедные катера. Известен случай, когда четыре камикадзе ценой своих жизней и самолетов потопили танко-десантный корабль, убив при этом всего трех матросов.

30 октября 1944 г. группа специальных атак «Хацуо» («Ранний вишневый цвет») применила более эффективную тактику. Камикадзе, разбившись на две группы по три самолета, атаковали авианосцы с различных направлений и с различной высоты. В результате атаки камикадзе удалось по одному прорваться к американским авианосцам «Франклин» и «Белли Вуд». На «Франклин» было уничтожено 33 самолета, погибло 56 и было ранено 14 человек. На «Белли Вуд» от взрыва погибло 92 и было ранено 44

моряка. Японское командование признало удары «человеческих бомб» успешными, так как ценой потери восьми самолетов и восьми пилотов удалось вывести из боевого состава на некоторый срок два авианосца.

Адмирал Ониси пришел к выводу, что три самолета-камикадзе и два истребителя сопровождения представляют собой оптимальную по составу и мобильную по тактическим соображениям группу. Такой группе легче было избежать встречи с вражескими истребителями и легче держаться вместе при полете в сложных метеоусловиях. Кроме того, такая группа могла нанести существенные повреждения авианосцу, включая и его потопление. Тем не менее связка самолетов «2+3» не являлась установленной, и формирование ее зависело от складывающейся обстановки, возможностей и погодных условий.

Самоубийственные атаки японских летчиков серьезно озадачили американцев. Сначала они полагали, что октябрьские атаки носят случайный характер, вызваны отчаянием и истерикой среди японских летчиков. Но к концу ноября 1944 г. американцам стало ясно, что у японцев появилось новое, достаточно эффективное оружие — «камикадзе». При этом новая тактика применения самолетов стала вытеснять традиционную.

Атаки камикадзе заставили американцев искать контрмеры. Прежде всего на тяжелых авианосцах было увеличено количество истребителей за счет сокращения числа бомбардировщиков. Было усилено зенитно-артиллерийское вооружение кораблей.

Однако американские моряки уже были серьезно деморализованы. При появлении японских самолетов начиналась стрельба из стволов всех калибров. Стрельба шла, как правило, настолько хаотично, что часто приводила к повреждению и даже уничтожению собственных самолетов и кораблей. Например, когда один из японских самолетов оказался между линкором «*Вест Вирджиния*» и эскортным авианосцем «*Натома Бэй*», на линкоре догадались прекратить огонь, а комендоры с авианосца даже не подумали об этом. Причем огонь их был настолько эффективным, что большая часть снарядов попала в линкор.

Процедура подготовки камикадзе к вылету была следующей. Поисковый самолет по радио передавал сообщение о цели, ее местоположении и характеристике. После анализа информации принималось решение об ударе. Отдав приказ нанести удар, командир доводил до пилотов данные о погодных условиях, цели, курсе и давал прочую необходимую информацию.

В это время наземный персонал уже выкатывал из укрытий на стартовую позицию запрошенные горючим (для камикадзе — только до цели и с подвешенными бомбами) самолеты с прогретыми моторами. Тут же на аэродроме проходила прощальная церемония. Камикадзе предлагалась чашечка сакэ: по синтоистским поверьям, это облегчало переход самурая в иной мир — мир военных богов.

«Нас построили по боевой тревоге, по шесть человек в ряд. Пришел начальник школы и поздравил с наступлением того счастливого момента, когда мы, наконец, сможем отдать жизнь за Великую Японию.

Вынесли черный лаковый поднос с шестью чашечками подогретого сакэ — таков был ритуал. Мы прокричали "банзай" в честь императора и разошлись, чтобы занять места в машинах», — так вспоминал обряд «крещения» камикадзе один из немногих оставшихся в живых смертников.

Летчики повязывали голову налобной повязкой «хатимаки» — символом самурайской храбрости и самообладания. Почти всегда в последний полет камикадзе брали самурайский меч. Летчики занимали свои места, делали прощальный взмах рукой, взлетали и уходили навсегда на восток.

В район цели самолеты летели на большой высоте. При этом летчики пользовались кислородными масками. Временами полет проходил в облаках. Так было меньше шансов встретить самолеты противника. Приближаясь к кораблям — объектам поражения, камикадзе набирали скорость, а самолеты сопровождения занимали такую позицию, чтобы была возможность блокировать американские перехватчики.

Покачиванием крыльев ведущий давал команду: «Все — в атаку!» Каждый камикадзе сам выбирал себе цель. По возможности это должен был быть авианосец. На него камикадзе пикировали, стремясь поразить самое уязвимое место — подъемник на самолетной палубе. От упавшего на палубу самолета корабль получал тройное разрушение: взрыв бомбы, удар самолета и растекающиеся струи горящего авиационного бензина из взорвавшихся баков. Если самолет падал в море рядом с кораблем, то корабль получал повреждения от разлетающихся осколков и частей самолета.

Бой с истребителями противника для японских истребителей сопровождения всегда был оборонительным. Перед ними не стояла задача сбивать самолеты врага. Японцам было запрещено вступать в воздушную дуэль или занимать выгодную для себя позицию. Атакуемые сзади, они не имели права спасаться бегством. При любых обстоятельствах японские истребители обязаны были оставаться рядом с камикадзе. Летчик эскорта должен был предпринять все от него зависящее, вплоть до самопожертвования, чтобы летчиккамикадзе смог оправдать свое предназначение — нанесение сокрушительного удара по врагу. Главным оружием самолетов эскорта было незначительное отклонение от курса (не отрываясь при

этом от беззащитных самолетов с бомбами), ловкое уклонение от огня и обман врага. Летчиками эскорта назначались пилоты высокого мастерства и большого опыта. Им категорически запрещалось самим идти в смертельную атаку, хотя они горели желанием поразить вражеский корабль и страшно завидовали тем, кто пикировал на цель. Были случаи, когда летчики эскорта, дождавшись результатов ударов камикадзе, сами врезались в корабли противника. Некоторые из них с большим мастерством выписывали каскад фигур высшего пилотажа, за которыми с восхищенным ужасом следили американские моряки. Большая вероятность встреч с истребителями противника на средних высотах привела к появлению тактики предельно низкого и предельно высокого выхода на объект поражения. Несмотря на то, что корабельные РЛС заблаговременно обнаруживали самолеты камикадзе, летящие на высоте 6000–7000 м, американским перехватчикам требовалось много времени для подъема на такую высоту. Кроме того, разреженный воздух осложнял как перехват, так и пилотаж самолета.

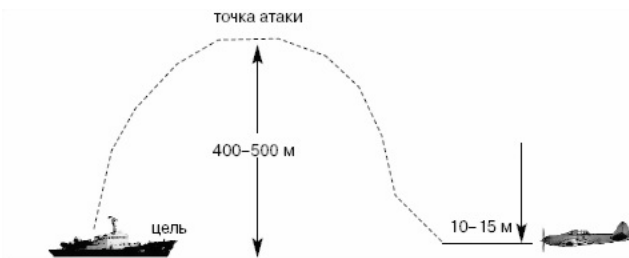
Рис. 7.1



В свою очередь, крутой угол пикирования приводил к возрастанию силы тяжести, что затрудняло для камикадзе управление самолетом. Камикадзе должен был выдерживать по возможности наиболее пологий угол пикирования, учитывая при этом направление ветра, движение цели и скорость пикирования.

Рис. 7.2

#### Атака летчика-камикадзе с предельно малой высоты



Выход на цель с предельно малой высоты позволял избежать раннего обнаружения как визуально, так и с помощью РЛС. Поэтому вероятность перехвата была еще более низкой, чем в случае атаки с большой высоты. После достижения цели на предельно малой высоте камикадзе должен был быстро набрать высоту 400–500 м и затем резко спикировать на объект поражения. Японцы часто применяли оба метода сразу на разных курсах и при разных вариантах атаки.

Существовало несколько вариантов атаки на морские цели. Наиболее типичной и эффективной была пикирующая атака. При скорости свыше 500 км/ч летчик пикировал с высоты 900–1500 м, пытаясь поразить наиболее важные части корабля. Однако при таком варианте атаки самолет камикадзе почти всегда на расстоянии 600–150 м от корабля поражался зенитным огнем. На таком расстоянии большие размеры самолета позволяли вести по нему прицельный огонь.

При лобовой атаке камикадзе кораблям было сложнее отражать атаку. Зенитные заградительные средства вели более эффективный огонь при отражении атаки с бортов, чем по курсу корабля. При таком способе атаки летчик-камикадзе старался таранить центральный самолетоподъемник.

Уязвимыми местами авианосцев были также передний и кормовой подъемники. Их разрушение всегда выводило авианосец из строя. На кораблях других типов наиболее важной точкой тарана являлся капитанский мостик. Прямое попадание камикадзе в это место надолго исключало корабль из боевых

действий. Любое попадание в центральную часть эсминца, транспорта и других небольших военных кораблей обычно заканчивалось их потоплением.

Рис. 7.3

### Лобовая атака камикадзе

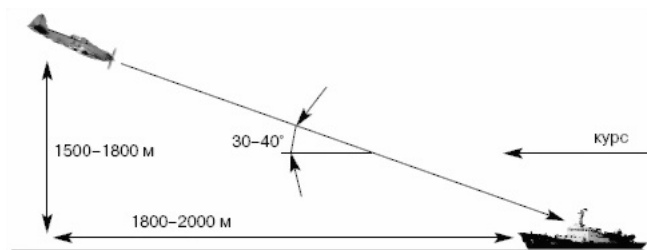
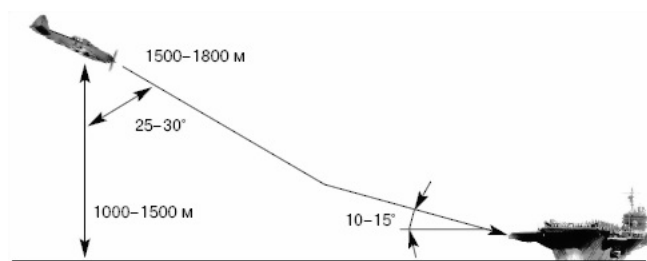


Рис. 7.4

### Пикирующая атака камикадзе



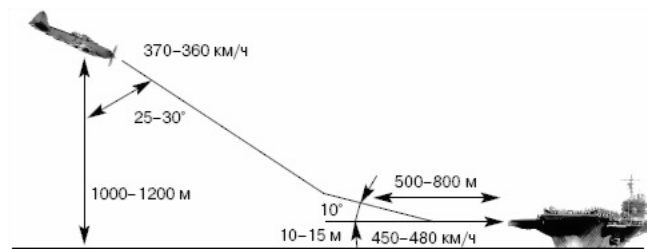
Для вывода из строя тяжелого авианосца, по японским расчетам, требовалось четыре самолета: два для удара по центральному подъемнику и по одному на передний и кормовой. Для эскортного авианосца считалось достаточным дватри удара камикадзе. Однако самолетов у японцев не хватало, а у американцев на Тихом океане было почти сто авианосцев. Поэтому обычной практикой стало посылать против авианосца всего одного камикадзе. При этом камикадзе часто использовали обычную горизонтальную атаку.

Были случаи массового применения японских летчиков «специальных ударных отрядов» против кораблей союзников. Так, 6 января 1945 г. произошло кровопролитное сражение американского и австралийского флотов с пилотами-смертниками. Палубные истребители непрерывно весь день висели в воздухе, но так и не смогли полностью предотвратить самоубийственные атаки. Пять часов непрерывно, подобно ударам молнии, с неба падали самолеты и поражали корабли. Один корабль был потоплен, а одиннадцать получили повреждения различной тяжести.

У армейских и морских летчиков были разные тактические подходы к организации самоубийственных атак. Морские летчики-самоубийцы летали на задание небольшими группами. Они почти не действовали против транспортов. Армейские летчики-камикадзе атаковали как боевые, так и грузовые корабли. Кроме того, поразив корабль бомбой или торпедой, уже сами решали — совершить таранный удар или возвратиться на базу. Вскоре усилия морских и армейских летчиков-камикадзе были объединены.

Рис. 7.5

### Горизонтальная атака камикадзе





Для обеспечения скрытности и внезапности ударов по кораблям летчики-камикадзе широко использовали низкую облачность. Кроме того, чтобы не быть прежде времени обнаруженными РЛС, японские летчики при подлете к кораблям противника удачно прятались за высокими горными пиками окружающих островов.

Боевая обстановка рождала много новых тактических приемов выполнения боевых задач камикадзе. Например, 21 января 1945 г. американские самолеты нанесли удар по острову Формоза (Тайвань). Было произведено 1100 боевых вылетов. Бомбардировщики уничтожили на аэродромах 60 японских самолетов, потопили 10 стоявших на якоре кораблей и бомбили другие военные объекты на острове. За несколько минут до налета американских самолетов 17 японских камикадзе вылетели на свое боевое задание. Их встретил авиационный заслон, вследствие чего к кораблям прорвалось всего четыре японских самолета. В это время американские бомбардировщики стали возвращаться на авианосцы. Японские летчики моментально смешались с ними, чтобы зенитчикам было трудно опознать вражеские самолеты. В итоге камикадзе, с разной степенью тяжести, поразили авианосцы «Лэнгли» и «Тикондерога».

Известен тактический эпизод, когда экипажу подводной лодки-носителя человеко-торпед («кайтэн») I-58 было приказано прекратить свою операцию и играть роль радиомаяка для обеспечения длительного перелета японских бомбардировщиков с острова Кюсю на Улити, где они должны были совершить самоубийственную атаку на американские авианосцы<sup>[196]</sup>. Надо сказать, что к концу войны уже было налажено взаимодействие между воздушными и морскими камикадзе и планировалось проведение совместных специальных атак.

Кодекс «бусидо» (идейная основа японской армии) воспитывал рядовых и офицеров в духе сознательного и беспрекословного принесения себя в жертву ради интересов старшего воинского начальника. Молодые патриоты искренне верили, что ценой своих жизней они смогут изменить ход войны в пользу Японии. Отцом камикадзе времен Второй мировой войны считается вице-адмирал Ониси Такидзиро. Он был пионером японской авиации и даже стал асом во время войны с Китаем. Именно Ониси вместе с Ямамото создал японскую морскую авиацию. С помощью капитана II ранга Г. Минору он создал первичный план атаки Перл-Харбора.

Ониси был смелый офицер с буйным нравом, по воинским понятиям — достойный и порядочный командир. Тактикой таранных ударов против вражеских тяжелых бомбардировщиков и авианосцев адмирал Ониси «зажег искру» в каждом японском летчике. В самом конце войны заместитель начальника морского генерального штаба вицеадмирал О. Такидзиро совершил харакири, предпочтя смерть капитуляции. Он оставил послание: «Выражаю мое глубокое восхищение храбрыми летчиками-героями. Они сражались и умирали доблестно, с верой в нашу конечную победу. Смертью я хочу искупить мою часть вины в провале по достижению этой победы и извиниться перед душами погибших пилотов и их осиротевшими семьями.

Надеюсь, что молодые японцы извлекут мораль из моей смерти. Быть безрассудным — только помогать врагу. Стойко выполняйте решение, принятое императором. Не забывайте о своей справедливой гордости быть японцами.

Вы — сокровище нации. С жаром духа самопожертвования боритесь за благополучие Японии и за мир во всем мире»<sup>[197]</sup>.

Полковник Иногути Рикихэй стал непосредственным разработчиком концепции и организатором самоубийственных атак. Операции подразделений специальных атак поддерживались мощной пропагандистской кампанией. Тактика камикадзе стала постепенно вытеснять традиционную тактику боевого применения авиации. Росли масштабы атак камикадзе. Соответственно росли и потери американского флота.

Летчиков для первых самоубийственных атак собирали по всем частям, учебным центрам и летным школам. Летчиками-камикадзе второй волны были пилоты резерва, курсанты и их инструкторы. Обучение новых пилотов «Специального ударного отряда» было рассчитано на семь дней. Первые два дня они отрабатывали технику взлета самолета с подвешенной 250-килограммовой бомбой. Вторые два дня были посвящены тренировочным полетам в составе группы и совершению взлета. В последние три дня камикадзе обучали практике выхода на цель и атаке. Если позволяло время, то курс обучения повторялся. Пилоты должны были уметь держать курс, рассчитывать время полета, пройденное расстояние и т. п.

Отряды добровольцев-смертников именовались «Тэйсинтай» (отряды самоотверженных), они укомплектовывались едва оперившимися юнцами, которых в массовом порядке выпускали ускоренные курсы летчиков. Спешка в подготовке пилотов приводила к тому, что перед полетом они часто забывали снимать предохранители с бомб. По этой причине бывало, когда после попадания самолета в корабль бомба не взрывалась и таран приводил лишь к поверхностным разрушениям. Слабым местом в подготовке камикадзе стала навигация. У летчиков-камикадзе в полете часто не было даже карты и часов.

В боях за остров Формозу (Тайвань) камикадзе уже не обучались технике выхода на цель на предельно малой высоте, так как выполнение крутой горки и резкого пикирования представляло для молодых пилотов трудную задачу. Главным маневром для них считалась отработка пикирования под углом 45–55° на командный пункт. Тренировки проводились на большой скорости. Несмотря на высокую вероятность катастроф при таких тренировках, учеба оказалась эффективной, так как многие камикадзе, обучавшиеся на Формозе, успешно поражали морские цели.

Надо сказать, что в то время как молодые и пылкие пилоты-камикадзе искренне рвались в бой, чтобы ценой своих жизней остановить врага, старшие воинские начальники смотрели на истекающую кровью Японию трезво и расчетливо. Императорский генеральный штаб по мере приближения союзников к берегам Японии стал считать атаки камикадзе самым эффективным средством ведения войны, имеющим почти стратегическую важность. Военнополитические руководители Японии понимали, что войну проиграли. Создавая корпус камикадзе, они надеялись, что ущерб, нанесенный смертниками американскому флоту, заставит США пойти на заключение мира на относительно приемлемых для Японии условиях.

После марта 1945 г. больше половины японских летчиков были превращены в камикадзе<sup>[198]</sup>. В ряды камикадзе, в соответствии с секретным циркуляром, не зачисляли опытных пилотов, хотя многие из них настойчиво направляли командованию неоднократные просьбы о зачислении их в подразделения специальных атак. Однако такие просьбы оставались без ответа, и опытные летчики продолжали службу в строевых частях военно-воздушных сил.

Японские юноши-камикадзе не были фанатиками, зомби или человекоподобными роботами. Они, как и все, боялись смерти, радовались солнцу и хотели вести нормальную человеческую жизнь. Камикадзе происходили из разных социальных слоев, имели различное воспитание, образование, взгляды и темперамент. В какой-то степени их можно разделить на несколько групп. В одну из них входила молодежь, с детства воспитанная в японских военных традициях. Другую группу составляли молодые люди с сильно развитыми религиозными принципами. Была и группа трезвомыслящих юношей, воспринимавших самоубийственную атаку как единственную возможность нанести эффективный удар по противнику в сложившейся обстановке. Новобранцы из студентов университетов сознательно жертвовали собой, чтобы спасти «лицо» страны. Смертниками становились и бесшабашные «сорвиголовы», и страдавшие манией самоубийства по самурайской традиции. Еще одна группа смертников называлась «скэбэй» (сладострастники) — за то, что они не отличались рвением уйти в последний полет. Их упрекали в том, что они продолжают жить в комфорте, в обществе гейш.

Военнослужащие подразделений специальных атак не были ни святыми, ни дьяволами. Это были люди — со своими эмоциями и чувствами, достоинствами и недостатками, силой и слабостью. Они пели, смеялись, любили, пили, гуляли, плакали, писали стихи, философствовали, совершали хорошие и дурные поступки. Словом, это были нормальные люди. Однако непоказная готовность к самопожертвованию ради своей родины в минуты смертельной опасности, несомненно, причисляет их к лику героев.

Статус летчика, вступившего в подразделение специальных атак, менялся. Он получал повышенное денежное содержание, отпуск для прощания с родными и улучшенное питание. Жены камикадзе автоматически становились вдовами офицеров с полагающейся компенсацией. Все камикадзе указом императора повышались в воинском звании на две ступени. Многие из них посмертно награждались орденами. Особое значение для камикадзе имело то, что в токийском храме Ясукуни устанавливалась медная табличка с его фамилией и именем. Выполнивший свою боевую задачу камикадзе становился военным божеством и подвиг его не забывался потомками.

И тем не менее командование, особенно в конце войны, жестко обращалось с летчиками-камикадзе. Зачастую летчикам обычных подразделений ВВС бесцеремонно объявляли, что их эскадрилья становится подразделением специальных атак. Тех из камикадзе, кто возвращался на свой аэродром по причине нелетной погоды, необнаружения цели или неисправности самолета, ругали, обвиняли в трусости и «непригодности умереть за императора». Техникам было приказано устанавливать взрыватели авиабомбы в таком положении, что летчики уже не могли посадить самолет, не взорвавшись. Малые запасы топлива заставили японских военачальников издать приказ о заправке самолетов-камикадзе только для полета в район нахождения кораблей противника. Это приводило к тому, что падавшие на палубы самолеты порой даже не взрывались. Многие самолеты, выработав топливо, просто падали в океан.

Теперь поговорим об авиационной технике, на которой летчики-камикадзе выполняли свой последний боевой полет «за императора». Первым самолетом самоубийц стал истребитель *Zero* — самый грозный японский истребитель. *А6М* (флотский авианосный истребитель тип 0) — первый палубный самолет, который по своим характеристикам превзошел многие сухопутные самолеты. Первое боевое применение

*Зеро* состоялось 13 сентября 1940 г. 13 этих истребителей за 10-минутный воздушный бой сбили целую группу китайских истребителей из 27 *И-152*, *И-153* и *И-16*. Всего было построено 11341 самолет *А6М*. Для самоубийственных атак *Зеро* впервые был массово использован во время сражения в заливе Лейте в октябре 1944 г.

На модификации *Зеро А6М5* на подфюзеляжном узле вместо бака подвешивали 250-килограммовую бомбу. Во время Филиппинской кампании для атак *камикадзе* использовали 331 самолет *Зеро* из 447 выделенных для этого. Цель поразили только 158 *Зеро*. Во время сражения за *Окинаву* выполнили самоубийственные атаки около 330 самолетов *Зеро*. Из 2363 морских самолетов, использовавшихся для самоубийственных атак, 1189 самолетов составляли *Зеро*. Фактически совершили самоубийственную атаку 530 этих истребителей разных модификаций. Самолет прошел всю войну и считался символом японской авиации. Американцы называли истребитель *Зеро* — *Иезекииль*, известны и другие названия самолета: *Зеро-Сен*, *Хэмп*, *Зэк*, *Рейзен*. Основным морской истребитель Японии стал и основным самолетом-камикадзе.

Основным палубным пикирующим бомбардировщиком в Японии был самолет *Aumi D3A*, названный американцами *Вэл*. Официально назывался «палубный бомбардировщик тип 99, модель 11». Всего было построено 1495 таких бомбардировщиков. Он строился серийно с декабря 1939 по август 1945 г. По своим характеристикам этот самолет был близок к печально известному немецкому бомбардировщику *Ju87*. Именно *Вэл* сбросил первые бомбы на *Перл-Харбор*, затем широко использовался для самоубийственных атак. На базе этого бомбардировщика был разработан самолет для *камикадзе* — «специальный штурмовик» *Миодзю-Кай D3Y2-K* (именем *Миодзю Венус* называли бомбардировщик *D3Y2-K*, а штурмовик *Миодзю-Кай* — это *D5Y*. — *Ред.*) Он должен был нести одну 800-килограммовую бомбу и имел сбрасывающиеся стойки шасси. Было решено ежемесячно производить 30 таких «штурмовиков», но война закончилась раньше, чем проект был реализован.

«Палубный бомбардировщик-торпедоносец тип 97» (по-другому — *Накадзима B5N*) к началу войны на Тихом океане был лучшим самолетом этого типа в мире. Американцы называли этот торпедоносец «*Кейт*». Всего было выпущено 1149 самолетов. Этот самолет массово использовался во всех сражениях с участием авианосцев, в том числе и в качестве средства специальных атак.

С февраля по август 1945 г. этот самолет выпускался в одноместном варианте для самоубийственных атак. От своего прототипа *D4Y*-камикадзе отличался тем, что 800-килограммовая бомба подвешивалась в бомболюке и находилась в полуутопленном положении. На некоторых самолетах-камикадзе этого типа устанавливали три пороховых ускорителя для увеличения скорости пикирования. Всего было построено 296 *Джуди*-камикадзе.

Двухместный одномоторный пикирующий бомбардировщик *Йокосука D4Y Суйсэй* американцы называли *Джуди*. Всего было выпущено 2038 таких самолетов.

На Филиппинах и *Окинаве* летчиками-камикадзе использовали в самоубийственных атаках палубные истребители *Мицубиси А5М*. Союзники называли его *Клод*. К этому истребителю под фюзеляж подвешивалась 250-килограммовая бомба. Интересно, что в НИИ ВВС РККА этот тип истребителя, попавший в руки Красной Армии, испытали еще осенью 1938 г.<sup>[199]</sup> В акте испытаний было сказано, что по своим характеристикам этот самолет стоит ниже новых маневренных истребителей ВВС Красной Армии. Конструкция и оборудование «японца» особой ценности не представляют, но отдельные агрегаты заслуживают внимания.

Камикадзе использовали и палубные бомбардировщики-торпедоносцы *Накадзима B6N Тэнзан* с подвешенной 800-килограммовой бомбой. Американское название самолета — *Джил*. Разведчик и ночной истребитель *J1N* не производился в большом количестве. Однако и он с двумя подвешенными 250-килограммовыми бомбами использовался летчиками-камикадзе. Во время сражения на *Окинаве* в качестве оружия самоубийц применялись поплавковые самолеты *Aumi E13*, *Aumi E16* и *Каваниси E7*. Американцы их называли соответственно *Джейк*, *Пол* и *Эльф*.

Армейские летчики также не менее самоотверженно, чем моряки, участвовали в самоубийственных атаках на самолетах грунтового базирования. Самым массовым истребителем Императорской армии был многоцелевой самолет *Накадзима Ki-43 Хаябуса (Сайпан)*, прозванный американцами *Джим* и *Оскар*. Всего было построено 5919 таких летательных аппаратов. Эти самолеты использовались в качестве *камикадзе* как против американских, так и против советских войск.

Двухмоторный истребитель *Кавасаки Ki-45 Торю* («Убийца драконов») был единственным японским ночным истребителем, способным бороться с американскими бомбардировщиками *B-29 Суперфортресс*. На вооружении японской армии он стоял с августа 1942 г. Союзники называли самолет *Ki-45* — *Нук*. Было построено 1698 этих самолетов четырех серийных модификаций. В конце войны *Ki-45* стал использоваться

в качестве камикадзе, и именно он таранным ударом потопил советский катер-тральщик *КТ-152* — последнюю жертву камикадзе во Второй мировой войне.

Истребитель *Накадзима Ki-27* («истребитель армейский тип 97») был первым серийным японским армейским истребителем-монопланом. Он представлял собой одноместный самолет с закрытой кабиной и неубирающимся шасси. Американцы прозвали его *Нейт*. С февраля 1938 по июль 1942 г. было изготовлено 3399 самолетов *Ki-27*. *Нейт* в качестве самолета-камикадзе отличался от обыкновенного тем, что с него снимали обтекатели колес шасси и подвешивали под фюзеляжем 500-килограммовую бомбу.

Это был лучший японский истребитель предвоенного периода. Его конструктором был Х. Итакава. В НИИ ВВС РККА этот самолет также испытывался. В Москву он был доставлен в сентябре 1939 г. со значительными повреждениями и многочисленными пулевыми пробоинами<sup>[200]</sup>. Например, в самолете отсутствовал руль высоты, были сломаны хвостовая и моторная части фюзеляжа. Самолет был восстановлен и испытан.

В акте по результатам испытания было указано: «Летные данные, маневренность, простота и удобство пилотирования самолета *И-97* требуют изучения методов борьбы с этим самолетом в частях ВВС Красной Армии».

Производство самолета *Мицубиси Ki-21* («тяжелый армейский бомбардировщик тип 97, модель 1А») началось в январе 1938 г. По своим характеристикам для того времени это был один из лучших в мире бомбардировщиков, символ японской агрессии в Китае и на Халхин-Голе. До сентября 1944 г. было построено 2064 таких самолета. Союзники дали ему кодовое название *Салли*. Бомбардировщик использовался и для самоубийственной десантной операции.

Легкий одномоторный двухместный бомбардировщик с неубирающимися шасси *Мицубиси Ki-30* («легкий армейский бомбардировщик тип 97») серийно строился с октября 1937 по 1941 г. Всего было построено 706 самолетов. Американцы его назвали *Энн*. С 1944 г. *Ki-30* использовался в основном в качестве камикадзе.

В армейской авиации для самоубийственных атак использовались также средний двухмоторный бомбардировщик *Накадзима Ki-49 Донрю*. Перед специальной атакой экипаж из восьми человек сокращался до двух, а с самолета снималось все вооружение. На Филиппинах и Окинаве в качестве камикадзе японцы применяли одноместный вариант ближнего разведчика и штурмовика *Мицубиси Ki-51*, прозванного американцами *Соня*.

Под фюзеляжем этого самолета подвешивалась 250-килограммовая бомба. Одноместный моноплан с неубирающимся шасси *Татикава Ki-36/Ki-55* (союзники назвали его *Ида*) с подвешенной одной 250 или 500-килограммовой бомбой также использовался для таранных ударов. Тогда же часто для самоубийственных атак использовались разведчик *Мицубиси Ki-15/C5M*, прозванный американцами *Бэбс*, истребители *Кавасаки Ki-61 Хиен*, *Накадзима Ki-84 Хяйтэ* и легкий бомбардировщик *Кавасаки Ki-32*. На этих самолетах монтировали бомбодержатели для подвески бомб весом 60–250 кг.

Старые деревянные бипланы, обтянутые полотном, имели хорошие шансы незамеченными подойти к цели, так как их почти не улавливали корабельные РЛС. Одним из таких камикадзе был учебно-тренировочный самолет *Татикава Ki-9*. К концу войны 1750 самолетов *Ki-9* были переоборудованы для использования в самоубийственных атаках. В задней кабине *Ki-9*-камикадзе размещали 250-литровую бочку с взрывоопасным составом.

На завершающем этапе войны, в сражении за Окинаву в самоубийственные атаки японское командование бросало все, что могло летать: истребители, бомбардировщики, гидросамолеты и даже антикварные бипланы. В кустарных условиях для камикадзе стали переделывать учебные самолеты различных типов и марок. Некоторые из них были настолько старые, что едва держались в воздухе. Такие самолеты давали возможность летчику с честью погибнуть в бою как самураю, но не поразить цель.

Когда американцы уже подходили к островам Формоза и Окинава, японская военноконструкторская мысль была направлена на переделку боевых самолетов в специальные летающие бомбы, а из недефицитных материалов разрабатывали одноразовые самолеты-снаряды.

Одним из таких переделанных самолетов стал бомбардировщик *Кавасаки Ki-48* («двухмоторный легкий армейский бомбардировщик тип 99»). Союзники назвали его *Лили*. Бомбардировщик производился для Императорской армии с 1940 по октябрь 1944 г., и было построено всего 1877 единиц. Когда *Ki-48* устарел, его стали переделывать в самолет-камикадзе.

Бомбардировщик оснастили 800-килограммовой бомбой и двухметровой штангой-взрывателем. Бомбардировщик-камикадзе получил обозначение *Ki-48-II Оцу Кай*. 12 сентября он был успешно испытан в полете. Хотя тяжелая бомба и привела к ухудшению характеристик самолета, его попытались использовать для самоубийственных атак. Однако эти самолеты-камикадзе стали легкой добычей

американских истребителей, так как у них не было авиационного прикрытия, а на *Ki-48-II* отсутствовало оборонительное вооружение. Затем на фирме «Кавасаки» на базе *Ki-48* был разработан проект армейского штурмового самолета *Ki-174*. Он разрабатывался специально для таранных ударов по кораблям противника. В связи с окончанием войны проект *Ki-174* так и не был реализован.

Средний двухмоторный бомбардировщик *Мицубиси Ki-67 Хирю* («Летающий дракон») имел официальное название «тяжелый армейский бомбардировщик тип 4». Этот самолет, прозванный американцами *Пэгги*, считался в Японии лучшим бомбардировщиком своего класса. *Ki67* серийно производился с апреля 1944 г. Было изготовлено 698 единиц. Тогда же в апреле фирма «Мицубиси» приступила к созданию *Ki-67*, предназначенного для выполнения самоубийственных атак. Самолет *То-Го* (аббревиатура слов *Токубэцу Когэки* — специальная атака) отличался от обычного *Ki-67* тем, что с него сняли пулеметные башни, а экипаж сократили с 6–8 человек до трех. В носовой части фюзеляжа была установлена двухметровая штанга взрывателя ударного действия. Для самолета использовались обычные морские 800-килограммовые или специальные 2900-килограммовые бомбы. Было два варианта *ТоГо*: с башней для стрелка и без нее. Всего их было подготовлено 15 единиц. Эти самолеты участвовали в специальных атаках на Филиппинах и Окинаве.

На базе *Ki-67* фирмы «Кавасаки» и «Татикава» разработали еще один самолет для специальных атак — *Ki-167*. Этот самолет отличался большим обтекателем, который закрывал термитный 2900-килограммовый заряд направленного действия. Таким зарядом можно было уничтожить танк на расстоянии 300 м. Весной 1945 г. самолеты *Ki-167* начали применяться в боевых условиях.

В начале 1945 г. по решению армейского командования фирма «Накадзима» стала разрабатывать специальный одноместный штурмовой самолет. Самолет получил название *Цуруги* и должен был быть максимально простым в производстве, обслуживании и управлении. По проекту на нем могли использоваться любые моторы, имевшиеся в наличии. После взлета неубирающиеся стойки шасси должны были сбрасываться. Под крыльями для резкого увеличения скорости пикирования предполагалось установить два твердотопливных ракетных ускорителя. Планировалось быстро организовать массовое производство «летающей бомбы» на многочисленных мелких предприятиях. Уже в марте 1945 г. *Цуруги* совершил первый полет. Доводка самолета продолжалась до середины июня, после чего поступил заказ на постройку 104 штурмовиков. Дальнейшим развитием самолета *Цуруги* стали варианты *Ki-115 Оцу* и *Ki-230*. В боевых действиях самолеты участия не приняли.

В январе 1945 г. армейское командование поручило фирме «Кавасаки» создать специальный бомбардировщик для камикадзе. Конструкторы спроектировали самолет за три месяца. Это должен был быть легкий одноместный одномоторный самолет *Кавасаки Ki-119*. Бомбардировщик должен был доставлять одну 800-килограммовую бомбу на внешней подвеске. Элементы самолета должны были производиться на небольших частных предприятиях, а собирался бомбардировщик на подземном заводе. Вследствие налета американской авиации на завод в Камигахара в июне 1945 г. чертежи *Ki-119* были уничтожены и проект не был реализован.

Группа молодых японских офицеров во главе с капитаном Мидзуяма Ясиюки в качестве одного из средств отражения американского вторжения на Японские острова предложила проект простейшего самолета для самоубийственных атак. Предполагалось, что этот самолет можно будет построить в любой кустарной мастерской из доступных материалов. В самолете были складные крылья, и он мог быть укрыт в кустах, пещерах, в туннелях, в любых помещениях.

При необходимости самолет быстро готовился к взлету, а затем пикировал на цель со 100-килограммовой бомбой, подвешенной к фюзеляжу. Летом 1945 г. один такой самолет, без всякого учета аэродинамики, был построен на фирме «Кокусай» и получил название *Та-Го*. Его деревяннометаллическая конструкция с маломощным двигателем была упрощена до предела. 25 июля *Та-Го* был облетан, при этом выявилось много проблем, которые необходимо было решить для того, чтобы самолет смог выполнять простейшие полеты. Однако вскоре цех, где находился единственный прототип самолета *Та-Го*, был разрушен.

Самолеты для самоубийственных атак строили и другие фирмы. Например, фирма «Татикава» построила самолет *Ki-128*. Фирма «Каваниси» разработала «Опытный морской специальный штурмовой самолет *Байка* («Цветок сливы»).

Для самоубийственных атак японцы пытались приспособить и планеры. Предполагалось, что такие планеры будут находиться в туннелях и взлетать при помощи ракетных двигателей. Имея 100 кг взрывчатки, они должны были использоваться против танков и кораблей в случае американского вторжения в Японию. Один такой планер получил название «Морской специальный штурмовой планер *Синрю* («Божественный дракон»)), его проектирование было начато в мае 1945 г. В середине июля планер был



построен, и началось его испытание. Предполагалось, что благодаря 30-секундной работе ракетных двигателей планер будет способен развить скорость 750 км/ч — достаточную для таранного удара по цели. Проект другого планера — *Синрю-2* предполагал оснащение летательного аппарата двумя ракетными двигателями и 6–8 ракетами.

Однозначно оценить эффективность самоубийственных атак невозможно. Например, в сражении за Филиппины самоубийственные атаки совершили 719 армейских и 480 морских летчиков. Они потопили два эскортных авианосца, 3 эсминца, 5 транспортов и 6 кораблей различных типов. Были повреждены 7 тяжелых, 2 легких и 13 эскортных авианосцев, 5 линкоров, 10 крейсеров, 23 эсминца, 12 транспортов, 5 эскортных эсминцев и 10 кораблей различных типов<sup>[201]</sup>. По японским данным, морские камикадзе потопили 37 и повредили 68 американских самолетов, а армейские камикадзе — соответственно 116 и 191 корабль. Не вдаваясь в сравнение американских и японских данных, следует сказать, что во время Филиппинской кампании летчики-камикадзе за три месяца боев потопили и повредили больше кораблей противника, чем в любом другом предыдущем сражении, включая Перл-Харбор.

1 апреля 1945 г. американские войска начали высадку на Окинаву. Это уже была японская метрополия, и японцы решили оказать максимально возможное сопротивление противнику. Вице-адмирал Угаки Матомэ, командующий 5-м коку кантай (воздушным флотом), разработал план обороны Окинавы, который получил название «Кикусуй» («Плывущая хризантема»). Как и вице-адмирал Ониси, вице-адмирал Угаки был соратником адмирала Ямамото. Он был начальником штаба Ямамото во время битвы при Мидуэе. Угаки летел вместе с Ямамото 18 апреля 1943 г., в день гибели Ямамото. План Угаки почти полностью опирался на действия летчиков-самоубийц и предусматривал массированные атаки камикадзе на американские корабли. Впервые за всю историю войны флотская и армейская авиация действовали согласованно.

В боях за Окинаву японские летчики-смертники из 28 потопленных авиацией кораблей потопили 26, соответственно из 225 поврежденных повредили 164, в том числе 27 авианосцев и других линейных кораблей. Надо сказать, что при этом 90 % камикадзе не попали в цель или были сбиты. Всего во время боев за Окинаву морские летчики совершили 1050 самоубийственных атак, а армейские — 850. Сбили цель или сумели поразить ее 960 самолетов.

После падения Окинавы камикадзе было приказано атаковать все, что плавало в японских водах. Когда американцы подошли к Японским островам, японское командование разработало план «Тэн», в котором упор делался на массовое использование камикадзе. Японские милитаристы решили дать американцам сражение «до последнего мужчины, женщины, ребенка...» По причине нехватки продовольствия и превращения территории страны в «одно поле сражения» некоторые военачальники предлагали «уничтожить всех стариков, детей, больных и слабых. Они не годны для гибели вместе с Японией». Японии, по замыслу ее военных лидеров, предназначалась роль нации-камикадзе.

В связи с этим к концу 1945 г. предполагалось изготовить 3,3 тыс. человекоторпед, карликовых подводных лодок и взрывающихся катеров. На острове Хонсю размещалось 1000 обычных самолетов и 1600 самолетов-смертников. В Корее, Маньчжурии и Северном Китае дислоцировалось 500 самолетов-смертников. К концу июня 1945 г. для защиты метрополии имелось до 8 тыс. самолетов-смертников с экипажами. Дополнительно за два месяца планировалось переоборудовать еще 2,5 тыс. самолетов для специальных атак. По американским оценкам того времени считалось, что в предстоящем сражении камикадзе совершат свыше 10 тыс. атак и потопят более 300 кораблей союзников. Во многом страх перед громадными потерями от действий смертников побудил Америку к атомным бомбардировкам городов Японии.

26 июня 1945 г. правительства Великобритании, США и Китая обнародовали Потсдамскую декларацию, в которой в ультимативной форме потребовали безоговорочной капитуляции Японии. 6 августа США сбросили атомную бомбу на Хиросиму. 8 августа Советский Союз объявил войну Японии. 9 августа американцы сбросили атомную бомбу на Нагасаки. Поздно ночью того же дня на заседании Высшего совета император произнес: «Настало время вынести невыносимое». 10 августа Япония приняла Потсдамскую декларацию, а на следующий день началась повсеместная капитуляция японских войск.

Дать ответ на вопрос об общем количестве самоубийственных атак весьма не просто. Японские и американские данные расходятся. По данным Н. Хатсахо<sup>[202]</sup>, в книге которого приводится число потерь морских и армейских летчиков-камикадзе вплоть до человека, в атаках 1944–1945 гг. погибло 2525 морских и 1388 армейских летчиков. В это число не вошли те летчики, которые приняли решение отправиться в самоубийственную атаку самостоятельно. Считается, что таких пилотов было немного — две-три сотни человек. По другим данным, в боевых действиях на Тихом океане участвовало 4615 самолетов-камикадзе, свыше 5000 пилотов погибло в самоубийственных атаках.



Но добиться перелома в войне летчиков-камикадзе все же не сумели. Несомненная доблесть этих людей оказалась напрасной, а смерть — бессмысленной. Сражение в воздухе и на море вновь было проиграно полностью. Да и «особые атаки» после кратковременных успехов все чаще и чаще стали оканчиваться безрезультатно. Поэтому после войны самоубийственные атаки подверглись очень резкой критике со стороны различных слоев японского общества. Особенно резко отзывались о фанатиках-генералах, стремившихся любым путем вести войну «до последнего человека», родственники погибших. А наиболее известную фразу, ставшую со временем афоризмом, сказала одна из матерей, потерявшая во время войны сына-камикадзе: «Что за глупый путь к смерти!»

В трагедии камикадзе принято обвинять шовинистическую пропаганду и японский милитаризм, развязавший войну на Тихом океане. Однако и США были небезгрешны и в милитаризме, и в империализме. Во время войны американцы развернули свою пропаганду, которая далеко не всегда оценивала ситуацию объективно и непредвзято.

К чести военачальников современной Японии, надо сказать, что атаки камикадзе подвергнуты жесткой критике со стороны японского флота, который впервые в истории посмел принять в качестве способа военных действий массовое самоубийство<sup>[203]</sup>. Но не все так просто, как кажется нам с сегодняшних позиций.

Перед военными руководителями любой страны стоит конкретная задача обеспечения государственной обороноспособности. Какими силами и средствами — это уже другой вопрос. После поражения флота в Филиппинском море, когда на дно пошли три больших авианосца, Япония уже не имела возможности ни укомплектовать авиагруппы летчиками, ни сформировать сбалансированный флот. Весь японский флот имел столько же истребителей, сколько один авианосец США. Американцы нанесли несколько сильных ударов по японским аэродромам, окончательно расстроив их попытку воссоздать истребительную авиацию. Одновременно были перерезаны коммуникации, по которым перебрасывались дополнительные силы. Соотношение сил сложилось так, что японцы не могли даже увидеть противника, не то чтобы вести с ним бой.

Было ясно, что невероятно сильный американский флот от Филиппин двинется к Японским островам. Поэтому обычными силами и средствами отразить наступление противника было невозможно, а освященные веками обычаи и чувства японцев говорили, что поражение гораздо страшнее смерти. Фактом, раскрывающим поведение японцев, является и то, что за всю Вторую мировую войну ни один живой солдат японской армии не получил никаких правительственных наград, благодарностей или почестей, хотя действия многих людей выходили за рамки обычного исполнения долга. Японцам ничего другого не оставалось как обратиться к тактике самоубийственных атак. Хотя предложение адмирала Ониси и вызвало потрясение среди пилотов, сражавшихся с превосходящим противником, по некотором размышлении они понимали, что нет другого способа отразить вторжение американцев. Таким образом, решение использовать корпус камикадзе было продиктовано военной ситуацией и необходимостью государственной обороны.

Однако непонятно, на что рассчитывали японцы, начиная войну. В большинстве мемуаров японских ветеранов Второй мировой войны сквозит наивное изумление, обида и удивление: «В первый день войны Японии против США Соединенные Штаты потеряли две трети своих самолетов на Тихом океане. Почему они не сдались, а собрались с силами и размазали нас по стенке?»<sup>[204]</sup>

Относительно японской авиации, включая и морскую, на которую и легла основная тяжесть войны на Тихом океане, отвечая на этот вопрос, можно сказать следующее: у японцев просто не хватало пилотов. Известны случаи, когда в боях и сражениях не участвовали целые авианосцы (например, «Дзуйкаку» в битве при Мидуэе) только по одной причине — некому и нечем было воевать в воздухе. Посмотрите характеристики лучшего в мире в то время авианосного истребителя *Зеро*: он был лучшим, пока были квалифицированные летчики. Когда на *Зеро* пошла в бой японская молодежь, сразу сказались отсутствие радио, отсутствие брони, отсутствие протектированных баков, отсутствие модификаций и т. п. Японцы стали терпеть в воздухе поражение за поражением. И в такой ситуации военно-политическое руководство тогдашней Японии не нашло ничего лучшего, чем посылать в самоубийственные атаки последний резерв...

Как нам относиться к камикадзе? Камикадзе не были политиками, военными преступниками, олигархами, дельцами... Они были солдатами, защищавшими свою родину. И они не направляли свои самолеты-бомбы против мирного населения и детей. Их тем или иным способом принудили воевать против наших солдат и наших союзников по Второй мировой войне. Их судьба трагична и поучительна. Но для своей страны они были солдатами и героями, они снискали уважение и в глазах своих врагов. Любая страна может гордиться своими солдатами и такими героями. Мы же чтим и будем чтить подвиг Николая Гастелло, Александра Матросова и многих тысяч других героев Советской Армии.

Горько, что тактику камикадзе взял на вооружение мировой терроризм, принесший по всему миру уже столько горя и несчастья.

## Глава 8

### «Боги грома» летали на *Ока*

Первая атака камикадзе, как уже говорилось выше, была проведена в октябре 1944 г. Однако еще задолго до того как вице-адмирал Ониси создал «Специальный ударный корпус», младший лейтенант О. Соити<sup>[205]</sup> (по другим данным<sup>[206]</sup> — мичман О. Мицуо) предложил использовать для «последних рейдов» реактивные снаряды. Он уже давно вынашивал идею создания ракеты для самоубийственных атак. Ото Соити был знаком с японскими работами по созданию радиоуправляемой крылатой бомбы и конструкцией ракетного двигателя. Он хорошо понимал, что задача наведения такого снаряда на цель не под силу тогдашней технологии. Японский офицер предложил наводить ударный снаряд на цель с помощью человека.

Боевая судьба О. Соити складывалась следующим образом. Летчик транспортного самолета из 405-го кокутай (морского авиационного корпуса) О. Соити начал службу в военно-морском флоте в 1928 г. в качестве штурмана. С началом Тихоокеанской войны он около года участвовал в сражениях на южных островах, в том числе и против наиболее сложных целей — авианосных соединений. В сражениях на Марианских и Каролинских островах, где Япония потерпела сокрушительные поражения, О. Соити приобрел бесценный опыт штурмовых атак. Он хорошо знал о нехватке опытных летчиков, о многократном превосходстве союзников, о широком применении самоубийственных атак в сухопутных боях.

Офицер подал рапорт, в котором изложил командованию свои мысли о причинах неудачных атак бомбардировщиков, торпедоносцев и пикировщиков против авианосцев США. По его мнению, повысить эффективность ударов могли только пилотируемые бомбы. Рапорт быстро достиг высшего командования, у которого уже тогда для противостояния американской мощи была только одна альтернатива — самоубийственные атаки.

Весной 1944 г. О. Соити был переведен в 1081-й воздушный транспортный корпус на авиабазу Ацуги. С предложением своей летающей бомбы офицер прибыл в отдел авиационных исследований Инженерной школы при Токийском императорском университете. Здесь вместе с профессором О. Таитиро предложение было оформлено в виде эскизного проекта. Обращение в военно-морское ведомство показало, что не все поддерживали идею О. Соити. Наконец проект попал в 1-й морской авиационно-технический арсенал в Йокосуке к капитану I ранга Г. Минору, который горячо поддержал проект. 16 августа 1944 г. исследовательский и конструкторский центр ВМФ по аэронавтике получил срочный заказ на разработку проекта под кодовым наименованием «Мару Дай» («Марудай»). К концу октября предполагалось построить 100 таких летающих бомб.

Детальную проработку самолета провели Я. Масао, М. Таданао (по другим данным<sup>[207]</sup> — Т. Мики) и Х. Рокуро. Группу разработчиков проекта в качестве главного конструктора возглавил подполковник М. Таданао. Проект получил производственное обозначение МХУ-7. Работа велась в повышенном режиме обеспечения секретности. На одном и том же этаже в одном помещении конструкторы работали, в другом — жили. Посторонним доступ на этот этаж был строго воспрещен. Частные фирмы по той же причине секретности к работе над проектом не привлекались. Речь шла не только о сохранении военной тайны, но и о возможном негативном отношении населения к японскому «чудо-оружию».

Через десять дней после начала работ над летающей бомбой (25 августа) была построена модель МХУ-7 в натуральную величину. В тот же день началась ее продувка в аэродинамической трубе. После этого приступили к отработке способов подвешивания бомбы к самолету. Первоначально предполагалось сбрасывать самолет-снаряд на высоте 8000 м (у пилота была кислородная маска) в 80 км от цели. Далее реактивный снаряд планировал. За 8–10 секунд до встречи с целью, когда самолет-снаряд входил в зону ПВО, он разгонялся с помощью ракетных двигателей, переходил в пике и наносил удар в палубу либо в борт судна возле ватерлинии.

Скорость планирования при этом должна была составлять 370–480 км/ч, скорость пикирования при включенных ракетных двигателях до 850 км/ч. На последнем этапе камикадзе прицеливал МХУ-7 и переходил в крутое пикирование под углом 50°. В таком случае расчетная скорость самолетабомбы превышала 900 км/ч и он становился неуязвимым для американских истребителей.

К сентябрю 1944 г. десять первых МХУ-7 были готовы. Летные испытания без включения двигателя начались в Сагами в октябре 1944 г., а первое включение ракетных ускорителей произвели в Касима в следующем месяце. Эти испытания прошли успешно. В Касима в январе 1945 г. были проведены и полеты

в беспилотном режиме. Они позволили снять следующие летные характеристики: скорость на высоте 3000 м в пикировании развивалась до 450 км/ч, а при включении ускорителей — до 650 км/ч.

Не ожидая окончательных испытаний, флот заказал серийное производство самолета-снаряда. С сентября 1944 по март 1945 г. было выпущено 755 единиц самолета-снаряда *Ока-модель 11*<sup>[208]</sup>. Из них 155 были поставлены 1-м арсеналом в Йокосуке, а 600 — 11-м арсеналом в Касумигаура.

При заводских испытаниях самолета-снаряда расчеты конструкторов не подтвердились. Впервые, дальность полета самолета бомбы превышала высоту, на которой он отделялся, не более чем в десять раз. Вовторых, потолок самолетаносителя с подвешенным «Мару Дай» составил всего 6000 м. Таким образом, максимальная дальность полета *МХУ-7* составляла 60 км. Легко было спрогнозировать и потери носителей с неотцепившимися пилотируемыми снарядами, так как радиус истребительно-авиационного прикрытия авианосцев США составлял 90 км.

Кроме того, оказалось, что самолетом-снарядом достаточно сложно управлять даже опытным летчиком-испытателем из-за несовершенной системы управления, необходимости в течение короткого времени выдерживать заданные углы пикирования и скорость на различных этапах полета, не выпуская при этом из виду цель.

И тем не менее самолет-снаряд *Йокосука МХУ-7* был принят на вооружение. Он стал самым известным японским самолетом-снарядом. По типу летательного аппарата это был одноместный штурмовик одноразового действия. Он единственный из всех подобных японских самолетов-снарядов производился массово и сравнительно результативно использовался для нанесения ударов по авианосным соединениям США<sup>[209]</sup>.

По внешнему виду самолет-снаряд напоминал морскую торпеду с небольшими крылышками. Он должен был обладать высокой маневренностью для точного поражения цели. Самолет-снаряд не имел шасси, поэтому был лишен возможности самостоятельно осуществить взлет. На *МХУ-7* было двухкилевое хвостовое оперение для того, чтобы была возможность подвешивать снаряд под фюзеляж носителя. Предполагалось, что реактивные снаряды будут нести 1200 кг (2646 фунтов) взрывчатого вещества тринитроанизола. Фугасная боеголовка располагалась в носовой части. По расчетам японских военных специалистов выходило, что такая боеголовка способна гарантированно уничтожить или надолго вывести из строя корабль любого класса.

Поскольку предусматривалось одноразовое применение самолета-снаряда слабо подготовленным пилотом, в кабине был установлен минимальный комплект приборов: указатель скорости, высотомер, компас, указатель угла тангажа. Кроме того, имелись рукоятка для взведения взрывателей, электропереключатель для запуска реактивных двигателей, простой рамочный прицел и телефонная связь с самолетом-носителем. К тому же пилотасмертника защитили броней.

Самолет-снаряд изготавливался из недефицитных металлов, а крылья — из березовой фанеры. Он производился кустарно на небольших субподрядных предприятиях с использованием неквалифицированной рабочей силы. Например, крылья и хвостовое оперение производились на заводах «Ниппон хикоки» и «Фудзи хикоки» в Канагаве. Сначала планировалось оснастить *МХУ-7* жидкостно-реактивным двигателем, но затем от этой идеи отказались ввиду ее сложности. На самолете-снаряде установили связку из трех твердотопливных двигателей «тип 4 марка 1 модель 20». Суммарная тяга связки составляла 800 кг в течение 8–10 секунд. Твердотопливные двигатели можно было включать и по очереди.

Носителем реактивного самолета-снаряда стал самый известный японский бомбардировщик времен Второй мировой войны *Мицубиси G4M* («бомбардировщик морской тип 1»). Американцы назвали его *Бетти*. Среди своих экипажей самолет носил прозвище *Хамаки* («Сигара») за характерную форму фюзеляжа, но по мере роста потерь его все чаще называли «Фитилем». Он серийно строился с декабря 1940 г. до момента капитуляции. Всего было произведено 2446 таких самолетов<sup>[210]</sup>.

Этот самолет оказался самым массовым и самым знаменитым бомбардировщиком авиации Японии во Второй мировой войне. Он использовался от Австралии до Алеутских островов, с первых дней войны и до доставки японской делегации на переговоры о капитуляции.

Как дальний бомбардировщик *Мицубиси G4M* обладал замечательными для своего времени характеристиками (табл. 8.1). Уникальная дальность полета делала самолет незаменимым в проведении наступательных операций на просторах Тихого океана, но бескомпромиссный отказ от средств обеспечения живучести самолета (отсутствие протектирования баков и бронезащиты экипажа) в пользу наступательных возможностей оказался роковым для многих экипажей в оборонительных боях, когда такая дальность полета уже была не нужна.

Всего выпускалось около десяти модификаций бомбардировщика *Бетти*. В качестве носителя *МХУ-7* была выбрана модификация *G4M2A* модели «24b» и «24c». С них снимались створки бомболоков, в отсеке

ставились держатели для крепления самолета-снаряда в полуутопленном положении под брюхом. Самолет в этом случае становился неуклюжим, представляя собой легкую цель для американских истребителей. Новая модификация получила обозначение *G4M2E* модель «24j». Выпуск этого носителя продолжался до тех пор, пока вместо *MXY-7* модель «11» в серию не была запущена *Ока-модель 22*. Всего под вариант *G4M2E* было оборудовано 65 бомбардировщиков.

В сентябре начались испытания первых двух самолетов-снарядов. Именно в это время самолет получил обозначение «морской специальный штурмовой самолет *Ока-модель 11* (*Yokosuka MXY-7 Ohka*). По одним данным, перевод звучит как «взрывающийся цветок вишни», по другим — «вишневый цвет», «цветок вишни». Соответственно в российской литературе поразному приводится и русская транскрипция звучания слова — «Ока» или «Оока» (нельзя писать «охка» — это ошибочное написание, слепо скопированное с английского. Просто при помощи буквы h в английской транслитерации обозначается долгота гласного. — *Ред.*). На светло-голубом фюзеляже самолета-снаряда в соответствии с названием нарисовали пять розовых вишневых лепестков. Первая серийная японская пилотируемая бомба получила название *Ока модель 11*. Ее характеристики приведены в табл. 8.2.

Таблица 8.1

**Летно-технические характеристики самолета *Мицубиси G4M***

|                  |   |
|------------------|---|
| Год              |   |
| принятия на 1943 |   |
| вооружение       |   |
| Длина            | 19,62   |
| самолета, м      |   |
| Размах           | 24,90   |
| крыльев, м       |   |
| Высота           | 6,00  |
| самолета, м      |   |
| Скорость         | 470   |
| полета, км/ч     |   |
| Потолок, м       | 9220  |
| Дальность        | 6000  |
| полета, км       |   |
| Вес пустого,     | 8160  |
| кг               |   |
| Взлетный         | 12500   |
| вес, кг          |   |
| Экипаж, чел.     | 7–10  |
| Вооружение:      | 20-мм пушка «тип 99 модель 1» в хвостовой башне, 20-мм пушка в верхней башне (7,7-мм пулемет «тип 92» на G4M1), два 7,7-мм пулемета в боковых блистерах и два (один) 7,7-мм пулемета в носовой установке; до 2200 кг бомбовой нагрузки (1 торпеда). |
| Моторы:          | 2 поршневых двигателя Мицубиси МК4ТВ «Кайсэй 21b», 2 × 1800 л.с.  |

В качестве первых пилотов летающей бомбы высший офицер истребительной авиации капитан I ранга Окамура в ноябре оторвал опытных летчиков-истребителей и пикировщиков. Кроме того, для нового «чудооружия» приступили к отбору пилотов в летных школах Японии. Не брали только тех, у кого остался в живых только один родитель, кто был старшим или единственным сыном в семье<sup>[211]</sup>. Процедура была очень простой: доброволец-камикадзе должен был написать на своем удостоверении личности «Да» или «Нет» и опустить его в специальный ящик.

Курсанты, которым едва исполнилось семнадцать лет, кровью писали «Да», в надежде гарантированно стать первыми смертниками. Недостатка в добровольцах не было, поэтому специальный учебный корпус пилотов-самоубийц для *MXY-7* был сформирован очень быстро. Отобранных курсантов распределили по четырем группам: «страстно стремящиеся», «желающие», «искренние» и «податливые». Каждый отобранный курсант проходил проверку на понятливость, рассудительность и способность принимать решения.

Таблица 8.2

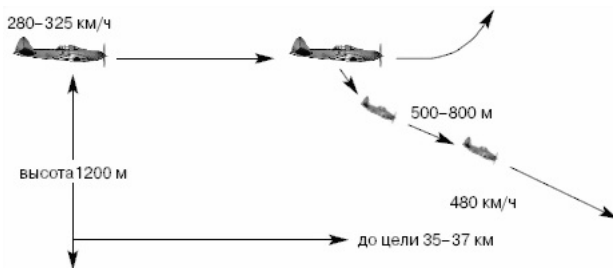
**Летно-технические характеристики самолета-снаряда *Ока-модель 11***

|  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Год принятия на вооружение   | 1944                                  |
| Размах крыла, м  | 5,12                                  |
| Длина, м   | 6,06                                  |
| Высота, м  | 1,16                                  |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup>                                      | 6,00                                  |
| Вес пустого самолета-снаряда, кг                                   | 440                                   |
| Вес самолета-снаряда снаряженного к выполнению боевого задания, кг | 2140                                  |
| Тип двигателя  | 3 РУ «тип 4 марка 1 модель 20» (4Mk1) |
| Тяга, кгс  | 3 × 800                               |
| Вес двигателя, кг  | 140                                   |
| Максимальная скорость, км/ч  | 650                                   |
| Скорость пикирования, км/ч   | 800                                   |
| Практическая дальность, км   | 40                                    |
| Экипаж, чел.   | 1                                     |
| Вооружение:  | Боевая часть весом 1200 кг            |

Поскольку бомбардировщикам с подвешенными бомбами *МХУ-7* надо было прорываться к целям сквозь истребительный заслон, главный морской штаб Японии начал тщательно изучать проблему обеспечения эффективного использования нового оружия.

В тактику боевого применения ударной авиационной системы внесли существенные изменения, которые прежде всего сказались на уменьшении дальности сброса самолета-снаряда.

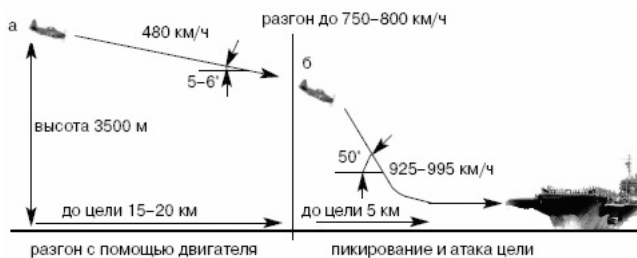
Рис. 8.1



Так, при испытаниях выяснилось, что радиус действия носителя с самолетом *Ока* уменьшился на 30 %, а его крейсерская скорость — на 10 %. Снова возникли сомнения в возможности боевого применения нового оружия. Встал вопрос об обеспечении надлежащей защиты носителя с самолетом-снарядом. По расчетам получалось, что для авиационного прикрытия *Бетти* требуется четыре истребителя. Поскольку в каждом ударе предполагалось использовать 18 носителей, то для их защиты требовалось не менее 72 истребителей. Возникли трудности и с комплектованием экипажей самолетов-носителей опытными летчиками.

Рис. 8.2

**Схема нанесения удара самолетом-снарядом *Ока* по авианосцу**





1 октября 1944 г. подразделение «ракетных пилотов» для нового оружия было сформировано. Оно получило название «721-й морской авиационный корпус» (721-й кокутай). Командиром был назначен человек, который формировал корпус, — капитан I ранга Окамура Мотохару. Это был убежденный сторонник массового применения авиационного самоубийственного оружия. Командиром авиационного полка был назначен кумир молодых японских летчиков полковник Иваки Кунихиро, командиром эскадрильи бомбардировщиков-носителей — подполковник Нонака Горо. Подполковник Нонака был безумно храбр и участвовал во многих сражениях. Однако он отличался от других японских офицеров пренебрежением к рангам и чинам — мог нагрубить начальству и даже подраться со старшим начальником.

721-й корпус временно расположился на авиабазе Хиакуригахара, где и начались тренировки. Пилоты на самолете Зеро, а также на планере МХУ-7 отрабатывали технику пикирования и тактику применения самолета-снаряда. 8 ноября 721-й корпус перебазировали на авиабазу Коноикэ. На воротах авиабазы прикрепили два транспаранта: один — «721-й морской авиационный корпус», другой — «Дзиро Бутай» («Дзинрай Бутай» — Морской корпус «Боги грома», «Корпус раскатов Божественного грома»). Еще встречается название «Кайгун Дзиро Бутай», то есть «Военно-морской ударный корпус раскатов Божественного грома»<sup>[212]</sup>. Такое неофициальное название личный состав корпуса, согласно традициям, выбрал сам.

На новом месте началась сборка самолетов-снарядов, которые на базу доставлялись в разобранном виде. 13 ноября во время демонстрационного полета потерпел катастрофу самолет *Ока*, управляемый лейтенантом Накао Кадзуоши. Похоронив товарища, пилоты продолжили тренировочные полеты.

Когда пилоты учились летать на крошечных управляемых бомбах, пришло известие о первых успехах Зерокамикадзе. Пилоты самолетов-снарядов были серьезно разочарованы и опечалены фактом, что не им выпала честь стать первыми пилотами-смертниками. Однако они успокаивали себя мыслью, что их оружие окажется намного эффективнее самолетовкамикадзе и именно их оружие остановит продвижение врага. Интересно, что, не смотря на «специальный характер» будущих операций, летчики Окамуры участвовали и в сотнях других операциях.

Пилотов ракетных самолетов-снарядов тщательно готовили к их миссии. Из всех подразделений и частей специальных атак именно «Боги грома» были наиболее обласканы вниманием высшего командования и императора: от нового оружия и его пилотов ждали чуда спасения Японии. Сами пилоты верили в то, что им удастся повлиять на ход войны. Летчикам-камикадзе были положены отпуск для прощания с родными, молитва в храме и налобные повязки-«хатимаки» с названием отряда. На торжественных построениях и при визитах высших офицеров флота и представителей императорской ставки камикадзе с воодушевлением распевали свой гимн (перевод В. Сухановой)<sup>[213]</sup>:

Небесные самураи, рожденные в облаках,  
Зорким оком высматриваем мы добычу на поле брани.  
Смотри, как парим мы на распростертых руках,  
Как на божественных крыльях, над вами.  
Вот мы — дети священной Страны восходящего солнца,  
Поднялись по тревоге, чтобы вражеские корабли  
Ввергнуть в бездну морей!  
В атаку вперед, эскадрилья Цветка Дикой Вишни!  
Наша база осталась внизу на далекой земле.  
И сквозь марево слез, переполнивших наши сердца,  
Видим мы, как товарищи машут нам вслед на прощанье.  
Пробил час наш последний: мы смело идем на таран  
И готовы пролить свою кровь яркоалого цвета.  
Посмотри, как пикируем мы на суда!  
Успокоятся души погибших в холодных волнах,  
Но однажды мы вновь возродимся в цветении вишен —  
Там, в чудесном саду Ясукуни-дзиндзя.

15 ноября корпус был передан в распоряжение Объединенного флота. 24 ноября, когда американцы нанесли по Токио массированный бомбовый удар, Главный морской штаб Японии увеличил заказ на самолеты-снаряды и потребовал, чтобы к концу месяца было произведено не менее 150 самолетов *Ока*. В результате круглосуточной работы эта задача была выполнена успешно.

28 ноября в порту Йокосука 50 самолетов-снарядов погрузили на новейший авианосец «Синано». Авианосец гордо прошел вдоль побережья на виду у создателей *Ока*, которые были преисполнены гордости за свое детище. К тому же, это был и первый поход гигантского по тем временам авианосца

(68 тыс. т). Он был переоборудован из третьего линкора типа «Ямато». Однако в ночь на 29 ноября возле мыса Сио, южнее Осака, авианосец был потоплен шестью торпедами из американской подводной лодки «Арчерфिश». Были потеряны все 50 самолетов-снарядов.

1 декабря в порту Курэ было отгружено еще 88 самолетов *Ока*: 30 — для Филиппин и 58 — для Формозы (Тайваня). 10 декабря начальник штаба Объединенного флота принял решение об отправке пилотов и техники 721-го корпуса на фронт. Была определена дата отправки и дата боевого крещения «Богов грома» — соответственно 20 декабря и 10 января.

Перед японским 721-м корпусом первой боевой задачей стала задача по благополучной доставке самолетов-снарядов к месту назначения. В то время это было уже сложно сделать. Вскоре легкий авианосец «Унрю» с 30 реактивными снарядами *Ока* отправился к авиабазе Кларк Филд, а авианосец «Рюхо» с 58 такими ударными средствами — на Формозу.

7 января авианосец «Рюхо» благополучно добрался до Формозы, и 58 самолетов-снарядов *Ока* разместили в укрытиях на аэродроме Такао. Авианосцу «Унрю» повезло меньше. 19 декабря американская подводная лодка «Редфиз» двумя торпедами нанесла по нему удар. Спустя 30 минут авианосец затонул. Осознав опасность морских коммуникаций, Главный морской штаб стал изучать вопрос доставки самолетов-снарядов на Филиппины по воздуху. Было принято решение о возможности такой операции, но при условии, что боеголовки будут отстыкованы. Таким способом можно было доставить только 30 самолетов-снарядов (по числу боеготовых бомбардировщиков). Боеголовки и остальные самолеты *Ока* было решено доставить на грузовом судне в начале января.

Пока Главный морской штаб занимался проблемой доставки самолетов-снарядов, пилоты корпуса «Боги грома» пребывали в унынии. Дисциплина среди летчиков падала. Внешне пилоты жили достаточно веселой жизнью. Однако ждать смерти оказалось труднее, чем идти на саму смерть. Чтобы поднять дух летчиков корпуса, командование организовало им поездку в Токио.

Там они побывали у стен императорского дворца, посетили храмы Мэйдзи, Того и Ясукуни.

В корпус прибыла большая группа новичков, окончивших 90-дневные учебные курсы офицеров-резервистов. Они получили лишь общую летную подготовку и умели только кое-как совершать горизонтальный полет. На этот момент в корпусе было 190 пилотов категории «А» и 215 пилотов категории «D». В первую категорию входили летчики, отобранные в учебных авиачастях и прошедшие специальную летную подготовку на самолетах *Ока*, а во вторую категорию — все остальные, включая и новичков. Взаимоотношения между двумя группами накалялись. Вечером 9 января произошла драка. Случай для японской армии беспрецедентный. Побойще сумел прекратить только лейтенант О. Соити. Изобретатель самолета-снаряда пользовался среди пилотов-камикадзе непререкаемым авторитетом.

Разбирательство было долгим и тщательным. Под суд отдали дежурного офицера и двух пилотов. Впоследствии один из них был помилован, а второй встретил окончание войны в тюрьме. Судьба дежурного офицера осталась неизвестной. Командование сделало выводы о регламенте свободного времени летчиков-камикадзе. В середине января для них организовали массовое посещение родственников. 17 января в корпус нанес визит посланник императора, он поблагодарил летчиков за доблестный дух и заверил, что нация будет молиться за их души.

Между тем ситуация на фронте ухудшалась. Командование приняло решение по возможности максимально рассредоточить корпус. Было намечено к концу января на Формозу, к 50 уже имеющимся, перебазировать еще 30 самолетов-снарядов. Кроме того, 40 реактивных снарядов решили доставить в Сингапур, 50 — на Окинаву и по 27 на авиабазы Каноя и Миядзаки (остров Кюсю). В феврале и марте было запланировано пополнение корпуса самолетами и летчиками из авиабаз Японии и Китая.

10 февраля была проведена реорганизация авиационных сил. За одно силы были подсчитаны, и оказалось, что в военно-морском флоте имеется 162 самолета-снаряда *Ока* и 72 самолета-носителя<sup>[214]</sup>. Тогда же было проведено несколько экспериментов с реактивными снарядами, чтобы исчерпывающе определить потенциал нового оружия. Эксперименты своей цели не достигли.

Американские авианосцы силами своей авиации начали наносить удары по западному побережью Японии. 16 февраля американская палубная авиация США нанесла мощный удар по Йокогаме (город вблизи Токио). В числе целей был и аэродром Коноикэ — главная тренировочная база «Богов грома». Все 24 самолета-носителя, находившиеся на авиабазе, были разбиты. Японцы стали ждать благоприятного случая для нанесения удара по противнику ракетными самолетами-снарядами.

Утром 21 марта 1945 г. японский разведывательный самолет обнаружил американские авианосцы в 320 милях к югу от Кюсю. Командующий 5-м воздушным флотом (базовая авиация) вице-адмирал У. Матомэ принял решение о нанесении удара по авианосцам самолетами-снарядами. Ясная погода и

отсутствие истребительно-авиационного заслона, утверждал он, благоприятствуют выполнению боевой задачи.

Командир корпуса «Боги грома» капитан I ранга О. Мотохару возражал против этой операции. Он считал, что медлительные и неуклюжие носители с подвешенными самолетами-снарядами представляют собой заманчивую цель для замечательных американских истребителей *Хеллкет*. Японские истребители, управляемые неопытными летчиками, не смогут защитить бомбардировщики с новым оружием. «Операция, — говорил О. Мотохару, — будет безнадежной и бесполезной».

Подполковник Нонака (по другим переводам — Ионака) вообще скептически относился к самолету-снаряду *Ока*. Больше всего его угнетала мысль, что, проводив и отправив своих товарищей по оружию на смерть, он должен вернуться, чтобы снова и снова выполнять эту тяжкую миссию. Для себя он решил, что в первом же боевом вылете совершит самоубийственную атаку на корабль противника. Он даже отослал жене личные вещи, включая и любимый набор для чайной церемонии.

Однако адмирал Угаки настоял на своем решении. Его поддержал командующий авиацией флота на острове Кюсю. Подготовка к вылету заняла немного времени. Перед проведением прощального ритуала произошел несчастный случай. Один из летчиков-камикадзе, неся поднос с чашечками сакэ, проходил мимо бомбардировщика. Летчик этого самолета-носителя внезапно запустил моторы, проверяя их. «Бог грома» был мгновенно изрублен лопастями винта. Тело сразу же убрало с полосы, но на аэродроме установилась гнетущая атмосфера. В этот момент раздалась дробь барабана, и летчики корпуса выстроились перед зданием штаба. Окамура обратился к ним со слезами на глазах:

«...Храбрость и решительность повергнет даже дьявола. С вашим страстным духом мученичества вы сможете преодолеть любые трудности... Сейчас вы уйдете в другой мир. Я молюсь, чтобы вы продолжали оставаться там такими же чистыми, прекрасными, здоровыми и благородными, как в этой жизни...»

«Боги грома» выпили церемониальное сакэ, прокричали прощальные слова и направились к самолетам. Перед вылетом техники поклялись смертникам в готовности машин, а экипажи носителей и эскорта — довести их до цели. В подземном пункте управления полетами напряженно ожидали сообщений, но их не было. Все успокаивали себя тем, что летчики вынуждены были соблюдать режим радиомолчания. В 15 часов, когда топливо в самолетах должно было быть на исходе, Угаки приказал запросить по радио подполковника Нонака. Ответа не последовало.

Когда начало темнеть, на аэродроме приземлился поврежденный *Зеро*. Затем еще один. Всего из полета вернулось пять потрепанных истребителей. Летчики доложили развитие обстановки: в 100–150 км от авианосцев (оперативное время 14 часов) группу японских самолетов обнаружили, и с авианосцев «*Хорнет*» и «*Бели Вуд*» по тревоге в воздух было поднято около 150<sup>[215]</sup> (50<sup>[216]</sup>) истребителей *Хеллкет*. 30 японских истребителей отчаянно, но безуспешно отбивали атаки американцев. Тяжелогруженные бомбардировщики стали легкой целью для американских истребителей.

Через 10 минут в воду рухнуло 11 сбитых самолетов-носителей. Летчики пытались сбросить самолеты-снаряды, чтобы улучшить свою маневренность, но у них ничего не получилось. Вскоре в небе осталось только три бомбардировщика, один из них — подполковника Нонака. Последнее, что увидели японские летчики-истребители, прежде чем скрыться в облаках, — все три бомбардировщика, крыло к крылу, пикировали в самоубийственной атаке.

Получив рапорт о провале операции, командующий Объединенным флотом адмирал Тойода был шокирован: надежды на чудо оружие мгновенно растаяли. Бомбардировщики с самолетами-снарядами не смогли даже приблизиться к авианосцам. Погибло 160 летчиков, в том числе и 15 пилотов самолета *Ока*. Полгода интенсивной подготовки оказались напрасными. Командование 5-го воздушного флота также не могло поверить, что первая массированная атака «Богов грома» катастрофически провалилась. От грозной силы остались жалкие остатки. Капитан I ранга Окамура, персонально ответственный за подготовку к боевому применению корпуса, еле сдерживал себя от ярости. Он признавал вину за собой, что согласился с приказом вицеадмирала Угаки провести дневную операцию без достаточного количества истребителей прикрытия.

Срочно была создана комиссия для выяснения причин срыва удара самолетами-снарядами по американским кораблям. В нее вошли заместитель начальника Главного морского штаба вице-адмирал О. Дзисабуро и заместитель начальника штаба Объединенного флота контр admiral Такада. Одной из рекомендаций комиссии стало предложение проводить самоубийственные атаки одиночными самолетами-носителями. Это была поддержка личных размышлений Окамуры.

В свете рекомендаций комиссии капитан I ранга Окамура провел реорганизацию корпуса, вплоть до изменения его оргштатной структуры. Была ликвидирована эскадрилья истребителей эскорта, а все летчики разделены на две группы. В одной группе оказались все пилоты, прошедшие подготовку на

самолетах *Ока*, а в другой — летчики, которые должны были совершить самоубийственные атаки на истребителях *Зеро*.

Вечером 24 марта капитан I ранга Окамура собрал всех летчиков и объявил, что массовое применение самолета *Ока* прекращено. Потеряв один самолет, корпус лишился одного летчика. Потеря самолета *Ока* вела к потере самолета-носителя и экипажа из восьми человек. Он также объявил, глядя в растерянные лица пилотов, что теперь в самоубийственных атаках будут участвовать и летчики-истребители. Для этого в корпусе будет сформирована «Эскадрилья Кэмму», на вооружении которой будут стоять новейшие самолеты *Зеро* с 500-килограммовой бомбой.

25 марта американские войска начали высадку на острова архипелага Кэрама, расположенные в непосредственной близости к Окинаве. На следующий день императорский генеральный штаб отдал приказ о начале операции «Тэнго» («Небеса»). По плану, в соответствии с этой операцией, по флоту союзников в районе Окинавы должны были быть нанесены самоубийственные атаки всеми наличными силами, включая тренировочные и связные самолеты.

Уязвимость самолетаносителя *G4M2e* послужила причиной прекращения выпуска в марте 1945 г. самолетов *Ока-модель 11*. Вместо «модели 11» была разработана «модель 22» с меньшим размахом крыла и боеголовкой в 600 кг. Для того чтобы *Ока* можно было сбрасывать с более дальней дистанции, на ней вместо ракетного двигателя установили компрессионный реактивный двигатель TSU-11, который был вариантом реактивного двигателя «Кампини». В конструкции этого двигателя использовался привод от 4-цилиндрового поршневого двигателя мощностью 75 кВт (100 л.с.). Испытания показали, что мощности TSU-11 для получения заданных характеристик недостаточно. Тактико-технические характеристики самолета-снаряда *Ока-модель 22* приведены в табл. 8.3<sup>[217]</sup>.

Таблица 8.3

**Летно-технические характеристики самолета-снаряда *Ока-модель 22***

|                                       |  |
|---------------------------------------|--|
| Длина самолета-снаряда, м             | 6,88   |
| Размах крыльев, м                     | 4,12   |
| Высота самолета-снаряда, м            | 1,15   |
| Скорость (скорость пикирования), км/ч | 444 (900)  |
| Вооружение: боеголовка, кг            | 600  |
| Дальность полета, км                  | 130  |
| Вес пустого, кг                       | 500  |
| Взлетный вес, кг                      | 1450   |
| Моторы:                               | один турбо-реактивный двигатель TSU-11 тягой 200 кгс |

Для доставки новых самолетов-снарядов планировался специально разработанный перспективный средний скоростной двухместный бомбардировщик *Йокосука Р1У Гинга* («Млечный путь») «модель 33». Его бомбовая нагрузка составляла 1600 кг. Модель носителя от прототипа отличалась увеличенным размахом крыльев и шириной фюзеляжа. На вооружении флота этот бомбардировщик появился только в октябре 1944 г. До капитуляции Японии успела построить 1098 таких самолетов. Союзники прозвали этот самолет *Frances*.

В качестве носителя самолета-снаряда *Ока-модель 22* планировалось также использовать четырехместный бомбардировщик *G8N1 Рэндзан*, который мог нести одновременно сразу два реактивных снаряда.

Всего фирма «Айти» («Айчи») успела построить 50 самолетов *Ока-модель 22* (по данным некоторых работ<sup>[218]</sup>). По другим данным<sup>[219]</sup>, к 15 сентября 1945 г. было закончено изготовление 35 самолетов-снарядов *Ока-модель 22*. Фирма планировала использовать для производства нового самолета-снаряда подземный завод, но к концу войны он так и не был построен. Первый полет «модели 22» состоялся в июле 1945 г., второй — 12 августа того же года. Вспомогательные ракеты, установленные под крыльями, неожиданно отказали сразу же после сброса *Ока* с носителя. Самолет-снаряд попал в штопор, из которого не вышел. Второй испытательный полет также закончился неудачей. Проект был переработан и получил название «модель 33».

*Ока-модель 33* представляла собой увеличенный размер «модели 22» с боевым зарядом в 800 кг. «Модель 33» снабжалась турбореактивным двигателем Ne-20. История создания этого двигателя следующая. Императорская военная миссия в Берлине развернула активную деятельность с целью получения образцов германских ракетных и реактивных двигателей. Такие двигатели в Японию доставлялись на подводных лодках<sup>[220]</sup>. В 1944 г. таким образом немцы передали японцам свой первый



серийный турбореактивный двигатель BMW «Bramo 003». В Японии этот двигатель получил название Ne-20 («Нэнсё 20»).

Предполагалось, что носителем «модели 33» также станет бомбардировщик *G8N1 Рэндзан*. Но поскольку работы по его созданию велись медленно, то пришлось отказаться от строительства самолета *Ока-модель 33*. Также было прекращено строительство и более крупного самолета-снаряда *Ока-модель Ко*. Вес штатного боезаряда составлял 800 кг. Этот проект еще называют «модель 43А»<sup>[221]</sup>. Последнюю модель *Ока* предполагалось запускать с помощью катапульты с палубы подводных лодок класса «*А*». Самолет-снаряд *Ока-модель Ко* должен был иметь складывающиеся крылья и двигатель Ne-20, а размещаться в ангаре подводной лодки. При этом вместо трех бомбардировщиков *Сэйран* подводные гиганты должны были нести по 10 самолетов-снарядов.

1 апреля 1945 г. в 8 часов 30 минут американцы начали высадку на Окинаву. 16 тысяч солдат при поддержке танков приступили к продвижению в глубь острова. В 14 часов 30 минут практически без боя были захвачены аэродромы Йонтан (Ионтан) и Кадэна. На аэродроме Йонтан<sup>[222]</sup> (по другим данным<sup>[223]</sup> — на аэродроме Кадэна) в руки американцев попало четыре исправных самолета *Ока*.

Самолеты-снаряды были доставлены в США и тщательно обследованы. Американцы презрительно назвали самолет-снаряд *Бака* («Дурак», «Придурак»). Самолет-снаряд *Ока* действительно был примитивным оружием. Тем не менее думается, что в имя *Бака* американцы вложили больше пропаганды и испуга, чем истины. Во-первых, этот самолет летал с околосвуковой скоростью, во-вторых, от японского реактивного снаряда и не требовалось высоких аэродинамических и технологических качеств, в-третьих, Япония, несмотря на крах своей экономики и истощение ресурсов, умудрялась строить тысячи разных самолетов, в том числе и самолеты-снаряды, в-четвертых, *Ока* после войны стал прототипом американских самонаводящихся противокорабельных крылатых ракет.

Итак, американцы начали высадку войск на Окинаву. Однако атаки камикадзе начались задолго до начала высадки американцев. В два часа ночи шесть «Богов грома» и 42 человека экипажей бомбардировщиков молча выслушали прощальную речь Окамуры. Церемония закончилась прощальной чашечкой сакэ. В 2 часа 21 минуту стартовал первый бомбардировщик. С интервалом в две минуты за ним последовали остальные. Группа самолетов устремилась к Окинаве. Однако и этот вылет для пилотов закончился провалом. Один бомбардировщик сбился с курса и вернулся на аэродром, другой совершил вынужденную посадку в море, третий разбился через несколько минут после взлета, четвертый был сбит зенитным огнем, а судьба двух остальных неизвестна до сих пор.

В самоубийственных атаках приняли участие и летчики «Эскадрильи Кэмму». Отдельным из них всетаки удавалось пробиться к американским кораблям.

Адмирал Угаки, перед которым стояла невыполнимая задача организовать отпор высадке американцев, разработал операцию «Кикусуй» («Плывущая хризантема»). В соответствии с планом была изменена тактика камикадзе: вместо вылетов небольших групп Угаки провел массированные атаки пилотов-смертников, посылая их волна за волной. К проведению операции «Кикусуй» были привлечены все наличные самолеты — от современных до устаревших и тренировочных (125 армейских и 230 палубных)<sup>[224]</sup>. Впервые сухопутная и палубная авиация были объединены для решения одной задачи — остановить захват противником Окинавы. Была проведена целая серия операций «Кикусуй», между которыми камикадзе группами и одиночно наносили беспокоящие удары по кораблям союзников.

Это было страшное побоище. От ударов камикадзе американские и английские корабли получали повреждения или тонули (некоторые из них разламывались пополам), гибли моряки. Но и силы японцев таяли на глазах. К 6 апреля из 230 морских самолетов на базы вернулось только 12 истребителей эскорта и единственный бомбардировщик *Бетти*, спасшийся в густых облаках. Вечером 6 апреля полеты камикадзе возобновились — и снова большие невозвратимые потери с обеих сторон. В результате двухдневной операции «Кикусуй» Япония потеряла 355 самолетов-камикадзе и 341 обычный самолет. Было потоплено 6 кораблей США, 7 кораблей вышло из строя на срок более месяца, а 10 поврежденных кораблей были разобраны и исключены из списков по причине сильных повреждений. На кораблях ВМФ США погибло 466 и получили ранение 568 человек.

11 апреля адмирал Угаки приступил к проведению операции «Кикусуй-2». 12 апреля операция продолжалась. Угаки собрал, где только мог, 380 самолетов. В самоубийственные атаки отправилось 185 самолетов (125 морских и 60 армейских) и 10 бомбардировщиков с самолетами *Ока*. Группа прикрытия состояла из 150 истребителей<sup>[225]</sup>. В 13 часов летчики-смертники были уже над Окинавой. Начался кровавый бой.

Через облака к американским кораблям пробился один из бомбардировщиков-носителей. 22-летний лейтенант Дохи Сабуро снял летный шлем и спасательный жилет, повязал хатимаки, попросил пилота

бомбардировщика Миуру передать пистолет другу на память. Прощальный взмах рукой — и Дохи шагнул в люк самолета-снаряда. Люк закрылся, и через несколько секунд лейтенант Дохи просигналил о готовности к атаке. Бомбардировщик находился в это время на высоте 6 тыс. м и в 18 км от цели. Поблизости начали рваться зенитные снаряды. Миура нажал кнопку сброса, Бетти вздрогнул — самолет *Ока* отделился и с резким снижением устремился вперед.

В самолет-носитель попал снаряд, но летчику удалось погасить пламя в моторе, и он благополучно приземлился на своем аэродроме. Эта машина оказалась единственной уцелевшей, остальные самолеты стали жертвой американских истребителей.

Вернемся к описанию самоубийственной атаки. После отделения *Ока* бой продолжался. В 14 часов 45 минут самоубийственной атаки трех истребителей *Зеро* подвергся эсминец «Маннерт Л. Абель», находившийся в радиолокационном дозоре к северо-западу от Окинавы. Один из самолетов врезался в кормовое машинное отделение. Взрыв его бомбы переломил вал и киль. Корабль потерял ход. Через минуту к эсминцу мчался на огромной скорости самолет-снаряд. Он врезался в правый борт корабля под передней трубой. Гигантский взрыв разнес всю среднюю часть корабля. Нос и корма сами по себе затонули через пять минут. Среди обломков плавали уцелевшие американские моряки. Японские летчики обстреливали их из пулеметов. Погибло 114 американцев.

В этот день еще три самолета *Ока* поразили американские суда. Одним из них был эскадренный миноносец «Джефферс», спешивший спасти команду «Абеля». Пилот *Ока* промахнулся, и самолет упал в 50 м от правого борта миноносца. Мощный взрыв вызвал гигантскую волну, которая искорежила верхнюю палубу корабля.

Два других самолета *Ока* нанесли удар по эсминцу «Стэнли». Зенитным огнем корабля одному из самолетов-снарядов оторвало крыло, и он упал в 1800 м от цели. Другой самолет-снаряд поразил правый борт, прошел корабль насквозь и взорвался над водой у левого борта. Эсминец удивительным образом избежал гибели, так как боевая часть *Ока* не взорвалась сразу при ударе. В корабле зияла большая дыра. Есть данные, что в этих боях самолеты-снаряды *Ока* также повредили линкор «Вест Вирджиния» и три транспортных судна.

13 апреля операция «Кикусуй-2» закончилась. Ее результатом явилось потопление двух и тяжелое повреждение трех кораблей, которые впоследствии были разобраны и исключены из списков ВМС США. Шесть кораблей вышли из строя на срок более 30 дней. 124 американских моряка погибли и 130 пропали без вести. Американцы со всей ответственностью оценили опасность японских самоубийственных атак и начали разрабатывать меры по противодействию им.

Между тем японцы были окрылены. 15–16 апреля была проведена операция «Кикусуй-3». На этот раз Угаки удалось для самоубийственных атак собрать только 120 морских и 45 армейских самолетов-камикадзе. Прикрытие обеспечивали 150 истребителей. В воздухе и на море развернулось кровавое сражение на взаимное истребление противников, примера которому в истории войн не было. Камикадзе потопили один корабль, четыре корабля США были повреждены до такой степени, что их исключили из списков флота. Два корабля вышли из строя на срок более месяца. Около 400 моряков были убиты или ранены.

Но понесли потери и японцы. Американцам удалось еще в первый день операции блокировать японские аэродромы в южной части острова Кюсю. В тот день было уничтожено 29 японских самолетов в воздухе и 51 — на земле. Это значительно снизило боевые возможности японцев при проведении операции.

Интересный факт: японское командование получило только одно подтверждение, что 16 апреля пилотируемая бомба попала в американский корабль, хотя летчики сопровождения докладывали о множестве успешных атак самолетом-снарядом на американские корабли<sup>[226]</sup>.

27–28 апреля японцы провели четвертую операцию «Кикусуй». В ней было задействовано 125 самолетов-камикадзе (75 морских и 50 армейских). Воздушное прикрытие обеспечивали 100 истребителей. 28 апреля камикадзе предприняли решающую атаку. В ней участвовало 120 морских и 45 армейских самолетов. В состав 80 самолетов-камикадзе входило и четыре бомбардировщика *Бетти* с самолетами *Ока*.

Удар должен был быть ночным. Штаб предполагал, что это поможет избежать атак вражеских истребителей. Летчики корпуса «Боги грома» приняли это известие без восторга: как пилоты самолета *Ока* найдут цель в темноте? Тем не менее началась подготовка к вылету. В процессе самоубийственной атаки опасения подтвердились: только два бомбардировщика смогли сбросить самолеты *Ока* в районе предполагаемого нахождения американских кораблей. Пилоты *Ока* должны были наводить свои



реактивные снаряды по вспышкам зенитных орудий. Не удивительно, что попаданий в корабли самолетов-снарядов во время этого вылета не было.

В рамках наиболее тяжелой для американцев операции «Кикусуй-5» американцы понесли наиболее крупные потери. Затонуло 6 кораблей, было списано 4 и более чем на 30 дней вышли из строя еще два корабля. Американцы потеряли 91 моряка, пропали без вести 283 человека, было ранено 280 человек.

В рамках этой операции 4 мая в бесконечных самоубийственных атаках японских летчиков снова приняли участие бомбардировщики *Бетти* с самолетами *Ока*. Первый из них, пилотируемый старшиной И. Масайоси, спикировал на минный заградитель «*Гаюати*». Самолет упал рядом с кораблем, который получил повреждения. Несколько моряков было ранено. Пилот другого самолета *Ока* младший лейтенант О. Сусуму атаковал эсминец «*Уилли*». По одним данным самолет удалось сбить и он взорвался в 25 метрах от корабля<sup>[227]</sup>, по другим данным Охаси удалось поразить эсминец, при этом было убито 118 человек<sup>[228]</sup>. Эсминец «*Уилли*» атаковал еще один самолет *Ока*, но он был сбит огнем 125-мм орудия. Четвертый самолет-снаряд нанес серьезные повреждения минному заградителю «*Шеа*», впоследствии корабль пришлось списать. Три самолета-снаряда были сбиты вместе со своими носителями, так и не вступив в бой.

10–11 мая началась очередная операция «Кикусуй-6». В ней приняли участие 150 самолетов-камикадзе (70 морских и 80 армейских). Их прикрывали 125 истребителей. 11 мая летчикам самолетов *Ока* Я. Мицуо и К. Кодзи было приказано повредить взлетную полосу северного аэродрома Окинавы. Морально не готовые пожертвовать своими жизнями, летчики все же подчинились приказу. Однако они не смогли выполнить задание. Один из бомбардировщиков вернулся из-за неисправности моторов, а пилот другого носителя не сумел ночью в условиях густой облачности обнаружить аэродром.

В 5 часов к Окинаве отправилась ударная группа японских самолетов, которая включала 30 морских и 40 армейских самолетов, а также 26 самолетов из «Эскадрильи Кэмму». В состав морских самолетов входило четыре бомбардировщика *Бетти* с самолетами *Ока*. В 6 часов 30 минут ударную группу, которая пыталась прорваться к якорным стоянкам Иэ и Хагуси, перехватили американские истребители. В считанные минуты 93 японских самолета было сбито, включая и три носителя самолетов *Ока*.

Четвертый самолет-снаряд с близкой дистанции был запущен по дозорному эсминцу «*Хью У. Хэддли*». Этот корабль в течение более полутора часов отражал массированные атаки камикадзе и сбил 23 японских самолета. В корабль попало несколько бомб и самолетов-камикадзе. Реактивный снаряд *Ока* взорвался вблизи корабля, причинив «*Хэддли*» тяжкие повреждения. 28 моряков было убито и 67 ранено. Корабль был отправлен на слом.

После операции «Кикусуй-6» Главный морской штаб объединил все оставшиеся самолеты в один воздушный флот, который называли «Божественное воздушное объединение». В основном это были тренировочные и разведывательные самолеты. 24–25 мая началась операция «Кикусуй-7». В ней было задействовано 65 морских и 100 армейских самолетов, а также 150 истребителей прикрытия. Среди самолетов-камикадзе были и бомбардировщики-носители реактивных снарядов *Ока*. Особенностью этой операции было то, что ее решили провести ночью. Цели предполагалось освещать посадочными фарами.

В ночь на 25 мая японские самолеты, пытавшиеся атаковать якорную стоянку, были встречены стеной огня. Тем не менее три корабля было потоплено, пять из-за повреждений исключено из списков и один вышел из строя на срок более месяца. 38 американских моряков погибли, 60 пропали без вести, 183 получили ранения. Полной неудачей закончился вылет 12 бомбардировщиков *Бетти* с самолетами *Ока*: три самолета пропали без вести, а остальные вернулись, так и не найдя цели из-за плотной облачности.

При проведении операции «Кикусуй-8» впервые отказались от привлечения корпуса «Боги грома». Их берегли для защиты Японских островов. Эта операция оказалась последней, в которой участвовало более ста самолетов.

Операции «Кикусуй» и другие самоубийственные атаки летчиков японской армии детально описаны в книге Ю. Иванова «Камикадзе: пилоты-смертники». На обложке книги на переднем плане изображен самолет-снаряд *Ока*, атакующий американский авианосец.

В боях за Окинаву из 74 бомб, покидавших базу, 56 были либо сброшены не на цель, либо сбиты вместе с носителями<sup>[229]</sup>. Самолеты-снаряды *Ока* наносили американским кораблям серьезные повреждения, одно их появление в воздухе уже оказывало самое негативное влияние на дух американцев. Тем не менее даже если бы боевое применение самолетов-снарядов состоялось намного раньше апреля 1945 г., то это все равно бы не спасло Японию от поражения.

Несмотря на продвижение американских ВМС к метрополии, японцы продолжали совершенствование самолета-снаряда. Вариант *Ока-модель 43 Оцу* («модель 43В») предназначался для защиты побережья в случае высадки противника на Японские острова. *Ока-модель 43В* была похожа на «модель 43А». Самолет-

снаряд предполагалось запускать из пещер с помощью катапульты. Интересно, что по замыслу *Ока-модель 43 Оцу* мог летать как в качестве легкого истребителя, так и в качестве человекоуправляемой бомбы. Для этого планировалось установить на *Ока* две 30-миллиметровые пушки «тип 5»<sup>[230]</sup> (по другим данным<sup>[231]</sup> — одну 20-мм пушку). Кроме того, *Ока-модель 43 Оцу* снабжалась катапультируемым креслом и посадочной лыжей. После запуска с катапульты *Ока-модель 43В* для достижения максимальной скорости могла сбрасывать законцовки крыльев. Конструкторам морской авиационной исследовательской лаборатории и специалистам фирмы «Айти» японским командованием было объявлено, что этот самолет станет ключевым оружием в сражении за Японские острова и принесет империи победу.

Боевое применение такого самолета-снаряда мыслилось следующим образом: его прототипы рассредоточиваются по пещерам вдоль всего побережья. Когда противник, думая, что уничтожены все японские самолеты, начинает высадку десанта, самолеты *Ока-модель 43 Оцу* одновременно запускаются с катапульт, чтобы похоронить врага в морской могиле. Проект, однако, не был реализован, хотя к концу войны первый образец боевой «модели 43В» был уже в сборке. Тактико-технические характеристики нового самолета-снаряда приведены в табл. 8.4.

Японцы успели собрать два экземпляра двухместного учебного варианта *Ока-модель 43 — К-1 Кай Вакадзакура* («Свежая вишня»). Эта модель имела закрылки и выпускающиеся лыжные шасси для посадки. На них боевая часть заменялась второй кабиной. Для получения простейших навыков моторного полета в хвостовой части монтировался один ракетный ускоритель «тип 4 марка 1 модель 20».

На арсенале в Гидзицусо было выпущено 45 учебно-тренировочных *Ока К-1* — без ракетных ускорителей и с водяным балластом вместо взрывчатки. Эти самолеты использовались для подготовки молодых пилотов. Перед посадкой на подфюзеляжную лыжу сливался водяной балласт, что позволяло снизить посадочную скорость до 220 км/ч.

Вторая мировая война продолжалась. очередное боевое применение самолетов-снарядов было отмечено 22 июня 1945 г. В три часа утра в воздух поднялись 6 носителей самолетов-снарядов *Ока* и 8 *Зеро* с 250-килограммовыми бомбами. В последний боевой вылет «Богов грома» сопровождало 66 истребителей. Через час полета 25 истребителей из-за неполадок в двигателях вернулось на базу.

Таблица 8.4

**Летно-технические характеристики самолета-снаряда *Ока-модель 43В***

|                               |                           |
|-------------------------------|---------------------------|
| Год принятия на вооружение    | –                         |
| Размах крыла, м               | 9,00                      |
| Длина, м                      | 8,16                      |
| Высота, м                     | 1,15                      |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup> | 13,00                     |
| Вес пустого самолета, кг      | 1150                      |
| Вес нормальный взлетный, кг   | 2270                      |
| Тип двигателя                 | 1 ТРД Ne-20               |
| Тяга, кгс                     | 1 × 475                   |
| Максимальная скорость, км/ч   | 550                       |
| Скорость пикирования, км/ч    | 800                       |
| Практическая дальность, км    | 280                       |
| Экипаж, чел.                  | 1                         |
| Вооружение                    | Боевая часть весом 800 кг |

Спустя некоторое время оставшиеся истребители вступили в бой с американскими самолетами, а камикадзе продолжили полет к Окинаве без прикрытия. Истребительно-авиационный заслон американских кораблей сбил четыре *Бетти* с самолетами *Ока* на борту. Два других носителя вернулись на базу, так и не применив своего оружия. Это был провал последнего вылета «Богов грома», и одновременно провал последней операции «Кикусуй». В ходе этой операции японцы потопили один корабль, три было поражено, в результате чего они были исключены из списков, и один корабль вышел из строя на срок более месяца.

Таким образом, корпус «Боги грома» понес тяжелые потери, так и не раскрыв все свои потенциальные боевые возможности. Из 185 самолетов *Ока*, использованных для атак, 118 были уничтожены противником, унесены жизни 438 летчиков, в том числе 56 пилотов самолетов-снарядов. Всего было построено 852 самолета *Ока* различных вариантов<sup>[232]</sup>. Из них к марту 1945 г. было выпущено 755 *Ока-модель 11 (Navy Suicide Attacker Ohka Model 11)*.

Кроме рассмотренных выше моделей, были изготовлены опытные образцы и в проекте существовала одноместная «модель 11» со стальным крылом разработки Накадзимы; «модель 21» — планер «модели 22» с двигателем «модели 11»; «модель 53» с турбореактивным двигателем Ne-20, которую планировалось доставлять к цели на буксире за другим самолетом и т. д. <sup>[233]</sup>.

В целом комбинация *G4M2E/Ока* не оправдала надежд японского императорского флота — носители были слишком тяжелыми и медленными, чтобы действовать в условиях превосходства авиации союзников.

Выше не раз упоминался адмирал У. Матомэ, командовавший операциями камикадзе на Кюсю. 15 августа 1945 г., уже зная о капитуляции Японии, адмирал Угаки вместе со своим штабом принял участие в последней самоубийственной атаке против американских кораблей в районе Окинавы. Его последние слова, переданные по радио, были <sup>[234]</sup>: «Я один несу ответственность за то, что мы не смогли защитить родину...»

Сразу после окончания Второй мировой войны в Японию и страны, бывшие под ее оккупацией, устремились американские команды по сбору и отправке в США образцов военной, в том числе и авиационной, техники. После изучения образцы японской техники, в том числе и самолеты-снаряды, были переданы в музеи. В итоге в музеях США оказалось семь экземпляров *Ока* различных моделей, в Великобритании — четыре, в Индии — один.

В ноябре 1963 г. один экземпляр самолета-снаряда американцы передали Японии. Он был установлен на постаменте на авиабазе Ирима в префектуре Сайтама. При освобождении корейского порта Гэндзан советские войска захватили учебный центр летчиков-камикадзе. Там находились и самолеты-снаряды, которые, вероятно, после были уничтожены.

В сети Интернет есть рассказ «Ива», написанный в декабре 1998 — январе 1999 г. (к сожалению, не удалось установить имя автора). (Автор данного рассказа — Юрий Кочетков, рассказ был представлен на конкурс «Арт-лит», но в нем есть ошибки, видимо, использованы американские материалы. — *Прим. ред.*) Рассказ с позиций человечности с бытовыми, техническими и тактическими подробностями описывает противостояние японского пилота самолета-снаряда *Ока* лейтенанта Т. Оси и американского морского зенитчика П. Найтфула. Исключая лирические отступления автора рассказа, приведем описание боя, каким его воспринимали герои литературного произведения.

«...Он не почувствовал вкуса ритуальной чашки сакэ. Как не чувствовал и ритуальной повязки на лбу. Ему до сих пор не удавалось оторваться мыслями и ощущениями от нескольких последних дней, проведенных с Миоко.

Он оставался там до окрика:

— Лейтенант Танака Оси, в самолет!

Полковник еще что-то кричал подбадривающее, но Танака снова потерял слух. Двигаясь, как автомат, он залез в узкую кабину самолета-снаряда «Ока», подвешенного под брюхом бомбардировщика G4M, прозванного янки «одноразовой зажигалкой»...

Танака еще успел услышать стук закрываемого фонаря. Дальше была только тишина. Тишина, прерываемая лишь стуком цилиндров разогреваемых моторов бомбардировщика.

...Самолет-носитель начал выруливать на взлетную полосу. Лейтенант Танака повернул голову в сторону. Ему бросились в глаза засыпанные воронки от бомб. Враг не оставлял в покое сынов страны Восходящего Солнца ни на день. И Оси летел мстить ему. Мстить за погибших во время бомбежки родителей Миоко, мстить за брата, исчезнувшего в огненном вихре, взметнувшемся над японским эсминцем в заливе Лейте. Мстить за то, что у него не оставалось выбора, кроме как погибнуть за родину в самоубийственной атаке.

...Бомбардировщик оторвался от земли. Подвешенную «Ока» немилосердно трясло. Оси с раздражением подумал — а если его сорвет к чертям с подвески? Он ведь имеет самое общее представление, как управлять этим снарядом. И не сможет даже дотянуть до моря, где взрыв не принесет вреда его родной земле.

...Оси не хотел жить. В последние дни с Миоко он прожил пять жизней. И прошел через пять смертей. Она голодала без него. С гибелью ее родителей прервался тоненький ручеек проса и овощей, в которых те отказывали себе ради дочери. А Оси был обычным нестроевым рядовым армии страны Восходящего Солнца. Он служил в части противопожарной обороны и не имел права на жалование. Став «камикадзе», Оси получил офицерское звание, а Миоко автоматически становилась вдовой офицера с полагающейся компенсацией. И она оставалась жить.

...Снова повторился пронзительный сигнал, предупреждавший о появлении цели. Впрочем, саму цель Оси пока не видел. Слишком большой была высота. Оси неожиданно представился калифорниец, сидящий за зенитным «Эрликоном», пускающий одну за другой трассы в маленькую точку приближающегося

самолета. Где-то его, наверное, ждет милостивая жена с детьми, скорее всего — мальчик и девочка. И ради них он будет выполнять свой приказ.

Оси почувствовал, как завибрировала его машина. Откуда-то сзади нарастал жуткий рев сопла. Его буквально вмяло в деревянную спинку. Оси вспомнил, что надо перевести снаряд в пологое пикирование. И — ах, да — еще найти глазами цель. Он постепенно освоил непривычное управление. На тренажере все было по-другому. Каждое движение давалось с большим трудом. В тело заливалось все больше и больше свинца. Глаза начала заволакивать красная пелена.

Пол Найтфул, уроженец Калифорнии, не отрываясь глядел на точку, которая постепенно превращалась в вытянутую торпеду с короткими крыльями. В чувство его привел грохот «Эрликона», который сработал по автоматической команде, когда цель пересекла рубеж дальности. Он привычно старался захватить ее в третью окружность прицела. Его предупреждали о бешеных скоростях, на которых стали летать эти «бака»...

Что может заставить человека заранее приговорить себя к смерти? Что может заставить его променять свою жизнь на жизнь не известных ему людей? Что испытывают эти люди в последние секунды? Возможно, они не верят в происходящее, убеждают себя в том, что это — сон, мираж, морок. Или близкий конец настолько меняет их сознание, что они перестают быть теми, кем были. Не исключено, что в это время они проживают другую, подлинную жизнь. Обменивая на нее свое иллюзорное существование.

Казалось бы, что еще нужно солдату, чтобы умереть? Когда ему уже все настолько осточертело, что он нервно смеется и сплевывает, когда слышит слова «родина», «честь», «патриотизм». Он знает цену каждой букве в этих словах. И всетаки пехотинец идет в свою последнюю атаку, минер — на минное поле, а летчик — выбрасывает парашют из кабины перед взлетом. Они беспредельно честны перед всем миром в эти минуты. Им дается что-то такое, что в глаза их страшно смотреть. Что же это? Какие пространства открывает нам смерть?

Оси уже почти ничего не видел, «Ока» был неуправляем. Вой сопла просто разрывал уши. Красная пелена перед глазами неожиданно стала зеленой, на этом зеленом фоне он различил три светлых пятна. Оси прикоснулся к одному из них. Его пальцы почувствовали грубые торчащие щепки. «Как просто срубить дерево...» — неожиданно подумал он.

Пол Найтфул оторвался от прицела и стал разглядывать удивительное зрелище — подобно огромному растущему дереву, над водой расцветало облако взрыва, впитавшее в себя массы воды, осколки и дым. Сильный ветер стал склонять его в сторону. В какой-то момент Полу показалось, что это ветви ивы склоняются к воде».

Сегодня в Японии давно уже позабыта горечь поражения и чувство стыда за милитаристов, которые использовали целые народы в качестве абсолютно бесправных рабов и подопытных «кроликов», а также хотели превратить всю японскую нацию в камикадзе. Японский самолет-снаряд *Ока* оказался единственным в мире боевым управляемым снарядом «воздух — земля», у которого в качестве системы управления использовался человек-смертник.

Японские военные корабли начинают потихоньку выходить в открытый океан. С целью возрождения героического ореола камикадзе музей храма Ясукуни заказал модель самолета-снаряда в натуральную величину. Может быть, нас еще ждет продолжение истории камикадзе? Неужели некоторые политические круги забыли или хотят забыть последний завет отца-основателя тактики камикадзе вице-адмирала Ониси Такидзиро: «С жаром духа самопожертвования боритесь за благополучие Японии и за мир во всем мире»<sup>[235]</sup>.

## Глава 9

### Немецкая гибридная межконтинентальная ракета A9/A10

Управляемое межконтинентальное ракетное оружие, созданное в мире после 1945 г., было обязано своим появлением и существованием немецким ракетным исследованиям и достижениям. История немецкофашистской межконтинентальной ракеты начинается с ракеты *A-4b* (*Aggregat-4b* — *Agregat-4b*). Индекс «b» не означал, что существуют модификации «a» и «b» ракеты *A-4*. Этот индекс происходил от слова *bastard* — «гибрид» или «выродок».

Крылатая ракета *A-4b* была разработана в 1944 г. в Пенемюнде. Она являлась логическим продолжением работ по совершенствованию летно-технических качеств ракеты *A-4* и началом работ по созданию двухступенчатой межконтинентальной ракеты *A-9/A-10*. Крылатая ракета *A-4b* проектировалась как средство увеличения радиуса действия боевых ракет за счет создания дополнительной подъемной силы посредством крыльев при возвращении ракеты в плотные слои атмосферы. Так, по расчетам, дальность полета крылатой ракеты *A-4b* должна была быть вдвое больше, чем дальность полета баллистической ракеты *A-4*, при равных величинах стартовой массы. Существует интересное прозвище ракеты *A-4b* — «скользящий планер»<sup>[236]</sup>.

Здесь необходимо заметить, что «скользящая траектория» была предложена и рассчитана еще в 1939 г. Патом, а в 1940–1941 гг. подробно разработана профессором Грауппе. Однако в ноябре 1941 г. по приказу начальника центра Пенемюнде Вальтера Дорнбергера работы по ракете *Gleiter A-4* («Скользящая» *A-4*) были закрыты. Все силы немецких ракетчиков сосредоточились на доработке ракеты *A-4*, с тем чтобы обеспечить ее боевое применение. Такой подход был для немцев тогда оправдан, так как большой объем задач, которые было необходимо разрешить при создании гибридной крылатой ракеты, отвлек бы слишком много рабочей силы центра Пенемюнде, и без того страдавшего от недостатка персонала.

Когда положение немецко-фашистских войск на Восточном и Западном фронтах стало ухудшаться, ставка Гитлера выдвинула требование увеличить дальность стрельбы ракетами дальнего действия. Немецкофашистское командование связывало надежды на перелом во Второй мировой войне с дальнобойными ракетами.

Началась тотальная мобилизация всех сил Германии. Полковник Дорнбергер вспомнил о гибридной ракете. Отчеты, составленные по результатам опытов по гибридным крылатым ракетам, проведенных в аэродинамической трубе в 1940–1942 гг., в спешном порядке были извлечены из архива. В июне 1944 г. были возобновлены работы над отложенным проектом крылатой ракеты и составлена программа новых экспериментов в аэродинамической трубе. Уже в октябре 1944 г. была подготовлена документация и выдано задание на изготовление первых пяти ракет *A-4b*.

Согласно проекту, ракета *A-4b* представляла собой модифицированную ракету *A-4* (*V-2*), к которой были пристыкованы крылья с размахом 6 м и стреловидностью 45°. Такая стреловидность крыла была выбрана для данной ракеты на основе экспериментальных продувок в аэродинамической трубе как наилучшая. Другим отличием ракеты *A-4b* было наличие графитовых газовых рулей.

Были заданы определенные ограничения при проектировании крылатой ракеты, через которые немецкие специалисты по известным причинам не могли переступить. Война приближалась к своему логическому завершению, и в этих условиях фон Браун вынужден был довольствоваться реальным положением дел, поэтому в своей работе по ракете *A-4b* он пошел по пути наименьшего сопротивления: за базовую конструкцию была взята ракета *A-4* (*V-2*). Для запуска ракеты *A-4b* также использовалось тоже самое оборудование, что и для запуска *A-4*.

Осенью 1944 г. были созданы два экспериментальных экземпляра ракеты *A-4b*. В декабре 1944 г. было решено построить 20 таких ракет. Что касается испытаний гибридной крылатой ракеты, то в разных публикациях о результатах и датах ее испытаний говорится поразному. Тем не менее дата успешного пуска везде указывается одинаковая. Вероятнее всего, акты испытаний этой ракеты были утеряны или уничтожены в спешке при эвакуации Пенемюнде, а авторы публикаций опирались на свои воспоминания и воспоминания очевидцев описываемых событий. Мы приводим данные из доступных работ, опирающихся на оригинальные воспоминания<sup>[237]</sup>.

Итак, 27 декабря 1944 г. состоялась первая попытка запуска ракеты *A-4b*. Она оказалась неудачной — на высоте 50 м отказала система управления (по другим данным — двигатель). Через несколько дней



должна была стартовать вторая ракета *A-4b*. Этот старт также оказался неудачным, так как потек резервуар со спиртом.

Однако испытания продолжались. 24 января 1945 г. опытный экземпляр № 3 (*G-3*) успешно стартовал и уверенно преодолел звуковой барьер, достигнув в вертикальном полете наивысшей скорости 1200 м/с и высоты 82 км. Кроме того, ракета подчинялась управлению. Двигаясь по нисходящей части баллистической траектории в разреженных слоях атмосферы, ракета начала беспорядочно кувыркаться. Очутившись в более плотных слоях, она смогла восстановить правильный режим полета и даже начала планировать. Но тут случилось разрушение крыла, и ракете не удалось достичь ожидавшейся дальности полета в 450 км.

В целях повышения устойчивости полета ракеты в режиме планирования проект *A-4b* был передан Научно-исследовательскому авиационному институту для детального аэродинамического изучения и определения эффективной конфигурации крыла с наименьшим перемещением центра давления во всем диапазоне скоростей полета. В начале 1945 г. макет ракеты *A-4b* проходил испытания в аэродинамической трубе института. Эвакуация Пенемюнде положила конец еще одному зловещему плану фашистов, разрабатывавшемуся для массового уничтожения людей.

Интересно отметить, что параллельно с беспилотным вариантом разрабатывался и пилотируемый вариант ракеты *A-4b*. Герметичная кабина летчика размещалась в носовой части. Вариант *A-4b*, который предназначался для летных испытаний, помимо кабины содержал и убирающееся в полете самолетное шасси, дополнительный турбореактивный или прямоточный воздушно-реактивный двигатель в нижнем стабилизаторе. Позднее этой модификации был присвоен индекс *A-6*.

Ракета *A-6* рассматривалась в качестве сверхзвукового пилотируемого фоторазведчика. Ее проектная скорость составляла 2900 км/ч. Длина ракеты составляла 15,75 м, размах стреловидных крыльев — 6,33 м, тяга двигателя — около 12 т. Взлет ракеты *A-6* должен был осуществляться вертикально. После отключения ракетного двигателя в работу вступал воздушно-реактивный двигатель. Ракета переходила в горизонтальный полет, который осуществляла в течение 15–20 минут. Приземление совершалось по-самолетному — с помощью выпускаемого колесного шасси. Для уменьшения длины разбега предусматривался тормозной парашют. Концепция ракеты *A-6* была после Второй мировой войны реализована в американском проекте *X-15*.

Проект ракеты *A-7* был вариантом ракеты *A-6*, но с дельтовидным крылом. Расчетный радиус действия составлял 800 км, высота полета — 95 км. В. фон Браун предлагал этот проект в качестве сверхзвукового перехватчика. Ракета *A-7* должна была запускаться с самолета. Однако руководство люфтваффе отвергло это предложение.

Интересно, что планы производства ракеты *A-4b* существовали еще в 1941 г. По поручению фон Брауна известный германский ракетчик Г. Оберт подготовил такие расчеты. Но тогда, как мы говорили выше, был востребован более реалистичный проект — баллистическая ракета *A-4*.

В завершение этой темы приведем сравнительные характеристики ракет *A-4* и *A-4b*.

Таблица 9.1

**Основные расчетные характеристики ракет *A-4* и *A-4b***

|                               | <i>A-4</i>          | <i>A-4b</i> |
|-------------------------------|---------------------|-------------|
| Год разработки                | 1942                | 1944        |
| Назначение                    | Земля — земля       |             |
| Страна, фирма                 | Германия, Пенемюнде |             |
| Вид пуска                     | Вертикальный        |             |
| Стартовый вес, кг             | 12 700              | 13 000      |
| Вес топлива, кг               | 8 760               |             |
| Вес полезного груза, кг       | 980                 |             |
| Общая длина, м                | 14,0                |             |
| Диаметр (максимальный), мм    | 1650                |             |
| Размах крыла, м               | —                   | 6,1         |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup> | —                   | 13,5        |
| Размах стабилизаторов, м      | 3,52                |             |
| Скорость (максимальная), м/с  | 1530                | 1500        |
| Дальность (максимальная), км  | 260–320             | 592         |



|                           |         |    |
|---------------------------|---------|----|
| Высота (максимальная), км | 100–180 | 82 |
| Тяга двигателя, т         | 25,4    |    |

**Топливо:**

|                           |  |
|---------------------------|--|
| Окислитель                | Кислород   |
| Горючее                   | Этиловый спирт 75%   |
| Время работы двигателя, с | 68   |
| Траектория полета         | Баллистическая Баллистическая планированием на исходящем участке |

Когда перед немецкими ракетчиками была поставлена задача создать ракету, способную поражать американские города, конструкторы Пенемюнде решили сконструировать двухступенчатую баллистическую ракету. Говорят, что инициатором разработки межконтинентальной баллистической ракеты *A-9/A-10*, называемой также *Amerika-Rakete*<sup>[238]</sup>, был сам В. фон Браун. Именно он в конце 1944 г. предложил нанести такой ракетой внезапный удар по крупным городам США. В литературе встречаются данные, что еще в конце 1943 г. под эгидой СС в подгорном массиве Гмундена (или Гмюнда. — *Ред.*) на северо-западе Австрии для сборки, обслуживания, подготовки и пуска межконтинентальной ракеты началось строительство гигантского подземного комплекса под кодовым названием «Zement». Среди персонала этого объекта только одних специалистов должно было быть не менее 3000 человек<sup>[239]</sup>.

Эти данные весьма похожи на правду. Ведь первые наброски двухступенчатой межконтинентальной ракеты *A-9/A-10* были сделаны еще 29 июля 1940 г. Первые соображения о планирующей ракете *A-9* появились еще до 1940 г., а уже с весны 1940 г. во Фридрихсхафене были начаты опыты в аэродинамической трубе с целью определения подходящей формы крыльев для сверхзвуковых скоростей и формы хвостового оперения ракеты *A-9*. Первоначально для этого не хватало опыта, а затем многочисленные эксперименты с помощью аэродинамической трубы позволили выяснить, что лучшей формой несущих плоскостей является трапециевидная. Собственно проект *A-9/A-10* был готов в чертежах в 1941 г.

Именно 1940–1941 гг. датирован единственный дошедший до нас подлинный чертеж «двухступенчатого агрегата»<sup>[240]</sup>. Этот чертеж и послужил основой для всех последующих реконструкций внешнего облика немецкой межконтинентальной ракеты *A-9/A-10*.

Интересно, что именно ракета *A-9* и была предьсторией ракеты *A-4b*. Когда электромеханические заводы Карлсхаген (гражданский преемник проектно-конструкторского отдела Армейского ракетного центра) получили от Управления вооружений сухопутных войск официальный заказ на проектирование, испытание и подготовку к производству ракеты *A-4b*, тогда и всплыло название ракеты *A-9*. Правда, крылья у *A-9* были другими, чем у *A-4b*.

Немецким конструкторам до конца войны удалось провести все теоретические работы и составить полный комплект документации. При стартовой массе до ста тонн ракета должна была доставить к цели одну тонну обычной взрывчатки. Первая ступень обеспечивала вертикальный запуск и должна была разгонять ракету до скорости около 4250 км/ч. Ее вес должен был достигать 69 т, длина — 20 м. Двигатель конструкции Тиля — Вальтера, работавший на этиловом спирте и жидком кислороде, должен был развивать тягу в 200 т. После выгорания топлива первой ступени (это происходило на высоте 24 км) ступень автоматически отделялась и опускалась на парашюте.

В момент отделения первой ступени включался двигатель второй ступени, работающий на окиси азота и «визоле». Этот двигатель должен был разгонять ракету до скорости 10000 км/ч. На высоте 160 км двигатель ракеты *A-9* прекращал работу. Далее ракета должна была подняться на высоту до 350 км.

Оказавшись в космосе, *A-9* двигалась бы по баллистической траектории, при входе же в плотные слои атмосферы ракета раскрывала крылья. Аэродинамические рули и стреловидные крылья переводили бы ракету из пикирующего полета в планирование. Планирующий полет к цели проходил бы на высоте около 5 км. Предполагалось, что перелет из Германии в США должен был занять 35–37 минут. Расчетная дальность — 5000 км (по другим данным<sup>[241]</sup> — 4800 км) за 35 минут.

Ракета *A-9* должна была весить 16,2 т, иметь длину 14 м и диаметр 1,62 м. При весе топлива 11,9 т ее двигатель развивал бы тягу 25 400 кг.

Летом 1944 г. были проведены теоретические и экспериментальные исследования крылатой ракеты *A-9*. Их результаты показали, что модель *A-9*, входя в плотные слои атмосферы на нисходящей ветви траектории, уверенно планирует и управляется аэродинамическими рулями. Это дало основание фон Брауну доложить Управлению вооружения, что дальность полета крылатой ракеты *A-9* составит 450 км.

Вообще предполагалось, что на завершающем этапе крылатая ракета, планируя, сможет преодолеть расстояние 450–590 км за 17 минут.

Об одном из экспериментов в аэродинамической трубе с моделью *A-9*, свидетелем которого стал генерал Дорнбергер, он вспоминал: «...я и доктор Герман попали в то помещение, в котором, собственно, и проводились испытания. Доктор Герман хотел сегодня продемонстрировать устойчивость нового макета снаряда *A-9* при числе Маха 4,4, то есть при скорости полета тела примерно 1500 м/с. Эта небольшая модель, вращаясь при малейшем прикосновении, напоминала по форме *A-4*, но была снабжена очень тонкими, острыми, как ножи, стреловидными крыльями, отогнутыми назад. Сегодня должен быть произведен замер колебаний, с тем чтобы выяснить, будет ли при этой высокой сверхзвуковой скорости устойчивой модель, профили крыльев которой уравновешены относительно продольной оси, то есть поворачивается ли она своей головкой в направлении полета, затухают ли ее колебания относительно этого направления после нескольких размахов. Это означало бы, что модель обладает должным аэродинамическим демпфированием.

Инженер, ведущий эксперимент, нажал кнопку. После этого открылась заслонка быстродействующего затвора, и воздух с шипением устремился через измерительную камеру в вакуумную сферу.

Резко дернувшись, модель повернулась головной частью в направлении приближающегося потока воздуха. После нескольких немногочисленных затухающих колебаний небольшой амплитуды ракета устойчиво держалась в воздухе, который пронеслся вокруг нее со скоростью, в 4,4 раза превышающей скорость звука. Около головной части, на кромках крыльев и стабилизаторов можно было ясно видеть образование вихрей, которые под острым углом отходили вниз в косом направлении, и пересекали своими характерными то светлыми, то более темными линиями черно-белое изображение. Был ясно виден пограничный слой, окутывающий модель снаряда, — сверху он был светлым, а около нижней кромки темнее. Можно было заметить, как этот слой, расширяясь около конической части корпуса, постепенно отделялся сзади. Через 20 секунд, которые показались бесконечными, картина сразу изменилась. Инженер, руководивший опытом, закрыл клапан быстродействующего затвора. Ясные вертикальные линии изображения пришли в движение, угол их раствора увеличился, они начали передвигаться вперед, возник своего рода вихрь, и затем эти линии исчезли. На светлом фоне матового стекла поднялось нечто вроде густого дыма. Модель утратила свое устойчивое положение. Она несколько раз повернулась вокруг своего центра тяжести и, наклонившись головной частью вниз, замерла. Эксперимент прошел замечательно. Этот снаряд, имевший форму самолета, обладал безупречной устойчивостью в диапазоне сверхзвуковой скорости до 1500 м/с».

Известно, что немецкие специалисты старались придать снаряду устойчивость и обеспечить управляемость во всем диапазоне скоростей, придавая крыльям различную форму, начиная со стреловидной и трапецевидной и кончая ступенчатой. Однако достигнуть хорошего аэродинамического качества им не удавалось из-за определенных ограничений, которые были наложены на эту ракету. Например, в качестве корпуса ракеты *A-9* должен был быть использован корпус ракеты *A-4*.

Можно достоверно утверждать, что немцы планировали ракетный удар по США. О серьезности намерений свидетельствовало и то, что Гитлер в феврале 1944 г. назначил куратором операции ракетного удара по США оберштурмбаннфюрера СС Отто Скорцени, которому доверяли самые ответственные поручения, в том числе имевшие отношение к «специальному оружию». Операция получила название «Elster» («Сорока»).

Ракетный удар должен был наноситься во взаимодействии с Японией<sup>[242]</sup>: Германия обстреливает Вашингтон и Нью-Йорк межконтинентальными двухступенчатыми ракетами, а японцы одновременно со всплывших подводных лодок наносят удар ракетами *V-1* по Сан-Франциско и Лос-Анджелесу. Чертежи *V-1* были посланы в Японию на подводной лодке, но она была потоплена.

Что касается немецкой части плана ракетного удара по США, то он начал осуществляться. В дождливую ночь на 30 ноября 1944 г. у Восточного побережья США всплыла германская субмарина *U-1230*. С нее спустили надувную лодку, в которую сели два человека. Через полчаса они благополучно выбрались на берег. Первый, имевший документы на имя Дж. Миллера, был агентом № 146 Главного управления имперской безопасности (РСХА) Э. Гимпелем, радиоинженером с опытом нелегальной разведывательной работы.

Второй по документам был капитаном Э. Грином, на самом деле — американцем немецкого происхождения У. Колпагом. Еще задолго до войны он, выпускник престижного Массачусетского технологического института и Военно-морского колледжа, был завербован германским консулом в Бостоне и после выполнения ряда заданий переправлен в Германию.

В водонепроницаемых чемоданах агентов лежали 60 тысяч долларов, бриллианты, микрофотоаппараты, рация, а главное — специальная радиоаппаратура, обращению с которой их перед заброской обучили специалисты концернов «АЭГ» и «Сименс». Начиналась главная фаза разработанной в недрах РСХА операции «Эльстер».

Для начала планировался эффектный пропагандистский ход: германское радио публично объявит день и час, когда будет взорван самый высокий на тот момент небоскреб Нью-Йорка Эмпайр-стейт-билдинг. В объявленное время ракета уничтожит его, а серия последующих ударов усилит панику среди населения. Планируемый результат ракетного террора — выход США из войны и вождельный распад антигерманской коалиции.

Опыты с *Fau-2* показали, что радиоуправление с точки пуска дает слишком большие отклонения. Возникла мысль «наводить ракету из района цели». Нужно было «всего лишь» установить на цели и включить в надлежющий момент радиомаячок, излучающий четко выделяемый в шумах сигнал. Для этого и высадились на американский берег два агента СД. Эмпайр-стейт-билдинг был их главной целью.

Поначалу агентам везло. Береговая охрана проморгала высадку, и они без приключений порознь достигли Нью-Йорка. Колпаг надеялся воспользоваться старыми связями и вроде бы преуспел. «Но работать без подручных — может, грустно, а может, скучно», и Колпаг-Грин попытался привлечь к сотрудничеству однокашника Т. Уорренса, трудившегося к тому времени в военной промышленности. Он почему-то не допускал мысли, что Уорренс, убежденный антинацист, уже побывавший на войне, обратится в ФБР. Правда, там привыкли к сигналам о «шпионах» и не приняли его всерьез. Но Уорренс все же настоял на аресте Колпага.

После первого же допроса ФБР буквально встало на уши, задействовало тысячи агентов, подняло на ноги нью-йоркскую полицию. Искали Гимпеля, который в это время проживал в номере 1559 отеля «Пенсильвания» и уже успел устроиться на работу в экскурсионное бюро, расположенное на верхнем этаже Эмпайр-стейт-билдинг.

Взяли Гимпеля только в канун Рождества (его якобы выдала привычка держать деньги в нагрудном кармане, о которой вспомнил Колпаг). Военный суд приговорил диверсантов к смертной казни, но если Колпаг как явный предатель был повешен, то Гимпелю президент Трумэн заменил смертную казнь 30 годами тюрьмы. В 1956 г. его освободили и вернули в ФРГ. Вдохновитель же проекта В. фон Браун в то время уже процветал в США.

Пока в Штатах ловили «наводчиков», в фатерлянде явно срывалась техническая часть проекта. Испытательный пуск «американской» ракеты в январе 1945 г. закончился провалом. Фюрер рвал и метал. Фон Браун поспешил с новым предложением — заменить вторую ступень крылатым реактивным снарядом с... пилотом. Учитывая физические условия подъема ракеты на высоту 290 км, пилот ракеты оказался бы смертником, но он стал бы еще и первым в мире космонавтом.

Небольшой отряд смертников, как было сказано выше, уже был создан СД при участии О. Скорцени для наведения сброшенных с самолетов пилотируемых снарядов *Райхенберг* на промышленные объекты в глубине Советского Союза. Продвижение Красной Армии и отсутствие у Германии стратегической авиации оставили самоубийц без работы, и теперь им предлагалась новая задача — наведение баллистических ракет по городам США на Восточном побережье.

В конце января 1945 г. фон Браун заявил, что проблема создания последней ступени решена. Но от «принципиального решения» до работающего «железа» долгий путь, тем более что германская промышленность уже исчерпала свои ресурсы и потеряла большую часть мощностей. Высококвалифицированный инженер фон Браун не мог этого не понимать. Но он был еще и штурмбаннфюрером СС и обязан был поддерживать иллюзии фюрера.

В некоторых изданиях сообщается, что с разрешения Гитлера в ноябре 1943 г. на секретной конференции в Академии авиационных исследований было принято решение о наборе пилотов в «Отряд военных космонавтов». По некоторым данным, число курсантов достигало 500 человек, но после тщательного отбора сократилось до 100. Есть версия, что трое из них (в других изданиях — в каждой ракете находился один смертник) в процессе подготовки к удару по Нью-Йорку стали первыми немецкими космонавтами. Они совершили суборбитальный полет на «американской» ракете, но сами при этом погибли.

Словом, сведения о немецких работах над ракетой *A-9/A-10* довольно туманны. Были якобы изготовлены две такие ракеты. Одну планировали испытать, запустив ее в сторону Гренландии, а второй, снаряженной одной тонной взрывчатого вещества «Аматол 60/90», ударить по Нью-Йорку.

Встречаются сведения, что 8 января 1945 г. пуск ракеты для удара по Нью-Йорку все-таки состоялся, но закончился неудачей<sup>[243]</sup>. Второй запуск, как сообщает автор книги «Астронавты Гитлера» А. Первушин,

был произведен 24 января 1945 г. На борту находился пилот Р. Шредер. На десятой секунде после взлета ему показалось, что ракета загорелась. Чтобы избавиться себя от мучительной смерти, он раскусил капсулу с цианистым калием. Однако ракета выскочила в космос и полетела по баллистической траектории. Но без управления ракета сбилась с курса и упала где-то в Атлантике.

После окончания Второй мировой войны Вернер фон Браун заявлял о существовании и мирного варианта ракеты *A-9/A-10*. В этом варианте летчик на высоте 45 км брал управление ракетой на себя и переводил ее в планирующий полет. Приближаясь к месту назначения, пилот сбрасывал заостренный обтекатель носовой части ракеты, выпускал шасси и садился при посадочной скорости всего 130 км/ч.

Оставим разговоры о боевой эффективности ракеты *A-9/A-10*, которая при весе 86 т, сжигая 64 т топлива, доставляла к цели боевой заряд весом всего в одну тонну обычного взрывчатого вещества. Вероятно, расчет нацистских преступников строился на политическом эффекте.

Более опасными выглядели работы немецких специалистов над «урановым котлом» — проектом немецкой атомной бомбы. Ее разрабатывали ученые Боте, Гейзенберг, Депель и др. Можно много говорить о степени реальности осуществления такого проекта в те годы, но факт остается фактом — в феврале 1942 г. в одной из лабораторий Лейпцигского института был построен и заработал опытный реактор.

Вернемся к технической стороне создания немецкой межконтинентальной ракеты *A-9/A-10*. Будь создана такая ракета — это стало бы грандиозным шагом вперед в мировом ракетостроении. Баллистическая ракета *A-9/A-10* с ее крылатой ступенью *A-4b* и смертниками на борту, судя по расчетам специалистов, действительно могла достичь высоты 290 км. Однако, на наш взгляд, ни технические проблемы, испытываемые немецкими ракетчиками, ни условия конца войны не позволили бы немцам реализовать идею как межконтинентальных ракетных ударов, так и космических полетов.

Кроме того, немцы испытали бы большие трудности, конструируя ЖРД под ракету *A-10*. По проекту его предстояло изготовить в два этапа. На первом этапе создавался двигатель с тягой в 180 т, на втором — с тягой в 200 т. Первый двигатель должен был состоять из шести отдельных камер сгорания с общим соплом, второй — с одной камерой сгорания. Как известно, в нашей стране однокамерный ЖРД с такой тягой был создан только в начале 1980-х гг.

В ночь с 18 на 19 августа 1943 г. английские бомбардировщики нанесли массированный удар по центру Пенемюнде. Хорошая немецкая маскировка уберегла основные производственные и испытательные мощности. Разрушенными оказались только кислородный завод и жилой городок. В жилом городке и погиб гений немецкого ракетного двигателестроения В. Тиль. Без него идея создания ЖРД тягой 200 т для немцев превратилась в техническую авантюру. Интересно, что именно после его смерти немцы стали идти к увеличению дальности полета ракет не на базе увеличения мощности ракетных двигателей, а путем создания крылатых баллистических ракет.

Судя по дошедшим до нас чертежам и последующим реконструкциям, вторая ступень (*A-9*) была вложена (утоплена) в первую (*A-10*). С. Александров, признанный в нашей стране эксперт по ракетной технике, считает реальность воплощения такой конструкции очень сомнительной. Разделение ступеней — процесс весьма непростой. В случае *A-9/A-10* проблемой становится выход второй ступени из глубокого гнезда первой ступени. Историк космонавтики Т.Н. Желнина считает, что эта схема необдуманно позаимствована из книги Г. Оберта «Ракетой в межпланетное пространство» (1923 г.)<sup>[244]</sup>.

И последнее. Пишет С. Александров: «Несмотря на то, что большую часть архивов захватили американцы, в Германии осталось многое. Ведь ракета, тем более межконтинентальная, — крупная программа, требующая кооперации многих предприятий, поставок специальных сталей и измерительных приборов, наконец — продуктовых пайков для охраны и расчетов. Все это сопровождается объемистой перепиской. Эти следы в архивах остаются, заокеанских инженеров организационные вопросы не интересовали... Так вот, в немецких архивах нет не только подобных отметин — нет даже самого названия "*A-9/A-10*"!»<sup>[245]</sup>.

В истории ракетостроения остались следы ракеты *A-9* — одного из вариантов крылатого аппарата повышенной дальности полета — до 600 км. Как дальняя перспектива упоминался «Проект Америка» — создание ракеты *A-10*. Комбинация *A-9/A-10* немецкими специалистами не упоминалась.

Легенды о немецких межконтинентальных и космических ракетах появились тогда, когда американцы захватили главных немецких ракетчиков и потребовали от них отчета о проделанной работе. Чтобы избежать Нюрнбергского суда и клейма военного преступника, а также чтобы иметь возможность работать и дальше в ракетном направлении, можно было написать не только о межконтинентальных и космических ракетах.

В историческом архиве НАСА хранятся эти отчеты, включая записки фон Брауна и Дорнбергера. Словом, с одной стороны, немцы постарались придать своим работам большую значимость, а с другой —

показать свою незаменимость. Отсюда и не идентифицируемые линии на чертежах 1940 г., превратившие *A-10* в *A-9/A-10* с дельтовидным крылом. Отсюда и версия о пилотируемой ракете с планирующим полетом и самолетной посадкой со скоростью 130 км/ч.

После того как Советский Союз запустил первый спутник, в США массовыми тиражами были изданы книги и брошюры, написаны сотни статей о «космическом прошлом» нацистской Германии. В. фон Браун даже рассказывал о более мощной ракете *A-11*, а Дорнбергер — о пилотируемых ракетопланах и закладке работ по *A-10* в... 1936 г.!

Сами немецкие конструкторы, оставившие в трудный момент свой фатерлянд, создали нацистскую космическую легенду с целью принизить космические достижения СССР. Благо легенда, как зрелые семена, легла в подготовленную почву «холодной войны».

В последующем желание человечества видеть свою историю более разумной и красивой позволило этой легенде зажить собственной жизнью. Однако оказалось, что в Третьем рейхе с полетами в космос дело обстояло вовсе не так просто.

В марте 1944 г. В. фон Браун, К. Ридель и Г. Греттруп были арестованы гестапо на основании подслушанного разговора. Оказалось, что эти пионеры ракетостроения вели частную беседу о том, что их заветной целью являются межпланетные путешествия, а работа над ракетой *A-4* ведется ими по принуждению. Фельдмаршал Кейтель вызвал руководителя ракетных программ сухопутных войск Германии В. Дорнбергера и сказал ему, что арестованные будут казнены по обвинению в саботаже. И только благодаря заявлению Дорнбергера под присягой, что эти люди нужны для завершения работ над проектом *A-4*, арестованные были освобождены.

Больше в Третьем рейхе фон Браун разговоров о космосе не вел. Однако, оказавшись в США, 12 октября 1950 г. в Планетарии Нью-Йорка на симпозиуме по проблемам космического полета он заявил, что подумывает над этой проблемой с середины Второй мировой войны. Уже в 1946 г. для вооруженных сил США он делал расчеты о возможности вывода в космос с помощью баллистической ракеты *A-12* полезных грузов, в том числе и обитаемую капсулу с космонавтом. Для полетов в космос он предложил космический корабль многоразового использования «*Saturn Shuttle*». По внешнему виду этот корабль напоминал сильно увеличенную в размерах ракету *A-4b*.

По мысли фон Брауна, ежедневно два таких космических корабля должны были стартовать с поверхности Земли и выводить на орбиту по 70 т грузов. Грузы могли бы использоваться для постройки орбитальной станции и «лунной ракеты». Не позднее 1977 г. эта ракета должна была доставить на Луну 50 астронавтов. Стоимость всего проекта составляла 300 млн долларов.

В 1954 г. В. фон Браун предложил свою космическую ракету для полетов на Марс. Разница между проектами ракет для полетов на Луну и Марс состояла только в размерах. Вот такое окончание в истории с крылатой ракетой *A-4b*.



## Глава 10

### Советское «оружие возмездия» конструкции В.Н. Челомея

Один из организаторов отечественной авиационной промышленности А.И. Шахурин писал: «Однажды ночью (вторая половина 1942 г. — *Авт.*) в одном из районов Москвы, где располагался ЦИАМ, началась сильная «стрельба», длившаяся несколько десятков секунд. Стали выяснять ее причину. Оказалось, это известил о своем рождении «пульсирующий» двигатель В.Н. Челомея. Двигатель делал ни много ни мало — 50 «выстрелов» в секунду. Да каких «выстрелов»! Посильнее любой скорострельной пушки. Вот и создалось впечатление, что в Москве ночью шла стрельба, хотя налета вражеской авиации не было.

Когда разобрались, в чем дело, я и командующий ВВС генерал А.А. Новиков поехали в ЦИАМ. Прошли в бокс, где был установлен новый двигатель и находился сам Челомей. Конечно, нам захотелось увидеть его детище в работе. Владимир Николаевич предложил уйти из бокса при его запуске, но мы с Новиковым сказали, что будем находиться здесь, чтобы посмотреть все от начала до конца. Грохотал двигатель действительно невероятно. Выдержать его шум было почти невозможно. Но мы остались довольны увиденным. Что мог дать этот «пульсар»? Выяснилось, что на базе такого двигателя можно построить снаряды типа самолетов-снарядов и подвешивать их под тяжелые бомбардировщики. Не долетая до цели несколько сот километров, летчики могли отправить эти снаряды в дальнейший полет. Самолеты в данном случае не входили бы даже в зону противовоздушной обороны противника. Заманчивая идея.

Челомею было сказано: «Продолжайте совершенствовать двигатель, а мы подумаем, как развернуть эту работу». Вскоре в ЦИАМе под руководством В.Н. Челомея стал конструироваться беспилотный аппарат с «пульсирующим» двигателем. В течение 1943 года эта работа в основном была завершена. Дальнейший толчок развитию беспилотной техники дало появление у гитлеровцев самолетов-снарядов *ФАУ-1*... Узнав о применении фашистами нового оружия, а это случилось 13 июня 1944 года, меня, А.А. Новикова и В.Н. Челомея вызвали в Государственный Комитет Обороны и поставили задачу: создать новое оружие — беспилотную боевую технику. Появилось соответствующее решение ГКО. Владимир Николаевич Челомей был назначен главным конструктором и директором соответствующего завода...

В начале 1945 года мы были уже готовы применить его. Но ЦК ВКП(б), Советское правительство приняли решение отказаться от применения этого оружия. Не менее сильное и, пожалуй, более эффективное, чем у врага, оружие у нас было, и гитлеровцы знали о нем. Но мы не стали уподобляться фашистским варварам, «воевавшим» с помощью своих *ФАУ* с мирными жителями Британских островов. Ведь наибольший эффект приносило применение самолетов-снарядов для ударов по городам, где было много мирного населения. А советский народ сражался только с гитлеровской армией, а не с мирными жителями Германии. Поэтому готовые к бою эскадрильи тяжелых бомбардировщиков с подвешенными к ним снарядами, получившими наименование *10X* (десятая модификация неизвестного оружия), так и не взлетели со своих аэродромов для нанесения боевых ударов<sup>[246]</sup>.

Более подробно об этом рассказано в статье А. Фомичева, опубликованной в журнале «Самолеты мира»<sup>[247]</sup>. На базе этих публикаций и других материалов вашему вниманию предлагается малоизвестная страница из истории отечественного беспилотного оружия.

Выше уже шла речь о негативном отношении военного руководства Красной Армии к беспилотным «телемеханическим» бомбардировщикам. После начала обстрела Лондона немецкими самолетами-снарядами *V-1* руководство ВВС Красной Армии и Наркомата авиационной промышленности (НКАП) поменяли свое отношение к управляемому оружию. На основании письма конструкторов Никольского и Чачикяна (авторов «телемеханического» самолета *ТБ-3 Бомба*) был подготовлен проект постановления Государственного комитета обороны. По этому постановлению было организовано ОКБ-100 НКАП (Особое конструкторское бюро<sup>[248]</sup>) с опытным заводом и летноиспытательной станцией. Задачей ОКБ-100 была разработка и изготовление радиоуправляемых и планирующих торпед, корректируемых по радио бомб.

Параллельно Центральному институту авиационного моторостроения имени П.И. Баранова была поставлена задача создания отечественного аналога самолета-снаряда *V-1*, о чем уже шла речь в начале главы. На заводе № 51 было создано специальное конструкторское бюро для работы над самолетами-снарядами (из истории этого КБ: завод по проектированию и изготовлению опытных самолетов под руководством Н.Н. Поликарпова; КБ завода № 51 (19.10.1944–19.02.53); Конструкторская группа (1954);



ОКБ-52 МАП (26.08.1955–1965); ЦКБМ МОМ (1965–1983); с 1983 г. НПО машиностроения). 19 октября 1944 г. в соответствии с приказом наркома авиационной промышленности А.И. Шахурина № 717к главным конструктором и директором завода № 51 НКАП назначается В.Н. Челомей<sup>[249]</sup>.

Интересно, что Владимир Николаевич Челомей еще в конце августа 1944 г. рассматривался на конкурсной основе с А.А. Микулиным и Б.С. Стечкиным в качестве только разработчика двигателя. Может быть, это было связано с тем, что уже в конце лета того года В.Н. Челомей завершил эскизную проработку самолета-снаряда со своим ПуВРД Д-3. Советской реплике *V-1* был присвоен индекс *10X*. Кроме того, уже в сентябре того же года на заводе № 51 начали испытываться первые образцы отечественных ПуВРД.

О личных и деловых качествах В.Н. Челомея сохранилось много и хороших, и не очень хороших воспоминаний. Их анализ не входит в рамки настоящего исследования. Мы приведем по этому поводу только слова его учителя — члена-корреспондента АН УССР И.Я. Штаермана: «Его блестящий талант счастливо сочетает глубокое теоретическое проникновение с прекрасной изобретательностью инженера. Он не отвлекается в сторону беспочвенных абстракций, а решает действительно нужные и важные проблемы для социалистической промышленности». Сказано это было в канун Великой Отечественной войны, В.Н. Челомею в ту пору шел всего 34-й год.

Однако вернемся в сентябрь 1944 г. Общая схема самолета-снаряда *10X* практически не отличалась от *V-1*. Самолет-снаряд *10X* представлял собой небольшой среднеплан нормальной схемы с ПуВРД, установленным сверху фюзеляжа. Интересно, что когда испытывали двигатель КР *10X*, то в качестве вентиляторов для создания скоростного напора, необходимого для запуска ПуВРД, использовались опытные самолеты Н.Н. Поликарпова.

Создание самолета-снаряда *10X* ускорила доставка *V-1* в сентябре 1944 г. из Великобритании. Однако о полном копировании *V-1* не могло быть и речи. Во-первых, англичане отдали немецкий самолет-снаряд разобранный и некомплектный. Во-вторых, на присланном самолете-снаряде отсутствовали важнейшие узлы и агрегаты. Так, не было ряда деталей в автоматике питания двигателя, не было автопилота и компаса-курсодержателя.

В то же время специальная комиссия НКАП нашла в Польше обломки самолетов-снарядов *V-1*. Однако в них тоже отсутствовали автоматика и приборы управления. Воссоздание КР *V-1* пришлось выполнять по единственному разбитому трофейному образцу.

Разными путями в СССР попала и секретная документация по немецким самолетам-снарядам. Все материалы были тщательно изучены, в том числе и на предмет принятия на вооружение Советской Армии<sup>[250]</sup>.

С целью скорейшего освоения самолета-снаряда в массовом производстве многие узлы, разработанные немцами, заменялись аналогичными отечественными приборами, применявшимися в авиастроении. Например, при разработке автопилота КР *10X* использовались гироскопические узлы серийных советских приборов.

В процессе работы над проектом выяснилось, что проблема создания приемлемой конструкции узла крепления двигателя к корпусу *V-1* немецкими специалистами так и не была окончательно решена, что приводило к большим колебаниям двигателя и выводило из строя навигационное оборудование летательного аппарата. Эта проблема была решена в Советском Союзе В.Н. Челомеем.

В это же время между В.Н. Челомеем и его заместителем Д.Л. Томашевичем возник конфликт относительно схемы включения автоматического регулятора подачи топлива в двигатель. Для разрешения конфликта, поскольку никто не хотел идти на компромисс, на самолет *Пе-2* сверху установили один ПуВРД. Кабину летчика оснастили системой дозирования топлива. Положение дозатора фиксировалось в зависимости от скорости и высоты полета самолета.

Была проведена серия испытательных полетов. После каждого полета измерялся расход топлива. Начальник бригады двигателей Тарасов и ведущий инженер Александров опытным и теоретическим путем доказали, что предложенная Челомеем схема не верна. Поступившие из Англии сведения также подтвердили правильность схемы, предложенной Томашевичем. Тем не менее Челомей отверг результаты этой работы<sup>[251]</sup>. На КР *10X* было реализовано предложение В.Н. Челомея.

До начала 1945 г. был построен первый опытный образец самолета-снаряда *10X* и в ЦИАМе проведены официальные испытания ПуВРД Д-3. Параллельно для решения задачи создания отечественной крылатой ракеты завод № 51 успешно формировал широкую кооперацию заводов-смежников. В соответствии с Постановлением ГКО № 7350 от 18 января 1945 г. заводу № 51 было уже официально поручено спроектировать и построить самолеты-снаряды «земля — земля» и «воздух — земля» по типу *V-1*, а в феврале-апреле 1945 г. — совместно с ЛИИ провести их испытания. Кроме того, заводу № 51 поручалось внедрить в серию крылатые ракеты.

5 февраля 1945 г. из сборочного цеха завода выкатили первый серийный самолет-снаряд *10X*. Всего в первой серии было изготовлено 19 таких самолетов-снарядов. 17 из них было отправлено на летные испытания, две ракеты были оставлены в качестве эталона.

Уже весной 1945 г. на заводе № 125 в кооперации с другими заводами по документации завода № 51 началось серийное производство самолетов-снарядов *10X*. До приостановления работ в связи с окончанием Второй мировой войны успели построить 300 таких КР.

Для испытания *10X* устройствами подвески были снабжены три бомбардировщика *Пе-8* и два *Ер-2*. Использование более дешевых и компактных бомбардировщиков *Ер-2* было более предпочтительным. Однако, забегая вперед, скажем, что на испытаниях в Средней Азии из-за высоких температур моторы первого самолета *Ер-2* значительно снижали свою мощность. В итоге бомбардировщик не мог поднять самолет-снаряд *10X*. Вскоре моторы «среднеазиатского» самолетаносителя *Ер-2* совсем вышли из строя. Второй бомбардировщик *Ер-2* был подготовлен для летных испытаний в Подмоскowie.

Весной 1945 г. начался первый этап летных испытаний КР *10X*. Испытания проводились в Голодной степи между Ташкентом и рекой СырДарья на базе экспедиции в Джизаке. На первом этапе необходимо было проверить работу подвесного устройства, устройства сбрасывания, работу двигателя и других механизмов самолета-снаряда в момент отрыва его от самолета-носителя.

20 марта 1945 г. крылатая ракета *10X* конструкции Челомея совершила первый полет с борта *Пе-8* — советской «летающей крепости». Сброс КР *10X* производился на высоте 2000 м. После сброса КР *10X* провалилась на 100–200 м, а затем вышла в горизонтальный полет. Дальше полет проходил на заданной высоте и по установленному на земле курсу. Из 22 сброшенных самолетов-снарядов нормально в самостоятельный полет перешли только шесть<sup>[252]</sup>.

На втором этапе определялись основные характеристики КР *10X*, проверялась работа их агрегатов и механизмов. Было сброшено также 22 самолета-снаряда. Из них в самостоятельный полет ушло уже 12 самолетов-снарядов. Полученные скорость полета 600–620 км/ч и дальность полета до 240 км соответствовали расчетным данным.

На первом и втором этапах проводились заводские испытания. На третьем, заключительном этапе проводились полигонные испытания. В их задачу входила проверка точности попадания самолета-снаряда и эффективности действия боевого заряда. Из четырех снабженных взрывчатым веществом самолетов-снарядов *10X* три выполнили поставленную задачу удовлетворительно. Сила взрыва оказалась эквивалентной силе взрыва авиационной бомбы весом 2000 кг.

Для определения точности стрельбы было запущено 18 самолетов-снарядов. Для проведения испытаний были выбраны тяжелые климатические условия. Температура воздуха достигала 60–65 °С выше нуля. Пыль и песок забивали воздухопроводы, попадая в автопилоты, выводили их из строя. До цели долетели только шесть КР, пять из них попали в заданный квадрат 20 × 20 км, расположенный на расстоянии 170 км от точки сброса.

Летные испытания завершились 25 июля 1945 г. Из 66 самолетов-снарядов в самостоятельный полет перешли 44 КР *10X*. В 24 случаях были выполнены требования по дальности, в 20 случаях — по курсу.

Для анализа причин неудачных испытаний на завод № 51 приехали три генерала: В.Ф. Болховитинов, С.А. Лавочкин и Н.А. Жемчужин. Как оказалось, многие неудачные полеты были вызваны плохой работой автомата регулятора подачи топлива, о котором шла речь выше.

В июле 1945 г. в Джизаке начались испытания еще одного советского управляемого оружия. Это была телеуправляемая планирующая бомба, разработанная на базе КР *10X*. Она предназначалась для поражения крупных промышленных объектов и береговых сооружений, имевших сильную объектовую ПВО. Телеуправляемая планирующая бомба получалась следующим образом: с самолета-снаряда снимались двигатель с автоматикой и часть агрегатов автопилота. Топливо не заправлялось, а вес боевой части увеличивался. Были проведены конструктивные доработки для сохранения статической устойчивости летательного аппарата относительно трех осей. После ликвидации экспедиции в Джизаке испытания планирующей бомбы прекратились, и к ней больше не возвращались.

Что касается КР *10X*, то в чертежи внесли необходимые изменения, а различным узлам и агрегатам повысили надежность. Особо усовершенствовалась аппаратура, отвечающая за точность попадания и переход самолета-снаряда в самостоятельный полет.

В 1946 г. была построена новая партия КР *10X* из 180 модернизированных ракет. В том же году в качестве носителей КР *10X* было переоборудовано еще два бомбардировщика *Пе-8*. Начались контрольные (повторные) заводские и государственные испытания самолета-снаряда. Они проходили с 15 декабря 1947 по 20 июля 1948 г. на Государственном центральном полигоне Министерства Вооруженных Сил СССР.

Интересно, что на КР 10X, испытывавшихся в 1945 г., тип крыла и стабилизатора и регулятор питания оставались такими же, как и у немецкого прототипа. На КР 10X образца 1948 г. эти элементы заменили на более совершенные отечественные. Тяга ПуВРД возросла с 270 до 325 кг.

Было проведено 73 пуска модернизированных КР 10X воздушного базирования. Испытания по полной схеме с инертным снаряжением прошли 64 самолета-снаряда, в том числе четыре — с посадочными шасси. По полной схеме в боевом снаряжении прошли три самолета-снаряда, по неполной схеме в боевом снаряжении — шесть КР. Во время испытаний на самолете-снаряде был произведен ряд доработок. В частности, металлические крылья были заменены на деревянные. Это было связано с тем, что из-за разной закрутки металлические крылья имели неровности.

КР 10X 1948 г. по своим тактико-техническим характеристикам превосходила и немецкий аналог *V-1 Kirschkern*, и КР 10X образца 1945 г. По оценкам советских военных специалистов, вероятность попадания *V-1* составляла 0,7, по результатам испытаний вероятность попадания 10X в 1945 г. составляла 0,36, в 1948 г. — 0,88. Отклонение средней траектории курса КР 10X уменьшилось с 3°35' до 0,2°<sup>[253]</sup>.

Вообще, авторами подмечено, что в разных публикациях о советских *Фау-1* даются отличающиеся, правда незначительно, значения тактико-технических характеристик. Вероятно, это связано с различными вариантами, модификациями, модернизациями, конструктивными экспериментами и т. д. собственно конструкции самолета-снаряда 10X. К слову, нечто подобное наблюдается и при изучении немецкого самолета-снаряда *V-1*. Например, одних только названий этого вида вооружений отмечено около десятка: *Fi.103* — сокращение от названия фирмы-производителя «Fisseler» в Касселе-Веттенхаузене; *FZG-76 (Fliegerabwehrkanonenzielgerät-76)* — в документах люфтваффе; *Kirschkern* («Вишневая косточка») и *Krahe* («Ворона») — кодовое наименование; изделие *P.35* — заводское наименование; *Fernbombe* («Дальняя бомба») — название, данное самолету-снаряду его конструктором Ф. Глоссау и историческое название *V-1* — «Оружие возмездия».

По результатам летных испытаний 10X была рекомендована к принятию на вооружение, но руководство ВВС отказалось это сделать<sup>[254]</sup>. Обосновывалось это тем, что КР 10X имела малую дальность полета. Скорость ее полета была меньше скорости винтомоторных самолетов того времени. Инерциальная система наведения допускала стрельбу КР 10X только по крупным городам. Попадание в квадрат 5 × 5 км считалось удачным, и это с расстояния 200–300 км. Наконец, в ВВС СССР было на вооружении всего несколько десятков *Пе-8*, а *Ту-4* тогда еще вообще не было. То есть фактически носителей для 10X в нашей стране не было.

Тем не менее министр авиационной промышленности М.В. Хруничев высказался за немедленный запуск КР 10X в серийное производство. Он мотивировал свое предложение тем, что в дальнейшем, используя простую материальную часть, армия сможет накопить опыт для перехода к более сложной технике. Более того, министр авиационной промышленности обвинил руководство ВВС в том, что оно тормозит внедрение нового вида военной техники.

Главнокомандующий ВВС маршал авиации К.А. Вершинин выразил отрицательное мнение об освоении этого самолета-снаряда в войсках. По инициативе руководства ВВС в 1948 г. началась проверка деятельности опытного завода № 51 МАП в части создания самолетов-снарядов и целесообразности затрат на эти работы. Что касается самолета-снаряда 10X, то он на вооружение Советской Армии так и не поступил.

Для полного представления о широких замыслах конструкторов ОКБ-51 относительно КР 10X надо рассказать еще о нескольких ее модификациях<sup>[255]</sup>. В 1948 г. конструкторское бюро 51-го завода разработало самолет-снаряд 10X повышенной точности выдерживания курса и прицельности под индексом 30. Всего было построено 10 экземпляров такой модификации. КР 30 отличалась и конструктивно. Она имела деревянное прямоугольное в плане крыло с элеронами.

В том же году была разработана модификация 10X повышенной дальности. Она получила индекс 10ДД. Всего было построено три таких самолета-снаряда. Они обладали большим ресурсом работы двигателя и увеличенным запасом топлива. Пришлось, однако, уменьшить вес боевого блока. КР 10ДД могла стартовать как с наземной пусковой установки, так и с самолета-носителя.

Была разработана еще одна специальная модификация КР 10X. Она предназначалась для проведения экспериментов с целью определения характеристик работы ПуВРД на больших высотах.

Однако на этом история КР 10X не закончилась, и, следуя хронологии работ, ниже мы расскажем еще об одной ее модификации.

Одновременно с разработкой КР В.Н. Челомей совершенствовал теорию ПуВРД и развивал их конструкцию. Так под его непосредственным руководством были разработаны более мощные, чем Д-3, двигатели: Д-5 с тягой до 440 кг, Д-6 с тягой 600 кг, Д-7 с тягой 900 кг. Эти двигатели также

предназначались для установки на самолеты-снаряды. Были разработаны менее мощные ПуВРД Д-10 и Д-13, предназначенные для установки на поршневые самолеты в качестве стартовых ускорителей.

Еще в 1944 г. под двигатель Д-5 началось проектирование авиационной КР *14X*. Благодаря более мощному двигателю и более совершенной, чем у КР *10X*, форме фюзеляжа эта КР должна была иметь большую скорость. Проектная разница между скоростью *10X* и *14X* составляла 90 км/ч. На испытаниях эта разница оказалась больше — 130–150 км/ч.

Аэродинамическая схема КР *14X* была нормальной самолетной. Большой вес ПуВРД был компенсирован снижением веса конструкции крыла. Боевая часть КР *14X* была той же, что и у КР *10X*. Система управления — инерциальная. Рассматривался вариант ракеты *14X* с системой наведения по проекту ракеты *Комета*, но вскоре он был отвергнут.

В 1946 г. в кооперации с заводом № 456 было построено 20 КР *14X*. С 1 по 29 июля 1948 г. 10 этих ракет проходили летно-полигонные испытания. Шесть из них имели прямоугольные деревянные крылья (нормальный вариант), а четыре — трапециевидные деревянные крылья (форсированный вариант). В качестве носителя использовался самолет *Пе-8*.

Испытания показали, что форсированный вариант КР *14X* на 100-километровой базе развил скорость 875 км/ч, что превзошло заданную скорость 825 км/ч. Однако крылья не обладали достаточной прочностью и ломались. В конструкторском бюро начались прикидки по укреплению конструкции крыла ракеты *14X*. Но вопрос о принятии на вооружение КР *14X* руководством ВВС даже не ставился, поэтому все работы по этой ракете были прекращены.

В 1948 г. для полетов на больших скоростях появилась модификация КР *14X* — *14*. Данная модификация оборудовалась деревянным прямоугольным в плане крылом с элеронами. В производство была заложена серия из 10 таких самолетов-снарядов.

В октябре 1946 г. с положительными результатами завершились испытания ПуВРД Дб. Государственные стендовые испытания этого двигателя, проведенные в декабре того же года, показали, что он развивает тягу на 110 кг больше заявленной. Под установку двух таких двигателей в 1946 г. был спроектирован самолет-снаряд на базе КР *14X*. Его вес составил 7000 кг.

В 1947 г. был спроектирован самолет-снаряд *14ХК1* с одним Д-6. Площадь крыльев *14ХК1* была большей, чем у *14X*. Предполагалось, что именно этот самолет-снаряд станет первым этапом исследовательских работ эскизного проекта самолета-снаряда по теме «Комета-3». Однако головная организация темы «Комета-3» Специальное бюро № 1 в первой половине 1948 г. изменило задание. Прототипом самолета-снаряда комплекса *Комета* стал истребитель *МиГ-9*.

В книге «История авиационного вооружения» А.Б. Широкоград приводит характеристики еще одной модификации КР *14X* с двумя двигателями Д-5: длина фюзеляжа — 7,6 м, максимальный диаметр корпуса — 0,85 м, размах деревянного крыла — 6,5 м, стартовый вес — 2,5 т. Два двигателя Д-5 развивали тягу по 420 кг. Проектная скорость 800 км/ч. Дальность полета — до 250 км.

7 мая 1947 г. вышло Постановление Совета Министров № 1401-370 о разработке КР авиационного базирования *16X*. Одновременно заводу № 51 было поручено спроектировать для ВМФ КР *15X* и *16X*, а также беспилотный летательный аппарат *18X*. Но вскоре Советское правительство ограничило задание самолетом-снарядом *16ХА* и самолетом-мишенью *10ХМ*.

Надо сказать, что эскизный проект КР *16X* с двигателем Д-6 и планером *10X* был разработан ОКБ-51 еще в 1945 г. После выхода в свет Постановления Совета Министров эскизный проект подвергся значительной переработке. В итоге на планер было установлено два двигателя Д-3, а запускаться КР должна была с самолета-носителя *Ту-2*.

КР *16ХА* имела ту же аэродинамическую компоновку, что и КР *16X*. Она разрабатывалась в три этапа. На первом этапе предусматривалось создать самолет-снаряд со стабилизацией в двух плоскостях. На этой модели предполагалось проверить схему самолета-снаряда, отработать двигательную установку и другие элементы конструкции, а также старт КР с самолетаносителя.

На втором этапе разрабатывался самолет-снаряд *16ХА* с автономным управлением, стабилизацией в трех плоскостях и повышенной точностью. На третьем этапе, уже на базе отработанной конструкции самолета-снаряда, должен был быть создан самолет-снаряд *16ХА* с радио- и телеуправлением.

Проектирование самолета-снаряда для ВМФ, получившего индекс *15ХМ* и предназначавшегося для стрельбы с береговой катапульты по морским целям, было поручено опытному заводу № 293. Работа по проектированию КР *15ХМ* выполнялась во второй половине 1948 г. в рамках НИР «Шторм» под руководством главного конструктора опытного завода № 293 М.Р. Бисновата.

В процессе проектирования самолетов-снарядов *16ХА* и *15ХМ* выяснилось, что установленные правительством сроки для разработки радиоуправляемых КР не соответствуют реальным возможностям.

Ни одна организация, участвующая в проекте, не смогла создать в 1947 г. радиоуправляемую аппаратуру. Поэтому Министерство авиационной промышленности решило разработать подобную аппаратуру для пилотируемых самолетов и после ее отладки под управлением человека перейти к беспилотным радиоуправляемым летательным аппаратам.

В конце 1947 г. было построено пять опытных самолетов-снарядов *16ХА*. Одним стартовым устройством был оборудован самолет *Ту-2*. Затем было построено еще несколько КР *16ХА*. На них установили два новых типа системы управления. Все эти КР, получившие наименование «*Прибой*» 1-го варианта, стали готовить к испытаниям.

В период с 22 июля по 25 декабря 1948 г. на полигоне в Ахтубинске шесть КР *16ХА* 1-го варианта прошли предварительные летные испытания. Пять из них были оснащены автоматикой управления ПСУ-20 (пневматическая система управления-20) и стабилизировались в двух плоскостях. Один самолет-снаряд оснащался автоматикой управления ЭСУ-1 (электрическая система управления-1). Он стабилизировался в трех плоскостях. В ходе испытаний на ракете *16ХА* устанавливались различные пульсирующие двигатели: Д-5, Д-312, Д-14-4 и др. Во время испытаний максимальная скорость КР возросла с 714 до 780 км/ч.

В 1949 г. летные экспериментальные испытания прошли еще 28 самолетов-снарядов *Прибой* 1-го варианта. На первом этапе испытаний производилась качественная проверка аэродинамики *16ХА*, систем управления ПСУ-20А и ЭСУ-1, проверка работы двигателя Д-312, а также предварительная доводка элементов конструкции и испытания стартового устройства на самолете-носителе *Ту-2*. Всего было запущено 10 самолетов-снарядов.

На втором этапе производилась доводка двигательной группы. Было запущено 11 КР *16ХА*. Во время испытаний выяснилось, что при скорости полета 720–775 км/ч двигатель Д-312 останавливается. Были проведены дополнительные исследования, которые показали, что при такой скорости на КР лучше установить другие двигатели. Кроме того, подтвердилось, что для максимально возможного увеличения скорости полета КР, при которой работа двигателя остается устойчивой, является сужение его сопловой части.

На заводе № 51 изготовили и испытали более десяти вариантов ПуВРД и выбрали Д-14-4. Он мог стабильно работать во всем диапазоне скоростей обдува от 300 до 1000 км/ч. Его ресурс оказался в два раза больше максимальной продолжительности полета КР *16ХА* на наибольшую дальность. Кроме того, меньшая, чем у Д-312, вибрация, передаваемая на корпус самолета-снаряда, облегчала работу системы управления.

На третьем этапе испытаний 1949 г. было произведено 13 пусков самолетов-снарядов *16ХА*. На них были установлены двигатели Д-14-3 и Д-14-4. Лучшие результаты были получены на КР, где стоял ПуВРД Д-14-4. Этот двигатель устойчиво работал на всем маршруте полета самолетов-снарядов, скорость которых достигала 872 км/ч. В форсированном режиме работы двигателя Д-14-4 скорость полета КР достигала по одним данным<sup>[256]</sup> — 912 км/ч, по другим<sup>[257]</sup> — до 1000 км/ч.

С 6 сентября по 4 ноября 1950 г. на Государственном центральном полигоне были проведены совместные с носителями испытания первого варианта ракет *16ХА*. КР были оборудованы двигателями Д-14-4, автономным управлением и ПСУ-20А. В качестве носителя мог использоваться *Ту-4* (2 ракеты) или *Ту-2* (1 ракета).

На первом этапе с целью определения устойчивости полета было запущено пять ракет. Две первые из них показали скорость, значительно превосходившую заданную.

На втором этапе, с целью отработки новых конструктивных элементов, введенных для повышения точности стрельбы, запустили четыре самолета-снаряда.

Третий, заключительный этап был посвящен зачетным пускам. С самолетов *Пе-8* и *Ту-2* было запущено 12 ракет с двигателями Д-14-4. Дальность стрельбы составила 170 км, а средняя скорость — около 900 км/ч. Все снаряды попали в прямоугольник 10,8 × 16 км, что для инерциальной системы управления самолетов-снарядов *16Х* было сравнительно неплохо<sup>[258]</sup>. Но и такая точность не устраивала заказчиков от ВВС. Поэтому Министерством авиационной промышленности принимается решение оснастить КР *16ХА* радиокомандной системой наведения. К сожалению, она так и не была создана.

Со 2 по 20 августа 1952 г. были проведены совместные испытания автономно управляемой ракеты *16ХА* и носителя *Ту-4*, в ходе которых было сделано 22 пуска ракет *16ХА* с инерциальной системой управления. Комиссия сочла результаты испытаний успешными, хотя значительная часть КР вышла за пределы допустимого кругового отклонения 8 км. Самолет-снаряд *Прибой* в целом соответствовал основным требованиям. Однако надежность самолета-снаряда оказалась ниже заданной.



Поэтому 4 октября 1952 г. главнокомандующий ВВС маршал авиации К.А. Вершинин заявил о невозможности принятия на вооружение *16ХА* из-за невыполнения требований по точности стрельбы и надежности. Маршал Вершинин предложил до конца 1952 г. провести испытания опытносерийной партии из 15 самолетов-снарядов *16ХА*, а в 1953 г., сформировав в ВВС отдельную эскадрилью самолетов-носителей *Tu-4*, провести испытания войсковой партии из 60 *16ХА*, в числе которых 20 должны быть в боевом снаряжении.

Таблица 10.1

**Тактико-технические характеристики немецкого самолета-снаряда *V-1* и его советских реплик**

|   | <i>Fi-103<sup>1</sup></i> | <i>10X</i>      | Планирующая<br><i>10X</i> | бомба<br><i>10X</i> | <i>14X</i> | <i>16ХА</i>      | <i>10ХН</i> |
|---|---------------------------|-----------------|---------------------------|---------------------|------------|------------------|-------------|
| Год испытания                               | 1944                      | 1945            | 1945                      | 1948                | 1948       | 1949             | 1953        |
| Длина фюзеляжа, м                           | 7,9                       | 8,312           | 8,312                     | 8,312               | 8,312      | 7,6              | —           |
| Диаметр фюзеляжа, м                         | 0,84                      | 0,84            | 0,84                      | 0,84                | 0,84       | 0,84             | 0,84        |
| Размах крыла, м                             | 4,87–5,3                  | —               | —                         | 5,36                | 5,6        | 4,68             | —           |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup>               | —                         | —               | —                         | —                   | 4,5        | 4,91             | —           |
| Стартовый вес, кг                           | 2180                      | —               | —                         | —                   | —          | —                | 3500        |
| Полетный вес, кг                            | —                         | 2130            | 2100                      | —                   | 2150       | 2557             | 2300        |
| Вес боевого заряда, кг                      | 850                       | 800             | 1500                      | 800                 | 840        | 950              | 900         |
| Вес топлива, кг                             | 515                       | 450             | —                         | —                   | 480        | —                | —           |
| Количество × тип двигателя                  | 1<br>Argus                | × 1<br>Д-3      | ×<br>—                    | 1<br>Д-3            | × 1<br>Д-5 | × 2 × 4<br>Д-14- | 1 × Д-16    |
| Тяга, кг                                    | 270                       | 270             | —                         | 325                 | 425        | 251              | 320         |
| Максимальная скорость, км/ч                 | 645                       | 600             | —                         | 700                 | 825        | 872              | 620–676     |
| Высота полета, м                            | —                         | 2000            | —                         | —                   | —          | 1000             | 1000        |
| Дальность полета, км                        | 240                       | 240             | 40–60                     | 240                 | 240        | 190 <sup>5</sup> | 240         |
| Максимальное отклонение от центра цели, км: |                           |                 |                           |                     |            |                  |             |
| — по дальности                              | 4,8 <sup>2</sup>          | 10 <sup>3</sup> | —                         | 2,7                 | —          | —                | 8,4         |
| — по направлению                            | 4,8 <sup>2</sup>          | 10 <sup>3</sup> | 1,9 <sup>4</sup>          | 2,7                 | —          | —                | 6,1         |

**Примечания:** <sup>1</sup> — данные по *Fi.103* взяты из «*Flieger-Revue*» № 5, 1986; <sup>2</sup> — по советским данным; <sup>3</sup> — размеры мишени при испытаниях на точность попадания составляли 20 × 20 м; <sup>4</sup> — при дальности 60 км без радиокоррекции; <sup>5</sup> — при заполнении бака на 95 %.

На заводе № 51 началась активная подготовка к войсковым испытаниям опытносерийной партии КР *16ХА Прибой*. Однако 19 февраля 1953 г. по инициативе Л.П. Берия и без какого-либо обсуждения технических вопросов работы по крылатым ракетам В.Н. Челомея, включая и работы М.Р. Бисновата, были прекращены.

Против В.Н. Челомея выступило и руководство ВВС. И.В. Сталин, выслушав доводы обеих сторон, объявил В.Н. Челомея «обманщиком». 19 февраля 1953 г. вышло Постановление Совета Министров СССР № 533–271, где говорилось: «Объекты *10ХН* и *16Х* закончены разработкой, а дальнейшие работы по созданию крылатых неуправляемых ракет с ПуВРД, проводимые в ОКБ-51 (конструктор Челомей), являются неперспективными ввиду малых точностей и ограниченных скоростей, обеспечиваемых указанными ракетами. Обязать МАП до 1 марта 1953 года ОКБ-51 с его опытным заводом передать в систему ОКБ-155 для усиления работ по заказам 3 Главного управления при СМ СССР».

51-й завод и ОКБ-51 были расформированы. Все сотрудники этих предприятий и оборудование были переданы ОКБ-155, которым руководил в то время главный конструктор А.И. Микоян.

Многие люди после такого удара судьбы сломались бы. В.Н. Челомей стал бороться за себя, свои идеи и свой коллектив. Со смертью И.В. Сталина его положение несколько упрочилось. Одним из первых шагов В.Н. Челомея по восстановлению справедливости стало письмо Председателю Совета Министров СССР Г.М. Маленкову. В этом письме В.Н. Челомей в качестве главной причины необоснованного закрытия завода № 51 и ОКБ-51 называл конкуренцию по разработке аналогичных самолетов-снарядов между ним и А.И. Микояном, у которого главным конструктором КБ-1 работал сын Л.П. Берии — Серго. После ареста Л.П. Берии завод № 51 в 1953 г. был передан в ОКБ-1, которым руководил П.О. Сухой.



После нескольких обращений к Г.М. Маленкову в 1954 г. В.Н. Челомею все-таки удалось продолжить работы в области крылатых ракет. Он возглавил Специальную конструкторскую группу. Год спустя группа была преобразована в ОКБ-52. На момент расформирования ОКБ-51 параллельно с *Прибоем* разрабатывался еще один самолет-снаряд. Его доводка и стала первой задачей ОКБ-52.

Этот самолет-снаряд проектировался под индексом «Н» — самолет-снаряд наземного старта для Сухопутных войск. Прототипом самолета-снаряда Сухопутных войск был самолет-снаряд *10X*. Соответственно новая крылатая ракета получила индекс — *10XH*. Пусковая установка должна быть подвижной.

На самолете-снаряде *10XH* были установлены ПуВРД Д-16, новый регулятор питания двигателя топливом, улучшены аэродинамические и эксплуатационные характеристики. Взрывчатое вещество, которое применялось для боевой части КР *10XH*, превосходило по своим характеристикам взрывчатое вещество боевой части КР *10X*.

Кроме того, КР *10XH* имела дюралевые крылья меньшего веса, чем у прототипа, и более точные по теоретическому контуру. Да и собственно вес двигателя Д-16 был меньше веса двигателя Д-3.

Что касается пусковой установки, то вначале ОКБ-52 выпустило эскизный проект рельсового варианта подвижного наземного пускового устройства. Однако еще в декабре 1950 г. по желанию военных заказчиков был спроектирован крановый вариант. Интересно, что специальный стартовый двигатель для запуска КР *10XH*, названный СД-10XH, разработали в КБ-3 Министерства сельскохозяйственного машиностроения.

Еще в 1945 г. на заводе № 458 под руководством главного конструктора И.В. Четверякова для наземного старта самолета-снаряда *10X* была разработана катапульта, аналогичная по конструкции немецкой пусковой установке *V-1*. В январе 1946 г. советская пусковая установка «оружия возмездия» была испытана макетными болванками весом до 2500 кг. Все работы по пусковым установкам КР *10X* на заводе № 458 были прекращены из-за отсутствия материалов для серийного производства таких установок. Соответственно не были проведены и испытания по пуску КР *10X* с таких пусковых установок.

В марте 1946 г. завод № 51 разработал эскизный проект подвижной ракетной катапульти самолета-снаряда *10X*, названной *РСТ*. В этой пусковой установке для запуска КР использовался стартовый ускоритель, разработанный заводом Министерства авиационной промышленности № 81. Этот ускоритель представлял собой пакет из 16 камер реактивных снарядов М-31.

С 13 мая по 19 октября 1948 г. были проведены экспериментальные полигонные испытания старта самолета-снаряда *10X* с катапульти. Были разные модификации катапульти. Длина первой составляла 40 м, второй — 30 м. С первой катапульти было запущено четыре самолета-снаряда, со второй — восемь. Полученные результаты испытаний подтвердили расчетные значения.

Однако из-за разрывов на взлете камер стартовых ускорителей четыре самолета-снаряда упали, и испытания пришлось приостановить. Был проведен ряд доработок. На самолете-снаряде *10X* было усилено крепление нижнего полоза. Металлические крылья были заменены деревянными несколько большего размаха. Чтобы облегчить салазки самолета-снаряда, на катапульти установили третий рельс.

В 1949 г. с наземного старта были испытаны еще два самолета-снаряда *10X*. На этих экземплярах стартовые ракеты были заменены на новые, пороховые стартовые двигатели РБТ-700. Они монтировались на стартовые салазки.

В июле 1950 г. было проведено еще три старта КР *10X* с подвижного реактивного пускового устройства длиной 30 м. На этих ракетах стояли маршевые двигатели Д-16. Было изменено некоторое оборудование. Испытания подтвердили правильность расчетов.

В июле 1951 г. во время экспериментальных испытаний уже собственно ракеты *10XH*, а не ее подобия на базе *10X*, было произведено 12 пусков. С 12 мая по 20 июня 1952 г. прошли заводские испытания КР *10XH* в комплексе с наземным оборудованием. В сентябре дополнительные заводские испытания прошли еще пять самолетов-снарядов *10XH*.

Государственные испытания самолетов-снарядов *10XH* в комплексе с наземным оборудованием состоялись в период с 17 декабря 1952 г. по 11 марта 1953 г. Эти КР впервые испытывались в холодное время года. Низкая температура воздуха сказалась на результатах испытаний. Из 15 запущенных самолетов-снарядов три закончились преждевременным падением, режим полета четырех не соответствовал заданному. Основной причиной аварий стала недоработанность двигателя для эксплуатации в зимних условиях.

Были проведены доработки двигателя, усовершенствована система управления, но надежной работы ПуВРД в зимних условиях добиться так и не удалось. В итоге было признано, что государственные испытания самолет-снаряд *10XH* не прошел. Вместе с тем комиссия отметила ряд преимуществ КР *10XH*

перед другими КР подобного назначения: относительно небольшая стоимость при крупносерийном производстве, простота в эксплуатации, большая огневая производительность, большая полезная нагрузка и т. п. Интересно, что зимние испытания КР *10ХН* в интересах Сухопутных войск продолжались, но, в силу вышеизложенных причин, в самый разгар они были прекращены, так как завод № 51 был расформирован.

Словом, к моменту создания ОКБ-52 на заводе № 51 был накоплен большой опыт по запуску самолетов-снарядов *10ХН* с наземных пусковых установок. Вероятно, решающую роль в возрождении работ по КР *10ХН* сыграло предложение Министерства обороны о ее принятии на снабжение армии как учебно-тренировочного самолета-снаряда.

19 мая 1954 г. было принято решение Правительства СССР о выпуске заводом № 475 МАП 100 самолетов-снарядов *10ХН* в учебно-тренировочном варианте. В ноябре 1955 г. эту партию сократили до 50 ракет. В декабре того же года было изготовлено 50 учебно-тренировочных КР *10ХН*. Этот вариант отличался от боевого. Пневматический автопилот АП-52 был заменен на электрический АП-66, стартовый двигатель СД-10ХН — на ПР-15 (ПР-16).

В октябре 1956 г. для проверки качества проведенных доработок Министерство обороны и ОКБ-52 приступили к отстрелу шести самолетов-снарядов *10ХН*. Из-за неотработанности старта первый пуск закончился аварией. В июле 1957 г. после соответствующих доработок произвели контрольные пуски еще пяти КР *10ХН*. Четыре самолета-снаряда достигли заданного района. Пятая КР *10ХН* из-за отказа маршевого двигателя не долетела до района-цели 62 км. Правда, и средняя скорость ее полета оказалась на 40 км ниже заданной.

На основании этих и других испытаний Министерство обороны и Государственный комитет по авиационной технике пришли к общему мнению, что «самолет-снаряд *10ХН* не соответствует требованиям, предъявляемым к современному вооружению и не может надежно работать при отрицательных температурах». Все серийные самолеты-снаряды этого типа было решено использовать только в качестве летающих мишеней для тренировки летчиков-перехватчиков и расчетов зенитной артиллерии.

В 1950–1952 гг. конструкторское бюро В.Н. Челомея разрабатывало эскизный проект сверхзвукового самолета-снаряда *10ХМ Волна*. Он предназначался для стрельбы с подводных лодок по береговым объектам противника. Однако основным самолетом-снарядом для подводников должна была стать КР *10Х Ласточка*. Разрабатывалась и подводная лодка-носитель для самолетов-снарядов *10Х Ласточка*. Вот некоторые подробности.

По заданию Министерства судостроительной промышленности ЦКБ-18 (ныне ЦКБ МТ «Рубин») в 1949 г. под руководством Ф.А. Каверина выполнило предэскизный проект подводной лодки «П-2», на которой предусматривалось размещение баллистических ракет и самолетов-снарядов<sup>[259]</sup>. Согласно проекту баллистические ракеты «Р-1» находились в трех вертикальных шахтах (по четыре ракеты в каждом блоке). Ракеты должны были стартовать в надводном положении подлодки.

Что касается КР, то заправленные топливом самолеты-снаряды со снятыми крыльями и хвостовым оперением, согласно проекту, хранились в трех горизонтальных блоках подлодки. Один из вариантов проекта П-2 предусматривал водоизмещение подводной лодки 5630 т. Съёмные консоли крыла и оперения размещались отдельно и присоединялись к снаряду непосредственно перед запуском. Боекомплект должен был состоять из 51 самолета-снаряда.

Самолеты-снаряды *Ласточка*, являвшиеся модификацией КР авиационного базирования *10Х*, имели два пороховых ускорителя, должны были стартовать с дорожки длиной 20 м под углом к горизонту 8–12° и требовали во время старта стабилизации от бортовой качки. КР была оборудована автономной системой управления или системой самонаведения.

*Ласточка* отличалась от *10Х* видом старта. Так, ракета авиационного базирования *10Х* стартовала при сбросе с самолета-носителя, который имел скорость, необходимую для начала работы ПуВРД. На стартовой дорожке подводной лодки ракета находилась на тележке и при пуске разгонялась пороховым реактивным двигателем (ускоритель первой очереди). Ускоритель второй очереди находился на ракете и продолжал разгонять *Ласточку*. После окончания работы ускорителя включался ПуВРД.

Реализация проекта П-2 была признана слишком сложной в архитектурно-конструктивном отношении. Дальнейшая разработка проекта П-2 была прекращена.

Для проведения экспериментальных стрельб КР *10Х Ласточка* было решено переоборудовать большую подводную лодку Б-5 типа К серии XIV. Для этого ЦКБ18 в 1952–1953 гг. разработало проект 628. Этот подводный комплекс обслуживания, подготовки и пуска крылатых ракет был предназначен для сверхзвуковых крылатых ракет *10ХМ Волна*. В соответствии с проектом на палубе надстройки устанавливались цилиндрический контейнер и стартовое устройство. В контейнере, помимо КР, размещались коммутационный пульт и переносные пульта проверки сети стартового устройства.

Длина стартовой фермы составляла около 30 м. Она имела механизм подъема на угол старта до 14° к горизонту и механизмы подачи КР. Размещение КР на подводной лодке производилось за счет снятия с корабля запасных торпед, артиллерийского и минного вооружения и частично судовых устройств.

Технический проект 628 был выполнен в объеме, необходимом для решения поставленной задачи. Однако проект не был реализован в связи с прекращением работ по ракете *Волна*.

Советская экспериментальная подводная лодка «Проект 628» — носитель сверхзвуковых крылатых ракет конструкции В.Н. Челомея с ПуВРД. Обратите внимание на кормовую катапульту, откуда стартовали советские крылатые ракеты морского базирования.

Однако В.Н. Челомей, хотя и был весьма чувствителен к неудачам, быстро и результативно умел находить выходы из сложившейся обстановки. Это был энергичный боец-конструктор. К сожалению, в настоящем исследовании не предусмотрен рассказ о советских крылатых ракетах, в том числе и КР, разработанных в НПО «Машиностроение». Поэтому в знак уважения к бойцу-конструктору мы приведем таблицу с тактико-техническими характеристиками ракет разного класса и назначения, разработанных под руководством В.Н. Челомея.

Таблица 10.2

**Ракеты НПО «Машиностроение»**

| <b>1</b>          | <b>пуск/</b> | <b>Модель</b>                       | <b>Обозначение</b> | <b>Назначение</b>            | <b>Выпуск</b> |
|-------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------|------------------------------|---------------|
| <b>разработка</b> |              |                                     | <b>NATO</b>        |                              |               |
| 1945              |              | <i>10X</i>                          |                    | КР                           | опытная       |
| 1947              |              | <i>10XH</i>                         |                    | КР наземного базирования     | опытная       |
| 1947              |              | <i>14X</i>                          |                    | КР                           | опытная       |
| 1948              |              | <i>Комета-3 14X K1</i>              |                    | КР                           | опытная       |
| 1947              |              | <i>15XM</i>                         |                    | ПКР                          | проект        |
| 1947              |              | <i>16X</i>                          |                    | КР                           | опытная       |
| 1957              |              | <i>П-5 4К48</i>                     | SS-N-3. Shaddock   | КР                           | серия         |
| 1959              |              | <i>П-5Д 4К48</i>                    | SS-N-3. Shaddock   | КР                           | серия         |
| 1959              |              | <i>П-5С (ФКР-2) 2К17</i>            | SSC-1A. Shaddock   | ракетно-вертолетный комплекс |               |
| 1959              |              | <i>П-6</i>                          | SS-N-3. Shaddock   | ПКР — развитие П-5           | серия         |
| 1961              |              | <i>П-7 4К77</i>                     |                    | ПКР                          | опытная       |
| 1961              |              | <i>П-25 4К70</i>                    |                    | ПКР                          | опытная       |
| 1959              |              | <i>П-35 4К44</i>                    | SS-N-3. Shaddock   | ПКР                          | серия         |
| 1.09.1963         |              | <i>Редут П-35Б 4К44Б</i>            | SSC-1B. Sepal      | береговой комплекс           | серия         |
| 30.05.1971        |              | <i>Утес П-35Б</i>                   |                    | береговой комплекс           | серия         |
| 1960              |              | <i>Аметист П-70 4К66</i>            | SS-N-7. Starbright | ПКР                          | серия         |
| 1968              |              | <i>Малахит П-120 4К85</i>           | SS-N-9. Siren      | ПКР — развитие П-70          | серия         |
| 1969              |              | <i>Базальт П-500 4К80</i>           | SS-N-12. Sandbox   | ПКР                          | серия         |
| 1975              |              | <i>Гранит П-700 3М45</i>            | SS-N-19. Shipwreck | ПКР                          | серия         |
| 1982 (воор.)      |              | <i>Прогресс 3М44</i>                |                    | береговой комплекс           | серия         |
| 1982 (воор.)      |              | <i>Прогресс 3М44</i>                |                    | морской вариант              | серия         |
| 1982              |              | <i>Гром П-750 (Метеорит-М) 3М25</i> | SS-N-24. Scorpion  | КР                           | опытная       |
| 11.01.1984        |              | <i>Метеорит-А 3М25</i>              |                    | КР                           | опытная       |
| 1980              |              | <i>Метеорит-Н 3М25</i>              |                    | КР                           | опытная       |
| 1983              |              | <i>Вулкан 3М70</i>                  |                    | ПКР — развитие П-500         | серия         |
|                   |              | <i>Болид</i>                        |                    | ПКР — развитие П-700         |               |
|                   |              | <i>Оникс/Яхонт 3М55/3М55Э</i>       |                    | авиационный комплекс         |               |
|                   |              | <i>Оникс/Яхонт П-800 3М55/3М55Э</i> | SSN-X-26           | морской комплекс             |               |
| 1990-е            |              | <i>Бастион 3М55</i>                 |                    | береговой комплекс           |               |
|                   |              | <i>Яхонт-М</i>                      |                    | ПКР                          | проект        |
| с 1993            |              | <i>Альфа</i>                        |                    | универсальная ПКР            | проект        |

|              |                                     |                |                 |                       |         |
|--------------|-------------------------------------|----------------|-----------------|-----------------------|---------|
| 1990-е       | Универсальная ракета                | малогобаритная |                 | сухопутный вариант    |         |
| 1963         | <i>УР-200</i>                       |                | SS-X-10. Scrag  | МБР                   | опытный |
|              | <i>УР-200К</i>                      |                |                 | ракета-носитель       | проект  |
| 1961         | <i>МП-1 (3)</i>                     |                |                 | ракетоплан            | опытный |
| 1963         | <i>Ракетоплан «Р»</i>               |                |                 | ракетоплан            | проект  |
| 1962–1963    | <i>Урал УР-500</i>                  |                |                 | МБР                   | проект  |
| 16.07.1965   | <i>Протон УР-500К</i>               |                |                 | ракетаноситель        | серия   |
|              | <i>УР-700</i>                       |                |                 | МБР                   | проект  |
| 1965         | <i>УР-100 8К84</i>                  |                | SS-11. Sego     | МБР                   | серия   |
| 23.07.1969   | <i>УР-100М 8К84М</i>                |                |                 | МБР                   | проект  |
| 1970 (воор.) | <i>УР-100 УТТХ (РС-10)</i>          |                | SS-11. Sego     | МБР                   | серия   |
| 1969         | <i>УР-100К (РС-10М) 15А20</i>       |                | SS-11. Sego     | МБР                   | серия   |
| 1971         | <i>УР-100К УТТХ (РС-10М) 15А20У</i> |                | SS-11. Sego     | МБР с РГЧ             | серия   |
| 1973         | <i>УР-100Н (РС-18) 15А30</i>        |                | SS-19. Stilleto | МБР с РГЧ ИН          | серия   |
| 1977         | <i>УР-100Н УТТХ (РС-18) 15А35</i>   |                | SS-19. Stilleto | МБР с РГЧ ИН          | серия   |
|              | <i>Рокот</i>                        |                |                 | ракета-носитель РС-18 | на базе |
|              | <i>Стрела</i>                       |                |                 | ракета-носитель РС-18 | на базе |
|              | <i>Таран УР-100</i>                 |                |                 | ПРО                   | проект  |

## Глава 11

# Межконтинентальные крылатые ракеты периода холодной войны

Тактико-технические требования к межконтинентальным крылатым ракетам (МКР) в Соединенных Штатах были выработаны на основе оценки уровня развития авиационной техники и существовавших в то время взглядов на тактику и способы применения авиационной техники для доставки к целям средств их поражения. Во второй половине 1950-х гг. среди американских военных специалистов получила широкое признание концепция высотного скоростного маломаневренного бомбардировщика с реактивными двигателями<sup>[260]</sup>. Словом, разработка первых МКР в США представляла собой реализацию «беспилотного бомбардировщика».

Межконтинентальные баллистические и крылатые ракеты в 1950-е гг. в США называли «абсолютным оружием». Американские военные специалисты считали, что с появлением таких средств вооруженной борьбы и стратегических бомбардировщиков роль военноморских сил в войнах несколько снижается. Тем не менее, если два воюющих противника разделяет море, то окончательную победу одержит тот, кто сохранит превосходство на море.

Изобретение термоядерной бомбы в конце 1940-х гг. и ее испытание в ноябре 1952 г. оказали существенное влияние на развитие ракетной техники. Практически все дозвуковые и сверхзвуковые, средней и большой дальности КР были спроектированы под стандартную ядерную боевую часть с полезной массой 1360 кг.

Кроме того, необходимость дальнего действия КР потребовала создания систем управления большой дальности, высокой точности и помехозащищенности. Для этой цели были рассмотрены следующие системы управления:

- полностью автономная (инерциальная) система, не связанная с наземными станциями или ориентирами вне КР;
- автоматическая астроинерциальная система, использующая принцип программного управления ракетой на заданной траектории путем ориентации по небесным светилам;
- автоматическая корреляционная система наведения по карте рельефа местности;
- радионавигационная система телеуправления, использующая сеть мощных наземных радиостанций для коррекции автопилота.

Первоначально американские специалисты были ориентированы на системы управления четвертого типа. Однако слабая помехозащищенность, ограниченная дальность действия, необходимость постоянной связи с наземными станциями наведения, которые нужно было развертывать в определенных районах, заставили американских конструкторов КР обратить внимание на другие типы систем управления. В те годы высокую точность при фиксированном временном интервале могли обеспечить только инерциальные, астроинерциальные и корреляционные системы управления.

К концу 1950-х гг. система управления, пригодная для крылатых ракет дальнего действия (КРДД), была создана. В начале 1960-х гг. ошибка таких систем составляла всего 0,01 %. Однако конструкторы не смогли добиться приемлемого значения кругового вероятного отклонения (КВО), и требуемое значение КВО было компенсировано увеличением массы и мощности боевого блока.

Теоретические и опытные исследования КРДД показали, что такие ракеты одноступенчатых схем могут достигать больших дальностей только при прямолинейном полете с дозвуковой скоростью на высоте 10–15 км. Но в таком случае МКР становились уязвимыми от средств ПВО. Скорость МКР можно было увеличить до скорости баллистической ракеты средней дальности, но тогда МКР теряла свои массогабаритные преимущества. Кроме того, возникали проблемы обеспечения теплозащиты МКР. Именно эти обстоятельства стали одной из главных причин того, что в СССР и США безусловный приоритет развития получили межконтинентальные баллистические ракеты, а не межконтинентальные крылатые ракеты.

Другим направлением создания КРДД была разработка следующих концепций:

- баллистическая ракета с крылом;
- баллистическая ракета с отделяемой крылатой ступенью;
- крылатая ракета с жидкотопливным разгонщиком.

Интенсивное развитие баллистических ракет в СССР привело к тому, что в качестве первой разгонной ступени рассматривались не жидкотопливные разгонщики, а специально приспособленные баллистические ракеты. С.П. Королев писал, что баллистическая ракета — «единственно надежное средство для осуществления разгона второй ступени до сверхзвуковых скоростей»<sup>[261]</sup>.

Кроме того, советские исследования, проведенные до 1949 г., показали, что оснащение баллистической ракеты крылом увеличивает дальность ее полета без повышения удельной тяги ЖРД. Однако летно-технические характеристики таких КРДД на 20 % хуже, чем у баллистических ракет с отделяемой крылатой ступенью. Причина этого кроется в более низких весовых и аэродинамических параметрах ракет первого типа<sup>[262]</sup>.

В последующем наши ученые определили, что баллистическая ракета с отделяемой крылатой ступенью, оснащенная прямоточным воздушно-реактивным двигателем (ПВРД), при прочих равных стартовых условиях, имеет дальность полета в полтора раза больше, чем баллистическая ракета с отделяемой крылатой ступенью, оснащенная ЖРД. Именно по этой причине в СССР были форсированы работы по ПВРД.

Американцы, в свою очередь, активно разрабатывали КР с жидкотопливным разгонщиком. После первых испытательных пусков опытных образцов МКР американские специалисты также пошли по пути разработки КРДД с ПВРД.

В 1947 г. фирма «Нортроп» («Northrop») в рамках программы MX-775 приступила к разработке дозвуковой межконтинентальной крылатой ракеты *Снарк* (*Snark*). Эта крылатая ракета имела также обозначения *XSSM-A-3*, *SM-62*, *B-62*. Она рассматривалась как ценное дополнение к пилотируемым бомбардировщикам и баллистическим ракетам.

Самолет-снаряд *Снарк* по конструкции представлял собой цельнометаллический самолетвысокоплан с высокой дозвуковой скоростью. Поскольку этот беспилотный самолет имел одноразовое применение, то многие самолетные узлы, системы жизнеобеспечения летчиков и другие аспекты были решены конструкторами в пользу КР как боевого средства. Для самолета-снаряда *Снарк* маневренность также не имела большого значения. Это позволило конструкторам убрать горизонтальные поверхности хвостового оперения, улучшить аэродинамику. Хвостовое оперение осталось только в виде киля.

Большое удлинение крыла и его стреловидность в 45° специально рассчитывались для достаточно длительного автоматического полета КР с крейсерской скоростью. Отсутствие кабины, радиооборудования и шасси способствовало уменьшению веса ракеты.

Летные испытания МКР *Снарк* начались в марте 1951 г. В 1958 г. эта МКР стала поступать на вооружение Стратегического авиационного командования. Первой базой, где были развернуты эти самолеты-снаряды, стал Преск-Иль, штат Мэн. По другим данным<sup>[263]</sup>, межконтинентальный самолет-снаряд *SM-62A Снарк* поступил в войска в середине 1959 г. (702-nd Strategic Missile Wing).

На самолете-снаряде был установлен турбореактивный двигатель Pratt-Whitney J-57. Для взлета использовались два стартовых, сбрасываемых после выгорания в них топлива твердотопливных ускорителя фирмы «Аероjet Согр.». Запуск производился с пусковой установки, смонтированной на трехосном прицепе. Прицеп буксировался тягачом. Управление крылатой ракетой в полете и наведение ее на цель производились астронавигационной системой. При испытаниях опытные самолеты-снаряды снаряжались системой спасения.

Тактико-технические характеристики МКР *Снарк* приведены в табл. 11.1<sup>[264]</sup>. Стартовый вес (без твердотопливных ускорителей с тягой в 59 тыс. кг каждый) составил более 22,5 т. При этом вес пустого КР, аппаратуры управления и боевой части равен 10,8 т, а вес горючего — 11,7 т, из них 9,5 т горючего размещалось во внутренних баках и 2,2 т — в сбрасываемых топливных баках.

Американские специалисты считали, что самолет-снаряд *Снарк* сможет преодолевать советскую систему ПВО. Обосновывалось это следующими соображениями<sup>[265]</sup>:

1. РЛС дальнего обнаружения воздушных целей обнаруживали КР *Снарк* на дальностях только до 15 км.

2. КР *Снарк* может летать на высотах ниже зон обнаружения наземных РЛС, а на цель выходить на высоте 150 м. На такой высоте *Снарк* обнаруживался на дальностях 44 км, что составляло четыре минуты его полета. В действительности из-за влияния отраженной энергии от местных предметов самолет-снаряд обнаруживался на дальностях 9 км (менее одной минуты полета).

3. К объекту поражения КР *Снарк* могла летать не только по прямолинейному маршруту, что усложняло проблему перехвата.

4. Самолет-снаряд имел такую же скорость, что и тогдашние бомбардировщики.



5. Боевой блок КР отделялся от корпуса и летел к цели по баллистической траектории со сверхзвуковой скоростью.

Таблица 11.1

**Летно-технические характеристики МКР SM-62 Snark**

|  |                          |
|--|--------------------------|
| Начало разработки, г.                                      | 1947                     |
| Первый полет, г.   | 1951                     |
| Начало серийного производства, г.                          | 1956                     |
| Достижение оперативной готовности к боевому применению, г. | 1958                     |
| Окончание производства, г.                                 | 1968                     |
| Свертывание программы, г.                                  | 1962                     |
| Стартовый вес, кг  | 22 700                   |
| Вес полезной нагрузки, кг                                  | 1360                     |
| Вес двигателя, кг  | 1922                     |
| Длина фюзеляжа, м  | 21,0                     |
| Размах крыла, м  | 12,9                     |
| Диаметр фюзеляжа, м  | 1,5                      |
| Дальность полета, тыс. км                                  | 8–10                     |
| Высота полета, км  | 18                       |
| Скорость полета, км/ч                                      | 900                      |
| Тип маршевого двигателя (число × тяга, тс)                 | ТРД J57-P-17 (1 × 5,0)   |
| Тип стартового двигателя (число × тяга, тс)                | РДТТ Аэроджет (2 × 58,9) |
| Система управления   | астроинерциальная        |

**Примечание.** По другим данным<sup>[266]</sup>, эта МКР могла нести боевую часть весом 2250 кг на расстояние 10 140 км без подвесных баков и на расстояние 11 200 км с подвесными баками.

Согласно существовавшим в 1950–1960-е гг. взглядам, самолеты-снаряды Снарк должны были применяться совместно с пилотируемыми бомбардировщиками для того, чтобы заставить истребительную авиацию противника рассредоточить свои силы и ввести в действие все средства объектовой ПВО. Считалось, что совместный способ применения пилотируемых бомбардировщиков и беспилотных ракет сохранит самолеты и их экипажи. По гибкости использования КР являлись промежуточным звеном между стратегическими бомбардировщиками и баллистическими ракетами.

Управление полетом КР Снарк программировалось таким образом, чтобы атака была по времени согласована с атакой других самолетов-снарядов и пилотируемой авиации. Для создания впереди бомбардировщиков «длинных коридоров разрушений» ракеты *Снарк* использовались в первом ударном эшелоне. Считалось, что самолеты-снаряды *Снарк* целесообразно использовать с целью разрушения системы обороны. КР *Снарк* предназначалась в основном для поражения хорошо разведанных промышленных объектов со слабой ПВО.

Непосредственный налет КР *Снарк* на объекты поражения планировалось проводить способом чередования с пилотируемыми бомбардировщиками при согласовании по месту, времени и целям. По мнению американцев, такой способ вынуждал советское военное руководство расплывать силы истребительной авиации, возможности которой американцы очень высоко оценивали. Такой способ привел бы, по их мнению, к потере времени, дополнительному расходу горючего и моторесурса при перелете из одного пункта обороны до другого. Кроме того, части авиации пришлось бы оставаться на земле в ожидании очередной волны налета. Что касается зенитноракетных средств, то американские специалисты считали, что у СССР таких средств недостаточно и что они максимально сконцентрированы в целях защиты центральных промышленных районов. Американцы полагали, что советские РЛС не смогут обработать каждую воздушную цель и подать команду целеуказания.

После запуска КР набирала высоту для крейсерского полета. На заранее рассчитанном расстоянии от цели двигатель начинал работать на полную мощность. Скорость и высота полета возрастали. При подходе к цели астроинерциальная система наведения отключалась. Система управления полетом давала сигнал на отсоединение головной части от фюзеляжа. Она двигалась на цель по баллистической траектории со сверхзвуковой скоростью. Однако по точности бомбардировки и весу боевой нагрузки эта КР уступала бомбардировщикам. Надо отметить, что ошибка наведения возрастала при каждом изменении курса полета.

В МКР *Снарк* интересным образом была решена проблема предотвращения разрушения фюзеляжа при пикировании на цель с высоты 10–15 км на конечном участке траектории: разработчики МКР *Снарк* фюзеляж не усилили, а предусмотрели отделение боевого блока от конструкции ракеты.

В достоинства этой межконтинентальной КР входило и то, что она была приблизительно в восемь раз дешевле межконтинентального бомбардировщика. Для эксплуатации *Снарка* требовалось сравнительно мало сил и средств (30–40 % средств от полной суммы, израсходованной на разработку и изготовление комплекса, — в отличие от 87 %, которые шли на разработку и изготовление наземного оборудования баллистических ракет). Для обеспечения запуска КР требовалось менее 10 человек. Смена расчетов пуска могла производиться на стартовых позициях через 8 часов или через 24 часа. Обслуживающий персонал мог перемещаться с одной позиции на другую.

Самолеты-снаряды и их вспомогательное оборудование перевозились на прицепах. Самолеты-снаряды могли перевозиться на самолетах *C-124*. И это был не основной способ транспортировки. Например, один самолет-снаряд мог перевозиться на двух обычных транспортных самолетах. Укрывались КР на стартовых позициях в обычных капонирах и железобетонных укрытиях. На одной позиции развешивались два самолета-снаряда. Кроме того, в качестве подвижных баз для самолетов-снарядов *Снарк* могли быть использованы старые авианосцы.

Крыло, на вооружении которого стояли КР *Снарк*, базировалось на 60 стартовых позициях. Предполагалось, что число стартовых позиций будет превосходить число имеющихся самолетов-снарядов. Это было вызвано и тем, что стоимость одновременного строительства трех позиций была всего на 20 % дороже строительства одной позиции.

Было несколько модификаций КР *Снарк*. Например, в одной из модификаций маршевый двигатель Pratt-Whitney J-57 был заменен на более мощный турбореактивный двигатель Allison J-33.

Применялись самолеты-снаряды *Снарк* в качестве носителей средств РЭБ. Использовались они и в качестве противорадиолокационных ракет. Была предусмотрена интересная особенность боевого применения КР *Снарк*: если противорадиолокационный вариант ракеты не будет захвачен ни одной РЛС, эта ракета должна была идти на цель по заранее заданному курсу под управлением астроинерциальной системы наведения.

Уже в начале 1960-х гг. американские военные руководители начали высказываться в пользу баллистических ракет. Так, командующий Стратегическим авиационным командованием генерал Т. Пауэр, выступая перед подкомитетом представителей конгресса США по бюджетным ассигнованиям на вооруженные силы, высказал пожелание о снятии с вооружения бомбардировщиков *B-47*, самолетовзаправщиков *KC-97* и крылатых ракет *Снарк*. В качестве основной причины генерал Пауэр привел недостаточные тактико-технические характеристики этих боевых средств по сравнению с баллистическими ракетами *Атлас* и *Титан*. Конгрессмены высказались за перевооружение САК с бомбардировщиков на баллистические ракеты. Что касается КР *Снарк*, то конкретное решение не было принято, так как на производство этих КР были уже затрачены крупные денежные средства.

Несколько позже в том же году командование вооруженных сил США уже более настойчиво заявило, что стратегические самолеты-снаряды *Снарк* являются устаревшим типом оружия по сравнению с межконтинентальными баллистическими ракетами<sup>[267]</sup>. *Снарки* оказались недостаточно надежными, обладали малой возможностью преодоления зоны ПВО. Кроме того, все пусковые установки стратегических КР *Снарк* размещались на открытой местности. КР *Снарк* в полете могла выходить из-под контроля системы навигации. Известен случай, когда после нескольких успешных запусков с мыса Канаверал ракета опускалась не в расчетной точке, а в бразильских джунглях<sup>[268]</sup>. В результате было принято решение снять эти ракеты с вооружения.

Чтобы в перспективе получить ракету, практически неуязвимую для средств ПВО, параллельно с дозвуковой МКР *Снарк* проектировалась и сверхзвуковая МКР. Ее разработка велась фирмой «North American» по программе MX-770. Сверхзвуковая МКР получила обозначение *SM-64 Navaho* (Навахо). Этот самолет-снаряд обозначался также *XSS-M-A2* и *XSV-64*. Тактико-технические характеристики МКР *Навахо* приведены в табл. 11.2<sup>[269]</sup>.

Американцы называли МКР межконтинентальным управляемым снарядом. ВВС США постоянно меняли требования к управляемому снаряду *Навахо*. В 1946 г. они планировали получить ракету с дальностью полета в 500 миль (свыше 800 км) и маршевой скоростью 1М. Со временем требуемая дальность выросла до 6300 миль (10137 км), а скорость — до 3М. Вскоре было принято компромиссное решение: ракета *Навахо* должна иметь атомную боевую часть и дальность стрельбы 6400 км.

Разгонная ступень *Навахо* была рассчитана на дальность полета 800 км. На ней предполагалось установить однокамерный ЖРД тягой 331 кН. На более поздних ускорителях должны были

устанавливаться более мощные ЖРД: на ракете *G-26* — двухкамерный с тягой 1600 кН, на ракете *G-38* — трехкамерный с тягой 1788 кН.

Маршевая ступень представляла собой крылатую ракету с треугольным крылом. После отстыковки разгонной ступени КР совершала самостоятельный полет с помощью двух СПВРД Curtiss-Wright Corp. RJ-47. Для отработки маршевой ступени в 1956 г. был разработан экспериментальный самолет-аналог МКР *Navaho*. Самолет-аналог *X-10* проходил летные испытания самостоятельно, без первой ступени. Однако хотя МКР и *X-10* были разными летательными аппаратами, они были близки друг другу по аэродинамической схеме. Так, к примеру, самолет-аналог вначале имел турбореактивные двигатели Pratt-Whitney J-57. Боевой вариант МКР *Navaho* был снабжен СПВРД.

Таблица 11.2

#### Летно-технические характеристики МКР *SM-64 Navaho*

|   |  |
|---|--|
| Начало разработки                           | 1946 г.  |
| Первый полет                                | 1957 г.  |
| Свертывание программы                       | 1958 г.  |
| Стартовый вес, кг                           | 136080   |
| Вес полезной нагрузки, кг                   | 1360   |
| Вес топлива, кг                             | 68040  |
| Длина фюзеляжа, м                           | 24,0   |
| Размах крыла, м                             | 8,0  |
| Диаметр фюзеляжа, м                         | 1,65   |
| Дальность полета, км                        | 8000   |
| Высота полета, км                           | 30   |
| Скорость полета, км/ч                       | 3000   |
| Тип маршевого двигателя (число × тяга, тс)  | СПВРД Curtiss-Wright Corp. RJ-47 (2 × 18,0–22,7) |
| Тип стартового двигателя (число × тяга, тс) | ЖРД (3 × 54,4 или 1 × 181,4)                     |
| Система управления                          | астроинерциальная                                |

На самолете *X-10* также отработывались отдельные элементы конструкции самолета-снаряда *Navaho* и его система наведения на цель. Благодаря использованию *X-10* на испытаниях скорость МКР *Navaho* была увеличена с 2,5М до 3М.

Боевое применение МКР *Navaho* мыслилось следующим образом. После запуска стартовых ускорителей ракета набирала высоту 15 км. Для запуска сверхзвуковых ПВРД требовалось разогнать ракету до скорости 2,5М (около 900 м/с) при высоте полета 20 км. На этой высоте включались два прямоточных воздушного-реактивных двигателя. МКР поднималась еще выше — на высоту 30 км и одновременно развивала сверхзвуковую скорость до 2,5М. Полет до цели производился на скорости 3М. Во время пикирования межконтинентального управляемого снаряда на цель скорость должна была возрасти до 4М.

При первом полете МКР, состоявшемся 6 ноября 1956 г., из-за дефекта в системе управления на высоте 3200 м ракета была уничтожена. Во втором полете возникли неполадки в ускорителе. В третьем пуске возникли трудности с зажиганием СПВРД. Во время четвертого пуска МКР *Navaho* отделение отделяемой крылатой ступени и жидкотопливного разгонщика произошло при скорости 1,6М. Эта скорость оказалась недостаточной для запуска двух СПВРД. Словом, из 11 испытательных пусков МКР *Navaho* 10 оказались аварийными.

11 июля 1957 г. ВВС США аннулировали контракт на разработку МКР *Navaho*. Свертывание программы МКР *Navaho* произошло, вероятно, из-за невозможности отработки СПВРД. Важным обстоятельством, предопределившим свертывание данной программы, явилась также невозможность создания требуемой системы управления.

Оставшиеся семь ракет были использованы при реализации программы RISE (Research in Supersonic Environment) для замеров температуры и давления на скоростях 3М.

В восьмом полете (10 января 1958 г.) была достигнута максимальная дальность для МКР *Navaho* — 3200 км. Последний, одиннадцатый полет состоялся 18 ноября 1958 г.

В конце 1950-х гг. американскими специалистами рассматривался проект создания тяжелого самолета-носителя ХС, способного нести две МКР *Navaho*, имевшие стартовую массу по 54,6 т. Однако масса и габариты самолета ХС были настолько велики, что ширина колеи шасси могла позволить ему приземляться

только на 12 самых крупных аэродромах мира. Хотя старт МКР с самолета-носителя по сравнению с наземным стартом давал экономию топлива и меньшую стартовую массу.

О советских межконтинентальных крылатых ракетах долгое время было известно лишь узкому кругу специалистов. Только в 1992 г. на научной конференции, посвященной Международному году космоса (Москва), впервые прозвучали названия МКР — *Буря* и *Буран*. Эти ракеты и межконтинентальная баллистическая ракета разрабатывались в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 957–409 от 20 мая 1954 г. Разработка МБР (*P-7*) велась в ОКБ-1 НИИ-88 (С.П. Королев).

В Советском Союзе научноисследовательские работы над сверхзвуковыми МКР велись по двум направлениям:

- над «легкой» МКР — заводской шифр «350» или *Буря*, разработка которой была поручена ОКБ-301 Семена Алексеевича Лавочкина;
- над «тяжелой» МКР — заводской шифр ракеты «42/41» (ускорители получили обозначение «41», а маршевая ступень «42»), заводской шифр комплекса «40» или ракетно-самолетная система (*PCC-40*) *Буран*, которую разрабатывал ОКБ-23 Владимира Михайловича Мясничева.

Научным руководителем обоих этих проектов был назначен М.В. Келдыш. МКР *Буря* являлась одним из любимых детищ М.В.Келдыша, так как он уделял ей (по крайней мере на первых этапах ее разработки и испытаний) очень много внимания, решая не только научнотехнические, но и организационные вопросы, связанные с созданием и развитием научно-производственных коллективов.

Разработка СПВРД РД-012 и РД-018 соответственно для маршевой ступени МКР *Буря* и *Буран* была возложена на ОКБ-670 главного конструктора Михаила Макаровича Бондарюка.

В процессе поиска материалов по МКР *Буря* выяснились интересные подробности. Так, новая российская Военная энциклопедия (1999 г.) и Большой энциклопедический словарь (1998 г.) пишут о Лавочкине С.А., что он — авиаконструктор, член-корреспондент АН СССР, генералмайор, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат четырех государственных премий и депутат Верховного Совета СССР трех созывов. Аналогичные сведения этот словарь давал и в 1984 г. Более ранние словари также сообщали, что он был депутатом Верховного Совета СССР. Другие энциклопедии описывают только те заслуги С.А. Лавочкина, которые относятся к авиации.

Действительно, истребители Лавочкина были одними из лучших среди советских истребителей в годы Великой Отечественной войны. 26 декабря 1948 г. на его опытном истребителе *Ла-176* впервые в СССР была достигнута скорость звука, а в январе 1949 г. — сверхзвуковая скорость. ОКБ Лавочкина разработало несколько сверхзвуковых самолетов разных типов, включая и *Ла-250*, предназначенный для борьбы с бомбардировщиками на высоте 20 км.

Однако деятельность С.А. Лавочкина по созданию ракет для систем противоздушной (ПВО) и противоракетной обороны (ПРО), а также крылатых ракет была столь засекреченной, что о ней не упоминается нигде. (Кстати, Пауэрс был сбит ракетой, созданной в КБ Лавочкина.) Ракеты Лавочкина использовались тогда в системах С-25 и С-75 двух колец круговой противоздушной обороны Москвы. Автодорога, связывавшая эти системы, строилась заключенными, впоследствии она получила на звание «бетонка».

Лавочкин скончался от инфаркта прямо на полигоне Сары-Шаган в казахстанской пустыне около озера Балхаш 9 июня 1960 г. при испытании системы ПВО «Даль». Он подвергался сильнейшему давлению со стороны советского руководства, требовавшего получения положительного результата в испытании ЗРК (зенитного ракетного комплекса).

Еще один малоизвестный момент в биографии выдающегося советского авиаконструктора С.А. Лавочкина состоит в том, что, будучи евреем, он всегда писал русифицированное отчество — Семен Алексеевич. Его настоящее отчество — Айзикович<sup>[270]</sup>.

Главным конструктором *Бури* С.А. Лавочкин назначил своего заместителя Наума Семеновича Чернякова. К концу августа 1954 г. был разработан эскизный проект опытного образца МКР *Буря*. Под руководством Г.Н. Толстоусова прорабатывались варианты спасения маршевой ступени планированием или реактивно-парашютным способом.

Для работ по МКР был создан ряд новых подразделений и развернуто строительство уникальной стендовой базы в Тураево, огневой стенд натурных реактивных двигателей в ЦАГИ (Центральный аэрогидродинамический институт им. проф. Н.Е. Жуковского) и т. п. Что касается двигателей МКР, то в августе 1954 г. уже начались испытания РД-012. Длительность огневой работы определялась запасом воздуха и составляла 15 минут при заданном ресурсе 6 часов.

Одновременно был спроектирован эжекторный стенд — труба прямого двигателя (ТПД), где на срезе сопла СПВРД обеспечивались условия, соответствующие полету на высоте 25 км. На стенде ТПД в

1956 г. были проведены испытания СПВРД РД-012 в условиях высоты 25 км. После пуска компрессорной в филиале ЦИАМ (Центральный институт авиационного моторостроения) в ОКБ-670 на ее базе был создан стенд Ц-12, обеспечивающий непрерывную огневую работу РД-012 в течение 6 часов. На этом стенде и была проведена основная отработка РД-012 и РД-018. В ноябре 1956 г. к летным испытаниям был готов и двигатель РД-012У.

Для разработки системы управления крылатой ракетой в 1955 г. в НИИ-1 МАП был создан филиал, возглавляемый Рубеном Григорьевичем Чачикяном, с главными конструкторами систем И.М. Лисовичем (по астронавигационной системе управления маршевой ступени) и Г.Н. Толстоусовым (по автопилоту маршевой ступени). Надо отметить, что в этом филиале впервые в СССР была создана астронавигационная система управления. С.П. Королев предложил проверить эту систему на самолете. Предложение было принято. К началу 1952 г. система была готова к установке на самолете *Ил-12*, на котором было совершено 10 полетов по маршруту Москва — Даугавпилс (700 км). Испытания проводились на протяжении второй половины 1952 г. — первой половины 1953 г. За все время испытаний не было отмечено ни одного отказа, а ошибка навигации составила не более 7 км.

Следующую проверку система автономной астронавигации проходила в 1954–1955 гг. На вновь изготовленных самолетных макетах были снова проведены самолетные испытания, но на этот раз использовался самолет *Ту-16*. В 4х полетах на дальность 4000 км на высоте 10–11 км при средней скорости 800 км/ч за 5–6 часов полета система имела ошибки в пределах 3,3–6,6 км<sup>[271]</sup>. По тем временам такая ошибка означала достаточно хорошую точность.

Эскизное проектирование МКР *Буря* завершилось в 1955 г. Однако в 1956 г. вышло постановление Советского правительства, по которому боевой заряд весом 2100 кг, под который проектировалась ракета, был заменен боевым зарядом весом 2350 кг. Это потребовало соответствующих изменений в конструкции ракеты. Вся техническая документация для *Бури* была готова в 1957 г. Вскоре было начато производство опытного экземпляра.

К концу 1957 г. МКР *Буря* была уже построена. Всего было изготовлено 19 ракет на двух заводах: № 301 (г. Химки, Московская обл.), № 18 (г. Куйбышев). СПВРД для маршевой ступени изготавливались на заводе № 24 (г. Куйбышев). Ускорители для МКР *Буря* изготавливались на заводе № 301 в Химках.

Конструкция МКР *Буря* была выполнена из жаростойких конструкционных материалов: из ранее не использовавшегося в авиации титана различных марок и высокопрочных нержавеющей сталей. Для уменьшения сопротивления корпус снаружи полировали до зеркального блеска. Толщина листов, из которых сваривались корпуса МКР *Буря*, составляла 0,6 мм. Технологию их обработки и сварки разрабатывали в ВИАМе (Всероссийский институт авиационных материалов) и МВТУ им. Н.Э. Баумана. МКР *Буря* за свой длительный полет (общее его время 2,5 ч) могла прогреваться до небывало высоких температур. Например, температура конструкции двигательного канала могла достигать 420 °С. Крылья и внешние поверхности фюзеляжа (они же — внешние стенки баков) имели «более низкую» температуру — до 350 °С.

В конструкции *Бури* использовались и другие термостойкие материалы, применявшиеся для герметизации различных покрытий, изоляции, остекления и т. п.<sup>[272]</sup> Большинство из этих материалов ко времени создания МКР не было освоено советской промышленностью. Их внедрение шло параллельно с работами по ракете.

МКР *Буря* была двухступенчатой. 1-я ступень состояла из двух блоков ускорителей с четырехкамерными ЖРД разработки ОКБ-2 НИИ-88, которым руководил А.М. Исаев. Стартовый ускоритель в виде цилиндрической формы с заостренной передней частью состоял из топливных баков и четырехкамерного ЖРД С2.1100, затем — С2.1150. В топливные баки каждого ускорителя заправлялось 20 840 кг окислителя и 6300 кг горючего. В струе газов ЖРД располагались газовые рули, обеспечивающие управление ракетой на начальном участке полета. При наборе скорости управление полетом осуществлялось воздушными рулями. На ускорителях устанавливались горизонтальные рули и стабилизаторы. Ускорители общим весом 64 760 кг симметрично располагались под крыльями маршевой ступени и крепились к ее фюзеляжу на 4-х узлах каждый.

Под ускорители первой ракеты *Буря* было создано две модификации двигателей. С.А. Лавочкин выдвинул требование сначала работать на максимальной тяге, постепенно снижая ее. Вначале с этим предложением по двигателю С.А. Лавочкин обратился к В.П. Глушко, но тот отказался оказать поддержку. Тогда Лавочкин обратился к А.М. Исаеву и в его лице нашел единомышленника и сподвижника. В сравнительно короткий срок — за два-три года была произведена отработка и начаты летные испытания двигателя С2.1100.

М.В. Келдыш отмечал большой вклад А.М. Исаева в создание этого двигателя. А.М. Исаев не удовлетворился результатом работы двигателя на изопропилнитрате. Он начал создавать более совершенный двигатель С2.1150, который значительно отличался по весу от прежнего. Заказ на двигатели С2.1150 был перенесен на завод № 500 в Тушино, где и было налажено их серийное производство. Тактикотехнические характеристики ЖРД 1-й ступени МКР *Буря* приведены в табл. 11.3.

Маршевая ступень *Бури* была построена по нормальной самолетной схеме с треугольным среднерасположенным крылом, имеющим стреловидность по передней кромке  $70^\circ$  и тонкий сверхзвуковой профиль. В передней части цилиндрического фюзеляжа маршевой ступени находился сверхзвуковой диффузор с центральным телом, в котором размещалась боевая часть.

В хвостовую часть фюзеляжа вел воздухопровод, окруженный кольцевыми баками с топливом. СПВРД диаметром 1700 мм стыковался с воздухопроводом и питался топливом с помощью турбонасосного агрегата (ТНА) и регулятора подачи топлива, устанавливаемых в специальном отсеке.

Таблица 11.3

**Основные данные ЖРД 1-й ступени МКР *Буря* ОКБ-2 А.М.Исаева**

| Индекс                                  | С2.1100                  | С2.1150                                    |
|---|--------------------------|--|
| Год разработки                          | 1954–1957                |  |
| Компоненты топлива:                     |                          |  |
| окислитель                              | АК-27И                   | АК-27И                                     |
| горючее                                 | (Т-1) ТГ-02 и ОТ-155     | ТГ-02                                      |
| Тяга двигателя, кг                      | 68614, снижение до 48274 | до 68443, снижение до 48600                |
| Удельная тяга, с:                       |                          |  |
| земная                                  | 236                      | 233  |
| пустотная                               | 263                      | 260  |
| Соотношение компонентов                 | 3,7                      | 3,53                                       |
| Давление в камере сгорания, атм         | 47,8, снижение до 35,3   | 47,8, снижение до 35,3                     |
| Давление на срезе сопла, атм            | 0,7, снижение до 0,58    | 0,7, снижение до 0,58                      |
| Геометрическая степень расширения сопла | 8,3                      | 8,3  |
| Число оборотов ТНА, об/мин              | 12000                    | 11600                                      |
| Время работы, с                         | 150                      | 150  |
| Вес, кг                                 | 800                      | 650  |
| Удельный вес                            | 11,65                    | 9,5  |
| Габариты, мм                            | 1823×1238×1238           | 2034×1203×1203                             |
| Особенности                             | Связка из 4–2 ЖРД        | Связка из 4 ЖРД, цельносварная конструкция |

Цилиндрический фюзеляж, немного суженный спереди и сзади, заканчивался обтекателем сопла СПВРД и крестообразным хвостовым оперением с аэродинамическими рулями. Система астронавигации находилась в охлаждаемом приборном отсеке в средней верхней части фюзеляжа, а датчики этой системы прикрывались специальным куполом из жаростойких кварцевых пластин.

Маршевый СПВРД РД-012 2-й ступени разработан ОКБ-670 М.М. Бондарюка. При испытаниях двигателя на пятом «горячем» и последующих семи «горячих» пусках с работающими ПВРД (часть которых испытывалась уже в июле — декабре 1952 г.) впервые в мире удалось получить устойчивую работу ПВРД на скоростях, близких к 3М в свободном полете. В конце 1952 г. кандидатуры участников этой работы — Щетинков, Зуев, Панкратов, Меркулов, Беспалов, Карпейский, Винницкий и Алферов — во главе с Келдышем были представлены в Комитет по Сталинским премиям. В конце февраля ученым «по секрету» сообщили, что Комитет выдвинул их на получение Сталинской премии 1-й степени. Однако за неделю до подписания постановления умер И.В. Сталин, в связи с чем эта премия была отменена.

В табл. 11.4 приведены тактико-технические характеристики двигателя маршевой ступени.

Таблица 11.4

**Основные данные СПВРД РД-012У для МКР *Буря* разработки ОКБ-670 М.М. Бондарюка**

Рабочий диапазон высот, км



|  |         |
|--|---------|
|  | 25,5    |
| Рабочий диапазон чисел М   | 2,8–3,3 |
| Маршевое число М   | 3,15    |
| Ресурс, ч  | 4       |
| Время непрерывной работы, ч  | 2,5     |
| Максимальная тяга, кгс при М=3,15 и на высоте 18 км  | 9050    |
| Удельная тяга, с   | 1560    |
| Диаметр камеры, мм   | 1700    |
| Длина камеры сгорания с соплом, мм   | 5770    |
| Вес камеры сгорания с соплом, кг   | 750     |
| Вес комплекта двигателя, кг (камера сгорания с соплом, ТНА с агрегатами системы регулирования и зажигания) | 950     |
| Топливо  | Т-5     |
| Энергетическая мощность ТНА, квт   | 18      |

МКР *Буря* стартовала вертикально, непосредственно со стрелы лафета-установщика (специального пускового устройства) на железнодорожной платформе конструкции Ново-Краматорского машиностроительного завода им. В.И. Ленина (главный конструктор В.И. Капустинский). После старта МКР разогналась ускорителями до скорости 3М и достигала высоты 18–20 км. Управление ракетой на разгонном участке траектории сначала осуществлялось с помощью газовых рулей, а затем переключалось на воздушные (газовые сбрасывались).

После того как скорость достигала 3М и выходил на режим максимальной тяги СПВРД, производилась расцепка ускорителей и маршевой ступени. Далее полет маршевой ступени до района цели происходил с постоянной скоростью 3,15–3,2М и с постоянным аэродинамическим качеством на СПВРД. На маршевом участке полет корректировался с помощью системы автоматической астронавигации «Земля». За время полета до цели МКР поднималась до высоты 25,5 км. При приближении к цели маршевая ступень, управляемая автопилотом, должна была совершить противозенитный маневр и перевести МКР в крутое пикирование на цель. При этом отделялось центральное тело с боевым ядерным зарядом (конечная высота полета превышала высоту отделения на 7–8 км).

На полигоне Владимировка (Астраханская обл.) к 30 июля 1957 г. была завершена подготовка технической позиции и стартовой площадки и подготовлена к пуску первая ракета — заводской № 2/1. К этому времени конструкция МКР прошла целую серию наземных испытаний. В испытательном варианте ракета оборудовалась дублирующей системой управления по радио (РУ-6) и приемопередатчиками (СО-Д1), обеспечивающими радиолокационное визирование ракеты с земли, тремя РТС-8 и одной высокоопросной РТС-5, обеспечивающими запись параметров МКР *Буря*. Вместо боезаряда в испытательном варианте МКР располагалось телеметрическое оборудование.

В табл. 11.5 приведены результаты пусков МКР *Буря*. Ее летные испытания начались в августе 1957 г. 1 августа при попытке запуска возникли осложнения. Так, оказалось, что выбор изопропилнитрата в качестве горючего привел к тому, что *Буря* не ушла со старта из-за взрыва клапана пуска. Аварийное выключение двигателя спасло МКР от взрыва и пожара. Быстро была выяснена и причина неполадки.

В авральном порядке была произведена доработка нового двигателя, он был привезен на полигон и установлен на ракету взамен неисправного. Ровно через месяц ракета снова стояла на старте. 31 августа ракета оторвалась от пускового устройства, двигатели ускорителей сработали нормально (давления в камерах сгорания вышли на режим, о чем свидетельствовали показания сигнализаторов давления), но из-за неполадок в системе управления — из-за динамической нагрузки — сработали реле системы управления и дали ложную команду на отделение газовых рулей ускорителей.

Это привело к потере управления ракетой, и она, совершив кувырок, взорвалась рядом со стартовой позицией<sup>[273]</sup>. Конструкция хвостового отсека впоследствии была доработана и проведены все необходимые испытания двигателя, подтвердившие правильность этого решения.

Первая МКР *Буря* ушла со старта 1 сентября 1957 г. В последующих трех запусках нормальный полет прерывался еще до расщепления ступеней: во втором — на 31-й секунде, в третьем — на 63-й секунде и в четвертом — на 81-й секунде. В этом полете маршевая ступень ракеты не успела запустить свой двигатель. Первый же удачный пуск состоялся 22 мая 1958 г. В этом полете расцепка прошла успешно и был запущен СПВРД маршевой ступени.

Затем последовали еще три неудачных пуска. Седьмой пуск не состоялся из-за аварийного отключения двигателя на старте. Ракета не вышла из зацепов пускового устройства. Причина оказалась в «человеческом факторе» — в линии подачи изопрропилнитрата обнаружилась ветошь. Этот двигатель был заменен, и через месяц ракета ушла со старта нормально<sup>[274]</sup>.

28 декабря 1958 г. состоялся очередной пуск МКР *Буря*. В двух последующих пусках отмечена рекордная для того времени дальность полета: 1350 км при скорости 3300 км/ч и 1760 км при скорости 3500 км/ч.

Для проведения следующего полета на МКР была установлена астронавигационная аппаратура. К сожалению, этот пуск оказался неудачным.

Последующие запуски проводились с МКР в новой компоновке. Были модернизированы ускорители и на 1-й ступени установлены новые ЖРД. Запуск 19 апреля 1959 г. с новыми ускорителями состоялся без астронавигационной системы наведения. Этот полет продолжался около десяти минут. Следующий полет позволил провести испытание системы астронавигации. После выполнения программы полета ракета была развернута на 210° и дальше летела по радиокомандам. Дальность ее полета составила 4000 км.

На этом испытания МКР *Буря* на короткой трассе завершились. Однако, показав ряд конструкционных, эксплуатационных и боевых преимуществ перед МКР, 20 января 1960 г. на вооружение РВСН стала поступать межконтинентальная МБР *P-7*. То обстоятельство, что как носитель ядерного оружия МКР *Буря* не в состоянии конкурировать с МБР, стало ясным практически для всех, в том числе и для С.А. Лавочкина.

Еще в 1958 г. в ОКБ-301 было предложено использовать МКР *Буря* в качестве фоторазведчиков и ракет-мишеней. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 5 февраля 1960 г. разрешило использовать пять оставшихся МКР *Буря* для отработки варианта фоторазведчика.

Начались испытания МКР на «длинной трассе»: Владимировка — полуостров Камчатка. По этой теме в феврале — марте 1960 г. состоялось три запуска. Однако в октябре работы по фоторазведчику *Буря* были прекращены. 16 декабря 1960 г. состоялся последний пуск МКР *Буря*, но уже в варианте ракеты-мишени. Последние испытания были проведены уже без С.А. Лавочкина (как мы писали выше, он скончался 9 июня 1960 г.).

В последних двух пусках удалось получить наибольшую дальность полета (6500 км). Работа маршевого двигателя прекратилась из-за полной выработки топлива. В ОКБ-301 были намечены пути получения расчетной дальности в 8000 км. Однако дальность полета ракеты в 8000 км была недостаточна, чтобы охватить всю территорию возможного противника. Еще в 1959 г. заказчик выдвинул требование большей дальности полета. Требование было обоснованным, так как американская МБР *Атлас* в августе 1959 г. доставила боевой груз на расстояние 9000 км. Ответом американцам стала МБР *P-7A*.

На пусках первых ракет № 2/1, 2/2, 1-03, 2-01, 3/1, 3/2, 1-01 и 2-04 отрабатывались участок выведения, запуск и работа 1-й ступени, разделение 1-й и 2-й ступеней, запуск СПВРД и динамика управления на начальном участке полета. На следующем этапе летных испытаний, начиная с 29 марта 1959 г., в задачу пусков ракет № 3-01, 2-05, 2/4 входила отработка устойчивой работы ракеты на малой трассе (без астронавигации) с проверкой устойчивости управления и работы двигательной установки маршевой ступени.

Пуски ракет № 10-02, 10-04, 10-03, 10-05 осуществлялись по «большой трассе» при управлении с помощью астронавигации.

Последний полет состоялся 16 декабря 1960 г. и был проведен с комплектом астронавигации АН-2Ш, обеспечивающим старт в ночное время и полет в светлое время суток.

Определить конечную дальность и точность по цели не представилось возможным. СПВРД работал нормально, но расход топлива значительно превзошел расчетный. Ни одна из ракет цели не достигла. Просто-напросто топливо заканчивалось раньше, чем ракета могла достичь района цели. Двигатель в этом не был повинен, так получалось из-за лобового аэродинамического сопротивления центрального воздухозаборника и самой ракеты. Вместо рассчитанных 8000 км *Буря* максимально удалялась от места старта на 6500 км, не долетая до цели 1500 км.

Таблица 11.5

Таблица пусков МКР *Буря*

| № пуска | Дата    | № изделия | Основные принципы и цели программы | Результаты   |
|---------|---------|-----------|------------------------------------|--|
| 1       | 1.08.57 | 2/1       | Отработка ускорителей стартовых    | Сработал АВД по причине разрушения клапана ОТ-155. Ракета осталась на старте, и запуск не получился. Ускорители ракеты подверглись переборке |

|    |               |  |  |
|----|---------------|--|--|
| 2  | 1.09.57 2/1   | Повторный пуск после переборки   | Преждевременный сброс газовых рулей. Ракета, сделав кувырок, взорвалась недалеко от старта   |
| 3  | 30.10.57 2/3  | –  | По причине отказа ТНА произошла отсечка «О», и через 30 с тяга ускорителей упала, активный полет прекратился   |
| 4  | 21.03.58 2/2  | Вместо маршевой ступени — весовой макет (баки наполнены песком), полет рассчитан на 96 с   | Продолжительность полета 63 с, вибрации, неустойчивый полет. После 60 с автопилот перевел изделие в пикирование  |
| 5  | 28.04.58 1–03 | Заправка баков 2 и 3 водой. Расходные баки заполнены топливом, а 1-й и 4-й баки пустые. Вес 1-й ступени нормальный, вес 2-й ступени снижен на 30 %. Воздухозаборник ТНА уменьшен с диаметра 175 мм до диаметра 146 мм по сравнению с 2/2. С 50 секунды одновременно задействованы на управление газовые и воздушные рули | Полет продолжался до 81 с, прерван из-за неисправности электрической цепи — преждевременная отсечка ускорителей  |
| 6  | 22.05.58 2-01 | Наполнение баков к программе аналогичное 1-ступени   | Полет продолжался 120 с, 1-я ступень работала нормально и выключилась на 90,5 с. Запуск 2-й ступени произошел на 90,5 с. При высоте 17,3 км скорость — 2,95–2,97М. Аэродинамические датчики и диффузор работали нормально и разделение прошло нормально  |
| 7  | 11.06.58 3/1  | Наполнение 2-й ступени: 2-й и 3-й и расходные баки — топливом, а 1-й и 4-й — пустые  | Пуск не состоялся из-за невыхода на режим 1-й камеры ускорителя. Сработал АВД на 6 с   |
| 8  | 3.07.58 3/1   | После замены 1-й ступени и переборки изделия   | Программа полета прервана на 56 с — повреждение цепи обратной связи автопилота   |
| 9  | 13.07.58 3/2  | Наполнение и программа полета аналогичны 3/1   | Программа полета продолжалась 96 с. Был нарушен процесс расцепки ускорителей и маршевой ступени, движение изделия стало неустойчивым   |
| 10 | 10.09.58 1-01 | Наполнение и программа полета аналогичны 3/1 и 3/2   | Полет продолжался нормально до 95 с и был нарушен после расцепки маршевой ступени и ускорителей. Запуск 2-й ступени по махметру: М 2,95–3,0. Стабилизация при расцепке была нарушена, и происходил несимметричный срыв потока на диффузоре до значительных колебаний тяги, а помпажных явлений на диффузоре не было. Падение давления в 3-м баке на 160 с, работа СПВРД прекратилась |
| 11 | 28.12.58 2-04 | Наполнение и программа полета аналогичны   | Полет продолжался 309 с и был прерван вследствие взрыва паров конссмазки в пустом топливном баке. 1-я ступень отработала нормально, расцепка прошла нормально, без вибраций. М 3,3–3,4 (характеристики завышены)   |
| 12 | 29.03.59 3-04 | Наполнение и программа полета аналогичны   | Полет продолжался 25 мин 20 с, дальность 1315 км. Работа 1-й ступени нормальная, расцепка нормальная,  |

|    |          |       |  |  |
|----|----------|-------|--|--|
| 13 | 20.02.59 | 2-05  | –  | вибраций не было. Запустилась 2-я ступень. Ненормально сработали датчики СВД, и из-за этого произошло падение скорости при обеднении воздуха<br>Ложное срабатывание АВД в одном ускорителе. Пуск не состоялся  |
| 14 | 19.04.59 | 2-05  | Пуск после замены ускорителя   | Полет продолжался 33,5 мин, программа полета выполнена. Дальность 1766 км по заданной трассе. М=3,15. Начальная высота 17,0 км<br>Полет продолжался 10 мин 17 с, программа полета — выполнена. 1-я ступень отработала без замечаний.                 |
| 15 | 2.10.59  | 2/4   | Программа полета: заправлены 4 бака 2-й ступени; — ускорители модернизированы без ОТ-155   | Расцепка прошла нормально без вибраций. Датчики СВД работали ненормально. Запуск 2-й ступени произошел при М=2,87 и при высоте 16,8 км. Принято решение о переходе на астронавигацию, при отключении датчиков СВД и регулировки М=3,15–3,20          |
| 16 | 20.02.60 | 10-02 | Большая трасса с АН  | Дальность — 5500 км<br>Дальность — 1500 км. Недостаточная надежность работы двигателя на больших углах атаки диффузора — 5–8°. В результате полет 10–04 прекратился на 26 мин  |
| 17 | 6.03.60  | 10-04 | Большая трасса с АН  | Ракета совершила полет по трассе на 6500 км за 2 ч 04 мин на высоте 18–24,5 км с заданной скоростью М=3,2–3,15. Запуск 2-й ступени произошел при М=2,85. Отсечка ДУ 1-й ступени произошла при  |
| 18 | 23.03.60 |       | Пуск по большой трассе: М=3,2, а расцепка прошла нормально на 101,3 с. Владимирова — мыс Захват звезды произошел на 114 с. Начальная высота Озерный. Стартовый вес полета — 18 км. На 118 мин вследствие полной 1-й ступени 97 215 кг, выработки топлива прекратилась работа СПВРД. На стартовый вес 2-й ступени 121 мин произошел переход на аварийные аккумуляторы, и была выдана команда на ликвидацию. Рулями 2-я ступень не отработала. Полет с потерей высоты продолжался до 124 мин (предварительная обработка материалов пуска показала перерасход топлива на 10–15 %) |  |
| 19 | 16.12.60 | 10-05 | Установлен комплект астронавигации АН-2Ш, обеспечивающий старт в темное время и полет светлое время суток  | после выработки топлива. Последующие работы, проведенные в ОКБ-670, сначала воспроизвели характерные прогары двигателя, а затем, после соответствующих доработок получили удовлетворительную стойкость и жаропрочность камеры на больших углах атаки |

В ходе испытаний маршевой ступени *Бури*, конечно, наблюдались отказы некоторых ее систем, но не было серьезных замечаний, касающихся аэродинамики и прочности конструкции ракеты, СПВРД, тепловых режимов топлива, условий размещения имитатора груза в боевом отсеке, высокотемпературных рулевых машин, приборных отсеков, отсеков астронавигационной системы и многих других аспектов, которые были под контролем при комплексной тепловой наземной отработке *Бури*.

После закрытия темы по МКР *Буря* споры вокруг крылатых ракет не прекратились. На заседании Государственного комитета по авиационной технике, состоявшемся в марте 1960 г., А.И. Микоян, М.В. Келдыш, А.С. Яковлев и С.Б. Ильюшин высказались за разработку беспилотных летательных аппаратов, в том числе и за сохранение МКР *Буря*<sup>[225]</sup>.

Хочется подчеркнуть, что МКР *Буря* для своего времени была выдающимся достижением, при ее разработке было применено несколько новейших предложений, которые еще нигде не использовались и опередили свое время. Результаты, достигнутые в процессе разработки и летного испытания МКР, в дальнейшем нашли широкое применение в авиации, ракетной и космической технике. Проектные решения

по СПВРД легли в основу разработок многих СПВРД, примененных в зенитных и крылатых ракетах, которые стоят на вооружении и в настоящее время. Решения по длительной тепловой защите МКР нашли применения в космической технике и в МБР. Автоматическая система астронавигации в различных вариантах используется как в космической технике, так и в авиации.

В 1955–1957 гг. по инициативе М.В. Келдыша на основе опыта *Бури* была начата предэскизная проработка стратегической крылатой ракеты с ядерным ПВРД. Рабочее название этой ракеты «*Объект КАР*» (*Крылатая атомная ракета*)<sup>[276]</sup>. Эта конструкция должна была быть 5–6 м в диаметре и более 30 м в длину.

Межконтинентальная крылатая ракета *Буран* начала создаваться в конструкторском бюро В.М. Мясищева (ОКБ-23) позже, чем МКР *Буря*. МКР *Буран* (индекс «40») должна была нести боевую нагрузку в полтора раза большую, чем МКР *Буря*. Постановление Совета Министров СССР о разработке МКР *Буран* вышло 20 мая 1954 г. 11 августа 1956 г. главным конструктором *Бурана* был назначен Г.Н. Назаров.

В 1954 г. — после проведения аэродинамических и динамических исследований — была окончательно обоснована компоновка МКР *Буран*. Схема ее была такой же, что и у МКР *Буря*. Однако первая ступень представляла собой связку из четырех, а не двух, как у *Бури*, ускорителей. Для маршевой ступени В.М. Мясищев принял однодвигательную схему. Ускорители получили индекс «41», маршевая ступень — «42».

ЖРД для ускорителей маршевой ступени «41» МКР *Буран* разрабатывало ОКБ456 Валентина Петровича Глушко. Масса первой ступени составляла 80 т, суммарная тяга двигателей — 74,46 т, диаметр 1-й ступени — 1,6 м, высота — 10 м.

Рассматривалось несколько вариантов маршевой ступени МКР *Буран*. Были варианты с различной по массе полезной нагрузкой. Предусматривалось отделение центрального тела, как и у *Бури*, что повышало точность попадания в цель. Для стабилизации центрального тела, как и у *Бури*, устанавливались четыре небольших стабилизатора. Был интересный вариант с размещением на маршевой ступени МКР *Буран* кабины пилота для участия пилота на определенном этапе испытания. Предусматривалось катапультирование пилота и спуск его на парашюте. Все это нужно было М.В. Мясищеву для выяснения некоторых вопросов, связанных с пилотированием гиперзвуковых самолетов, включая психофизиологические возможности человека в условиях такого полета.

СПВРД РД-018А для маршевой ступени «42» МКР *Буран* разработало ОКБ-670 М.М. Бондарюка. Вторая ступень и была собственно крылатой ракетой. Ступень имела массу 60 т, тяга двигателя составляла 10 т, диаметр ступени — 2,4 м, длина — 24 м. Для улучшения характеристик воздухозаборника центральное тело ракеты (длиной 700 мм) было установлено с отрицательным углом атаки, равным 30. Тактико-технические характеристики СПВРД маршевой ступени приведены в табл. 11.6.

Разработка двигателя для маршевой ступени МКР *Буран* дублировалась в ОКБ-36, которым руководил В.Д. Добрынин.

12 сентября 1955 г. Министерство авиационной промышленности предъявило на рассмотрение ВВС эскизный проект МКР *Буран*. Ракета должна была стартовать с наземного стартового устройства (оно разрабатывалось там же, где и для *Бури*) вертикально — за счет 1-й ступени из 4 стартовых ускорителей с ЖРД. С момента отрыва ракета управлялась газовыми рулями. Затем шло переключение на воздушные рули, а газовые сбрасывались.

Таблица 11.6

**Основные данные СПВРД РД-018А для МКР *Буран* разработки ОКБ-670 М.М. Бондарюка.**

|  |           |
|--|-----------|
| Рабочий диапазон высот, км   | 16–26     |
| Рабочий диапазон чисел М   | 2,85–3,25 |
| Маршевое число М   | 3,1       |
| Ресурс, ч  | 4         |
| Максимальная тяга, кгс при М=3,15 и на высоте 18 км  | 13500     |
| Удельная тяга, с   | 1358      |
| Диаметр камеры, мм   | 2000      |
| Длина камеры сгорания с соплом, мм   | 6400      |
| Вес камеры сгорания с соплом, кг   | 980       |
| Вес комплекта двигателя, кг (камера сгорания с соплом, ТНА с агрегатами системы регулирования и зажигания) | 1235      |
| Топливо  | Т-50      |

Двигатели 1-й ступени должны были обеспечить доставку конструкции на высоту 18200 м. На этой высоте при скорости 3–3,2М ЖРД ускорителей выключались, а через две секунды они сбрасывались. Происходило разделение 1-й и 2-й ступеней МКР. После сброса отработавших ускорителей включался СПВРД. КР достигала вершины траектории участка выведения. Скорость снижалась до 3,1М (3290 км/ч). Включалась астронавигационная система. Ракета снижалась до высоты 17 400 м. Далее полет должен был происходить так же, как и полет *Бури*.

Для устойчивого положения МКР *Буран* на стартовом столе инженер В.К. Карраск, ставший впоследствии заместителем генерального конструктора КБ «Салют», предложил оригинальное устройство. Предлагалось расчалить ракету тремя тросами, при этом верхние концы тросов прикреплялись к разъемному кольцу, надетому на «носик» маршевой ступени, а нижние — к стартовому столу. Такое устройство, во-первых, позволяло упростить крепление МКР *Буран* и, во-вторых, появлялась возможность производить поворот всего сооружения для более точного запуска. В момент старта срабатывало пиротехническое устройство кольца, освобождая МКР от крепления.

Словом, работы по проектированию *Бурана* двигались в плановом порядке. Но в августе 1956 г. заказчик потребовал от ОКБ-23 установить боевую часть большего веса. МКР пришлось перекомпоновать. Уже в октябре Министерство авиационной промышленности представило ВВС дополнения к эскизному проекту и макет модернизированной МКР. Она получила индекс «40А».

«Изделие 42А» («крылатая ракета») было выполнено по нормальной самолетной схеме со среднерасположенным тонким треугольным крылом и трапециевидным оперением. Корпус имел цилиндрическую форму и состоял из трех частей. В хвостовой части предстояло установить СПВРД РД-018А. Топливо размещалось в пяти герметичных топливных отсеках, которые располагались между наружной и внутренней обшивками средней части корпуса. Сверху средней части имелись гаргрот с размещенными в нем приборами астронавигационной системы управления и автопилота, электрооборудование и другая аппаратура.

В передней части корпуса размещалась боевая часть. Она была отделяемой. Пространство между коком и обтекателем, из которых состояла передняя часть, служило входным каналом диффузора двигателя. По всей длине передней и средней частей корпуса проходил канал воздухозаборника СПВРД.

К крылатой ракете симметрично относительно ее продольной оси крепились четыре ускорителя («изделие 41А»). В передней и средней частях ускорителей располагались баки для компонентов топлива. В хвостовой части ускорителей располагались ЖРД. На каждом ускорителе было установлено по четыре газовых руля в одном сбрасываемом отсеке.

К 1957 г., когда *Буря* совершила свой первый полет, *Буран* был закончен только в чертежах и пошел в производство на завод № 22. Он должен был стать очень мощной ракетой.

В мае — апреле 1957 г. началось изготовление крылатого исполина *Буран*. Правда, из-за отсутствия в то время титанового сплава ВТ-5 первые восемь *Буранов* делались из нержавеющей стали<sup>[277]</sup>. Для МКР *Буран* были изготовлены корпус из нержавеющей стали, крыло из титана и проведены в ЦАГИ статические и динамические испытания их прочности. Впервые в нашей стране металлические конструктивноподобные модели этой ракеты были испытаны на флаттер при сверхзвуковых скоростях в аэродинамических трубах ЦАГИ и свободном полете (с разгоном ракетными ускорителями) — в ЛИИ (Летно-исследовательский институт им. М.М. Громова). Ускорители первой ступени МКР *Буран* отработывались на стендах ЛИИ ДБ ОКБ-23.

Систему управления, аналогичную системе управления МКР *Буря*, для МКР *Буран* создавали те же разработчики. Астронавигационная система совместно с астродатчиком и приборами управления была установлена в гаргроте, проходящем вдоль корпуса аппарата на верхней части фюзеляжа. Испытания системы астронавигации показали, что она работала прекрасно. Однако первый и последующие полеты самолета, на котором была установлена система астронавигации, выявили много трудоемких проблем.

Расчетная дальность стрельбы для *Бурана* составляла 9150 км. Предполагалось, что при проведении летных испытаний МКР *Буран*, которые намечались на лето 1958 г., будет проверена расчетная дальность полета. Однако 28 ноября 1957 г. советское правительство приняло решение прекратить работы по МКР *Буран*, так как полагали, что страна «не потянет» сразу два проекта МКР с близкими характеристиками.

На тот момент в производстве находились три опытных экземпляра «изделия 42А». На первой КР закончили агрегатную сборку, готовился монтаж готовых блоков. На вторую и третью КР были изготовлены отдельные детали и узлы. И если за *Бурю* еще пытались бороться, то у *Бурана* защитников не нашлось. Конструкторское бюро Мясищева переключилось на работу над стратегическим бомбардировщиком. Тем не менее, так или иначе, В.М. Мясищев не раз возвращался к идее ударных крылатых беспилотных средств.



Расскажем о других работах В.М. Мясищева над КРДД. Их особенность состояла в том, что В.М. Мясищев предлагал не отдельную крылатую ракету, а логически завершенные авиационные комплексы. Такие боевые авиационные комплексы, вероятно, берут свое начало с разработки самолета *М-50*.

Летом 1954 г. ОКБ-23 стало разрабатывать «Разъемный дальний бомбардировщик 50». Он должен был состоять из ударного самолета и самолета-носителя. Практическая дальность полета с бомбовой нагрузкой 500 кг оценивалась в 13 000 км. Когда в 1955 г. был готов эскизный проект *М-50*, вышло очередное постановление Совета Министров СССР, изменившее направление работ по теме «50». Теперь требовался дальний бомбардировщик с повышенной крейсерской скоростью.

Для оптимизации аэродинамической компоновки в аэродинамических трубах ЦАГИ было испытано 39 моделей бомбардировщика «50». В управление самолета была широко внедрена автоматика, которая позволила сократить экипаж с семи до пяти человек. Впервые на этом самолете появился пилотажно-навигационный комплекс. Кстати, некоторые технические решения, внедренные в конструкцию *М-50*, были затем использованы на других сверхзвуковых самолетах, в том числе на *Ту-144* и *Конкорде*<sup>[278]</sup>. Самолет летал со сверхзвуковой скоростью, когда еще не все истребители могли пересекать звуковой барьер. Словом, *М-50* заслуженно поставлен на вечную стоянку в Музее ВВС в Монино.

Уже в ходе проектирования на самолете предусматривали размещение КР, в частности разработанную в ОКБ-23 трехступенчатую планирующую ракету 45Б. Интересное предложение в 1958 г. высказал главный конструктор А.Д. Надирадзе, впоследствии заслуживший известность созданием стратегических подвижных грунтовых ракетных комплексов. Он предложил с *М-50* запускать баллистические ракеты.

В 1956 г. по инициативе ОКБ-23 началась разработка самолета снаряда «изделие 44» (*М-44*) класса «воздух — поверхность». КР предназначалась для систем *М-52*, *М-56К* и *3М*. Эти авиационные системы должны были обладать меньшими габаритами и лучшими тактико-техническими характеристиками, чем система с «царьракетой» *Х-20*.

Ракета «изделие 44» (*М-44*) оснащалась двумя ТРД и инерциальной системой наведения. П.В. Цыбин, который был главным конструктором ракеты *КР-44*, возглавил разработку *М-44* после объединения его ОКБ-256 с ОКБ-23. Согласно расчетным данным, ракета *М-44* могла доставлять боевую часть весом 2300 кг на расстояние 2000–2300 км. Полет ее должен был проходить со скоростью 3000–3200 км/ч на высоте до 21 км. Компоновка и аэродинамика ракеты увязывались с самолетом-носителем с целью получения минимального сопротивления в полете. Тактико-технические характеристики системы *М-44* приведены в табл. 11.7.

Таблица 11.7

**Основные характеристики самолета-снаряда *М-44***

|                                   |  |
|-----------------------------------|--|
| Год разработки                    | 1956–1958 (1958–1959) гг.              |
| Тип ракеты                        | крылатая ракета воздушного базирования |
| Длина корпуса (без ПВД), м        | 14                                     |
| Размах крыла, м                   | 5,725                                  |
| Диаметр корпуса, м                | 1,38                                   |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup>     | 18,1 (25)                              |
| Стартовая масса, кг               | 11 000 (10 200)                        |
| Масса пустого, кг                 | 6450                                   |
| Масса топлива, кг                 | 4400                                   |
| Масса БЧ, кг                      | 2700 (1300)                            |
| Число двигателей                  | 2                                      |
| Двигатель                         | ТРД КР-5-25 ТРД РЗ-45Ф                 |
| Тяга двигателя (форсаж), кгс      | 5650                                   |
| Расчетная скорость пуска, км/ч    | 1800 (1,7М)                            |
| Расчетная высота пуска, м         | 15 (14)                                |
| Расчетная скорость полета, км/ч   | 3000 (3М)                              |
| Высота полета в зоне цели, м      | 21 000 (26 500)                        |
| Практическая дальность полета, км | до 2000 (2650)                         |
| Тип БЧ                            | специальная 205К                       |

Из других ракет в ОКБ-23 разрабатывались управляемая ракета 43, баллистическая ракета средней дальности 45А и гиперзвуковая планирующая ракета 45Б.

«Стратегическая система М-56К» — «советская «Валькирия» — имела необычный самолет-носитель, выполненный по схеме «бесхвостка» с плавающим горизонтальным оперением. То есть на дозвуковых скоростях оперение работало в режиме флюгера, не создавая ни сил, ни моментов. На сверхзвуковых скоростях оперение фиксировалось под определенным углом, смещая аэродинамический фокус вперед. Самолет разрабатывался в двух вариантах — разведчик *М-56Р* и ударный *М-56К*. Он был ответом на американский стратегический самолет *ХВ-70 Валькирия*.

31 мая 1958 г. вышло постановление Совета Министров СССР, которое задавало назначение и облик стратегической системы *М-56К*. Для ударного самолета *М-56К* разрабатывались КР «44» в ОКБ-23 под руководством П.В. Цыбина и *Х-22* в ОКБ-155 под руководством М.И. Гуревича. Ракеты должны были подвешиваться на внешней подвеске. Система предназначалась для поражения крупных промышленных центров возможного противника.

Проект «*М-58* — составная стратегическая система» возник в ОКБ В.М. Мясищева при попытке разработать систему *М-56К*, на которую ВВС предъявили завышенные тактико-технические требования. Необоснованность этих требований доказало время — задания не выполнены до сих пор<sup>[279]</sup>. Опыт широкого применения мощных стартовых ускорителей в борьбе за уменьшение длины пробега для систем *М-52* и *М-56* натолкнул проектантов ОКБ-23 на мысль о полностью ракетном старте для системы *М-56К*. Дальнейшее развитие этой мысли привело к идее вертикальной посадки, при которой отпадает необходимость в уязвимых и дорогих аэродромах, а также ввиду отсутствия шасси резко возрастают располагаемые объемы под полезную нагрузку.

В конце 1958 г. были подготовлены предварительные материалы проекта «58». По сути, это был новый вариант системы *М-56К*. Составная стратегическая система «58» представляла собой трехступенчатый аппарат. Первая ступень содержала четыре ускорителя типа «изделие 41А». Вторая ступень являлась пилотируемым двумя летчиками бомбардировщиком, выполненным по схеме «летающее крыло», с двумя СПВРД на концах крыла. В носовой части второй ступени устанавливалась третья ступень — самолет-снаряд типа «изделие 45». В хвостовой части бомбардировщика располагались рулевые камеры и посадочный двигатель на базе ЖРД. Эта система обеспечивала вертикальную посадку.

Предполагалась следующая программа полета. После вертикального старта рулевыми камерами ускорителей устанавливались программные углы атаки. В конце активного участка угол наклона траектории должен был достигать 10–15°, высота — 15–18 км, скорость — 4М. После этого происходил отстрел ускорителей, и составной бомбардировщик выводился на траекторию маршевого полета после совершения маневра «горка». Из-за уменьшения углов атаки и включения СПВРД осуществлялся разгон до скорости 4,5М и подъем на высоту 25 км.

В конце маршевого участка самолет-снаряд отцеплялся и, управляемый рулевыми камерами, устремлялся к цели. Самолет-снаряд при необходимости мог выполнить динамический маневр набора высоты и поиск цели по сигналам системы наведения. Для этого на его борту устанавливалась такая же система управления, как и на «изделии 44».

Самолет-носитель, совершив маневр снижения, возвращался на базу. Посадка осуществлялась при выключенных СПВРД в режиме квазистационарного планирования.

Самолет-носитель приземлялся на скорости 400–600 км/ч и высоте 100–300 м. Для этого он увеличивал угол тангажа до 90°. Затем в режиме дросселирования включался посадочный ЖРД. Вертикальная скорость снижения гасилась до момента контакта «щупа» с поверхностью посадочной площадки. После этого ЖРД кратковременно форсировался, самолет «зависал», и посадочный маневр заканчивался. По мнению конструкторов из ОКБ-23, вертикальный взлетпосадка и применение составной многоступенчатой схемы открывали новые перспективы перед стратегическими системами типа *М-56К* в части:

- увеличения скорости полета до 4–5М;
- увеличения высоты полета в районе цели на 5–10 км;
- упрощения и повышения неуязвимости мест базирования;
- повышения весовой отдачи по полезной нагрузке.

В то же время полная дальность полета даже в такой прогрессивной схеме не превосходила 16000–18000 км. Большие дальности, учитывая существующие топлива, материалы и принципы аэродинамической компоновки, можно было получить только для составных крылатых и баллистических ракет. Характеристики составной стратегической системы приведены в табл. 11.8.

На базе задела по *M-50*, который был признан экспериментальным самолетом, в соответствии с Постановлением Совета Министров № 867–408 от 31 июля 1958 г., стала разрабатываться «Система дальнего действия *M-52K*». Она предназначалась для поражения площадных наземных целей. В состав системы входили самолет *M-52*, КР *X-22*, система управления и наведения *K-22У*. Об этой системе более подробно будет рассказано в главе «Отечественные крылатые ракеты».

Таблица 11.8

**Основные характеристики составной стратегической системы «58»**

|   |                    |      |        |
|---|--------------------|------|--------|
| Длина, м  | 28                 |      |        |
| Размах крыла с СПВРД, м                             | 11,65              |      |        |
| Высота, м   | 5,83               |      |        |
| Стартовая масса, кг                                 | 175 000            |      |        |
| Начальная масса самолета-носителя, кг               | 70 500             |      |        |
| Начальная масса самолета-снаряда, кг                | 6400               |      |        |
| Масса боевой части, кг                              | 2300               |      |        |
| Ступень   | I                  | II   | III    |
| Число двигателей                                    | 4                  | 2    | 1      |
| Двигатель   | ЖРД Д-13 СПВРД ЖРД |      |        |
| Тяга двигателя, кгс                                 | 66 000             | 8000 | 21 000 |
| Удельный импульс (тяга), с                          | 280                | 1500 | 200    |
| Расчетная скорость самолета-носителя, км/ч          | 4860 (4,5М)        |      |        |
| Расчетная высота над целью, м                       | 25 000–30 000      |      |        |
| Расчетный полный радиус действия, км                | 7500               |      |        |
| Расчетная автономная дальность самолета-снаряда, км | 1370               |      |        |
| КР  | 1 × «45»           |      |        |

На базе работ над КР и других работ по ракетно-авиационной тематике ОКБ-23 с 1957 по 1960 гг. разрабатывало пилотируемые воздушно-космические самолеты, получившие условное название *M-40* и *M-46*. В 1959 г. правительством была утверждена «Тема 48» (ВКА-23, то есть «Воздушно-космический аппарат ОКБ-23»). К марту 1960 г. было детально просчитано несколько вариантов ракетоплана. Первоначально крылатый аппарат должен был стартовать на баллистической ракете *P-7*. Впоследствии В.М. Мясичев планировал запуск своих ВКА с помощью собственной ракеты-носителя, проработки которой начались в первой половине 1960 г.

Осенью 1960 г. по решению Н.С. Хрущева ОКБ-23 в полном составе передали в новое ОКБ-52, которым руководил В.Н. Челомей. Авиационное ОКБ-256 П.В. Цыбина стало филиалом ОКБ-52, а В.М. Мясичев стал начальником ЦАГИ.

Здесь, чтобы уточнить представления читателя о двух *Буранах*, необходимо сказать следующее: межконтинентальную крылатую ракету *Буран*, о которой шла речь выше, никоим образом нельзя путать с отечественным многоразовым воздушно-космическим кораблем «Буран». Хотя сотрудники Экспериментального машиностроительного завода, созданного на базе коллектива В.М. Мясичева, принимали участие в создании планера космического «Бурана».

В целях его испытания и подготовки летчиков-космонавтов в середине 1980-х гг. на самолет Мясичева ВМТ был установлен планер корабля «Буран». Кроме того, следует отметить, что системы орбитального корабля отрабатывались на самолетах-лабораториях *Ty-154* и *MuГ-25*.

Был построен аналог космического «Бурана» — БТС-002 («Большое транспортное судно 002»), на котором 10 ноября 1985 г. выполнили полет И. Волк и Р. Станкявичус. Для отработки системы автоматической посадки БТС-002 совершил 24 полета. 15 ноября 1988 г. космический беспилотный «Буран», совершив космический полет, благополучно приземлился на аэродроме Байконур. Его аналог — БТС-002 — завершил свою карьеру экспонатом выставок.

Создание аналогичных советских и американских МКР *Буря*, *Буран*, *Навахо* и *Снарк* проходило практически в одно и то же время. Даже характеристики и судьбы этих разработок были схожими. Так же, как и ракета *Буря*, ракета *Навахо* полетела. Но и советские, и американские конструкторы так и не довели эти конструкции до конца. По данным некоторых работ<sup>[280]</sup> составлена табл. 11.9, где представлены сравнительные характеристики МКР. Необходимо заметить, что эти характеристики несколько расходятся с характеристиками МКР, приведенными в упоминаемой нами диссертации<sup>[281]</sup>.

Беспилотными летательными аппаратами дальнего радиуса действия также занималось КБ выдающегося отечественного авиастроителя Андрея Николаевича Туполева. В середине 1950-х гг. наметился интерес военных специалистов к беспилотной авиации, которая становилась одной из наиболее быстро развивающихся отраслей. В эти годы А.Н. Туполев начинает готовиться к передаче дел сыну — Алексею Андреевичу<sup>[282]</sup>. В 1958 г. из молодых сотрудников А.Н. Туполев создает новый отдел по беспилотной технике и назначает А.А. Туполева его руководителем.

Первой программой нового отдела стала разработка стратегического БЛА «Проект 121». По результатам работы отдела был изготовлен опытный образец БЛА. По существу, это была межконтинентальная баллистическая ракета, получившая индекс «С». В 1959 г. состоялся ее пуск, благодаря которому новый отдел получил конструкторский и экспериментальный опыт.

Таблица 11.9

**Сравнительные характеристики американских и советских МКР**

|   | <i>Snark SM-62A</i> | <i>Navaho 64A</i>                 | <i>XSM-Буря-350</i> | <i>Буран 40</i>    |
|---|---------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------|
| Год   | 1959                | 1957                              | 1956                | 1956               |
| Стартовый вес, кг   | 22700               | 135000                            | 98280               | 175480             |
| Вес боевого заряда, кг  | 1360                | 2250                              | 2350                | 3500               |
| Полная длина системы, м   | 21,0                | 24,4                              | 19,88               | 27,35              |
| <b>Ускорители</b>   |                     |                                   |                     | «41»               |
| Количество и тип  | 2 РДТТ              | 1 ЖРД                             | 2 ЖРД               | 4 ЖРД              |
| Тяга при старте, кН   | 2 × 145,7           | 1484,25                           | 2 × 671             | 4 × 687,4          |
| <b>Маршевая ступень</b>   |                     |                                   |                     | «42»               |
| Вес, кг   | —                   | —                                 | 33522               | 60000              |
| Длина, м  | 21,0                | 20,7                              | 18,0                | 23,3               |
| Диаметр корпуса, м  | 1,37                | 1,83                              | 2,2                 | 2,35               |
| Размах крыла, м   | 12,8                | 8,72                              | 7,75                | 11,35              |
| Число СПВРД   | 1×ТРД J57-P-17      | 2×RJ-47                           | 1×РД-012У           | 1×РД-018У          |
| Диаметр СПВРД, м  | —                   | 1,22                              | 1,7                 | 2,0                |
| Тяга, тс  | 1 × 5,0             | 2 × (14,0 — 18,0)                 | 7,65                | 10,6               |
| Система управления  | астроинерциальная   | инерциальная с<br>астрокоррекцией | астронавигационная  | астронавигационная |
| Проектируемая дальность полета, км                                  | 8000–10 000         | 8000                              | 8000                | 8000               |
| Максимальная дальность полета, достигнутая в процессе испытаний, км | 10140               | (без 3200                         | 6500                | —                  |
|   |                     | летных подвесных баков)           |                     |                    |
| Высота полета, км   | 16,75–18,3          | 22,0–24,0                         | 17,5–25,5           | 17,0–36,0          |
| Скорость полета, М  | 0,94М               | 3,25М                             | 3,1–3,2М            | 3,1М               |
| Начало разработки   | 1947 г.             | 1950 г.                           | 1954 г.             | 1954 г.            |
| Дата начала летных испытаний  | 1951 г.             | 06.11.1956 г.                     | 01.07.1957 г.       | —                  |
| Общее число пусков,   | ?                   | 11                                | 19                  | —                  |
| Из них аварийных  | ?                   | 10                                | 3                   | —                  |
| Дата окончания летных испытаний                                     | 1958 г.             | 18.10.1958 г.                     | 16.12.1960 г.       | —                  |
| Закрытие темы   | 1962 г.             | июль 1957 г.                      | декабрь 1960 г.     | ноябрь 1957 г.     |

Следующим БЛА КБ А.Н. Туполева стал «Проект 123». Это также был стратегический беспилотный летательный аппарат. Об этом аппарате более подробно будет рассказано ниже.

В данном разделе для нас наибольший интерес представляет «Проект 130», имеющий также обозначения *Tu-130* и *ДП (Дальний планирующий)*, то есть «Ударный беспилотный планирующий самолет»).

Исследовательские работы по этому БЛА начались в 1957–1958 гг. Самолету *ДП* предстояло стать последней беспилотной планирующей ступенью ракетной ударной системы. В качестве ракетоносителя рассматривались модификации боевых баллистических ракет среднего радиуса действия типа *P-5* и *P-12*, рассматривался также вариант ракетоносителя собственной разработки КБ А.Н. Туполева.

Согласно разработкам, проведенным в КБ, самолет *ДП* должен был выводиться ракетоносителем на высоту 80–100 км, далее вся система разворачивалась на 90° и происходило отделение планирующего самолета *ДП*. После отделения производилась одноразовая коррекция траектории *ДП*, и дальше отделившийся аппарат летел к цели по планирующей траектории, определявшейся его аэродинамическим качеством и скоростью в момент отделения на данной высоте. *ДП*, проходя плотные слои атмосферы, выходил на цель на расстоянии около 4000 км, развивая скорость, соответствующую 10М.

В ходе полета по траектории коррекция производилась с помощью автономной системы управления и аэродинамических органов управления. На борту отсутствовала какая-либо силовая установка, питание систем должно было осуществляться от химических источников тока и от воздушной системы баллонного питания. Для охлаждения систем оборудования и термоядерного заряда на борту имела система охлаждения. Что касается конструкции планера, то он проектировался по так называемой «горячей схеме» — без охлаждения. Все температурные напряжения, связанные с кинетическим нагревом, учитывались при проектировании элементов планера. На конечном этапе *ДП* переводился в пикирование на цель. По сигналу высекомера на заданной высоте производился подрыв термоядерного заряда.

Преимуществом подобной ударной системы по сравнению с ракетными стратегическими системами первого поколения была более высокая точность вывода в район цели при более простой системе наведения, а также обеспечение сложной траектории полета к цели, что значительно затрудняло действия средств ПРО и ПВО.

В течение двух лет в КБ шли интенсивные работы по проекту *ДП*. К теме были подключены многие предприятия и организации военно-промышленного комплекса, разрабатывались новые конструкционные материалы, технологии, удовлетворявшие требованиям длительного полета на гиперзвуковых скоростях в условиях кинетического нагрева. Совместно с ЦАГИ исследовались вопросы получения требуемых аэродинамических характеристик *ДП*. Совместно с ЛИИ были отработаны вопросы, связанные с созданием натурных моделей и получением на них требуемых для *ДП* режимов полета.

В качестве начального практического осуществления теоретических разработок по проекту решено было построить несколько экспериментальных летательных аппаратов, чтобы проверить приемлемость основных идей, заложенных в проект *ДП*. Программа исследовательских работ по созданию прототипа *ДП* получила обозначение по КБ «самолет 130» (*Ту-130*).

В ходе проектирования «самолета 130» и поиска его оптимальной аэродинамической компоновки были исследованы различные аэродинамические схемы самолета: «симметричная» и «несимметричная», «бесхвостка», «утка» и т. д. На основании этих исследований была построена целая серия моделей, которые прошли продувки в аэродинамических трубах ЦАГИ, в том числе и на больших сверхзвуковых скоростях. В ЛИИ были проведены натурные летные испытания со сбросом летающих моделей «самолета 130» с твердотопливными ускорителями с *Ту-16ЛЛ*. Модели были оборудованы датчиками и аппаратурой, позволявшими получать информацию о поведении аппарата и его аэродинамических характеристиках на различных режимах полета. Эти работы дали информацию о поведении аппарата до скоростей, близких к 2М. Были проведены отстрелы моделей с помощью артиллерийских орудий и газодинамических пушек. Эти испытания позволили выйти на скорости, соответствующие 6М.

После проведения большого объема теоретических и экспериментальных работ по теме в 1959 г. в КБ приступили к рабочему проектированию «самолета 130». Согласно окончательному проекту, как сообщал журнал «Авиация и космонавтика» за № 10 от 1999 г., «самолет 130» представлял собой сравнительно небольшой летательный аппарат: длина — 8,8 м, размах крыла — 2,8 м и высота — 2,2 м. Для «самолета 130» была выбрана аэродинамическая схема самолета «бесхвостки». Он имел клинообразный фюзеляж полуэллиптического поперечного сечения с тупой носовой частью (одна из оптимальных форм для гиперзвукового ЛА), а низкорасположенное треугольное крыло небольшой площади с углом стреловидности по передней кромке 75° имело по всему размаху элероны.

Вертикальное оперение самолета состояло из двух килей — верхнего и нижнего, расположенных в задней части фюзеляжа. На обеих половинах кия имелись тормозные щитки, открывавшиеся по схеме «ножницы», с приводом от автономной электрогидравлической системы и с питанием от химических бортовых источников тока. Профили крыла и органов управления выполнялись клинообразными. По условиям аэродинамического нагрева носовая часть фюзеляжа и передние кромки крыла и килей выполнялись из графита. Конструкция планера из нержавеющей стали — «горячая».

Система управления включала в себя систему начальной коррекции траектории. Посадка «самолета 130» должна была осуществляться по команде программной системы управления, спуск на землю — на парашюте с большой поверхностью купола, контейнер находился в его хвостовой части. Предварительно скорость гасилась за счет открытых тормозных щитков. В носовой части располагались агрегаты системы охлаждения элементов системы управления. Средняя часть была занята блоками КЗА системы управления.

В опытном производстве была заложена серия из пяти экспериментальных «самолетов 130», предназначенных для проведения различных испытаний. В ходе постройки натурные фрагменты планера, наиболее нагруженные в тепловом отношении, подвергались термическим испытаниям в специальных тепловых камерах, с учетом расчетных тепловых нагрузок.

В 1960 г. первый планер «самолета 130» был готов. Затем наступил этап оснащения планера необходимым оборудованием и начала работ по стыковке с ракетоносителем — модификацией ракеты *P-12*. (Доработка *P-12* заключалась, помимо переделки носовой части под новый стыковочный узел, в усилении несущего корпуса ракеты дополнительным внешним конструктивным экраном, разработанным КБ А.Н. Туполева.)

Несмотря на явные успехи КБ в освоении новой для него тематики, все работы по теме *ДП* и соответственно по «самолету 130» были постепенно остановлены на основании Постановления Совета Министров СССР от 5 февраля 1960 г. за № 138-48. Построенные планеры «самолетов 130» частично были утилизированы, а некоторые из них были переданы в ОКБ-52 В.Н. Челомея. Работы по проекту *ДП* и «самолету 130» были использованы в следующей, близкой по назначению работе КБ — ракетоплане *136* (*Звезда*).

Передача двух авиационных КБ в ОКБ-52 явилась хорошим подспорьем для В.Н. Челомея, разворачивающего широким фронтом работы по авиа-ракетно-космической тематике. Данная акция была осуществлена в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 714–295 от 23 июня 1960 г. в рамках поддержки разработки беспилотного ракетоплана. Были разработаны экспериментальные натурные модели ракетопланов для исследования аэродинамики гиперзвуковых скоростей. Именно в этот момент из захудалого конструкторского бюро ОКБ-52 превратилось в мощное объединение, которое решало многие научно-технические задачи в невероятно короткие сроки и с большим размахом.

Вскоре был выполнен эскизный проект ракетоплана в двух вариантах: беспилотный *P-1* и пилотируемый *P-2*. Летно-конструкторские испытания были проведены в 1961 г., а с аэродинамическими рулями — в 1963 г. Но 17 октября 1964 г., через сутки после отрешения от власти Н.С. Хрущева, была создана комиссия для расследования деятельности ОКБ-52 (здесь работал сын Н.С. Хрущева — Сергей). 19 октября 1964 г. главнокомандующий ВВС К.А. Вершинин сообщил В.Н. Челомею, что вынужден передать все материалы его КБ по ракетопланам в ОКБ-155 А.И. Микояна.

В середине 1970-х гг. В.Н. Челомей вернулся к заделу по беспилотным ракетопланам. Так появилась универсальная стратегическая крылатая ракета *Метеорит*. Интересно, что маршевая скорость и высота полета *Метеорита* были почти такими же, что у МКР *Навахо*, *Буран* и *Буря*. Различие было лишь в системе управления ракетой: у ракет 1950-х гг. — инерциальная с системой астрокоррекции, у *Метеорита* — инерциальная с радиолокационной системой коррекции по считываемому рельефу местности.

9 декабря 1976 г. вышло Постановление Совета Министров о разработке универсальной стратегической крылатой ракеты *3М25 Метеорит* в КБ В.Н. Челомея. Ракета должна была запускаться с наземных пусковых установок, атомных подводных лодок проекта 667 и стратегических бомбардировщиков *Ту-95*.

Конструктивно ракета была выполнена по схеме «утка». Маршевая ступень имела стреловидное складывающееся крыло и складывающееся оперение. Воздухозаборник маршевого двигателя помещался в низу фюзеляжа. Морской и наземный варианты ракеты имели еще и стартовую ступень с жидкостным реактивным двигателем. Воздушный вариант ракеты — *Метеорит-А* — стартовой ступени не имел.

Длина ракеты *Метеорит-А* составляла 12,8 м, стартовый вес — 6,3 т, вес ядерной боевой части — около одной тонны, дальность стрельбы — до 5000 км. Маршевая скорость полета ракеты составляла около 3000 км/ч, маршевая высота полета — 22–24 км.

Первый наземный пуск ракеты *Метеорит* состоялся 20 мая 1980 г. Однако он оказался неудачным: ракета не вышла из контейнера и даже частично его разрушила. Последующие три испытательных пуска также были неудачными. 16 декабря 1981 г. ракета благополучно стартовала и пролетела около 50 км.

Для испытаний ракеты морского базирования *Метеорит-М* атомная подводная лодка *К-420* проекта 667 была переоборудована по проекту 667М. На лодке разместили 12 наклонных направляющих и аппаратуру «Андромеда». Первый пуск *Метеорита-М* с подводной лодки *К-420* состоялся 26 декабря 1983 г. в Баренцевом море.



Первый пуск ракеты «*Метеорит-А*» с самолетаносителя *Tu-95МА* состоялся 11 января 1984 г. Он был признан неудачным. Ракета полетела не тем курсом и на 61-й секунде самоликвидировалась. Следующий воздушный пуск с *Tu-95МА* состоялся 24 мая 1984 г., с тем же результатом. Ракете опять пришлось давать команду на самоликвидацию.

Вскоре работы по всем вариантам Метеорита были прекращены. Сотрудники ЦНИИМаш, бывшее ОКБ-52, надеются в будущем вернуться к проекту МКР *Метеорит*.

В наши дни снова наблюдается интерес военных специалистов к МКР. Этот интерес объясняется тем, что на первый план боевого применения средств вооруженной борьбы выдвинулись такие характеристики, как мобильность, оперативность, малозаметность, дальнобойность и высокая точность. Предпосылки для создания таких средств межконтинентального действия созданы — это глобальная спутниковая система связи и управления, а также принципиальная возможность (пока только у США) вести непрерывное огневое поражение любого противника высокоточным оружием при постоянном контроле результативности ударов. Все это и необходимость барражирования в воздухе неядерных беспилотных средств в ожидании важных целей ведет как к созданию информационно-ударных систем глобального воздействия, так и к созданию МКР — в качестве ударного элемента такой системы.

## Глава 12

# Беспилотные летательные аппараты периода холодной войны

1940–1960-е гг. — героические годы героических людей, разработавших, построивших, испытывавших и поставивших на вооружение баллистические и крылатые ракеты в интересах национальной безопасности своих стран. Именно в эти годы ракеты начали применяться для решения стратегических, оперативных и тактических задач, являясь оружием как военно-политического руководства ряда государств, так и одиночного солдата.

Внедрение управляемого ракетного оружия коренным образом изменило принципы строительства и использования вооружения. Была проведена переоценка угрожаемых направлений, переоценка роли и значения отдельных типов вооружения и даже видов вооруженных сил.

Например, наступающие войска с получением ракетного оружия заметно увеличили пробивную способность своих боевых порядков. Обороняющиеся войска, вынужденные рассредоточивать силы, ослабляли этим свою мощь. Другой пример — ПВО. С получением на вооружение зенитно-ракетных комплексов возможности противосамолетной обороны резко возросли. Но противовоздушная оборона оказалась практически бессильной против баллистических ракет.

После окончания Второй мировой войны в странах-победительницах стали активно разрабатываться ракеты. Само собой разумеется, возможности по разработке и вооружению армии управляемыми снарядами у разных государств были разными. США благодаря своим экономическим и финансовым возможностям смогли одновременно развивать военную авиацию и управляемые реактивные снаряды. Великобритания сосредоточила свои основные усилия на создании управляемых реактивных снарядов средней и большой дальности для поражения наземных объектов. Франция, исходя из военной политики участия в НАТО и «защиты своих интересов в колониях», в соответствующей пропорции разрабатывала всепогодные самолеты фронтовой авиации и «управляемые снаряды "земля — воздух" с увеличенной дальностью действия» для совместного применения с истребителями-перехватчиками<sup>[283]</sup>.

Одним из основных факторов, оказавших влияние на интенсивное развитие ракетной техники в США после Второй мировой войны, было принятое американским военнополитическим руководством решение о форсированной подготовке «атомной», как тогда говорили, войны против СССР<sup>[284]</sup>. При этом готовность высшего руководства США применить атомные бомбы против СССР была более чем решительной. Известен такой эпизод<sup>[285]</sup>. В 1946 г. в беседе с «американским Курчатовым» Р. Оппенгеймером президент США Трумэн спросил его: «Когда русские смогут создать атомную бомбу?» «Я не знаю», — ответил ученый. «Я знаю», — сказал президент. «Когда же?» «Никогда», — ответил Трумэн.

Советский Союз также принял адекватные защитные меры в области военного строительства и развития вооружения и военной техники в нашей стране. В первую очередь это было создание атомных (ядерных) боезарядов и ракет. О перспективности такого оружия еще на Нюрнбергском процессе над нацистскими военными преступниками (1946 г.) говорил бывший министр вооружения фашистской Германии подсудимый А. Шпеер:

«Военная техника через 5–10 лет даст возможность проводить обстрел одного континента с другого при помощи ракет с абсолютной точностью попадания. Такая ракета, которая будет действовать силой расщепленного атома и обслуживаться, может быть, всего десятью лицами, может уничтожить в Нью-Йорке в течение нескольких секунд миллионы людей, достигая цели невидимо, без возможности предварительно знать об этом, быстрее, чем звук, ночью и днем». Слова бывшего нацистского министра были достаточно обоснованны: фашистская Германия значительно обогнала все страны в создании ракетной техники.

После войны советские, американские, английские и французские специалисты в области ракетной техники начали изучать немецкие достижения в ракетостроении. Более того, из Германии были вывезены вся техническая документация и маломальские специалисты этого направления. Американцам удалось вывезти также большое количество немецких специалистов, включая самого фон Брауна.

Для разработки проектов «дальнобойных управляемых снарядов» в США были созданы следующие исследовательские и испытательные центры: армейский центр в Уайт-Сендс (шт. Нью-Мексико), авиационный центр Холломан (шт. Нью-Мексико), два морских центра в Калифорнии (Пойнт Мугу и

Иниокерн). Помимо этого ВВС США создали во Флориде опытный полигон для испытаний ракет. Специальный помощник министра обороны США по управляемым снарядам Мэрфи по этому поводу говорил: «Развитие ракетного оружия будет стоить очень дорого, но оно существенно повысит наш оборонный потенциал»<sup>[286]</sup>.

Однако высшее военное руководство в Соединенных Штатах во второй половине 1940-х гг. еще считало, что основным носителем «новых бомб» (атомных. — *Авт.*) будет стратегическая авиация, в частности самолеты *B-17* и *B-29*. В основе этих взглядов, как и в годы Второй мировой войны, лежали основные положения доктрины итальянского генерала Дж. Дуэ. Основными стратегами американской теории воздушной войны атомного века были Г. Арнольд (1886–1950), У. Митчелл (1879–1936), А. Северский (бывший легендарный русский летчик А.Н. Прокофьев, 1894–1974), К. Спаатс (1915–1974) и К. Лимэй (1906–1974).

Г. Арнольд разработал концепцию применения ВВС в ядерной войне. Он же в марте 1946 г. сформировал в Соединенных Штатах Стратегическое авиационное командование, куда вошло 279 стратегических бомбардировщиков. В военную доктрину США вошли идеи У. Митчелла о наступательном характере ВВС в масштабах всего земного шара. Основные принципы воздушно-ядерной войны США, также вошедшие в воздушную доктрину США, изложил А. Северский. Он же стал основоположником воздушно-ядерной стратегии США. К. Спаатс ратовал за победу через господство в воздухе с использованием «технологического фанатизма» и «дешевой войны». К. Лимэй разработал тактику прицельного бомбометания (не путать с «ковровым» бомбометанием). В качестве командующего 20-й воздушной армией в 1945 г. он применил эту тактику против японских городов: десятки бомбардировщиков, включая и новые *B-29*, сбрасывали на окраины городов зажигательные бомбы, а по центрам — фугасные. В этом случае огненный смерч уничтожал на своем пути все живое и неживое. Например, 9 марта 1945 г. в Токио было таким способом сожжено 267 тысяч домов и погибло около ста тысяч человек (больше, чем при атомной бомбардировке Нагасаки).

Осенью 1945 г. руководство Пентагона поставило задачу комитету военного планирования и разведывательному комитету: «Отобрать приблизительно двадцать целей, пригодных для стратегической атомной бомбардировки, в СССР и на контролируемой им территории»<sup>[287]</sup>. В ноябре 1945 г. Объединенный комитет начальников штабов вооруженных сил США подготовил секретное исследование: «Стратегическая уязвимость России для ограниченного воздушного нападения». В списке намеченных целей атомной бомбардировки были Москва, Ленинград, Горький, Куйбышев, Свердловск, Новосибирск, Омск, Саратов, Казань, Баку, Ташкент, Челябинск, Нижний Тагил, Магнитогорск, Пермь, Тбилиси, Новокузнецк, Грозный, Иркутск, Ярославль.

Каждый год в США появлялись планы воздушно-атомного нападения на Советский Союз: «Пинчер» (июнь 1946 г.), «Бройлер» (1947 г.), «Граббер» и «Флитвуд» (1948 г.). По планам 1948 г. американцы предусматривали уничтожение 60 советских городов при одновременном ударе 133 атомными бомбами. Если, по мнению американских военных, война затянется, то предполагалось использовать еще 200 бомб, что привело бы к гибели семи миллионов человек. В 1949 г. Трумэн был утвержден план «Дропшот», который предполагал сброс на Советский Союз 300 атомных бомб и 200 тыс. т обычных бомб.

Политическая цель войны по этому плану заключалась в ликвидации Советского государства, уничтожении «корней большевизма», в реставрации капитализма и колониализма (!) и установлении при помощи НАТО американского мирового господства. Стратегический замысел плана состоял в следующем: «Во взаимодействии с союзниками... уничтожить советскую волю и способность к сопротивлению путем стратегического наступления в Западной Евразии и стратегической обороны на Дальнем Востоке». Применение атомного, химического и биологического оружия преследовало цель «физического истребления противника».

Однако вскоре выяснилось, что для решительного и массированного удара по Советскому Союзу у американцев недостаточно атомных бомб, а чтобы достичь намеченных на территории СССР объектов поражения, американским бомбардировщикам не хватает дальности действия даже при взлете с европейских аэродромов. Именно тогда было принято решение окружить нашу страну сетью военных баз и аэродромов, разместив их на Британских островах, в Италии (Фоджа), Индии (Агра), Китае (Чэнду) и на Японских островах.

Были созданы новые самолеты-носители ядерного оружия типа *B-29*, *B-50* и *B-36*, имевшие дальность полета 8–10 тыс. км. Это давало возможность американцам достигать промышленных и административнополитических центров Советского Союза. Но все же они не могли осуществлять сквозные пролеты территории нашего государства даже при условии вылета с передовых баз своих союзников. Требовались базы и в других регионах мира. Дипломатия США развернула активную работу по

сколачиванию антисоветских военно-политических блоков. Наиболее известным из них стал Североатлантический альянс (НАТО), созданный в 1949 г.

Но было и еще одно препятствие для начала Америкой атомной войны против СССР — в случае американского атомного удара по территории Советского Союза Красная Армия была в состоянии предпринять мощное контрнаступление и через две недели выйти к Ла-Маншу. Действительно, в 1946–1947 гг. в СССР был разработан и утвержден «План активной обороны территории Советского Союза», в котором не было замысла нападения на западные демократии — контрнаступление рассматривалось как ответная мера, хотя глубина и масштабы контрнаступления в плане не конкретизировались.

Что касается Великобритании, то уже через две недели после победы над фашистской Германией начальник генерального штаба фельдмаршал Алан Брук приступил к планированию «военных мероприятий, направленных против России». В первом полугодии 1946 г. Комитет начальников штабов разработал план войны с СССР с применением атомного и бактериологического оружия. По расчетам англичан, они могли поразить 79 городов с населением в 100 тыс. человек в каждом, если они будут располагать самолетами с дальностью полета 3700 км.

В 1949 г. специальный комитет во главе с генералом Х. Хармоном подготовил доклад для президента США, в котором указывалось, что если даже новейшие бомбардировщики *B-36* сбросят на города СССР 200 атомных бомб, в результате чего погибнет 2,71 млн человек, будет ранено 4 млн человек и значительно осложнится жизнь 28 млн человек, — это не помешает Красной Армии захватить Европу, Азию, Ближний и Дальний Восток. Британия будет выведена из войны советской военной силой, а потери американской авиации составят 55 %. ВВС не смогут имеющимися силами обеспечить ПВО территории США и Аляски.

Тогда военно-политическое руководство США приняло решение балансировать на грани войны и мира. Стратегическая авиация продолжала рассматриваться в Пентагоне как основная ударная сила в войне против ССР и его союзников. Однако было решено сосредоточить внимание на разработке более перспективных носителей атомного и ядерного оружия — на баллистических и крылатых ракетах. Перед американскими специалистами была поставлена задача создания ракеты для доставки атомной боевой части массой 4,5 т, длиной более 3 м, диаметром 1,5 м и мощностью более 20 килотонн<sup>[288]</sup>.

Получив от военно-политической элиты задание на разработку ракет и летно-технические требования к ним, специалисты прежде всего должны были решить основной вопрос: на баллистических или крылатых ракетах сконцентрировать свои усилия? Предварительный анализ немецких ракет *V-1* и *V-2* показал, что они имели примерно одинаковую массу полезной нагрузки, дальность полета и точность и, кроме того, решали одну задачу — стрельба по площадным целям в юговосточной Англии. К тому же стоимость одного попадания в цель была примерно равной для обоих типов ракет.

В создании высокоскоростных ракет дальнего действия были и технические проблемы. В первой половине 1940-х гг. по мере того, как возрастала скорость самолетов, летчики все чаще стали замечать странные явления в поведении летательных аппаратов: одни специалисты шутили, что в небе появилась «кирпичная стена», другие заговорили об «эффекте компрессии», о «числе Маха» и о «звуковом барьере». В декабре 1944 г. командование армейской авиации США обратилось к инженерам фирмы «Белл эркрафт» с заказом спроектировать для исследовательских целей пилотируемый самолет с ракетным двигателем. Испытания такого самолета ответили бы на многие вопросы, возникающие при полете летательного аппарата на околозвуковых и сверхзвуковых скоростях.

Проект был осуществлен уже после войны, и его плодами воспользовались прежде всего специалисты, создававшие крылатые ракеты. Самолет получил обозначение *XS-1*, которое позднее было сокращено до *X-1*. По внешнему виду самолет *X-1* напоминал положенную горизонтально ракету *Fau-2*, с крыльями, хвостовым оперением, трехколесным шасси и с пилотом в приборном отсеке. Он должен был подниматься на высоту 10 700 м и развивать скорость не менее 1280 км/ч ( $M=1,21$ ) на протяжении 2–5 минут.

Ракетный двигатель был изготовлен фирмой «Ризкин моторс» (Нью-Джерси). Двигатель получил обозначение 600 °C<sub>4</sub>, где цифра означала развиваемую тягу в фунтах (2720 кг). Он имел четыре камеры, работавшие независимо друг от друга в любой комбинации по выбору пилота. Сухой вес двигателя составлял 95 кг, длина 142 см, диаметр около 48 см. Конструкция не предусматривала регулировки подачи топлива в отдельные камеры, поэтому пилот мог выбирать только между 25, 50, 75 и 100 % полной тяги.

Самолетом-носителем исследовательского самолета *X-1* стал бомбардировщик *B-29*. Предварительные испытания показали, что отделение *X-1* от *B-29* вполне обеспечивается встречным воздушным потоком. Самолет *X-1* был запущен 9 декабря 1946 г. в условиях хорошей погоды на высоте 8200 м. Работая на двух камерах двигателя, самолет набрал скорость 0,795М.

На самолете *X-1* летали летчики-испытатели Гудлин и Егер. 14 октября 1947 г. Ч. Егер первым в мире осуществил сверхзвуковой полет — он «летал быстрее всех в мире» — 1216 км/ч. В 1948 г. этот самолет

совершил полет со скоростью 1547 км/ч. В 1949 г. *X-1* поднялся на максимальную высоту — 21 378 м. В январе 1949 г. капитан Егер стартовал на самолете *X-1* с высохшего озера без самолета-носителя. Со всеми четырьмя ракетными камерами, работающими на полную мощность, самолет оторвался от земли, пробежал 700 м и набрал высоту в 7000 м за 100 секунд. В августе 1950 г., по окончании программы, самолет *X-1* был снят с испытаний и передан в Национальный музей авиации в Вашингтоне. В качестве его замены были построены другие подобные самолеты.

С помощью исследовательских ракетных самолетов *X-1*, *X-1A*, *X-2* и *Скайрокет* были выявлены числовые значения параметров, которые были необходимы ученым и конструкторам при разработке ракет дальнего действия.

Крылатые ракеты, которые тогда называли еще «самолеты-снаряды», имели целый ряд преимуществ перед баллистическими ракетами: меньшая стартовая масса при одинаковых дальностях полета, существенно большая относительная масса полезной нагрузки, меньшие габариты, меньший расход топлива, меньшие стоимость и трудоемкость производства, значительно меньшая продолжительность разработки. Недостатками самолетов снарядов были меньшие скорости, высоты и продолжительность полета до цели, поскольку это облегчало их перехват средствами ПВО противника.

Однако во второй половине 1940-х гг. технически невозможно было создать баллистическую ракету, способную доставить боевой заряд массой 4–4,5 т на дальность 5–8 тыс. км, а для самолетов-снарядов достижение требуемой дальности полета не представляло технической сложности. КР являлась летательным аппаратом одноразового применения, имела более простые условия эксплуатации и могла быть создана на базе уже имеющейся авиационной промышленности. Основная задача заключалась в разработке соответствующей системы управления.

Послевоенная ориентация специалистов в странах, которые стали разрабатывать крылатые ракеты, была сконцентрирована на трех направлениях: создание дозвуковых КР, сверхзвуковых КР и создание баллистических ракет с отделяемыми крылатыми ступенями (составные крылатые ракеты дальнего действия).

Следует отметить, что со второй половины 1940-х по вторую половину 1950-х гг. военные специалисты особо не пропагандировали тип нового оружия и особенности его боевого применения. В специальной литературе не уточнялась терминология: ракетное или реактивное оружие, баллистическое или крылатое, управляемое или неуправляемое, атомное или с обычным боезарядом. Новое оружие классифицировалось по типу носителя и местонахождения цели: «земля — земля», «воздух — воздух», «земля — воздух», «воздух — земля». В качестве примера в таблице 12.1 приведены классификация и назначение управляемого оружия США первой половины 1950-х гг.<sup>[289]</sup>

Таблица 12.1

#### Классификация и назначение управляемых снарядов

| Класс                                       | Назначение  |   |   |
|---|---|---|---|
|   | В сухопутных войсках  | В военно-морских силах  | В военно-воздушных силах  |
| «Земля — воздух»                            | Оборона территории — США и отдаленных передовых участков (Найк) | Оборона флота, наземных баз и морской пехоты (Терьер)                                 | ПВО на дальних подступах (Бомарк)   |
| «Воздух — воздух»                           | —   | Оборона флота (Спарроу)   | ПВО США (Фалкон)  |
| «Воздух — земля»                            | —   | Обстрел наземных объектов (Буллан)  | Стратегические воздушные атаки (Раскал)                                       |
| «Земля — земля»                             | Тактическая поддержка наземных частей (Канрал)                  | Обстрел с кораблей наземных и морских целей (Регулус)                                 | Стратегические воздушные атаки (Атлас), тактические воздушные атаки (Матадор) |
| «Воздух — морская глубина»                  | —   | Атака самолетами подводных лодок (Петрел)   | Атака самолетами подводных лодок  |
| «Морская глубина — морские и наземные цели» | —   | Обстрел наземных и морских целей с подводных лодок, находящихся в подводном положении | —   |

США, используя захваченные у немцев материалы по ракетной технике, создали самолет-снаряд *S/L217 Лун*. Для его испытаний в 1947–1949 гг. были переоборудованы две подводные лодки, на каждой из которых установили по контейнеру и одной пусковой установке. Проведенные испытания дали удовлетворительные результаты.

Последующая эксплуатация крылатых ракет *Лун*, *JB-1*, *JB-10*, а также результаты исследований по пульсирующему воздушно-реактивному двигателю показали, что этот тип двигателя имел слишком большой расход топлива. И хотя до 1947 г. расход топлива на двигателях типа ПуВРД и ПВРД удалось заметно снизить, КР, снабженные этим типом двигателя, не летали быстрее 600–640 км/ч. Это было связано в том числе и с большим лобовым сопротивлением двигателя. Тогда, в отличие от КР *Лун*, где ПуВРД размещался над фюзеляжем, на ракетах *JB-1* и *JB-10* двигатель разместили в фюзеляже. В этом случае возникли трудности компоновочного характера. Из-за лобового воздухозаборника весь фюзеляж этих КР был прорезан воздушными и двигательными трактами. В итоге американские конструкторы отказались от таких двигателей и лобовых воздухозаборников. Они сосредоточили внимание на турбореактивных двигателях.

Работы по созданию крылатых ракет в США с новыми двигателями были развернуты ВМС и ВВС практически одновременно — в 1946–1947 гг. Для ВВС фирмы «Мартин» и «Нортроп» начали разработку ракет *Матадор* и *Снарк* соответственно, а для ВМС фирма «Чанс-Воут» разрабатывала КР *Регулус*. Это были КР, с которых началось проектирование всех американских ракет под стандартную полезную нагрузку — 1360 кг. Дело в том, что в те же годы началась разработка термоядерной бомбы. Она была испытана в ноябре 1952 г. Под нее и начали проектироваться все американские КР начального периода «холодной войны». Однако обозначение ракеты для сухопутных войск, ВМС и ВВС получили разное.

После окончания Второй мировой войны предпосылкой для качественного скачка в авиации стало использование турбореактивного двигателя. Это привело к заметному увеличению дальности полета самолетов-снарядов. Увеличение дальности полета ракет потребовало более совершенных систем управления, превосходящих по точности, помехозащищенности и дальности действия свои аналоги, созданные в годы Второй мировой войны.

Таблица 12.2

**Буквенное обозначение ракет, принятое в США после Второй мировой войны**

| Класс ракеты  | Обозначение | Назначение  |
|---|-------------|---|
| <b>Обозначение ракет, принятых в сухопутных войсках и в ВМС</b> |             |   |
| «Земля — земля»   | SSM         | Стрельба с наземных устройств по наземным целям                             |
| «Земля — корабль»   | SSM         | Стрельба с наземных устройств по надводным кораблям                         |
| «Корабль — корабль»   | SSM         | Стрельба с кораблей по надводным целям                                      |
| «Корабль — земля»   | SSM         | Стрельба с кораблей по наземным (береговым) целям                           |
| «Корабль — подводная лодка»                                     | SUM         | Стрельба с кораблей по подводным лодкам, находящимся в подводном положении  |
| «Подводная лодка — корабль»                                     | USM         | Стрельба с подводной лодки по надводным целям                               |
| «Подводная лодка — земля»                                       | USM         | Стрельба с подводной лодки по наземным (береговым) целям                    |
| «Воздух — земля»  | ASM         | Стрельба с самолетов по наземным целям                                      |
| «Воздух — корабль»  | ASM         | Стрельба с самолетов по надводным целям                                     |
| «Воздух — подводная лодка»                                      | AUM         | Стрельба с самолетов по подводным лодкам, находящимся в подводном положении |
| «Земля — воздух»  | SAM         | Стрельба с наземных устройств по воздушным целям                            |
| «Корабль — воздух»  | SAM         | Стрельба с кораблей по воздушным целям                                      |
| «Подводная лодка — воздух»                                      | UAM         | Стрельба с подводных лодок (в подводном положении) по воздушным целям       |
| «Воздух — воздух»   | AAM         | Стрельба с самолетов по самолетам и ракетам                                 |
| <b>Обозначение ракет, принятых в ВВС</b>                        |             |   |
| «Земля — земля»   | TM          | Стрельба с наземных устройств, находящихся в оперативно-тактической глубине |



|                   |     |  |
|-------------------|-----|--|
| «Земля — земля»   | SM  | Стрельба с наземных устройств, находящихся на дальности более 1000 км (стратегические крылатые ракеты) |
| «Воздух — земля»  | GAM | Поражение наземных и морских целей   |
| «Земля — воздух»  | JM  | Перехват воздушных целей   |
| «Воздух — воздух» | GAR | Поражение воздушных целей  |

Во время испытаний, проводимых с 1949 по 1954 г. на подводных лодках «Каск» и «Карбонеро», удалось установить, что боевая эффективность самолета-снаряда Лун, созданного на базе Фау-1, недостаточна. Было решено сосредоточить дальнейшие усилия на разработке самолета-снаряда Регулус. Первый вариант этого снаряда поступил на вооружение в 1953 г.

Кроме подводных лодок «Танни» и «Барберо», переоборудование которых под ракетноносцы было осуществлено в 1952–1955 гг., самолет-снаряд Регулус I поступил на вооружение девяти ударных авианосцев (CVA60 «Саратога», CVA59 «Форрестол», CVA42 «Франклин Д. Рузвельт», CVA38 «Шангри Ла», CVA31 «Бон Омм Ричард», CVA20 «Беннингтон», CVA19 «Хэнкок», CVA16 «Лексингтон», CVA15 «Рэндолф»), двух тяжелых авианосцев ПЛЮ (CVS39 «Лейк Чемплен», CVS37 «Принстон») и четырех тяжелых крейсеров (CA135 «Лос-Анжелес», CA133 «Тоledo», CA132 «Мейкон», CA75 «Хелена»). В 1956 г. под носители КР Регулус I были переоборудованы подводные лодки SS574 «Грейбэк» и SS577 «Гроулер». Подводная лодка «Хэлибат» была специально спроектирована как носитель самолетов-снарядов Регулус I. В 1958 г. было запланировано построить еще три таких лодки. Прекращение производства ракеты Регулус I и большая перспектива баллистических ракет по сравнению с Регулус II заставили американское военно-морское руководство переоборудовать три последние лодки под другое реактивное оружие.

В 1950-е гг. в США продолжали разрабатываться крылатые торпеды. Так, на вооружение ВМС была принята крылатая торпеда AUM-N-2. Она имела длину 7,3 м, силу тяги 450 кг, стартовый вес 1,72 т, скорость полета 0,7М. Торпеда была снабжена активной системой самонаведения.

В 1953 г. началась установка самолетов-снарядов Регулус I. В последующем этими КР были оснащены четыре тяжелых крейсера типа «Балтимор». Для запуска ракеты Регулус I подводная лодка должна была всплывать, что представляло для нее большую опасность. Притом самолет-снаряд очень трудно было запускать в штормовую погоду.

Авиационная фирма «Чанс Воут» по заданию ВМС США на базе крылатой ракеты Регулус I разработала крылатую ракету Регулус II. Этот самолет-снаряд предназначался для запуска с авианосцев, крейсеров и подводных лодок. По аэродинамической схеме самолет-снаряд Регулус II представлял собой моноплан со среднерасположенным крылом при отсутствии горизонтального оперения. Крыло и киль были выполнены стреловидными. С целью более удобного опускания снаряда на хранение в ангар и поднятия его на полетную палубу при помощи самолетоподъемников консоли крыла и киль складывались.

На этой крылатой ракете был установлен более мощный двигатель фирмы «Дженерал электрик» J-79 со статической тягой 5450 кг. При дожигании топлива тяга двигателя составляла 7250 кг. Двигатель размещался в хвостовой части фюзеляжа, а воздухозаборник для него располагался снизу в средней части фюзеляжа.

Для взлета самолет-снаряд снабжался ускорителем большой мощности. На время испытаний на опытных образцах ракеты устанавливалось шасси для многократного запуска образца. При посадке применялся тормозной парашют. Посадочная скорость опытной крылатой ракеты Регулус II составляла 465 км/ч.

В течение 1956–1957 гг. управляемый самолет-снаряд Регулус II активно испытывался на предмет возможности его боевого применения в составе ВМС США. По результатам испытаний в 1957 г. было принято решение о вооружении военно-морских сил этой крылатой ракетой. Предполагалось вооружить атомный крейсер, однако данная ракетная система имела значительные недостатки, и в 1958 г. ее сняли с вооружения.

Летно-технические характеристики самолетов-снарядов Регулус I и Регулус II приведены в табл. 12.3. Из анализа данных таблицы видно, что скорость ракеты Регулус I составляла 0,87М, скорость Регулус II — 1,5М, дальность полета ракеты Регулус II с подвесными баками достигала 1600 км. Боевая часть ракеты могла снаряжаться как обычной, так и ядерной боевой частью.

Таблица 12.3

**Летно-технические характеристики первых КР ВМС США**

|                  | <i>Регулус I Регулус II</i> |        |
|------------------|-----------------------------|--------|
| Взлетный вес, кг | 6590                        | 12 000 |
| Высота полета, м | Свыше 15 000                |        |

|                      |      |
|----------------------|------|
| Размах крыльев, м    | 6    |
| Диаметр фюзеляжа, м  | 1,2  |
| Длина фюзеляжа, м    | 9,7  |
| Длина фюзеляжа, м    | 17,3 |
| Дальность полета, км | 800  |

Почти одновременно с испытанием самолета-снаряда ВМС *Регулус II* испытывался и самолет-снаряд *Тритон*. Он был снабжен двумя реактивными прямоточными двигателями. *Тритон* предназначался также для вооружения подводных лодок. Контр-адмирал Кларк заявил, что американский флот заинтересован в конструировании новых крылатых ракет с прямоточными двигателями и большой дальностью полета. Это оружие, как сказал адмирал Кларк еще в 1957 г., после создания дополнительных механизмов, обеспечивающих максимальную точность стрельбы, можно назвать «точным оружием».

В 1956 г. в США разрабатывалась реактивная летающая морская торпеда *Петрел*, запускаемая с самолета. Ее характеристики были следующими: тяга турбореактивного двигателя J-44 450 кг, общая длина корпуса 7,3 м, диаметр корпуса 0,6 м, размах крыльев 3,9 м, диаметр хвостового оперения 2,4 м, вес 1700 кг.

В марте 1957 г. американцы приступили к постройке подводной лодки с КР «*Хэлибат*». В январе 1959 г. она была спущена на воду. После этого были заложены три лодки — «*Премит*», «*Поллак*» и «*Плунжер*». Все они могли нести по два управляемых снаряда *Регулус II*. Ангары для хранения самолетов-снарядов были вмонтированы в прочный корпус подводных лодок. Запуск КР производился с надводного положения. Для всплытия лодки, подачи КР из ангара на пусковую установку и ее запуск требовалось 5–10 минут.

Во второй половине 1950-х гг. по мере развития американских ВМС, с появлением новых ударных авианосцев и кораблей охранения, сам флот превращался в серьезный вид вооруженных сил. Главной ударной силой ВМС в это время являлись палубные реактивные штурмовики, способные нести ядерное оружие. Однако поскольку в стратегических планах Пентагона ВМС по-прежнему отводилась второстепенная роль, доля ассигнований из военного бюджета на развитие флота была невелика. Командование ВМС было не удовлетворено таким положением.

Первые запуски ракет с американских подводных лодок были проведены в 1949 г. Для этой цели были переоборудованы две подводные лодки — «*Танни*» и «*Барберо*». Впоследствии были построены подводные лодки «*Грейбэк*» и «*Гроулер*», которые предназначались для запуска КР *Регулус II*. Необходимо отметить, что в это время в США подводные лодки с КР строились одновременно с лодками, которые имели на борту баллистическое оружие, лодками противолодочной борьбы и лодками радиолокационного дозора.

Сосредоточив основные усилия на развитии ударных авианосцев, командование ВМС США до середины 1950-х гг. практически не уделяло внимания разработке нового перспективного вида оружия — баллистических ракет. Только запуск Советским Союзом 4 октября 1957 г. первого искусственного спутника Земли заставил военное командование США принять срочные меры по ликвидации отставания.

В конце 1950-х гг. командование ВМС США отказалось от совместной с сухопутными войсками разработки ракет. ВМС приняли собственную программу разработки баллистической ракеты *Полярис*: только пока эти баллистические ракеты не приняты на вооружение, корабли будут вооружаться самолетами-снарядами *Регулус II*<sup>[290]</sup>. Оборудование подводных лодок самолетами-снарядами переводило их в класс «оружия большого стратегического значения»<sup>[291]</sup>.

В течение 1950-х гг. ракеты становились все более серьезным оружием. Американские военные специалисты, исходя из того, что главным ТВД в будущей войне будет Европа, и учитывая важность применения ракет, считали, что оценка воздушной обстановки в Западной Европе должна производиться в первую очередь по следующим двум признакам<sup>[292]</sup>:

- противовоздушная оборона территории от стратегических и тактических ударов авиации, а также от ударов управляемых снарядов по целям, расположенным в оперативной глубине;
- возможность отражения наступления превосходящих сухопутных сил противника при помощи авиации и тактических управляемых снарядов.

В обстановке «холодной войны» самолетам-снарядам отводилась роль важного средства воздушного нападения. Именно принятие на вооружение самолетов-снарядов, наряду с перевооружением пилотируемой авиации реактивными самолетами, вынудило военных специалистов пересматривать методы боевых действий в воздухе. Тактические самолеты-снаряды не требовали заранее подготовленных позиций — они могли занимать огневые позиции непосредственно на линии фронта. Кроме того, помимо боевых частей с обычным взрывчатым веществом, самолеты-снаряды могли нести и атомный заряд — с тротиловым эквивалентом в 15 тыс. т.

Нельзя не упомянуть о такой интересной американской разработке этих лет, как беспилотный реактивный самолет-перехватчик *Боинг IM-99 Бомарк* (*Interceptor Missile-99*, прежнее обозначение — *F-99 Бомарк*). Предусматривалось вооружение этих беспилотных перехватчиков ракетами класса «воздух — воздух» *GAR-98 Фалкон*. Скорость перехвата воздушных целей *Бомарком* составляла 2,5М. После выстреливания *Фалконов Бомарк* приземлялся на парашюте. Этот беспилотный перехватчик предназначался для защиты важных объектов на дальних подступах и высотах, превышающих высоту зоны поражения тогдашних зенитно-ракетных комплексов.

Некоторые военные эксперты того времени (например, Г. Фойхтер<sup>[293]</sup>) вообще считали, что существует только два вида средств воздушного нападения: самолеты-снаряды (беспилотные бомбардировщики) и управляемые снаряды (баллистические ракеты).

Серьезному изучению подверглись вопросы влияния самолетов-снарядов на военное искусство. Отмечалось, что применение управляемых снарядов «воздух — земля» значительно снижает потери в самолетах при нападении на наиболее важные объекты, имеющие мощное противовоздушное прикрытие. Именно в то время инструктор по тактике управляемых самолетов-снарядов колледжа зенитной артиллерии и управляемых снарядов (форт Блис, штат Техас) майор ВВС США Н. Парсон обосновал необходимость запуска управляемых снарядов с самолетов по наземным целям без захода в зону ПВО («на значительном удалении от рубежей ПВО объектов»)<sup>[294]</sup>. Применение управляемых снарядов «земля — земля» рассматривалось майором Парсоном как дополнение к авиационным бомбардировкам и артиллерийскому обстрелу.

Развитие ракетного оружия в 1950-е гг. привело к необходимости учитывать его влияние и на внешнюю политику государств. Именно с учетом внешнеполитической обстановки строилась система американских военных баз на территории западных стран. С другой стороны, уже в те годы в США находились здравомыслящие политики, которые заявляли: «Если мы хотим поддерживать мир, предотвратить войну, контролировать вооружения, решать международные споры через ООН, то при решении этих задач надо учитывать, что ракетное оружие становится достоянием все большего количества стран»<sup>[295]</sup>.

Таким образом, в течение десятилетия — со второй половины 1940-х по вторую половину 1950-х гг. управляемые реактивные снаряды были усовершенствованы до такой степени, что в большом количестве стали поступать на вооружение армий экономически развитых государств. Соответственно был расширен и круг задач, решаемых самолетами-снарядами: были созданы самолеты-снаряды для поражения морских, наземных и воздушных целей. Наступил период обоснования боевых возможностей, тактики применения, а также их целесообразных форм.

Военная история показывает, что в прошлом от создания нового оружия до его применения на поле боя проходили долгие годы и даже столетия. Вследствие этого и изменения в организации войск проходили медленно и целиком зависели от длительности процесса усовершенствования нового оружия, на что в отдельных случаях требовались века. Примером может служить порох, который сам по себе был известен чуть ли не тысячу лет. Но только с появлением артиллерии, с увеличением ее скорострельности и боевой мощи порох стал оказывать решающее влияние на результаты сражений и войн в целом.

Совсем другая ситуация сложилась при появлении ракетного и ядерного оружия. Быстрое усовершенствование ракет и ядерных зарядов потребовало изменений в организации войск. В конце 1950-х гг. «настало время для постановки вопроса о создании специального соединения» — дивизии реактивных снарядов»<sup>[296]</sup>.

В армиях многих стран были созданы командования реактивных снарядов. В Советской Армии, например, были созданы бригады особого назначения резерва Верховного Главнокомандования и полки самолетов-снарядов дальней и фронтовой авиации. Жизнь показала, что в эти временные организационные структуры фактически были заложены, скорее, потенциальные возможности баллистических и крылатых ракет. В результате включения в эти части обеспечивающих частей и подразделений они превратились в громоздкие общевойсковые соединения с боевыми средствами дальнего действия.

Поэтому в конце 1950-х гг. в армиях противоборствующих мировых политических систем начал активно решаться вопрос об организационной структуре частей и соединений, вооруженных ракетной техникой. Прежде всего новая техника была разделена на стратегическую, оперативную и тактическую. В Советском Союзе, как известно, 17 декабря 1959 г. постановлением Советского правительства был создан новый вид Вооруженных Сил — Ракетные войска стратегического назначения.

О войнах будущего в 1950-е гг. писали журналисты, ученые и фантасты. А вот взгляд военного специалиста майора Нельса Парсона был изложен в книге<sup>[297]</sup> в главе «Воздушная война». Автор считал,

что самолеты-снаряды окажут решающее влияние на ведение воздушной войны. Н. Парсон писал, что стратегической целью воздушной войны является нападение на особо важные объекты противника с задачей ослабления его военно-промышленного потенциала, разрушения системы коммуникаций и оказания психологического воздействия на противника. В случае начала войны майор Парсон предлагал наносить удары по объектам Советского Союза как пилотируемыми, так и беспилотными самолетами, как с территории государств — союзников НАТО, так и с территории США.

Американскими специалистами в то время рассматривались и другие аспекты применения самолетов-снарядов. Так, указывалось, что появление самолетов со сверхзвуковой скоростью вызовет затруднения в проведении точного бомбометания. Для решения этой проблемы бомбардировщик должен был иметь на борту самолеты-снаряды «воздух — земля». Эти боеприпасы следовало использовать для поражения хорошо защищенных объектов типа кораблей, мостов, зданий и других объектов, четко видимых на местности. Самолеты, вооруженные управляемыми снарядами «воздух — земля», к коим майор Парсон относил управляемые бомбы, планирующие бомбы и самолеты-снаряды авиационного базирования, должны были занимать одно из первых мест среди других видов вооружения.

По мнению Н. Парсона, сухопутные войска должны иметь самолеты-снаряды «земля — воздух» и «земля — земля» ближнего, среднего и дальнего действия. Вооружение армии такими боеприпасами повлияет на характер боевых действий. Многие цели, считавшиеся ранее стратегическими — в силу их нахождения на большом удалении от линии фронта, становятся тактическими. Применение самолетов-снарядов потребует быстрого и скрытного рассредоточения войск по фронту и в глубину. Использование самолетов-снарядов для ударов по коммуникациям позволяет полностью вывести из строя систему тылового обеспечения.

Время показало, что майор Парсон, в общем, был прав. Интересно, что он не обошел вниманием и способы применения самолетов-снарядов в мирных целях. Прежде всего это перевозка почты.

Генерал-майор Бергквист в рассматриваемый период выполнял обязанности начальника оперативного управления штаба ВВС США. Он выдвинул оперативно-тактические требования к баллистическим и крылатым ракетам. Для сравнения с современным состоянием вопроса приведем некоторые тезисы выступления генерала Бергквиста на конференции Ассоциации ВВС США<sup>[298]</sup>:

- Пусковые установки межконтинентальных баллистических ракет должны быть рассредоточены во внутренних районах США.

- Крылатые и баллистические ракеты оперативно-тактического класса должны быть развернуты так, чтобы обеспечить поражение наибольшего количества объектов противника и наименьшую уязвимость своих позиций.

- Крылатые и баллистические ракеты тактического класса должны базироваться вместе с тактической авиацией, что позволит поражать таким видом оружия объекты противника как в больших, так и в малых войнах, а также в наступательных операциях.

Техническая реализация вышеуказанных способов и принципов разработки и применения управляемого ракетного оружия в рассматриваемый период выразилась в создании и испытании целого семейства самолетов-снарядов (крылатых ракет). В табл. 12.4 в качестве примера приведены лентехнические характеристики крылатых ракет, разработанных в США во второй половине 1940-х — середине 1960-х гг.<sup>[299]</sup>. Рассмотрим некоторые конструкции подробнее.

ВВС США в 1949 г. начали разработку беспилотного реактивного бомбардировщика *Матадор* (B-61). Всего было произведено около тысячи этих самолетов-снарядов. Стоимость серийного образца составляла 90 тыс. долл. Самолет-снаряд *Матадор* стал первым управляемым снарядом, поступившим на вооружение тактического командования ВВС США на ТВД. В ВВС США самолеты-снаряды, в зависимости от назначения, обозначались буквами F и B. В сухопутных войсках и во флоте обозначение самолетов-снарядов было единым. Сам термин «самолет-снаряд» в Соединенных Штатах после 1950 г. не применялся. По этой причине обозначение *Матадора* было изменено с B-61 на TM-61 (тактический снаряд). Получили новые обозначения и другие самолеты-снаряды.

Самолет-снаряд TM-61 *Матадор* в принципе представлял собой улучшенный вариант самолета-снаряда *Фау-1*. Однако если последний мог летать только по заданной при взлете траектории, то *Матадор* был оборудован устройством дистанционного управления. Современное для тех лет устройство позволяло принимать и выполнять команды, передаваемые с земли или воздушного пункта управления. В свою очередь наземный пункт управления мог быть как стационарным, так и мобильным. Самолет-снаряд ВВС США TM-61 *Матадор* имел турбореактивный двигатель Аллисон J-33, в качестве головной части устанавливался либо ядерный боевой блок, либо боевой заряд из обычного взрывчатого вещества.

Для транспортировки самолетов-снарядов *Матадор* в США были разработаны автотранспортные средства сверхвысокой проходимости — транспортеры «*Теракрузер*». Вместо колес в транспортере использовались пневматические катки, представляющие собой баллоны из хлопчатобумажной или нейлоновой кордной ткани, покрытой синтетическим каучуком. Давление в катках, в зависимости от условий движения и полезной нагрузки, поддерживалось в пределах от 0,035 до 1,05 кг/см<sup>2</sup>. В транспортере «*Теракрузер*» приводными были все восемь катков. Четыре ведущих катка могли отклоняться вверх и вниз на 10°.

Максимальная скорость транспортировки прицепа, на котором находился и с которого стартовал самолет-снаряд *Матадор*, составляла 50–60 км/ч. Использование такого транспортера позволяло запускать управляемые снаряды из районов, недоступных для обычного автотранспорта. Платформа, с которой стартовал самолет-снаряд, делала его независимым от наземных сооружений и аэродромов, что позволяло быстро менять огневые позиции. Самолеты-снаряды этого типа могли запускаться и с заранее подготовленных бетонированных площадок.

С момента прибытия подразделения, вооруженного самолетами-снарядами *Матадор*, на огневую позицию до момента выстрела проходило 90 минут. Эти самолеты-снаряды запускались под небольшим углом к горизонту с подвижных пусковых установок-прицепов при помощи пороховых стартовых ускорителей. После сгорания топлива ускоритель автоматически сбрасывался.

Полет к цели самолета-снаряда *Матадор* проходил на средних и больших высотах. Это считалось недостатком, так как снаряд мог быть перехвачен истребителями, зенитно-ракетными средствами и зенитной артиллерией.

Таблица 12.4

Летно-технические характеристики крылатых ракет, разработанных в США во второй половине 1940-х — середине 1960-х гг.

| КР                           | <i>JB-1</i> | <i>JB-2 Лун</i> | <i>JB-10</i> | <i>SSM-N-8a</i><br><i>Регулус-1</i> | <i>SSM-N-9a</i><br><i>Регулус-2</i> | <i>TM-61A</i><br><i>Матадор</i> |
|------------------------------|-------------|-----------------|--------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| Начало разработки, г.        | 1944        | 1944            | 1945         | 1947                                | 1954                                | 1946                            |
| Первый полет, г.             | 1945        | 1944            | 1946         | 1951                                | 1956                                | 1952                            |
| Начало производства          | —           | 1945            | —            | 1955                                | 1957                                | 1953                            |
| Оперативная готовность       | —           | 1946            | —            | 1955                                | 1958                                | 1954                            |
| Окончание производства       | —           | 1946            | —            | 1958                                | 1958                                | 1955                            |
| Свертывание программы        | —           | 1948            | 1946         | 1960                                | 1962                                | 1962                            |
| Стартовый вес, кг            | 3600        | 1984            | 3265         | 6586                                | 11800                               | 5500                            |
| Вес полезной нагрузки, кг    | 1814        | 998             | 1455         | 1360                                | 1360                                | 1360                            |
| Вес двигателя, кг            | —           | 130             | —            | 812                                 | 1446                                | 812                             |
| Вес топлива, кг              | —           | 454             | —            | 1980                                | 4720                                | 1650                            |
| Вес стартовых двигателей, кг | —           | —               | —            | —                                   | 2040                                | 910                             |
| Длина фюзеляжа, м            | 3,2         | 7,7             | 3,7          | 9,9                                 | 17,4                                | 12,0                            |

|                                  |                |                |                |                |                        |                            |
|----------------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|------------------------|----------------------------|
| Размах крыла, м                  | 8,4            | 5,7            | 8,8            | 6,3            | 6,1                    | 8,5                        |
| Диаметр фюзеляжа, м              | —              | 0,82           | —              | 1,37           | 1,83                   | 1,37                       |
| Дальность полета, км             | 320            | 240            | 320            | 800            | 1600                   | 800                        |
| Высота полета, км                | 2,5            | 0,7–3,2        | 2,0–3,0        | 11,0           | 18,0                   | 14,0                       |
| Скорость, км/ч                   | 640            | 640            | 680            | 965            | 2000                   | 960                        |
| Тип маршевого двигателя          | ТРД            | ПуВРД          | ПуВРД          | ТРД            | форсир. ТРД            | ТРД                        |
| Количество двигателей и тяга, тс | и 2×?          | 1×0,7          | 1×0,7          | 1×2,1          | 1×5–7,2                | 1×2,1                      |
| Тип стартового двигателя         | РДТТ           | РДТТ           | РДТТ           | РДТТ           | РДТТ                   | РДТТ                       |
| Количество двигателей и тяга, тс | и 5×1,0        | 4×1,8          | 4×1,0          | 2×15,0         | 1×52,1                 | 1×23,5                     |
| Система управления               | Радиокомандная | Радиокомандная | Радиокомандная | Радиокомандная | Радиок. или Инерционн. | Гипербол. или радиокоманд. |

Недостатком самолета-снаряда *ТМ-61 Матадор* считалось и то, что он использовал наземную систему наведения, а следовательно, был подвержен воздействию радиоэлектронных помех. Прилетев в район цели, *Матадор* пикировал на нее с высоты 15 км со сверхзвуковой скоростью.

Кроме самолета-снаряда *ТМ-61В* были разработаны самолеты-снаряды *Матадор* повышенной дальности, которые имели индексы *ТМ-61С* и *ТМ-61D*. Они отличались от прототипа меньшими габаритами и могли использоваться как зенитные.

«Этот управляемый снаряд явился первым беспилотным тактическим оружием США и составил основу многих частей и подразделений управляемых снарядов, частично базирующихся в Европе и на Дальнем Востоке» (имеется ввиду Южная Корея. — Прим. авт.)<sup>[300]</sup>. В 1954 г. 1-я и 64-я эскадрильи *Матадор В-61В* были размещены в ФРГ. Бетонированные площадки для запуска КР *Матадор* были построены западногерманскими фирмами в горном массиве Эйфель в районе Битбург-Риттерсдорф. Снаряд находился также на вооружении частей ВВС США, развернутых на континентальной территории Соединенных Штатов.

В середине 1950-х гг. страны НАТО провели маневры «Карт-Бланш», на которых изучались методы использования атомного оружия на Европейском ТВД. В ходе маневров «южная» сторона применила против «северных» самолеты-снаряды *Матадор*. И хотя «северным» удалось «уничтожить» в воздухе 25, а на земле 32 самолета-снаряда, на последнем этапе маневров штаб «северных» был уничтожен именно снарядом *Матадор*<sup>[301]</sup>. Испытания *Матадора* в «боевой обстановке на заморской территории» показали, что надежность действия и точность попадания находятся на одном уровне с надежностью действия и точностью бомбометания истребителейбомбардировщиков ВВС США.

В 1955 г. в США в штате Северная Каролина также были проведены крупные маневры, в которых использовались самолеты-снаряды *Матадор*. Учения показали неоспоримое преимущество самолетов-снарядов в поражении подвижных целей перед атомными артиллерийскими снарядами и тактическими баллистическими ракетами. Однако они уступили реактивным самолетам, поскольку летчики могли следить за передвижениями наземных войск<sup>[302]</sup>. В подобных испытаниях было экспериментально показано, что самолеты-снаряды периода «холодной войны» могли поражать цели с вероятностью 0,6–0,8. В то же время вероятность попадания в цель обычной авиабомбы составляла всего 0,01–0,02.

Во второй половине 1950-х гг. американская самолетостроительная фирма «Мартин» начала выпуск крылатой ракеты класса «земля — земля» *ТМ-76 Мэйс* («Булава»). Самолет-снаряд *Мэйс* являлся



дальнейшей модификацией управляемого снаряда *ТМ-61 Матадор* и предназначался для его замены. Дело в том, что ракеты *Матадор* стали уязвимы от появившихся к тому времени новых поколений реактивных самолетов-перехватчиков и были выведены из Европы.

Самолет-снаряд *Мэйс* представлял собой моноплан с высококорасположенным стреловидным крылом малого размаха. Стреловидное горизонтальное оперение было вынесено в верхнюю часть киля. В хвостовой части фюзеляжа располагался турбореактивный двигатель Аллисон J-33-A41 со статической тягой 2360 кг. Для взлета самолета-снаряда использовался стартовый ускоритель с тягой около 45 т. Ускоритель подвешивался под хвостовой частью фюзеляжа.

Тактико-технические характеристики самолета-снаряда *Мэйс* следующие. Два двигателя: РДТТ — стартовый, ТРД — маршевый; стартовый вес 8200 кг; дальность полета 960–1120 км (по другим данным 2500 км); длина корпуса 13,5 м, диаметр 1,4 м. На самолете-снаряде могли устанавливаться или ядерный боевой блок, или боевая часть из обычного взрывчатого вещества. При испытаниях и тренировочных полетах вместо боевой части устанавливалось оборудование для автоматической посадки. Основным элементом этого оборудования были три парашюта с общей площадью куполов 90 м<sup>2</sup>. Удар о землю амортизировался большими надувными камерами из прорезиненной ткани.

Пусковая установка КР *Мэйс* базировалась на комбинированном полуприцепе, который по хорошим дорогам буксировался тягачом со скоростью 40–65 км. Подготовка к пуску занимала один час. Стационарная пусковая установка имела вид заглубленного бетонированного капонира. Самолет-снаряд *Мэйс* выпускался в двух модификациях — *ТМ-76А* и *ТМ-76В*. Основным различием в них была система управления.

Снаряды *ТМ-76А* имели систему управления «Атран» (ATRAN — Automatic Terrain Recognition and Navigation), разработанную фирмой «Гудьир». Действие этой системы управления было основано на принципе периодического сравнения радиолокационного изображения местности. Там, где было невозможно получить радиолокационную картину местности, маршрут пролагался по топографической карте. Карты полетов заблаговременно готовились методом пролета разведывательных и пассажирских самолетов по предполагаемому маршруту самолета-снаряда. В случае отклонения от заданного маршрута система посылала управляющий сигнал на автопилот и возвращала ракету на заданную траекторию.

Система «Атран» обеспечивала полет самолета-снаряда на высотах менее 300 м. При полете на высоте 300 м дальность действия КР *Мэйс ТМ-76А* достигала 1000 км. На высотах от 300 до 13 500 м полет совершался по предустановленной программе: маршрут и высота полета закладывалась в систему управления *Мэйс* заблаговременно<sup>[303]</sup>.

Самолет-снаряд *ТМ-76В* имел инерционную систему управления, разработанную отделением фирмы «Дженерал моторс». Эта модификация самолета-снаряда *Мэйс* обладала большей дальностью полета.

В табл. 12.5 приведены сравнительные тактико-технические характеристики самолетов-снарядов *Матадор* и *Мэйс*<sup>[304]</sup>.

Таблица 12.5

**Сравнительные тактико-технические характеристики самолетов-снарядов *Матадор* и *Мэйс***

|                          | <i>Матадор ТМ-61</i> | <i>Мэйс ТМ-76А</i> | <i>Мэйс ТМ-76В</i> |
|--------------------------|----------------------|--------------------|--------------------|
| Стартовый вес, кг        | 5400                 | 7000               | 7000               |
| Дальность действия, км   | 800                  | 1000               | 2200               |
| Скорость полета, км/ч    | 1000                 | 1000               | 1000               |
| Длина фюзеляжа, м        | 12,1                 | 13,4               | 13,4               |
| Диаметр фюзеляжа, м      | 1,37                 | 1,37               | 1,37               |
| Размах крыла, м          | 8,74                 | 6,98               | 6,98               |
| Сила тяги двигателя, кгс | 27 450               | 27 450             | 27 450             |
| Высота полета, м         | 15 000               | 300–13 500         | 300–13 500         |

Боевое применение самолета-снаряда *Мэйс* было аналогичным боевому применению самолета-снаряда *Матадор*. Они оба являлись средством тактического авиационного командования США на ТВД для совместных действий с истребителями и легкими бомбардировщиками при решении задач наступательного характера<sup>[305]</sup>. Если говорить о боевом применении этих самолетов-снарядов, то они предназначались для нанесения ударов ночью и в сложных метеорологических условиях, когда действия пилотируемых средств затруднены. Объектами удара предполагались в основном стационарные площадные цели, например аэродром, железнодорожный узел, военный городок и т. п.

По замыслу американских специалистов, эти самолеты-снаряды должны были развертываться на значительном расстоянии от противника. Так, при максимальной дальности полета 1000 км задачей подразделения самолетов-снарядов *ТМ-76А* было нанесение ударов на глубину до 480 км от линии фронта. Повышенная дальность действия *ТМ-76В* (около 2200 км) позволяла использовать их в качестве оперативно-стратегического средства воздушного нападения.

Самолеты-снаряды *ТМ-76В* развертывались в Западной Европе и на Дальнем Востоке. В Западной Европе дислоцировалось 38-е крыло тактических самолетов-снарядов. На вооружении крыла имелись КР *Матадор ТМ-61* и *Мэйс ТМ-76А* и *ТМ-76В*.

38-е крыло входило в состав 17-й воздушной армии ВВС США, которая являлась основной ударной силой 4-го объединенного тактического авиационного командования ВВС НАТО. Крыло состояло из 585-й, 586-й и 587-й групп тактических самолетов-снарядов. Каждая группа в свою очередь имела одну боевую эскадрилью, эскадрилью полевого ремонта и эскадрилью поддержки. Две последних эскадрильи обеспечивали технический контроль и обслуживание самолетов-снарядов<sup>[306]</sup>.

#### Схема организации 38-го крыла тактических самолетов-снарядов *ТМ-76А*



38-е крыло дислоцировалось на авиабазах Битбург, Зембах и Хан, расположенных в Западной Германии. Каждая авиабаза тактических самолетов-снарядов включала в себя группу аэродромного обслуживания, радиогруппу и госпиталь. Каждая боевая эскадрилья включала 72 самолета-снаряда *Мэйс ТМ-76А*, из них 24 КР первого удара и 48 ракет последующих двух ударов<sup>[307]</sup>.

Каждый отряд насчитывал около 150 человек. Количественный состав определялся тем, что тактические самолеты-снаряды, по взглядам командования НАТО, должны были находиться в постоянной боевой готовности. По этой причине каждая пусковая установка имела два расчета по 9 человек (один офицер, восемь солдат и сержантов). В чрезвычайных ситуациях состав расчета мог сокращаться до шести человек.

Эскадрилья полевого ремонта состояла из 480 человек. Они выполняли расстыковку и стыковку самолета-снаряда, проверяли работу всех узлов и агрегатов, устраняли выявленные неисправности. Для этого привлекались и гражданские специалисты — представители фирм-изготовителей.

В Южной Корее и на о. Тайвань было развернуто по одной эскадрилье самолетов-снарядов. Учебная часть, где готовили специалистов для подразделений тактических самолетов-снарядов, располагалась в континентальной части США. После экзаменов новоиспеченные специалисты направлялись в учебную часть. Здесь из них сколачивали боевые расчеты. Основная же подготовка специалистов и окончательный подбор боевых расчетов производились непосредственно в подразделениях тактических самолетов-снарядов.

Основное содержание боевой подготовки заключалось в отработке запуска. С этой целью боевыми расчетами ежемесячно проводилось определенное число учений. Личный состав тренировался, готовясь к запускам в обычных условиях и по тревоге. Предстартовые проверки проводились в реальных условиях, а пуски имитировались. Раз в полгода личный состав отрядов сдавал письменные и устные экзамены. Боевые пуски совершались на полигонах, где в учебных целях для запуска использовались учебно-тренировочные самолеты-снаряды *Т-33*.

Получив приказ командования группы к запуску, расчет заправлял самолет-снаряд топливом и сжатым воздухом, устанавливал стартовый двигатель, боевую часть и взрыватель, проводил окончательные

проверки, чтобы самолет-снаряд поступал на стартовую площадку в собранном виде. Пусковые установки размещались в железобетонных укрытиях. Полет к цели проходил на малых, средних и больших высотах<sup>[308]</sup>.

Предполагалось, что французские ВВС по программе американской помощи Европе получат эскадрилью самолетов-снарядов *Мэйс*. Эскадрилья должна была быть развернута в Западной Германии в составе французских ВВС, но подчиняться командованию НАТО<sup>[309]</sup>.

Достоинна внимания система автоматического снабжения частей, вооруженных самолетами-снарядами *ТМ-76А* и *ТМ-76В*. Система вступила в действие в 1959 г.<sup>[310]</sup> Эта система получила название «проект MAST» (Missile Automatic Supply Technique — система автоматического снабжения частей). Суть ее состояла в том, что фирмы, отвечавшие за производство, модификацию, хранение и ремонт самолетов-снарядов, построили два больших склада, где хранились запасные детали и узлы планера, наземное оборудование, блоки системы наведения и т. д. Отдел тылового обеспечения находился на базе материального и технического обеспечения Робинс.

Закупался и хранился на базе первоначальный комплект запчастей и предметов снабжения из расчета пятилетнего нахождения самолета-снаряда на вооружении. Заявки от боевых частей на те или другие предметы снабжения поступали на базу по телетайпу. Уже в 1959 г. заявки в автоматическом режиме обрабатывала ИВМ-650. ЭВМ определяла наличие необходимого предмета снабжения на базе. Если его не было, она автоматически передавала заявку на склад фирм-производителей. Если имеющийся запас предметов снабжения оказывался ниже требуемого постоянного уровня, ИВМ-650 определяла размер необходимого пополнения запаса. Когда предмета снабжения не оказывалось в наличии, ЭВМ информировала: «Снабжения нет». В конце рабочего дня ЭВМ составляла ведомость приходно-расходных операций, которая поступала к начальнику отдела тылового снабжения. Такой порядок автоматического снабжения частей, вооруженных самолетами-снарядами *ТМ-76А* и *ТМ-76В*, сокращал время на организацию снабжения предметами, необходимыми для ремонта или боевого применения, с тем чтобы самолеты-снаряды могли использоваться без дополнительных затрат времени на подготовку к боевому применению.

В 1965 г. в США началась замена самолетов-снарядов *Мэйс* баллистическими ракетами.

В 1953 г. фирма «Корнель аэроаэронавигатор лаборатори» разработала тактическую крылатую ракету *SSM-N Лакросс* для вооружения морской пехоты. Фирма разработала также систему управления, которая позволяла наводить ракеты на малоразмерные цели с вертолета или самолета. Тактико-технические характеристики КР<sup>[311]</sup>: общий вес — 4540 кг, дальность полета 16 км, диаметр фюзеляжа 1,14 м, тяга маршевого турбореактивного двигателя «Аллисон» J-33-А 2090 кг, высота полета 1000 м, скорость полета 75 км/ч.

Дивизионы ракет *Лакросс* собирались придавать армейским корпусам, а иногда и дивизиям — для оказания огневой поддержки. В состав дивизиона входила одна огневая батарея с четырьмя пусковыми установками. Поскольку ракеты *Лакросс* имели сравнительно большую точность попадания, они предназначались для поражения целей небольших размеров. Запуск ракеты производился со специальных боевых машин. Управление ракетой осуществлялось специальной станцией теленаведения, которая базировалась на автомобиле.

В 1958 г. фирма-разработчик подготовила новую пусковую установку для крылатых ракет *Лакросс*. Пусковая установка имела одну направляющую, подъемный гидравлический механизм, поворотный механизм и прицельное приспособление. Установка могла транспортироваться автомобильным транспортом как прицеп или перебрасываться по воздуху на вертолетах.

При пуске ракеты с земли пусковая установка вывешивалась на двух домкратах и раздвижных станинах. Предполагалось, что такими пусковыми установками будут вооружены сформировавшиеся в то время аэромобильные части и соединения.

В 1958 г. в США был обнародован текст послания президента США Эйзенхауэра о задачах Министерства обороны<sup>[312]</sup>. В части, касающейся крылатых ракет, президент США говорил, что в целях увеличения эффективности применения межконтинентальных бомбардировщиков *В-52* ускорено производство управляемых снарядов класса «воздух — земля» Хаунд Дог. Президент США сообщил о прекращении производства самолета-снаряда «корабль — земля» *Регулус I* и об аннулировании программы разработки самолета-снаряда «воздух — земля» *Раскал*. В связи с изменением тактических взглядов на ведение войны, военно-политическое руководство США отказалось и от реактивного снаряда-приманки *Гус*.

Ракета *GAM-63 Раскал (B-63)* стояла на вооружении американских ВВС и являлась достаточно интересной разработкой. Она была разработана фирмой «Белл» в 1948 г. по аэродинамической схеме «утка». Это было развитие экспериментального самолета *X-1*, о котором речь шла выше. Силовая установка ракеты состояла из трехкамерного ЖРД. Наведение на цель осуществлялось инерциальной системой управления с автокоррекцией.

Это была стратегическая «снаряд-ракета», как ее называли в американских ВВС. Она подвешивалась к бомбардировщикам *B-52 «Стратофортресс»* и *B-58 «Хастлер»* и предназначалась для поражения наземных объектов, прикрытых мощной системой ПВО. Крылатая ракета сбрасывалась на высоте 15 км в 90–240 км от зоны ПВО противника. После сброса ракета *Раскал* набирала высоту 25–30 км и при скорости полета 2,5М летела в направлении объекта поражения, пикируя на цель со скоростью 3М.

Ракета *Раскал GAM-63* была оснащена инерциальной системой управления. С учетом несовершенства инерциальных систем того времени круговое вероятное отклонение ее составляло 3–4 км, хотя, по американским рекламным данным, круговое вероятное отклонение якобы составляло только 0,5 км. Другим недостатком ракеты *Раскал* являлась малая дальность полета.

Первый пуск КР *Раскал* с бомбардировщика *B-47* состоялся в 1954 г. В серию ракета была запущена в 1957 г., но уже в 1958 г. производство крылатой ракеты было прекращено в связи с созданием более перспективной ракеты *Хаунд Дог*. Тем не менее *Раскал* еще несколько лет стояла на вооружении Стратегического авиационного командования США.

Разработка крылатой ракеты *Хаунд Дог GAM-77 (AGM-28 Hound Dog)* была начата фирмой «North American» в 1956 г. Конструктивно ракета была выполнена по схеме «утка». Рулевыми поверхностями служили элероны, руль направления и расположенные впереди цельноповоротные дельтовидные горизонтальные рули. Корпус ракеты был цельнометаллическим, цилиндрической формы с остrokоническим обтекателем. Ракета имела крыло дельтовидной формы симметричного профиля из двух взаимозаменяемых консолей, которые крепились неподвижно к корпусу в хвостовой части.

На ракете был установлен турбореактивный двигатель *J-52* без форсажной камеры. Его тяга на уровне моря составляла около 3,4 т. Двигатель был подвешен в гондоле к хвостовой части корпуса и работал на том же топливе, что и самолет-носитель. Большая часть фюзеляжа ракеты была занята топливным баком-отсеком, стенки которого толщиной 3,2 мм служили и обшивкой фюзеляжа. В носовом отсеке фюзеляжа размещались инерциальная система наведения и боевая часть. В хвостовом отсеке фюзеляжа устанавливались вспомогательные механизмы двигателя.

Самолет *B-52* нес 2–4 ракеты *Хаунд Дог*, подвешенные на пилонах между внутренними гондолами двигателей и фюзеляжем. Внутри пилонa размещалось оборудование для настройки системы наведения. Система наведения ракеты — инерциальная с астрокоррекцией. В сферическом выступе передней части пилонa располагался астроориентир, который работал совместно с навигационно-бомбардировочной системой самолета-носителя и непрерывно передавал данные для ориентирования стабилизированной платформы инерциальной системы ракеты. Астроориентир вводил поправки в систему наведения до момента пуска ракеты. Координаты местоположения самолета-носителя ракета получала от навигационно-бомбардировочной системы.

Первый образец ракеты с системой управления *GAM-77 Хаунд Дог* был запущен 23 апреля 1959 г. с бомбардировщика *B-52G*, а в декабре 1959 г. ракета была принята на вооружение ВВС США. В середине следующего года испытания завершились пуском опытного образца КР с борта *B-52* после 20-часового патрулирования в Арктике<sup>[313]</sup>. В процессе эксплуатации ракете был присвоен индекс *AGM-28*.

Основным недостатком ракеты *Хаунд Дог* была уязвимость от советских средств ПВО начала 1960-х гг. Ракета, летящая на высоте 15–18 км, легко обнаруживалась РЛС на значительном расстоянии от цели. Несмотря на высокую скорость, она с большой вероятностью могла быть сбита истребителем-перехватчиком или зенитными ракетами комплексов *C-25* и *C-75*.

В конце 1961 — начале 1962 г. на вооружение Стратегического авиационного командования ВВС США начала поступать модифицированная ракета *Хаунд Дог — GAM-77A*. Это был ответ американцев на событие весны 1960 г., оказавшее значительное влияние на взгляды военных специалистов в части применения стратегических тяжелых бомбардировщиков. Тогда советской зенитной ракетой комплекса *C-75 Двина* был сбит американский высотный самолет-шпион *U-2* (пилот Ф. Пауэрс).

Усовершенствованная ракета имела помехоустойчивую инерциальную систему наведения, точность которой позволяла поражать стартовые позиции МБР, реактивный двигатель «Пратт-Уитни» *J-52-P-3*, сообщавший ракете скорость около 2,1М. Дальность полета зависела от высоты пуска (диапазон высот — от нескольких десятков метров до 16 800 м) и составляла от 160 до 1125 км.

Крылатая ракета *GAM-77A Хаунд Дог* имела одинаковую с предшествующим образцом *GAM-77* аэродинамическую схему: треугольное в плане крыло и трапециевидный киль, расположенные в хвостовой части, а рули высоты — в носовой части фюзеляжа. Ракета имела инерциальную систему управления и летела по заранее заданной программе, включая профиль полета от предельно малых высот до высотного потолка ракеты. При подходе к цели ракета совершала противозенитный маневр и горку.

Конструктивно КР *GAM-77A Хаунд Дог* состояла из пяти отсеков. Носовой отсек (конус) крепился к переднему отсеку при помощи болтов и мог быть быстро отстыкован. Здесь размещались взрыватель, система его взведения и узлы предохранительно-исполнительного механизма. В переднем отсеке размещалась аппаратура системы наведения, аппаратура термостатирования и т. п. В центральном отсеке устанавливалась гиросtabilизированная платформа с автопилотом. Здесь же размещался и ядерный заряд. Следующий отсек представлял собой герметичный топливный бак. К силовым элементам топливного отсека крепились крыло и гондола. Хвостовой отсек содержал оборудование топливной системы, генератор электрического тока, элементы гидросистемы и регулятор температуры гидросмеси.

Силовая установка ракеты состояла из одного турбореактивного двигателя ПраттУитни J-52-P-4, установленного в подвесной гондоле. Максимальная тяга у земли 3400 кг без дожигания и 4300 кг с дожиганием топлива. Вес двигателя — около 1000 кг. Двигатель КР, который применялся в качестве стартового ускорителя, работал на том же топливе, что и двигатели самолета-носителя. После взлета топливный бак ракеты дозаправлялся топливом из баков носителя.

Инерциальная система наведения этой КРВБ использовала данные навигационного оборудования самолетаносителя. В систему управления КР могла закладываться программа полета любого профиля от малых высот до потолка боевого применения, в программе предусматривалось также маневрирование при подходе к цели. После запуска инерциальная система ракеты начинала работать автономно. Максимальная дальность действия КР *Хаунд Дог* составляла 1100 км, стартовый вес 4500 кг. Боевая часть была ядерной.

В качестве носителей этих ракет служили переоборудованные бомбардировщики *B-52E/F/G/H*. Из-за больших размеров ракеты один бомбардировщик на специальных подкрыльевых пилонах мог нести только две КР.

Интересна история принятия на вооружение КР *Хаунд Дог*. С целью продления срока боевого использования существующих стратегических бомбардировщиков в США была предпринята попытка разработать авиационную двухступенчатую баллистическую ракету *Скайболт*, расчетная дальность полета которой составляла 1600–1800 км. Однако работы по ней были прекращены. Вместо баллистической ракеты *Скайболт* стратегические бомбардировщики были вооружены КР *Хаунд Дог*.

Производство ракет *Хаунд Дог* было прекращено в 1964 г. Всего было изготовлено 593 такие ракеты, в том числе около 200 в модификации *AGM-28A*, а остальные — в модификации *AGM-28B*. Ракета *AGM-28B* имела улучшенную систему астрокоррекции. Ракеты *AGM-28* стояли на вооружении до 1976 г.

Таблица 12.6

**Летно-технические характеристики крылатых ракет воздушного базирования США**

|                                | <i>GAM-63 Rascal</i> | <i>GAM-77 Hound Dog</i> | <i>GAM-77A Hound Dog</i>        |
|--------------------------------|----------------------|-------------------------|---------------------------------|
| Разработчик                    | Bell                 | North American          | North American                  |
| Длина фюзеляжа, м              | 9,76                 | 12,95                   | 12,95                           |
| Диаметр фюзеляжа, м            | 1,37                 | 0,72                    | 0,72                            |
| Размах крыла, м                | 4,27                 | 3,66                    | 3,66                            |
| Боевая часть                   | ядерная              | ядерная                 | ядерная                         |
| Стартовый вес, кг              | 8255                 | 4350                    | 4350                            |
| Вес БЧ, кг                     | 200                  | 750                     | 750                             |
| Число двигателей               | 1                    | 1                       | 1                               |
| Двигатель                      | ДТРД Bell XLR-67     | ТРД J-52, 3400          | ТРД J-52-P-4                    |
| Тяга двигателя, кгс            | 8100                 | 3400                    | 3400, с дожиганием топлива 4300 |
| Макс. скорость на высоте, км/ч | 3138                 | 580                     | 1,6М                            |
| Максимальная дальность, км     | 161                  | 1180                    | около 1000                      |
| Высота полета, м               | 19 800               | 18 000                  | до 30 000                       |
| КВО, м                         | 500                  | 1850                    |                                 |

В 1950-е гг. создание целого ряда семейств КР не предусматривало расширение их функционального назначения и спектра выполняемых задач. В 1960-е гг. уже наметилась тенденция использования планера



КР для создания БЛА-фоторазведчиков, БЛА радиоэлектронной борьбы, воздушных мишеней и т. п.

Уровень развития автоматических средств управления уже в конце 1950-х гг. позволял БЛА достаточно точно выдерживать маршрут и профиль полета. Работа аэрофотоаппаратуры, средств инфракрасного и радиолокационного оборудования и телевизионной аппаратуры к этому времени была уже автоматизирована.

Например, в 1958 г. в Японии проходил испытание беспилотный самолет-разведчик *B-3*. В его оборудование входила телевизионная передающая аппаратура. Японский беспилотный самолет-разведчик запускался либо с катапульты, либо с самолета. Приземлялся *B-3* при помощи парашюта по команде оператора, находящегося на земле. Компоновка японского БЛА была осуществлена по схеме «утка». В качестве силовой установки использовался прямоточный воздушно-реактивный двигатель.

Финская фирма «Аваруустекника» еще в середине 1960-х гг. разработала семейство легких БЛА, запускаемых с руки. В 1968 г. на вооружение был принят аппарат *AT97*, а в 1985 г. — его усовершенствованный вариант *AT85*.

Самым ярким БЛА-разведчиком периода «холодной войны» считается американский беспилотный летательный аппарат *AQM-34* («модель 147»). Этот БЛА был создан в 1951 г. фирмой «Теледайн Райан» на базе беспилотной реактивной мишени *BQM-34 Файрби*. БЛА-разведчик *AQM-34* дополнял возможности высотного разведчика *Локхид U-2*, выполняя полеты над Китаем, Северным Вьетнамом и КНДР. *AQM-34* запускался с самолета-носителя *Локхид DC-130A*, совершал полет по запланированному маршруту и возвращался в расчетную точку. Здесь он опускался на парашюте. Были варианты этого БЛА, которые подхватывались в воздухе самолетами или вертолетами. БЛА-разведчик *AQM-34* находился на вооружении ВВС США почти 30 лет.

БЛА *AQM-34* получил развитие в виде целого семейства беспилотных летательных аппаратов различного назначения (28 модификаций), включая модификацию для выполнения ударных задач. В 1950-е гг., когда перед БЛА-разведчиками была поставлена задача сбора разведанных об инфраструктуре СССР, была создана модификация *BQM-34* с мощным фотооборудованием и большей площадью крыла для полета на большой высоте. Она получила обозначение *AQM-34Q* и впоследствии широко использовалась для сбора разведанных, летая сначала над Кубой, а затем над Вьетнамом.

БЛА-разведчики придавались командиру мотопехотной дивизии или полка. Сведения, полученные с помощью БЛА, предоставлялись штабам этих формирований, минуя промежуточные звенья управления. На основании опыта использования этих БЛА командование сухопутных войск США выделило значительные средства на разработку более современных БЛА-разведчиков. Контракты были заключены с фирмами, производившими телеуправляемые самолеты-мишени [314]. Было построено несколько беспилотных разведчиков: *Редиоплейн SD-1*, *Рим SD-2*, *Рипаблик SD-3*, *Рипаблик SD-4*, *Ферчайдл SD-5* и *Редиоплейн RP-77D*.

Таблица 12.7

**Летно-технические характеристики БЛА-разведчиков США**

|                                      | <i>SD-1</i> | <i>SD-2</i> | <i>SD-3</i>                 | <i>SD-4</i>                      | <i>SD-5</i>      | <i>RP-77D</i> |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-----------------------------|----------------------------------|------------------|---------------|
| Длина, м                             | 4,05        | —           | 4,55                        | —                                | —                | 2,75          |
| Размах крыльев, м                    | 3,5         | —           | 3,35                        | 3,3                              | —                | 2,75          |
| Диаметр фюзеляжа, м                  | 0,3         | —           | —                           | —                                | —                | 0,6           |
| Взлетный вес (без ускорителей), кг   | 196         | —           | 450                         | —                                | 4500             | 470           |
| Мощность двигателя, л.с., тяга, кг   | 72 л.с.     | —           | 140 л.с.                    | 1360 кг                          | 1360 кг          | 72 л.с.       |
| Система управления                   | По радио    | По радио    | Автономная коррекцией радио | с Автономная по коррекцией радио | с по Инерционная | По радио      |
| Скорость макс., км/ч                 | 300         | —           | —                           | —                                | —                | 640           |
| Продолжительность (дальность) полета | 1 ч         | —           | (160 км)                    | —                                | —                | 1 ч           |

Самолет-разведчик *SD-1* был разработан фирмой «Редиоплейн» на базе серийно выпускающейся летающей мишени *OQ-19*. БЛА *SD-1* представлял собой небольшой моноплан. При его изготовлении широко использовались пластмассы, что снизило стоимость БЛА и его радиолокационную заметность.



Запуск БЛА осуществлялся с наземной пусковой установки при помощи ускорителей. В полете *SD-1* управлялся автопилотом, который стабилизировал его положение в промежутках между командами. Команды (изменение курса и высоты полета, фотографирование, посадка и т. п.) выдавались с наземного пункта управления. Потолок составлял около 4500–6000 м. Спуск на парашюте осуществлялся автоматически по команде, поданной над точкой посадки.

На БЛА *SD-1* устанавливался аэрофотоаппарат КА-28 весом около 7 кг. Он был снабжен механизмом компенсации сдвига изображения во время экспонирования, что заметно повышало качество снимков. Формат снимка 11,4 × 11,4 см, запас фотопленки — 6 м, перекрытие снимков составляло 20 %. Для ночной фотосъемки на БЛА применялась система освещения. После приземления разведчика фотопленка обрабатывалась в передвижной фотолаборатории, откуда снимки передавались командованию.

БЛА *SD-1* выпускался серийно. Количество выпущенных «беспилотников» этой серии установить не удалось. Известно, что *OQ-19* — прототипов этих летающих мишеней в 1959 г. фирма «Редиплейн» выпустила более 4 тыс. штук.

Для ближней разведки использовался и БЛА *RP-77D*. Он снабжался турбореактивным двигателем. Его планер был почти целиком изготовлен из пластмассы (стеклотекстолитовая обшивка с пенополиуретановым наполнителем). На этом БЛА устанавливалась либо фото, либо телеаппаратура. Этот же аппарат использовался для разведки погоды и для измерения уровня радиации на зараженной местности. БЛА *RP-77D* производил взлет и посадку со взлетно-посадочной полосы. В одном из полетов этот БЛА поднялся на высоту 14 км.

Разработанный фирмой «Рим» БЛА-разведчик *SD-2* представлял собой небольшой моноплан с V-образным оперением и тянущим воздушным винтом. Для удобства использования в полевых условиях беспилотный самолет выпускался с легкоразъемными фюзеляжем, крылом и оперением. В собранном виде четыре БЛА *SD-2* перевозились на армейском трехосном грузовике. Запуск в воздух осуществлялся с помощью двух ракетных ускорителей, полет совершался на маршевом двигателе.

Для управления БЛА использовался автопилот, в который заблаговременно вводилась программа полета. Разведывательное оборудование *SD-2* было засекречено. Оно позволяло добывать развединформацию и ночью, и в сложных метеоусловиях. Информация с борта сразу передавалась на командный пункт, с которого по радио поступали сигналы корректировки маршрута полета. Посадка осуществлялась на парашюте.

БЛА-разведчик *SD-3 Своллоу (Ласточка)* также предназначался для ведения разведки в тактической зоне противника. Этот БЛА мог летать в сложных метеоусловиях. Полет на разведку осуществлялся в автоматическом режиме по заданной программе. Однако имелась и возможность коррекции маршрута полета по радио. Это был моноплан с балочным фюзеляжем и двумя киями. В хвостовой части располагался поршневой двигатель с толкающим воздушным винтом. Съемная носовая часть изготавливалась в трех модификациях: с аэрофотоаппаратами, с инфракрасным оборудованием, с оборудованием для радиолокационной разведки. Три такие носовые части входили в состав каждого беспилотного самолета-разведчика. Его летно-технические характеристики держались в секрете.

При испытаниях установленные на *SD-3* поршневые двигатели показали слабые летные характеристики. Поэтому фирмой «Рипаблик» был разработан БЛА *SD-4* с турбореактивным двигателем. Этот разведчик выполнял задачи в интересах армейского корпуса или дивизии. Он мог передавать координаты целей на пункты управления пусками оперативно-тактических ракет.

В походном положении БЛА перевозился на гусеничном тягаче, с которого и запускался при помощи ракетных ускорителей. Система управления работала автономно, с наземного пункта или с самолета-наводчика.

Для разведки объектов и войск противника в глубоком тылу был разработан БЛА *SD-5*. Его взлетный вес в 10 раз превосходил взлетный вес БЛА *SD-3*. Сообщалось, что этот БЛА имел самую сложную систему управления, применявшуюся когда-либо на беспилотных самолетах или управляемых ракетах. Основное предназначение беспилотного самолета состояло в определении координат целей, находившихся на расстоянии нескольких сот километров от линии фронта. Подавление таких целей планировалось с помощью баллистических ракет *Редстоун* и *Першинг*.

В качестве бортовой аппаратуры на разведывательных БЛА применялись панорамные аэрофотоаппараты, телевизионные камеры с изменяемой фокусировкой, инфракрасные разведывательные станции, аппаратура радиотехнической разведки, а также лазерные дальномеры-целеуказатели для подсветки наземных целей.

К разведывательным БЛА предъявлялись определенные требования: обнаружение с дальности 2 км целей типа «танк» с вероятностью 0,5; достаточный запас фотопленки; возможность вести разведку в

сложных метеоусловиях. Время полета БЛА сухопутных войск зависело от конкретной задачи. БЛА самолетной схемы могли находиться в воздухе 2–4 часа, винтокрылые привязные БЛА — 24 часа.

14 мая 1960 г. совершил свой первый полет американский беспилотный самолет-разведчик *AN/USD-5*. Его разработала фирма «Ферчайлд». Беспилотный самолет-разведчик использовался для ведения разведки в тактическом и оперативном тылу противника с помощью радио и радиолокационной аппаратуры, а также инфракрасного, фото- и фотограмметрического оборудования.

БЛА *AN/USD-5* представлял собой моноплан со среднерасположенным треугольным в плане крылом и однокилевым хвостовым оперением. В задних кромках крыла и килей располагались органы управления. Силовая установка состояла из одного турбореактивного двигателя Пратт-Уитни JT-12, развивавшего максимальную статическую тягу 1360 кг. Мотогондола и воздухозаборник двигателя, расположенные под крылом, образовывали расширенную часть фюзеляжа.

Запуск беспилотного разведчика производился с направляющей нулевой длины при помощи порохового стартового ускорителя, подвешенного к фюзеляжу под основным двигателем. После выгорания порохового заряда стартовый ускоритель сбрасывался. Система спасения самолета состояла из двух парашютов и трех посадочных баллонов. Эти баллоны изготавливались из пластических материалов. В полете два баллона находились в крыле, а третий — в носовой части фюзеляжа. При спуске самолета на парашютах баллоны наполнялись воздухом и обеспечивали амортизацию в момент приземления.

Основные ЛТХ БЛА *AN/USD-5*: стартовый вес — 3860 кг, максимальная скорость около 960 км/ч, максимальная дальность полета 1600–1900 км, длина 1097 м, размах крыла 7,3 м. Управление полетом осуществлялось при помощи команд по радио. Однако была предусмотрена возможность установки на самолете и инерциальной системы управления. Это, по мысли заказчика, должно было облегчить выполнение разведывательных задач по определению результатов ракетных ударов ракетами «земля — земля» оперативно-тактического назначения. Самолет мог выполнять задачи в сложных метеорологических условиях и ночью.

В 1983 г. сотрудники фирмы «Локхид» начали испытания малоразмерного беспилотного летательного аппарата *Акила*<sup>[315]</sup>. Он предназначался для корректировки огня артиллерии и РСЗО, а также для подсветки наземных целей для стрельбы по ним артиллерийскими снарядами *Коннерхед* и авиационными управляемыми ракетами *Мейверик*. БЛА был выполнен по бесхвостовой схеме и представлял собой моноплан со среднерасположенным дельтовидным крылом. Планер «беспилотника» изготавливался из кевлара. Консоли крыла легко отстыковывались.

Мощность поршневого двигателя составляла 26 л.с. Толкающий винт был расположен в кольцевом канале. Длина этого БЛА составляла 2,08 м, размах крыла 3,89 м, максимальный взлетный вес 113 кг, вес топлива 15 кг, максимальная скорость полета 200 км/ч, практический потолок 3600 м, радиус действия около 50 км, максимальная продолжительность полета более трех часов.

БЛА *Акила* запускался при помощи гидравлической катапульты с мобильной пусковой установки, смонтированной на шасси пятитонного автомобиля повышенной проходимости. Полет совершался в автоматическом режиме с использованием данных о контрольных точках на маршруте или в режиме ручного управления с наземного пункта. Слежение за БЛА производилось штатной РЛС. После выполнения задания БЛА следовал в район посадки. Здесь он, снижаясь, летал по кругу или по «восьмерке». На конечном участке траектории снижения БЛА подхватывался специальной сетью 7 × 4,3 м, изготовленной западногерманской фирмой «Дорнье».

Интересной особенностью БЛА *Акила* было то, что он мог выдерживать запрограммированный маршрут полета в течение 30 мин за пределами прямой видимости. Предполагалось, что этими беспилотными летательными аппаратами будут вооружены 14 из 16 мотопехотных дивизий США. Каждой дивизии должен был придаваться состоящий из четырех секций взвод БЛА. На вооружении каждой секции должно было быть пять БЛА, пусковая установка, пункт управления, устройство посадки и другое наземное оборудование. Личный состав секции — 13 человек.

Во второй половине 1980-х гг. американская фирма «Теледайн Райан» разработала для вооруженных сил Египта разведывательный БЛА «модель 324». Длина фюзеляжа этого БЛА составляла 6,1 м, вес 1130 кг, размах крыльев 3,66 м, скорость полета 0,8М, высота полета 13 000 м. Беспилотный разведчик имел один ТРД мощностью 440 кгс.

В 1988 г. этот БЛА прошел заключительные летные испытания. Пуск БЛА производился с наземной ПУ с помощью сбрасываемого ускорителя. Посадка после выполнения задания производилась с помощью парашюта. Управление полетом БЛА осуществлялось дистанционно с наземного мобильного пункта. В качестве разведывательного оборудования использовался аэрофотоаппарат KS-153A.

В конце 1980-х гг. в США велись испытания нового на то время беспилотного летательного аппарата «модель 350», разработанного фирмой «Теледайн Райан». Длина фюзеляжа 4,97 м, вес 630–820 кг, размах крыльев 3,35 м, скорость полета 0,8М, высота полета 13 000 м. Беспилотный разведчик имел один ТРД мощностью 440 кгс.

Предполагалось, что этот БЛА станет единым многоцелевым беспилотным средством ВВС и ВМС, предназначенным для действий в оперативно-тактической полосе. Он был выполнен из композитных материалов и оснащен турбореактивным двигателем. Пуск БЛА во время летных испытаний производился с самолета *F-4С Фантом*.

Сравнение характеристик беспилотных летательных аппаратов «модель 324» и «модель 350» показывает, что американцы предлагали египтянам ухудшенную модель того БЛА, который они разрабатывали для своих вооруженных сил.

Франция в годы «холодной войны» вела разработку ракет и БЛА всех типов — как по конструкции, так и назначению. В 1950 г. во Франции была принята 10-летняя программа строительства управляемых реактивных снарядов для флота. С этой целью был создан научноисследовательский и испытательный центр. Научным направлением центра было исследование в области создания крылатых и баллистических ракет класса «корабль — корабль» и «корабль — воздух». Базовой ракетой стал дозвуковой беспилотный крылатый летательный аппарат *Марука*<sup>[316]</sup>. Помимо того в этот же период были разработаны ракеты дальнего действия «земля — земля» *Сфекма-5210*, *Антак* и др.

В 1950-е гг. во Франции был также создан корабельный комплекс крылатых ракет *Малафас*. Модификация этого комплекса, названная *Малафон*, предназначалась для стрельбы с надводного корабля по подводным лодкам. В подводном положении эта крылатая ракета наводилась на лодку с помощью акустической системы.

Одновременно велись работы по созданию ракеты *SS.11*, предназначенной для стрельбы по небольшим кораблям и судам поддержки морского десанта. Ракета управлялась по проводам и была испытана на полигонах Ильдю-Леван и КолонБешар (Алжир).

Ракетные программы Франции были направлены на повышение боевых возможностей военно-морских сил страны. Традиционно приоритет отдавался разработке и совершенствованию противокорабельных ракет и высокоточных ракет, предназначенных для нанесения ударов по береговым объектам<sup>[317]</sup>.

Англо-аргентинский конфликт (1982 г.) подтвердил высокое качество французских крылатых ракет. К началу конфликта аргентинские самолеты, значительно уступавшие по летно-техническим характеристикам английским, имели боекомплект ракетного противокорабельного оружия, в составе которого насчитывалось всего шесть ракет *Экзосет АМ39*. Для ведения боевых действий против кораблей противника аргентинские летчики располагали арсеналом оружия времен Второй мировой войны: бомбы Мк82 и Мк84, неуправляемые реактивные снаряды (НУРС). В воздушных боях они имели возможность применять ракеты класса «воздух — воздух» *R530* и *Сайдуиндер А1М9В*, давно снятые с вооружения в НАТО.

*Таблица 12.8*

**Характеристики управляемых реактивных снарядов Франции класса «корабль — корабль» (1950-е гг.)**

|                      | <i>SS.11</i> | <i>Малафас</i> |
|----------------------|--------------|----------------|
| Длина, м             | 1,22         | 6,2            |
| Размах крыльев, м    | –            | 2,55           |
| Дальность полета, км | –            | 40             |
| Скорость, км/ч       | 690          | –              |
| Вес боевой части, кг | –            | 700            |

Система управления По проводам Радиолокационная

4 мая 1982 г. пара аргентинских самолетов *Супер Этандар*, взлетевшая с авиабазы Рио-Гранде, получила предварительное целеуказание от самолета-разведчика *Нептун*, барражировавшего к юго-западу от Фолклендских (Мальвинских) островов. На каждом самолете под правой консолью крыла находилась ПКР *Экзосет*, а под левой — сбрасываемый топливный бак. Вход в зону ракетного пуска осуществлялся с южного направления на высоте 40–50 м со скоростью около 900 км/ч. В 46 км от кораблей летчики увеличили высоту до 150 м, произвели кратковременное включение бортовых РЛС. На экранах индикаторов высветились отметки двух целей — эсминца УРО «*Шеффилд*» и фрегата «*Плимут*».

После ввода данных целеуказания по каждой цели с дистанции 37 км был выполнен пуск двух ракет *Экзосет*. В момент пуска бортовые системы предупреждения информировали летчиков о подсвете самолетов радиолокационной станцией фрегата «*Плимут*». Самолеты тотчас же выполнили резкий разворот со снижением до 30 м и вышли из зоны действия ЗРК *GWS30*, которым были вооружены все английские эсминцы УРО типа «*Шеффилд*».

Активная радиолокационная ГСН одной из ракет захватила «*Шеффилд*» на дистанции 12–15 км, высота ее полета снизилась до 2–3 м. Визуально ПКР заметили лишь за 6 секунд до попадания в корабль. Ракета пробила борт на 1,8 м выше ватерлинии, но внутри корпуса не взорвалась — не сработал контактный взрыватель замедленного действия. От остатков ракетного топлива загорелись электрические кабели, краска. Отсек быстро наполнился ядовитым дымом, создавалась реальная угроза взрыва ракет и артиллерийского боезапаса эсминца.

После четырехчасовой безуспешной борьбы за корабль командир приказал покинуть его. К тому времени экипаж потерял 20 человек погибшими и 28 ранеными. Пожар на «*Шеффилде*» был потушен подошедшими кораблями. Когда эсминец вели на буксире, на глубине 200 м он затонул. Потеря «*Шеффилда*» нанесла сильный удар по самоллюбию и престижу англичан. Аргентинские летчики взяли реванш за потопление 2 мая британской атомной подводной лодкой «*Конкерор*» крейсера «*Хенераль Бельгерано*». Разразился политический скандал.

Вторую ракету *Экзосет* обнаружили с фрегата «*Плимут*» за 40 секунд до попадания. Завесой из дипольных отражателей были созданы пассивные помехи, которые и увели ПКР в ложном направлении.

На основе воздушной мишени *СТ-20* во Франции была разработана «разведывательная крылатая ракета *R-20*»<sup>[318]</sup>, приспособленная для обнаружения малоразмерных объектов в сложных метеорологических условиях. Ракета была оснащена большим количеством разведывательной аппаратуры. Разведанные с борта *R-20* передавались в реальном масштабе времени. Технология их обработки позволяла командирам пехотных частей использовать информацию уже через пять минут после передачи. БЛА *R-20* за один полет на малых высотах (до 800 м) был способен сфотографировать тремя аэрофотоаппаратами полосу территории шириной 2,3 км и длиной 50 км.

Разведывательные беспилотные летательные аппараты в заметных количествах стали поступать на вооружение сухопутных войск армий стран НАТО с середины 1970-х гг. Прежде всего, это были армии США, Великобритании, ФРГ, Франции и Канады. Ниже приводится один из вариантов боевого применения БЛА-разведчиков.

В 1970-е гг. на вооружении сухопутных войск Великобритании, Канады, Италии, Франции и ФРГ стояли разведывательные БЛА *CL-89* (по терминологии НАТО — *AN/USD-501*). Основными их возможностями являлись: способность действовать в условиях сильной ПВО противника, обнаруживать и регистрировать объекты в тактической глубине и доставлять информацию в кратчайшие сроки. Эти БЛА, выполненные по схеме «утка», базировались на наземной мобильной платформе.

*CL-89* был усовершенствован и получил наименование *CL-289* (в НАТО — *AN/USD-502*). Он обладал повышенным радиусом полета (150–170 км) и предназначался для сбора разведывательной информации в зоне ответственности армейского корпуса и обеспечения данными дальнобойной артиллерии и авиации. Передача данных осуществлялась в реальном масштабе времени.

В сухопутных войсках ФРГ несколько целевых программ разработки БЛА было принято в 1970-е гг. Так, по программе *KZO* (*Kleinfluggeraet fuer Zielortung*) создавался малоразмерный аппарат для обнаружения объектов поражения и выдачи целеуказаний *PC30*.

Интересной немецкой разработкой стали опытные конструкции противотанкового БЛА — *PAD* (*Panzer Abwehr Drohne*) и противорадиолокационного БЛА — *KDAR* (*Kleindrohne Antiradar*). Такие аппараты по бортовым программам осуществляли поиск целей на удалении 200 км от переднего края. После самостоятельного обнаружения цели осуществлялся ее захват и наведение на нее бортового средства поражения. Время полета этих БЛА, по требованию заказчиков, должно было составлять не менее 3 часов.

В сухопутных войсках ряда западных стран БЛА используются уже десятилетиями. Так, сухопутные войска Бельгии с 1976 г. использовали БЛА собственной разработки — *Эпервье*. В состав бортового разведывательного оборудования этого БЛА входили аэрофотоаппараты различных типов и инфракрасная станция с линейным сканированием, обеспечивавшие передачу добытой информации на пункт управления в масштабе времени, близком к реальному. Для съемки в ночных условиях на борту размещалось 12 фотопатронов.

В сухопутных войсках Канады с конца 1970-х гг. велась разработка БЛА вертолетного типа *CL-227*. *CL-227* имел стеклопластиковый корпус модульной конструкции. Он способен был совершать полет со скоростью 130 км/ч на высоте до 3000 м. Общим недостатком БЛА вертолетного типа, в отличие от БЛА

самолетного типа, является то, что у них заметно меньшая дальность полета. В то же время для их взлета и посадки не требуется специально подготовленная площадка.

Во второй половине 1970-х гг. в ВС США были разработаны способы массированного подавления радиосредств возможного противника. Эти способы неоднократно проверялись на учениях сухопутных войск США в континентальной части США и в Западной Европе.

Сосредоточенномассированное применение сил и средств радиоэлектронной борьбы на избранном операционном направлении или на направлениях боевых действий главных группировок сухопутных войск считалось основным способом в силу того, что он наиболее применим при наступательных действиях, когда противник вынужден максимально использовать свою систему управления войсками и радиоэлектронной разведки. Автоматическим аэростатам и беспилотным летательными аппаратами для решения этой обеспечивающей задачи придавалось наиболее важное значение. Этот способ рекомендовалось применять при создании коридоров в системе ПВО противника для беспрепятственных пролетов больших групп тактической авиации или военнотранспортных самолетов, обеспечивающих доставку десанта в тыл.

Считается, что первым использовал БЛА на поле боя Израиль в 1973 г.<sup>[319]</sup>. Однако имеются данные и по более раннему боевому применению БЛА. Например, это было во время войны в Корее в 1950–1953 гг.

Во время войны во Вьетнаме американские БЛА-фоторазведчики совершили 80 % всех разведывательных полетов. С 1964 по 1975 г. беспилотными летательными аппаратами США было совершено 3435 боевых вылетов в небе Вьетнама, из них 2873 считаются успешными<sup>[320]</sup>. Никто из обслуживающего персонала не пострадал. Для сравнения: за тот же период было сбито 2500 пилотируемых самолетов, убито и взято в плен около 5000 пилотов.

Во Вьетнаме американцы с помощью «беспилотников» успешно вскрывали районы сосредоточения партизан и направления их передвижений. Кроме этого, с БЛА велась разведка аэродромов и позиций ЗРК вьетнамских войск<sup>[321]</sup>. БЛА применялись для фотографирования объектов в городах Ханой и Хайфон, имевших сильную ПВО.

Применение во Вьетнаме *AQM-34* в качестве воздушного разведчика позволило американцам<sup>[322]</sup>:

- получить доказательства наличия в Северном Вьетнаме советских ракет *SA-2*;
- своевременно получить подтверждение появления на вооружении северовьетнамских ВВС советских самолетов *MiG-21* и сфотографировать такой самолет;
- постоянно проводить оценку результативности боевого применения *B-52*;
- обнаружить поставки советских вертолетов в войска Северного Вьетнама;
- получить фотографическое изображение с близкого расстояния подрыва советской ракеты *SA-2* и т. п.

Во Вьетнаме американские БЛА вели также разведку частотных характеристик радиоизлучающих объектов, действовали как носители пассивных и активных средств радиопротиводействия. Для этого, например, на борту БЛА *AQM-34H* имелся контейнер-автомат сброса дипольных отражателей ALE-2. Следовавшая за БЛА группа ударных самолетов успевала проскочить опасный участок и выйти к цели.

Во время войны во Вьетнаме было выполнено несколько демонстрационных программ по решению задач подавления зенитной артиллерии противника, целеуказания и доставки оружия подразделениям американской армии. Проводились испытания по использованию БЛА *AQM-34* для пусков ракет «воздух — воздух» по вьетнамским самолетам, по сбросу бомб массой 500 фунтов (~226 кг) и пуску управляемых ракет *Maverick*. Проведенные испытания разноцелевых БЛА в реальных боевых условиях были признаны успешными<sup>[323]</sup>.

В ходе боевых действий американцы также активно использовали беспилотные летательные аппараты *Ryan-147*.

В арабизраильских конфликтах БЛА использовались для фоторазведки объектов поражения, районов сосредоточения войск и для длительного наблюдения за районом боевых действий с целью уточнения обстановки.

Для дезорганизации системы ПВО израильтяне, учтя опыт американских войск во Вьетнаме, стали использовать БЛА *MQM-74 Чужар* и *147 Файербри*. Это было вызвано тем, что в октябре 1973 г. ВВС Израиля потеряли около 80 самолетов. Израильтяне отказались от тактики массированных ударов 20–30 самолетами и перешли к нанесению ударов 4–8 самолетами.

Авиационные удары стали прикрываться БЛА — постановщиками помех и БЛА — ложными целями. Кроме того, БЛА использовались и для имитации групп ударных самолетов. В итоге арабские зенитчики расходовали большой запас зенитно-управляемых ракет, а сбивали всего несколько БЛА. Зафиксированы многочисленные случаи ведения огня арабских ЗРК по израильским БЛА.



На первых порах израильтяне использовали *AQM-34C* и *AQM-34H* — беспилотные постановщики помех американского производства. Самолеты-носители БЛА *DC-130* появлялись на границе зоны поражения ЗРК за минуту-полторы до подхода ударной группы. На борту самолета размещалось 2–4 БЛА. Оператор вводил в систему управления полетом БЛА координаты объектов и программу следования к ним. Пуск БЛА производился на удалении 80–240 км от заданного района разведки. Аппаратура управления полетом БЛА находилась на борту самолета-носителя.

БЛА совершал полет в заданный район на высоте 1500 м. При подходе в зону поражения ЗРК снижался на высоту 450–470 м и в течение 2–7 минут пролетал 25–100 км. Одновременно БЛА осуществлял фоторазведку. После выполнения задания он поднимался на высоту более 1, 5 км и направлялся в район спасения.

В конце 1970-х — начале 1980-х гг. в Израиле были доработаны и выпускались по лицензии недорогие и несложные в эксплуатации мини-БЛА *Скаут*, *Мастиф*, *Самсон*. С их помощью велась разведка дислокации противника, который и не подозревал о готовящемся нападении. В течение второй половины 1981 г. и первой половины 1982 г. эти БЛА совершали разведывательные полеты в непосредственной близости от сирийско-ливанской границы с проникновением в воздушное пространство этих государств. Так шла подготовка удара израильтян по арабской группировке ПВО в долине Бекаа.

Одним из наиболее эффективных БЛА периода «холодной войны» был малоразмерный беспилотный летательный аппарат *Скаут*. Он был разработан фирмой «Израиль эркрафт индустриз» и стоял на вооружении сухопутных войск Израиля. Данный БЛА предназначался для ведения воздушной разведки поля боя. Его взлетный вес составлял 125 кг, максимальная скорость полета 140 км/ч, практический потолок около 3000 м, продолжительность полета более 4 ч. В состав бортового разведывательного оборудования входили телевизионная камера или аэрофотоаппараты. Взлет осуществлялся с пневматической катапульты, смонтированной на грузовом автомобиле.

В этом БЛА была предусмотрена возможность его автоматического возвращения в район посадки, что осуществлялось следующим образом. В случае прерывания передачи команд управления на 2–3 с БЛА производил набор установленной высоты и начинал барражирование. Если через 4–5 мин связь не восстанавливалась, то *Скаут* автоматически брал курс на район посадки. Координаты этого района во время полета постоянно уточнялись. В заданном районе БЛА барражировал с потерей высоты, дожидаясь дальнейших команд<sup>[324]</sup>.

Типовое подразделение, на вооружении которого стояли БЛА *Скаут*, состояло из четырехшести летательных аппаратов, наземных мобильных пункта управления и пусковой установки. Личный состав такого подразделения насчитывал 12 человек.

Когда в июне 1982 г. началась израильская агрессия против Ливана (операция «Мир Галилее»), наводка ударных самолетов по позициям сирийских зенитчиков проводилась с помощью тактического БЛА *Скаут*. Эти же БЛА оценивали и результаты ударов. Сами налеты предварялись изнуряющими для арабских зенитчиков действиями израильских БЛА в непосредственной близости от зон поражения ЗРК.

Для вскрытия системы ПВО и расхода зенитных ракет в зоны поражения ЗРК направлялись БЛА *Самсон*. Этот БЛА был оснащен автопилотом и программирующим устройством. По необходимости на борту БЛА размещались устройства для создания пассивных и активных радиопомех, приемопередатчик, а для увеличения ЭПР — линзы Люнеберга. Для поражения радиоизлучающих объектов применялись БЛА.

В этот же период активно использовались беспилотные летательные аппараты *Мастиф*. Этот БЛА был создан фирмой «Тадиран» в двух модификациях — *Mk1* и *Mk2*. БЛА *Мастиф Mk1* был выполнен по классической самолетной схеме и представлял собой моноплан с высококорасположенным крылом. БЛА *Мастиф Mk2* был выполнен по распространенной ныне для БЛА схеме — высококорасположенное прямое крыло, установка хвостового оперения на двух балках. Особенностью этого «беспилотника» было наличие всего одного киля. Взлетали БЛА *Мастиф* с наземной пусковой установки с помощью пневматической катапульты. При посадке выпускался гак, который цеплялся за трос аэрофинишера. Управление полетом осуществлялось радиокомандами с наземного пункта управления.

Таблица 12.9

**Тактико-технические характеристики БЛА Израиля (1980-е гг.)**

|                             | <i>Скаут</i> | <i>Мастиф Mk1</i> | <i>Мастиф Mk2</i> |
|-----------------------------|--------------|-------------------|-------------------|
| Взлетный вес, кг            | 118          | 70                | 75                |
| Вес полезной нагрузки, кг   | 22,7         | До 15             | 15                |
| Вес топлива, кг             | 14,5         | –                 | –                 |
| Максимальная скорость, км/ч | 148          | 148               | 130               |



|                             |      |        |        |
|-----------------------------|------|--------|--------|
| Крейсерская скорость, км/ч  | 102  | 74–110 | 74–110 |
| Практический потолок, м     | 3000 | 3000   | 3000   |
| Продолжительность полета, ч | 4,5  | 4      | 3–4    |
| Длина, м                    | 3,68 | –      | 2,6    |
| Высота, м                   | 0,94 | –      | 1,0    |
| Размах крыла, м             | 3,6  | –      | 2,0    |

События 1982 г. примечательны в истории применения БЛА тем, что такие аппараты впервые использовались в интересах сухопутных войск [325]. БЛА *Скаут* и *Мастиф* вели разведку, совершая полеты на высоте 800–1000 м, которая обеспечивала бортовым средствам необходимую детализацию для распознавания объектов разведки. При обнаружении объекта у оператора имелась возможность увеличения масштаба изображения. После идентификации цели изображение объекта передавалось на войсковые и авиационные КП, где оно записывалось на видео и фотопленку. Это позволяло без дополнительного уточнения сразу же использовать РСЗО и артиллерию для уничтожения обнаруженных объектов.

В декабре 1983 г. американская палубная авиация совершила налет на жилые кварталы Бейрута. При этом два самолета были сбиты. А израильтяне в это время без потерь для себя совершали подобные налеты даже днем. Например, обстрел Бейрута 16-дюймовыми орудиями линкора «Нью-Джерси» привел к многочисленным разрушениям и жертвам также и в горных районах Ливана. Дело в том, что израильтяне перед ударом активно использовали разведывательные БЛА, а американцы вели огонь практически вслепую [326].

Проанализировав результаты обстрела, командование ВМС США пришло к выводу о необходимости иметь в составе военно-морских сил беспилотные летательные аппараты двух типов — ближнего и среднего радиуса действия. В качестве временной меры в Израиле были закуплены БЛА *Мастиф-3* и переоборудованы в разведчики американские управляемые мишени *BQM-74C Чукар*. Первые БЛА были переданы 2-й дивизии морской пехоты, вторые — 6-й смешанной эскадрилье авиации ВМС.

Таблица 12.10

**Беспилотные летательные аппараты ВМС США (1-я половина 1980-х гг.)**

|                               | <i>Мастиф-3</i> | <i>BQM-74C Чукар</i> |
|-------------------------------|-----------------|----------------------|
| Фирма-разработчик             | Тадиран         | Нортроп              |
| Максимальный взлетный вес, кг | 111             | 204                  |
| Крейсерская скорость, км/ч    | 100–130         | 925                  |
| Практический потолок, м       | 3600            | 9100                 |
| Максимальная дальность, км    | 200             | 830                  |
| Продолжительность полета, ч   | 7,5             | –                    |
| Длина корпуса, м              | 3,3             | 3,94                 |
| Высота корпуса, м             | 0,89            | 0,74                 |
| Размах крыла, м               | 4,25            | 1,76                 |
| Тип двигателя                 | Поршневой       | Турбореактивный      |
| Мощность двигателя (тяга)     | 22 л.с.         | (82 кг)              |
| Полезная нагрузка             | АФА, ТВ-камера  | АФА, ТВ-камера       |

Одновременно были разработаны требования к БЛА ближнего действия, который был бы способен решать задачи в интересах ВМС (табл. 12.11). В число специальных требований входила способность взлета и посадки на палубу кораблей при бортовой качке 15–25° и килевой 5–7°. Стартовая наземная позиция БЛА должна была размещаться на неподготовленном участке местности размером 200 × 50 м, а взлет и посадка должны были осуществляться даже при боковом ветре до 30 м/с. Стандартный контейнер БЛА должен был перевозиться на 5тонном грузовике или вертолете *СН-46*. Расчет пункта управления не должен был превышать пяти человек, а наземное оборудование должно было разворачиваться менее одного часа и свертываться за 30 минут.

В конкурсе приняли участие две фирмы — «Пасифик аэросистемс» (США) и «Мазлат» (Израиль). К моменту конкурса БЛА *Пионер* уже получили боевой опыт. В 1985 г. израильские военные активно использовали такие беспилотные летательные аппараты в Ливане. Эффективность их боевого применения была такова, что ВС США закупили более 200 этих «беспилотников».

Таблица 12.11

## Данные по конкурсным беспилотным летательным аппаратам ВМС США

|                               | Требования ВМС Херон-26 | Пионер-1                                       |
|-------------------------------|-------------------------|--|
| Фирма-разработчик             | –                       | «Пасифик аэросистемс» (США) «Мазлат» (Израиль) |
| Максимальный взлетный вес, кг | 230                     | 180  |
| Вес полезной нагрузки, кг     | 35                      | 35–55  |
| Крейсерская скорость, км/ч    | 185                     | 45   |
| Практический потолок, м       | 3000                    | 6000   |
| Максимальная дальность, км    | 50                      | 200  |
| Продолжительность полета, ч   | 5                       | 5  |
| Тип двигателя                 |                         | Поршневой                                      |
| Мощность двигателя, л.с.      |                         | 26   |

После Ливана разведывательные БЛА использовались при вторжении американских войск в Гренаду, при воздушных налетах на Ливию, в англоаргентинском конфликте. В 1987 г. американские «беспилотники» типа *Пионер* были развернуты на линкоре «*Айова*», в корпусе морской пехоты и на тихоокеанском полигоне ВМС в Пойнт-Мугу. Восемь БЛА *Пионер*, развернутые на линкоре «*Айова*», в ноябре — декабре 1987 г. использовались в боевых условиях для патрулирования Ормузского пролива. Они в течение 4–7 часов незамеченными находились в воздушном пространстве противника, обнаруживали и выбирали цели для обстрела корабельной артиллерией, корректировки огня и уточнения результатов удара. По заявлению американских моряков, «беспилотники» провели в воздухе 207 часов и, будучи не замеченными противником, выполнили те же задачи, что и имевшийся ранее на борту линкора гидросамолет. Применение БЛА сняло много проблем.

Надо сказать, что БЛА находили применение и в действиях правительственных войск против террористов и мятежников. Так, в 1984 г. США провели войсковые испытания БЛА *R4E-4 °Скайай* в Гондурасе<sup>[327]</sup>. В этой стране была размещена эскадрилья БЛА *Скайай*. Она активно использовалась для сбора разведывательной информации в приграничных районах, в том числе и на территории Никарагуа.

В качестве разведывательной аппаратуры на БЛА *R4E-4 °Скайай* использовались обычная телевизионная камера, работающая в условиях низкого уровня освещенности, инфракрасная станция переднего обзора, панорамный аэрофотоаппарат. Телекамера обнаруживала танк на дальности свыше 6000 м, автомобиль типа «джип» — с 3200 м.

В годы «холодной войны» зарубежные военные эксперты считали, что БЛА эффективны главным образом при ведении действий (в том числе и разведки) в воздушном пространстве противника, защищаемом сильной ПВО<sup>[328]</sup>. Основные усилия разработчиков БЛА того периода были направлены на организацию передачи развединформации с БЛА на КП в реальном (или близком к нему) масштабе времени. Это обстоятельство было вызвано тем, что главным считалось противостояние сухопутных сил, а они в то время были уже моторизованы и весьма подвижны. Необходимо заметить, что, кроме обнаружения наземных целей и определения их координат, некоторые типы БЛА уже тогда использовались для подсветки целей (целеуказание) и корректировки огня.

На разведывательные БЛА в тот период возлагались и другие задачи: вскрытие системы ПВО, выявление ее излучающих объектов, определение мест базирования авиации, строительства оборонительных сооружений, мест сосредоточения войск. Исходя из опыта локальных войн, особое внимание разведывательных подразделений беспилотной авиации уделялось разведке поля боя непосредственно перед нанесением ударов — для уточнения ранее полученных данных о боевых порядках войск противника, для подтверждения результатов действий авиации, ракетных войск и артиллерии, для выявления особенностей местности, доразведки районов десантирования и переправ.

Боевые действия на Ближнем Востоке определили и приоритетную задачу БЛА тактического и оперативного назначения — доразведка отдельных целей и объектов. Именно после этих событий во многих странах начались активные работы по созданию военных БЛА, хотя впоследствии в национальных программах намечилось некоторое различие в видении роли и функций БЛА. Кроме этого, развитие БЛА обуславливалось экономическими, географическими и военными условиями разных государств.

## Глава 13

### Крылатые стратегические «евроракеты»

Важнейшим фактором повышения заинтересованности США в КР явилось то, что при форсировании гонки вооружений для достижения военного превосходства над СССР такое стратегическое оружие не сдерживалось никакими мерами международного контроля над вооружениями.

В некоторых работах<sup>[329]</sup> приводится еще одна причина заинтересованности США в разработке новых систем оружия. После прекращения агрессии во Вьетнаме ведущие американские военные корпорации — «Локхид», «Грумман», «Дженерал Дайнемикс», «Боинг» и др. — предприняли меры по диверсификации производства, увеличению доли мирной продукции. Однако при этом они столкнулись с финансовыми затруднениями, демонстрируя неспособность и нежелание перестраивать производство на мирный лад, допустить малейшее сокращение ассигнований государства на производство вооружения. То есть гиганты военно-промышленного комплекса США не желали отказываться от сверхприбылей.

В этих условиях в начале 1970-х гг. в США началась разработка дозвуковых КР *SLCM* (*Submarine Launched Cruise Missile* — КР, запускаемая с подводок), *ALCM* (*Air Launched Cruise Missile* — КР, запускаемая в воздухе), *GLCM* (*Ground Launched Cruise Missile* — КР, запускаемая с земли) и *TALCM* (*Tomahawk Air Launched Cruise Missile* — КР Томагавк, запускаемая в воздухе). В это же время начались НИОКР по сверхзвуковой крылатой ракете *ASALM* (*Advanced Strategic Air Launched Missile* — перспективная стратегическая ракета, запускаемая в воздухе). Характеристики этих и других КР, разработанных в США в конце 1960–1970-х гг., приведены в табл. 13.1.

На начальном этапе разработки ракеты *Томагавк*, *ALCM*, *GLCM* и *TALCM* носили общее обозначение — *SCM* (*Strategic Cruise Missile*). Их разработка рассматривалась в качестве одной из мер обеспечения стратегического равновесия<sup>[330]</sup>. Представителями Пентагона особо подчеркивалось, что крылатые стратегические ракеты, запускаемые с подводных лодок, обеспечат реализацию концепции «гибкого реагирования», принятой в 1974 г.

В это время начальник Научнотехнического управления МО США доктор Малколм Карри заявил, что наличие крылатых стратегических ракет на подводных лодках создает неуязвимые резервные силы и уникальную возможность точного контролируемого ответного удара. Но ракеты не являются оружием первого удара, так как их полет до цели требует продолжительного времени. Подводные лодки, вооруженные *SCM*, не будут привязаны к определенным районам патрулирования. Эти подводные лодки будут выполнять свои обычные боевые задачи, и в то же время они должны находиться в постоянной готовности к нанесению удара после получения соответствующего приказа.

Что касается *SCM*, запускаемых с бомбардировщиков, то они дадут возможность самолетам вести стрельбу, не входя в зону ПВО противника. Против КР система ПВО неэффективна. М. Карри сказал также, что и *SCM*, запускаемые с земли, являются «многочисленными высокоживучими боевыми средствами»<sup>[331]</sup>.

Принимая решение о разработке крылатых стратегических ракет, МО США руководствовалось следующими мотивами:

- отсутствие запрета на создание таких ракет в международных соглашениях об ограничении стратегических вооружений;
- более благоприятное значение показателя «стоимость-эффективность» по сравнению с баллистическими ракетами;
- возможность реализации в КР ряда технических достижений;
- возможность создания системы оружия, способной решать как тактические, так и стратегические задачи;
- возможность использования и сочетания прошлого опыта ВВС и ВМС в области КР.

В начале января 1977 г. состоялось заседание Совета по анализу систем МО США (DSARC-II), на котором было принято решение о создании Объединенного управления по разработке КР. На это управление была возложена ответственность за координацию работ по программе создания крылатых ракет для ВВС и ВМС с целью исключения дублирования дорогостоящих научных работ. Начальником управления был назначен капитан первого ранга Уолтер Локки (ВМС). Его заместителем стал представитель от ВВС. В управлении было четыре отдела: контрактов; планирования и материально-технического обеспечения; системотехники; испытаний и оценок. Первые два отдела возглавили представители ВМС, третий и четвертый отделы — представители ВВС.

Основой систем навигации новых КР стали различные виды корреляционно-экстремальных систем наведения (КЭСН). Некоторые исследователи считают, что именно создание корреляционных систем наведения более, чем другие технические достижения, способствовало возрождению современных КР<sup>[332]</sup>.

Из целого спектра систем корреляции (гравитационных, геомагнитных, радиометрических, инфракрасных, радиолокационных, оптических и т. д.) интерес специалистов США в конце 1960-х гг. был направлен именно на системы корреляции по карте рельефа местности вследствие более простой реализации для этих систем алгоритмов корреляционной обработки. Прототипы таких систем предлагались еще со времен Второй мировой войны, однако они не получили распространения. У конструкторов имелся в наличии научно-технический задел в этой области техники, сформированный еще в 1950–1960-х гг. Создание надежных и точных КЭСН стало возможным только на новой элементной базе. Прогресс развития этих систем выразился в шестикратном снижении массы и уменьшении величины КВО до 0,18–0,20 км.

«Применение корреляционной системы для периодической коррекции инерциальной системы управления позволило разрешить самое старое и, пожалуй, самое основное противоречие в развитии КР — сделало величину их КВО не зависимой от увеличения времени и дальности полета. А это, в свою очередь, существенно повлияло на повышение конкурентоспособности КР по отношению к баллистическим ракетам, поскольку при любых дальностях полета крылатые ракеты имеют лучшие характеристики по стартовой массе и габаритам, чем баллистические ракеты», — считает Н.Н. Новичков<sup>[333]</sup>.

Наиболее распространенной на сегодняшний день КЭСН является поисковая КЭСН по рельефу местности TERCOM (Terrain Contour Matching — сравнение рельефа местности). В основу функционирования этой системы положен следующий принцип: географическое положение любой точки поверхности суши описывается с помощью вертикальных профилей. Для эффективной работы система требует предварительного картографирования либо иного определения характеристик профилей поверхности того района, в котором она будет использоваться. Это может быть сделано, например, по стереоскопическим аэрофотоснимкам местности. Предварительно подготовленные данные о рельефе района полетов остаются в цифровом виде в бортовом запоминающем устройстве.

Летные испытания системы TERCOM на борту самолета начались в 1973 г.<sup>[334]</sup> Программа летных испытаний показала, что система способна обеспечивать выполнение полетов на большие расстояния и ей не страшны изломы маршрута. Она испытывалась над различными районами Соединенных Штатов и показала способность действовать над различной по рельефу местностью. Выяснилось, что система TERCOM сравнительно не чувствительна к сезонным изменениям вида поверхности, таким, как снеговой покров или листва на деревьях.

Информация об определенном рельефе местности в цифровой форме вводится в бортовой компьютер, где сопоставляется с информацией о рельефе данной местности и эталонными картами районов. Компьютер выдает сигналы коррекции для инерциальной подсистемы управления. Устойчивость работы TERCOM и необходимая точность определения местонахождения крылатой ракеты достигаются путем выбора оптимального числа и размеров ячеек. Чем меньше их размеры, тем точнее отслеживается местоположение ракеты. Следует отметить, что из-за ограниченного объема памяти бортового компьютера и малого времени, отведенного для решения навигационной задачи, принят размер ячейки  $120 \times 120$  м.

Вся трасса полета крылатой ракеты над сушей разбивается на 64 района коррекции. Принятые количественные характеристики ячеек и районов коррекции, по заявлениям американских специалистов, обеспечивают вывод крылатой ракеты к цели даже при полете над равнинной местностью. Для надежной работы подсистемы TERCOM допустимая погрешность измерения высоты рельефа местности составляет 1 м.

После выхода ракеты в район цели наведение на конечном участке траектории полета осуществляется подсистемой DSMAC. С помощью оптических датчиков производится осмотр районов, прилегающих к цели. Полученные изображения в цифровой форме вводятся в ЭВМ, где сопоставляются с эталонными цифровыми картами районов, заложенными в ее память, и, таким образом, определяются корректирующие маневры ракеты. Сопряжение навигационных систем TERCOM и DSMAS обеспечивает КВО 30–90 м.

С использованием вышеописанной аппаратуры в 1970-х гг. были разработаны, а в первой половине 1980-х гг. стали поступать на вооружение крылатые ракеты третьего поколения воздушного и морского базирования — *AGM-86B*, проходившие также под названием *ALCM-B*, и *BGM-109A* (второе название — *TLAM-N*). Последняя получила также имя собственное *Tomahawk* — *Томагавк* (в последние годы в специальной литературе это название почему-то иногда транслитерируют, копируя английское произношение — Томахук, Томахок<sup>[335]</sup>).

Новые условия боевой работы авиации повлияли и на конструкцию БЛА, в частности на конструкцию КР. Так, БЛА, выполненные по схеме «бесхвостка», в рассматриваемый период были полностью вытеснены беспилотными крылатыми аппаратами классической самолетной схемы. Для разработки КР были привлечены достижения смежных областей техники, в том числе и из области баллистических ракет. Такими основными научно-техническими достижениями были <sup>[336]</sup>:

- Создание малогабаритных высокоточных инерциальных систем управления с ошибкой 750 м на час полета.

- Реализация алгоритмов корреляционной обработки на цифровой ЭВМ и создание на базе микроэлектроники комбинированной системы управления TAINS (TERCOM Aided Inertial Navigation System), включающей инерциальную систему управления, корректируемую через определенные промежутки времени корреляционной системой наведения по карте рельефа местности (TERCOM), что сделало величину КВО не зависимой от дальности полета КР.

- Создание спутниковой системы картографирования земной поверхности высокой разрешающей способности.

- Создание малоразмерных высокоэффективных турбореактивных двухконтурных двигателей.

- Создание мощных малогабаритных ядерных боевых частей с величиной тротилового эквивалента 200 кг — диаметром менее 0,3 м и массой 123 кг.

Достижения смежных областей техники позволили резко уменьшить массогабаритные характеристики КР при одновременном увеличении дальности полета более чем в 2,5 раза по сравнению с аналогичными аппаратами 1950-х — 1960-х гг. В наибольшей степени это стало возможным благодаря созданию на основе синтетических углеводородов новых поколений видов топлива с высокой плотностью.

Еще одним новшеством КР 1970-х гг. стали модульный принцип конструкции и унификация основных узлов и деталей. Это позволило применять новые КР со старыми носителями и пусковыми устройствами. Повторно была использована идея крыла, развертываемого в полете. Унификация ракет преследовала цель упрощения их конструкции и снижения стоимости разработки. Так, в ракетах *AGM-86B* и *AGM-86A* применялось 95 % унифицированных узлов и деталей. Только унификация узлов и деталей ракет, по расчетам МО США, в производстве КР позволила сэкономить 10–20 млрд долл.

До середины 1970-х гг. конструкции крылатых ракет выполнялись только из алюминиевых и магниевых сплавов. В конце 1970-х гг. острая конкуренция между производителями ракет *AGM-109* и *AGM-86B* потребовала усовершенствования технологии их изготовления и сборки с целью уменьшения стоимости производства. В связи с этим в КР *AGM-86B* ряд металлических деталей с механической обработкой заменили на штампованные и литые детали из композиционных материалов. Хвостовое оперение, рули управления, выполненные из эпоксидного графитопластика, а также новая технология изготовления и сборки корпуса ракеты из четырех литых отсеков уменьшили стоимость планера КР на 30 %. Был снижен и вес основных частей КР на 16–50 %.

Контракт с корпорацией «Дженерал Дайнэмикс» на разработку КР *AGM-86* для ВВС был подписан в 1976 г. Надо сказать, что стратегическая крылатая ракета (СКР) *ALCM AGM-86 (Air Ground Missile* — снаряд класса «воздух — поверхность») разрабатывалась под самолеты-носители *B-52* и *B-1* с 1974 г. Первоначально КР *AGM-86* рассматривалась не только как СКР, но и как ложная цель, средство разведки и средство, помогающее бомбардировщику прорвать систему ПВО. Отстрелочные ракеты планировалось оснащать парашютной системой спасения.

Ракета разрабатывалась на базе управляемой ракеты *СПЭМ (SCAD)*, которая имела также кодовое обозначение *AGM-86A*. От разработки ракеты *СПЭМ* американцы впоследствии отказались. В соответствии с требованием ВВС, КР должна была размещаться в бомбоотсеках самолетов на пусковых установках револьверного (поворачивающегося) типа, предназначенных для управляемых ракет *СПЭМ*. В связи с этим ее длина не могла превышать 4,4 м, а диаметр — 0,64 м. Выполнив эти требования, фирма рассчитала, что дальность полета ракеты не превысит 1200 км. Поэтому новая ракета *AGM-86* создавалась в двух вариантах: обычная — *ALCM-A (AGM-86A)* и повышенной дальности — *ALCM-B (AGM-86B)*.

В отличие от ракеты *AGM-86A*, КР *AGM-86B* имела размах крыльев на 47 см больше, более длинный фюзеляж (на 40 см), сварной бак для жидкого топлива, рассчитанного на длительное хранение ракеты, более совершенные бортовые батареи и систему охлаждения приборного отсека, стреловидность крыльев в 25° (стреловидность крыльев ракеты *AGM-86A* составляла 35°).

В различных работах сведения о летнотехнических характеристиках этих ракет заметно различаются. Вероятнее всего, это связано с постоянным усовершенствованием конструкции самих ракет. Так, например, в начале разработки КР *AGM-86B* было заявлено, что дальность ее полета составляет 2200 км <sup>[337]</sup>. После



завершения стадии экспериментальной разработки для этой ракеты указывалась другая дальность полета — 2500 км<sup>[338]</sup>.

В 1977 г. МО США дало указание разрабатывать в первую очередь КР *AGM-86B*. Работы по ракете *AGM-86A* было решено приостановить, так как дальность ее полета была недостаточной для того, чтобы бомбардировщик *B-52* оставался вне зоны огня ПВО противника.

Таблица 13.1

Летно-технические характеристики крылатых ракет, разработанных в США в конце 1960-х — 1970-х годах

|                              | <i>SCAD</i> | <i>BGM-109<br/>TASM</i> | <i>BGM-109<br/>SLCM</i> | <i>BGM-109<br/>GLCM</i> | <i>AGM-109<br/>TALCM</i> | <i>AGM-109<br/>MPASM</i> | <i>AGM-86A<br/>(ALCMA)</i> |
|------------------------------|-------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|----------------------------|
| Начало разработки, г.        | 1968        | 1972                    | 1972                    | 1977                    | 1977                     | 1977                     | 1974                       |
| Первый полет, г.             | —           | 1976                    | 1976                    | 1979                    | 1979                     | 1980                     | 1976                       |
| Начало производства, г.      | —           | 1982                    | 1982                    | 1982                    | —                        | 1982                     | —                          |
| Оперативная готовность, г.   | —           | 1982                    | 1983*                   | 1983*                   | —                        | 1983*                    | —                          |
| Окончание производства, г.   | —           | 1987*                   | 1988*                   | 1985*                   | —                        | 1987*                    | —                          |
| Свертывание программы, г.    | 1974        | 1995*                   | 1995*                   | 1995*                   | 1980                     | 1995*                    | 1976                       |
| Стартовый вес, кг            | 860         | 1441                    | 1441                    | 1441                    | 1270                     | 1000                     | 862                        |
| Вес полезной нагрузки, кг    | 120         | 454                     | 123                     | 123                     | 123                      | 350                      | 123                        |
| Вес двигателя, кг            | 43          | 64                      | 64                      | 64                      | 66                       | 66                       | 58,7                       |
| Вес топлива, кг              | —           | 195                     | 550                     | 550                     | 550                      | 106                      | 413                        |
| Вес стартовых двигателей, кг | —           | 297                     | 297                     | 297                     | —                        | —                        | —                          |
| Длина фюзеляжа, м            | 4,0         | 5,54                    | 5,54                    | 5,54                    | 6,08                     | 4,9                      | 4,3                        |
| Размах крыла, м              | 3,0         | 2,54                    | 2,54                    | 2,54                    | 2,54                     | 2,3                      | 2,9                        |
| Диаметр фюзеляжа, м          | 0,63        | 0,52                    | 0,52                    | 0,52                    | 0,52                     | 0,52                     | 0,63                       |
| Дальность полета, км         | 500–700     | 450–700                 | 2500                    | 2500                    | 2500                     | 500–1000                 | 1200                       |
| Высота полета, км            | 1,0         | 0,01–0,1                | 0,05–0,15               | 0,05–0,15               | 0,05–0,15                | 0,05–0,15                | 0,05–0,15                  |
| Скорость, км/ч               | 700–800     | 700–800                 | 700–800                 | 700–800                 | 700–800                  | 800                      | 700–800                    |
| Тип маршевого дв-ля          | ТРДД        | ТРДД                    | ТРДД                    | ТРДД                    | ТРДД                     | ТРД                      | ТРДД                       |
| Их число                     | и 1 × 0,22  | 1 × 0,17                | 1 × 0,17                | 1 × 0,17                | 1 × 0,27                 | 1 × 0,3                  | 1 × 0,27                   |



|            |               |                           |                          |                          |                          |                          |               |
|------------|---------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------|
| тяга, тс   |               |                           |                          |                          |                          |                          |               |
| Тип        |               |                           |                          |                          |                          |                          |               |
| стартового | –             | РДТТ                      | РДТТ                     | РДТТ                     | –                        | –                        | –             |
| дв-ля      |               |                           |                          |                          |                          |                          |               |
| Их число   | и             | 1 × 3,32                  | 1 × 3,32                 | 1 × 3,32                 | –                        | –                        | –             |
| тяга, тс   |               |                           |                          |                          |                          |                          |               |
| Система    | «TERCOM»      |                           | «TERCOM»                 | «TERCOM»                 | «TERCOM»                 | «TERCOM»                 | «TERCOM»      |
| управления | + инерционная | Радолокация + инерционная | + инерционная оптическая | + инерционная оптическая | + инерционная оптическая | + инерционная оптическая | + инерционная |

Фюзеляж ракеты *AGM-86A* состоял из следующих отсеков: носового, боевой части, электронного оборудования, топливного и хвостового. В носовом отсеке (длина 0,91 м) размещались бортовая цифровая вычислительная машина, радиолокационный высотомер и блок летных данных. Отсек боевой части также имел длину 0,91 м. В отсеке электронного оборудования размещались блок аппаратуры управления полетом, скоростной гироскоп, теплообменник и инерциальный измерительный блок. Топливный отсек представлял собой сварную конструкцию из алюминиевого сплава. В хвостовом отсеке находились батареи и механизмы установки в рабочее положение аэродинамических поверхностей. Над ними — турбовентиляторный двигатель F-107-WR-100 фирмы «Williams Research».

Аэродинамические поверхности были изготовлены из алюминиевого сплава и для облегчения отфрезерованы изнутри. Каждая консоль крыла склеивалась из двух половин, имеющих внутренние ребра. До запуска ракеты консоли крыла убирались в пазы фюзеляжа. Стабилизатор и элероны были прижаты к фюзеляжу, огибая его по контуру.

Двухконтурный турбовентиляторный двигатель F-107-WR-100 несколько модифицирован по сравнению с подобным двигателем, установленным на ракете *Томагавк*. Вес двигателя — 59 кг, длина — 0,76 м, длина воздухозаборника — 0,23 м. Воздухозаборник до запуска двигателя убирался. После запуска он за 0,1 с опускался на 0,18 м и занимал рабочее положение. Запуск двигателя обеспечивался газогенератором, который раскручивал компрессор высокого давления до требуемой скорости.

Программа полета КР вводилась в полете с БЦВМ самолета *B-52*. Устанавливались азимут, высота и скорость полета ракеты в определенных точках траектории. В результате трасса полета представляла собой последовательность прямых отрезков, длина и число которых зависели от составителей программы. Вертикальный профиль полета определялся привязкой к барометрическому давлению или контуру местности. Для затруднения обнаружения и перехвата КР предусматривалось отклонение маршрута по высоте и скорости. Программа полета *ALCM* предусматривала обход сильно защищенных зон.

Рассматривалось несколько вариантов КР *AGM-86B* с увеличенной дальностью (от 2200 до 2800 км): с подфюзеляжным подвесным баком длиной 2,39 м и с удлиненным топливным баком, который наращивался двумя секциями длиной 0,89 и 1,02 м соответственно. Был выбран вариант удлиненной КР, так как подвесной бак увеличивал аэродинамическое сопротивление и ЭПР. В удлиненном баке *AGM86B* помещалось вдвое больше топлива, чем в ракете *AGM-86A*. На первых ракетах *AGM-86B* предполагалось увеличить размах крыла с 3,05 до 3,66 м за счет дополнительных кольцевых элементов.

Ракеты *AGM-86A* и *AGM-86B* должны были изготавливаться на одной производственной линии. Их корпус в поперечном сечении имеет вид треугольника с крыльями. Предусматривалась быстрая модификация КР *AGM-86A* в КР *AGM-86B* на полевых складах. Это было сделано на случай, если будет заключено международное соглашение об ограничении дальности полета КР и какая-то из сторон это соглашение нарушит. В мае 1977 г. ВВС планировали закупить 2357 ракет *ALCM*<sup>[339]</sup>.

В соответствии с первоначальным замыслом, на бомбардировщике *B-52* должно было устанавливаться в штатной вращающейся пусковой установке до восьми КР *AGM-86A* и в бомбовом отсеке или на подкрыльевых пилонах до 12 удлиненных ракет *AGM-86B*. Количественное сочетание двух типов ракет варьировалось в зависимости от обстановки. В конце 1970-х гг. планировалось, что часть самолетов *B-52*, вооруженных КР *AGM-86B* с ядерной боевой частью, будут постоянно находиться в воздухе. Раздавались мнения, что такими ракетами можно было бы вооружить и боевые варианты широкофюзеляжных самолетов.

Запуск ракет *ALCM* был возможен практически на любой высоте, доступной для бомбардировщика *B-52*. Минимальная высота пуска определялась необходимостью свободного падения сброшенной с самолета ракеты до выхода двигателя на полную тягу. Максимальная дальность полета обеспечивалась, если ракета начинала крейсерский полет на высоте 13,7 км, а последние 80 км двигалась на высоте 15 м.

Специалистами отмечалась и важность точного соблюдения заданной последовательности операций при запуске ракеты, чтобы предотвратить ее столкновение с бомбардировщиком.

Для проведения летных испытаний *ALCM* фирмой «Боинг» в 1975–1976 гг. на заводе в Сиэтле (шт. Вашингтон) были изготовлены семь экспериментальных образцов ракет *ALCM-A*, получившие обозначение *FTM-1* (*Flight Test Missile* — снаряд для летных испытаний), *FTM-2*,... *FTM-7*. При испытаниях спасение образцов не предусматривалось. После выполнения полета они переводились в режим пикирования с целью их уничтожения.

Параллельно началась и модернизация самолетов-носителей *B-52* под КР<sup>[340]</sup>. Тяжелый стратегический бомбардировщик *B-52 Стратофортресс* предназначался для ведения боевых действий с применением как обычных, так и ядерных вооружений с 1955 г. Серийное производство различных модификаций самолета продолжалось до 1962 г. Всего было построено 744 самолета *B-52*. Модернизация самолета началась в 1965 г., когда была поставлена задача его боевого использования на малых высотах, и закончилась в 1975 г.

Среди прочего оборудования в бомбоотсеке была установлена пусковая установка револьверного типа на восемь управляемых ракет. Под крыльями на двух пилонах подвешивалось 12 ракет *СРЭМ*. Такое переоборудование бомбардировщиков позволило вдвое увеличить количество ядерных боеприпасов на борту каждого бомбардировщика при оптимальной боевой загрузке (8 УР *СРЭМ* и 4 ядерные бомбы) и более чем втрое при максимальной (20 УР *СРЭМ*) по сравнению с ранее применявшейся загрузкой (две УР *Хаунд Дог* и четыре ядерные бомбы). В табл. 13.2 приведены основные характеристики бомбардировщиков *B-52G* и *B-52H*<sup>[341]</sup>.

3 и 10 февраля 1976 г. самолет *B-52* совершил два перелета с ракетой *FTM-1* из Сиэтла на полигон Уайт-Сандс (шт. Нью-Мексико) и обратно. Таким образом проверялась эффективность полигонных средств слежения за самолетом и ракетой. 5 марта 1976 г. на полигоне Уайт-Сандс были проведены первые летные испытания ракеты *ALCM*, при которых использовался экспериментальный образец *FTM-1*. Самолет с ракетой прилетел в воздушное пространство полигона из Сиэтла. Ракета была выброшена из бомбового люка носителя на высоте 3 км.

После включения двигателя ракета совершила запрограммированный спуск, чтобы продемонстрировать возможность подхода к цели на малой высоте. Полет продолжался 10 мин 40 с. Ракета пролетела 130 км со скоростью 0,65М.

Таблица 13.2

**Основные характеристики бомбардировщиков *B52-G* и *B52-H* по состоянию на 1980 г.**

|  | <i>B52-G</i>  | <i>B52-H</i>               |
|--|---|----------------------------|
| Год принятия на вооружение                                 | 1958  | 1961                       |
| Максимальный взлетный вес (пустого), т                     | 221 (78,6)  | 227 (78,6)                 |
| Количество и тяга двигателей, кг                           | 8 × 6240  | 8 × 8200                   |
| Максимальная скорость полета на высоте 11 км, км/ч         | 960   | 1050                       |
| Крейсерская скорость полета на высоте 11 км, км/ч          | 820   | 820                        |
| Перегоночная дальность, км                                 | 17 000  | 18 000                     |
| Практический потолок, м                                    | 16 000  | 17 000                     |
| Длина и высота фюзеляжа, м                                 | 47,9 × 12,4   | 47,9 × 12,4                |
| Размах крыла, м  | 56,4  | 56,4                       |
| Количество пушек, калибр, мм (боекомплект — 1200 снарядов) | 4 × 20  | 1 × 20<br>(шестиствольная) |
| Подвесная боевая нагрузка                                  | 20 УР <i>AGM-69A</i> или КР <i>AGM-86B</i><br>и 30 бомб | 20–23 УР <i>AGM-69A</i>    |

18 мая 1976 г. были проведены вторые летные испытания КР. Образец *FTM-2* был сброшен над полигоном с самолета *B-52*, летящего на высоте 7,6 км. В процессе испытаний предполагалось проверить двигатель, инерциальную систему наведения, радиолокационный высотомер и навигационную систему *TERCOM*. Ракета снизилась до высоты 2,7 км. На этой высоте она некоторое время совершила крейсерский полет, после чего поднялась на высоту 5,1 км, затем снова снизилась до 2,7 км и достигла скорости 0,74–0,77М. За 31 минуту ракета пролетела 320 км.

22 июня в третьих летных испытаниях проверялся экспериментальный образец *FTM-3*. В этом полете тестировалась согласованность функционирования радиовысотомера и системы TERCOM. Ракета была сброшена на высоте 9 км и пролетела 373 км, совершив при этом ряд маневров в соответствии с заданной программой. Скорость достигла 0,84М. На 34-й минуте полета ракета упала, не долетев до заданной точки из-за ошибки при расчете потребного запаса топлива. Тем не менее испытания были признаны успешными.

9 сентября 1976 г. состоялся полет экспериментального образца *FTM-4*. В этих испытаниях ракета впервые была оснащена полным комплектом навигационной системы TERCOM. Ракета была сброшена на высоте 6 км, ее полет продолжался 31 мин. Образец *FTM-4* совершил две восьмерки общей протяженностью более 320 км на высотах от 58 до 600 м при скорости от 670 до 730 км/ч. Испытания показали, что при использовании системы TERCOM ошибка по высоте не превышала  $\pm 2$  м, по боковому отклонению — 4,6 м.

Пятые испытания ракеты *ALCM* состоялись 14 октября с использованием экспериментального образца *FTM-5*. Задача полета состояла в проверке системы TERCOM. На седьмой минуте полета гироскоп инерциальной системы наведения отклонилась по тангажу более чем на 90°. В результате этого возникло неконтролируемое вращение и ракета упала.

Шестые испытания состоялись 30 ноября (*FTM-6*). Эти испытания также окончились неудачей. Ракета отделилась на высоте 200 м, но маршевый двигатель не включился. При этом полет продолжался по инерции и ракета увеличила высоту до 300 м, чтобы перелететь через холм. Задачей испытаний было отделение ракеты от самолета-носителя при максимальной воздушной скорости на минимальной высоте. Экспериментальный образец *FTM-7* был испытан на совместимость с самолетом-носителем при его размещении в бомбовом отсеке.

Специалисты фирмы «Боинг» пришли к заключению, что задачи летных испытаний, несмотря на две аварии, выполнены. Главное контрольно-финансовое управление МО США так не считало, подчеркнув, что «потенциальную точность ракеты удалось продемонстрировать только при одном полете»<sup>[342]</sup>.

Тем не менее 19 января 1977 г. МО США санкционировало разработку ракеты *ALCM* в полном составе. ВВС заключили контракт с главным разработчиком фирмой «Боинг» на 299,76 млн долл. Контракт предусматривал изготовление 7 ракет *ALCM-A* и 12 ракет *ALCM-B*, а также проведение почти 30 летних испытаний в 1978 и 1979-м финансовых годах. Число испытаний превышало число ракет, так как изготавливаемые по этому контракту ракеты снабжались парашютной системой спасения. На парашютном спуске ракету перехватывал вертолет для ее повторного использования. Кроме того, был изготовлен отдельный образец без бортового оборудования — для испытаний конструкции планера, и образец для испытаний на влияние условий эксплуатации.

Одновременно в рамках разработки ракеты *ALCM* был заключен контракт стоимостью 22,3 млн долл. между ВВС и фирмой «Williams Research» на изготовление 22-х турбовентиляторных маршевых двигателей.

30 июня 1977 г. президент США Дж. Картер принял решение прекратить (по другим данным — приостановить) разработку бомбардировщика *B-1* и вместо этого сосредоточить усилия на завершении разработки и развертывании крылатых ракет воздушного базирования (КРВБ). Кроме того, в августе 1977 г. была прекращена также разработка *AGM-86A* и активизирована программа переоборудования 150 бомбардировщиков *B-52G* под КРВБ.

Несмотря на приостановку программы по разработке *B-1*, фирма «Рокуэлл интернэшнл» по собственной инициативе провела большую исследовательскую работу, в ходе которой изучались возможности создания нового, более дешевого самолета, способного нести до 30 крылатых ракет. Усилия фирмы были поддержаны Пентагоном, который заключил с ней контракт стоимостью 4 млн долл. для продолжения исследовательских работ.

Перед военными экспертами встал вопрос сравнения бомбардировщиков *B-52* и *B-1* в интересах боевых действий. Министр обороны США Г. Браун высказал мнение, что основным критерием сравнения бомбардировщиков с крылатыми ракетами будут характер и эффективность применения средств обороны СССР в 1980–1990 гг.<sup>[343]</sup>.

Военные специалисты США считали, что бомбардировщик *B-1* обладает тремя преимуществами, гарантирующими его боеспособность: несет на борту ракеты *СРЭМ* для уничтожения неподвижных объектов, имеет малую ЭПР и мощные средства радиоэлектронного противодействия. С другой стороны, сочетание *B-52* и КР гарантирует безопасность полета самолета-носителя. В свою очередь, крылатая ракета имеет значительно меньшую отражающую поверхность, чем *B-1*. У КР очень низкая скорость полета, но она осуществляет полет на малой высоте, и противнику гораздо труднее обнаружить КР, чем *B-1*.

Бомбардировщик *B-1*, обладающий одинаковыми возможностями с *B-52*, вооруженным КР, стоит на 40 % дороже. В итоге на первом этапе разработки КРВБ их основным носителем был выбран самолет *B-52*.

В 1979 г. были изготовлены предсерийные образцы КР *AGM-86B*. Их испытания проводились на авиабазе ВВС США Эдвардс (шт. Калифорния). Пуски ракет осуществлялись с модернизированных бомбардировщиков *B-52*. На этих самолетах были установлены новая внутрифюзеляжная пусковая установка револьверного типа и модернизированные подкрыльевые пилоны. Каждый пилон по размерам был подобен фюзеляжу самолета *F-16*.

На каждом пилоне, расположенном между гондолой внутреннего двигателя и фюзеляжем, подвешивалось шесть КР *AGM-86B*. Еще восемь размещалось в модернизированной револьверной пусковой установке в бомбовом отсеке. Замена старого радиоэлектронного оборудования, включая и средства радиоэлектронной борьбы, на новое оборудование с более высокими характеристиками позволила уменьшить общий вес *B-52G* на 820 кг, *B52H* — на 860 кг.

Вопрос выбора КР для ВВС из двух образцов (*AGM-86B* и *AGM-109*) оставался открытым. ВВС и ВМФ указывали на предпочтительность единой технологической базы при создании крылатых ракет в рамках программы JCMP (Joint Cruise Missile Project — проект единой крылатой ракеты). Между гигантами американского военно-промышленного комплекса фирмами «Боинг» и «Дженерал Дайнэмикс» велось упорное и длительное соперничество за право изготовления и поставки ВВС КРВБ. Руководство МО США было вынуждено принять решение о выделении дополнительного ассигнования из бюджета 1977/1978го финансового года на полномасштабную разработку КРВБ — как *AGM-86B*, так и *AGM-109* — в размере 50 млн и 103 млн долл. соответственно.

В борьбу включились и главнокомандующие видов ВС США. ВВС убеждали Конгресс Соединенных Штатов, что им не следует брать на вооружение военно-морскую ракету, навязанную в интересах унификации образцов вооружения. Для применения *Томагавк* с самолета ракету следовало бы укоротить. Кроме того, крылья ракет *ALCM* рассчитаны на большие перегрузки, чем крылья ракет *Томагавк*. При использовании системы TERCOM КР *AGM-86* могут совершать полет над холмистой местностью на меньшей высоте, чем ракеты *SLCM* и *GLCM*.

В то же время флот объявил ракету *BGM-109 Tomahawk* победителем в конкурсе по программе *SLCM*. Одним из результатов выполнения программы JCMP стало использование одинаковых двигателей *F-107* (фирмы «Williams») и системы наведения TERCOM.

Окончательно ракеты *AGM-86* для ВВС были выбраны после сравнительных испытаний ракет *ALCM* и ракет *TALCM*. В марте 1980 г. официальный представитель Пентагона сделал заявление о том, что после изучения результатов конкурсных летных испытаний КРВБ командование ВВС остановило свой выбор на ракете *AGM-86B* и приняло решение приступить к подготовке ее серийного производства. Отказ ВВС от ракет *TALCM* не имел для фирмы «Дженерал Дайнэмикс» решающего значения, поскольку фирма получила большие заказы на производство *Томагавков* для ВМС.

Сами конкурсные испытания проходили летом 1979 г. В ходе испытаний фирмы должны были продемонстрировать летно-технические характеристики своих ракет. Им было предоставлено право осуществить по десять пусков с бомбардировщика *B-52G*. Пилоты Стратегического авиационного командования тоже имели свой сценарий — они имитировали выполнение боевой задачи от взлета бомбардировщика и до пуска ракет.

Сначала испытания проводились в пределах территории учебно-испытательного полигона в штате Юта. Здесь ракеты совершали полет по замкнутому маршруту в виде эллипса размером 160–180 × 45–50 км. Затем руководство ВВС потребовало запустить ракеты над Тихим океаном на удалении около 100 км от юго-западного побережья США. Ракеты пролетали район г. Лос-Анджелес, территорию штатов Калифорния, Невада и Юта.

Ракеты запускались как с подкрыльевых пилонов самолетов, так и с внутрифюзеляжной пусковой установки. Через две секунды после сброса состоялось автоматическое раскрытие несущих поверхностей, через 8 с включался маршевый двигатель. Высота полета на маршруте варьировалась в зависимости от рельефа местности — от 150 до 1500 м. Над полигоном в штате Юта автоматически срабатывала парашютная система спасения. Спасательный вертолет подхватывал спускающуюся ракету в воздухе.

Шесть из десяти пусков ракет каждого типа оказались успешными. При общем налете около 32-х часов ракеты пролетели более 19 тыс. км.

В результате сравнительных испытаний подтвердилось следующее:

- математическое обеспечение системы наведения, разработанное фирмой «Боинг», более надежно и обеспечивает большую точность выхода ракеты на цель;

- по прочностным и аэродинамическим характеристикам КР *AGM-86B* превосходит *AGM-109*, что позволяет ей выполнять полет над пересеченной местностью на меньших высотах;
- КР *ALCM-B* показала лучшую совместимость с бомбардировщиком *B-52*. У нее происходило более быстрое разворачивание крыльев. Благодаря этому от момента отделения от самолета и до разворачивания крыльев ракета *ALCM-B* падала на 137 м, а ракета *TALCM* падала на 167 м;
- Кроме вышесказанного, *AGM-86B* в производстве технологичнее и дешевле, а в обслуживании значительно проще, чем *AGM-109*.

Таким образом, фирма «Боинг» стала главным подрядчиком, ответственным за производство и поставки свыше 3400 КРВБ в части Стратегического авиационного командования в течение 1981–1989 гг. Фирма «Боинг» по условиям контракта получила 2 млрд долл. Остальные 2 млрд долл. достались фирмам «Макдоннелл Дуглас» (система наведения TERCOM), «Литтон индастриз» (инерциальная система наведения), «Уильямс Рисерч» (двигатель) и ряду мелких подрядчиков, поставляющих отдельные узлы и компоненты ракеты. С момента окончания войны во Вьетнаме это был самый крупный отдельный контракт ВВС, стоимость которого превысила 4 млрд долл. [344].

По бюджету МО США на 1979/1980-й финансовый год для закупки первых 225 единиц КРВБ было выделено 141 млн долл. Летом-осенью 1980 г. было развернуто серийное производство ракет *AGM-86B*, в августе 1981 г. ракеты *ALCM* были приняты на вооружение бомбардировщиков *B52-G/H*.

В 1980 г. начались летные испытания первого бомбардировщика *B-52G*, переоборудованного в носитель КР [345]. 3 сентября он совершил перелет продолжительностью 7 ч 10 мин с заводского аэродрома фирмы «Боинг» (г. Уичито, шт. Канзас) в испытательный центр ВВС на авиабазу Эдвардс (Калифорния). В испытаниях снимались не только технические параметры бортовых систем, но и проводилась всесторонняя оценка системы оружия «самолет — крылатая ракета». С этой целью на полигоне в штате Юта в 1981 г. было проведено два пуска серийных КР *AGM-86B* (по одному из подкрыльевого пилона и внутрифюзеляжной пусковой установки).

Поскольку револьверная пусковая установка подходила и под ракеты *СРЭМ*, на полигоне Топопа (шт. Невада) было проведено два пуска и этой ракеты. Кроме того, испытательные полеты проводились по маршрутам над территорией юго-западных штатов США и над некоторыми районами Тихого океана.

Эти летные испытания переоборудованного бомбардировщика *B-52G* стали заключительным этапом процесса одновременной разработки КРВБ и нового бортового радиоэлектронного оборудования для самолетов-носителей. В сентябре 1981 г. первый переоборудованный бомбардировщик был введен в состав САК США. Первой авиационной частью САК, на вооружение которой в декабре 1982 г. поступили 16 самолетов-носителей КРВБ, стало 416-е авиакрыло (авиабаза Гриффитс, шт. Нью-Йорк). Летом 1984 г. такими самолетами были вооружены уже четыре эскадрильи *B-52G*.

Испытания КРВБ в различных географических и метеорологических условиях продолжались. В марте 1984 г. в воздушном пространстве Канады ВВС США провели испытание *AGM-86B* [346]. В ночь с 5 на 6 марта с авиабазы САК ВВС США Гранд-Форкс (шт. Северная Дакота) взлетел *B-52G* и направился к северо-западному побережью Канады.

На подкрыльевых пилонах самолет нес четыре КР *AGM-86B*. Одна из них предназначалась для испытаний, еще одна была резервной. Развернувшись над морем Бофорта, самолет снова вошел в воздушное пространство Канады. После нескольких маневров самолет-носитель взял курс на полигон Примроуз. Над замерзшим озером Коулд бомбардировщик на высоте 300 м симитировал маневр выхода ракеты на цель. После маневра он набрал высоту и взял курс на свою базу.

Для снятия телеметрической информации параллельным курсом летел самолет *EC-135*. Основная цель испытаний состояла во всесторонней проверке работоспособности системы наведения КР при выполнении полета над покрытой снегом, слабо пересеченной местностью. Такой рельеф имел значительное сходство с рельефом большинства северных территорий СССР. Для испытательного полета был зарезервирован воздушный коридор длиной около 2500 км и шириной 150 км.

Бомбардировщики *B-52H* были оснащены роторными пусковыми установками CSRL (Common Strategic Rotary Launcher). Это позволяло разместить на борту до 20 ракет *AGM-86B* — в бомбоотсеке 8 ракет на CSRL и 12 ракет на двух пилонах под крыльями.

Всего на заводах фирмы «Боинг» до завершения производства в 1986 г. было выпущено более 1715 ракет *AGM-86B*.

Крылатая ракета воздушного базирования в неядерном оснащении получила индекс *AGM-86C*. К ее разработке американские специалисты приступили в 1986 г. Основным изменением стала замена термоядерной БЧ на 900-килограммовую осколочно-фугасную. Часть военных экспертов была против этого, так как вес неядерной боевой части был значительно больше ядерной боевой части. Это влекло за



собой существенное уменьшение топливного бака. Следовательно, снижалась дальность полета. Несмотря на возражения, специалисты фирмы «Боинг» спроектировали и построили КР *AGM-86C* в рамках одной из так называемых «черных» программ. Данная программа получила обозначение *CALCM* (Conventional *ALCM*).

Внешне две ракеты были идентичны. Боевая часть *AGM-86C* представляла собой осколочно-фугасную головную часть. Дальность ее полета была ниже ядерной КР — 2400 км, но точность выше за счет оснащения КР приемником глобальной спутниковой навигационной системы. Это стало возможным благодаря тому, что ракеты *AGM-86C* оснастили приемником системы спутниковой навигации GPS и электронно-оптической корреляционной системой *DSMAC* (Digital Scene Matching Area Correlator).

В системе *DSMAC* применяются цифровые «картины» районов местности, предварительно отснятых по маршруту полета. Система начинает работать на конечном участке полета после последней коррекции по *TERCOM*. С помощью оптических датчиков производится осмотр районов, прилегающих к цели. Полученные изображения в цифровой форме вводятся в компьютер. Он сравнивает их с эталонными цифровыми «картинками», заложенными в его память, и выдает корректирующие команды. При подлете к цели включается активная радиолокационная ГСН. В ее состав входят антенны с устройством сканирования, приемопередатчик и блок обработки сигналов, а также ответчик системы «свой — чужой». Для обеспечения помехозащищенности предусмотрена работа РЛС на переменных частотах, изменяющихся по закону случайности. КВО такой системы навигации снизилось от нескольких десятков метров до 10 м.

Поставки ракет *AGM-86C* в войска начались в 1988 г. Ввиду того, что *CALCM* тяжелее, чем *ALCM*, дальность полета КР *AGM-86C* существенно снизилась. В современных военных конфликтах, проводимых США, ракеты *AGM-86C* получили успешное применение. Изначальный вариант конфигурации *AGM-86C* имел обозначение *CALCM Block 0*.

Новый вариант *Block 1* был оснащен улучшенным электронным оборудованием и GPS-приемником, более тяжелой 1450-килограммовой осколочно-фугасной БЧ. Испытания ракеты были успешно проведены в 1996 г., после чего все существующие ракеты *Block 0* были доработаны до *Block 1*. Следующим вариантом стал *Block 1A*, ориентированный на повышение точности на конечном участке полета. По расчетам, КВО должно составлять 3 м. Работы по *Block 1A* были начаты в 1998 г., а в январе 1991 г. первая *CALCM Block 1A* была поставлена в ВВС. В настоящее время КР *ALCM* продолжают совершенствоваться.

Таблица 13.3

**Тактико-технические характеристики современных модификаций КР *AGM-86***

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| Длина, м               | 6,32                          |
| Диаметр, м             | 0,62                          |
| Размах, м              | 3,66                          |
| <b>Вес, кг:</b>        |                               |
| <i>AGM-86B</i>         | 1450                          |
| <i>AGM-86C Block 1</i> | 1950                          |
| Скорость, км/ч         | 800                           |
| <b>БЧ:</b>             |                               |
| <i>AGM-86B</i>         | термоядерная W-80-1, 5-150 кт |
| <i>AGM-86C Block 1</i> | 1450 кг, ОФ                   |
| <i>AGM-86D</i>         | 540 кг, проникающая           |
| Двигатель              | ДТРД F107-WR-101              |
| Тяга двигателя, кН     | 2,7                           |
| <b>Дальность, км:</b>  |                               |
| <i>AGM-86B</i>         | 2400                          |
| <i>AGM-86C Block 1</i> | 1200                          |

Крылатая ракета *SLCM* разрабатывалась по заказу ВМС США и предназначалась для запуска с надводных кораблей и подводных лодок. В середине 1970-х гг. американский адмирал Стивен Хостеттлер заявил, что КР морского базирования *Томагавк* стали для Советского Союза новым уровнем угрозы, так как они могут легко быть развернуты в любой точке морских акваторий и способны нанести удар по СССР с разных направлений<sup>[347]</sup>. Это оружие может применяться на любой ступени эскалации войны. По оценке



Пентагона, группа из четырех-шести кораблей-носителей КР по своим боевым возможностям может быть сравнима с авианосной ударной группой.

В начале разработки КР было официально сообщено, что ракета разрабатывается в стратегическом и тактическом вариантах<sup>[348]</sup>. С середины 1976 г. ВМС США отказались от определений «стратегическая» и «тактическая», учитывая ситуацию, сложившуюся на переговорах об ограничении стратегических вооружений. Было заявлено, что разрабатывается одна ракета, способная совершать полет на различную дальность в зависимости от запаса топлива. Однако в различных средствах информации до сих пор различают ракеты *SLCM* — для поражения наземных целей (ранее их называли стратегическими КР) и противокорабельные КР *SLCM* (ранее их называли тактическими).

Начальный контракт на разработку КР *YBGM-109 Томагавк* составлял около 100 млн долл. Эти средства фирма «Дженерал Дайнемикс» получила от ВВС в 1972 г. Крылатая ракета была создана в двух основных вариантах: стратегическом (модификации А, С, D) — для стрельбы по наземным объектам, и тактическом (модификации В, Е) — для уничтожения надводных кораблей. Все варианты благодаря модульному принципу построения отличаются друг от друга только головной частью.

Данная КР выполнена по самолетной схеме (моноплан), имеет корпус цилиндрической формы с овальным обтекателем головной части. Корпус изготовлен из прочных алюминиевых сплавов, графитопоксидного пластика и радиопрозрачных материалов. В центральной части корпуса ракеты находится крыло, обе консоли которого складываются в сторону хвостовой части и утапливаются в пазах фюзеляжа. Крестообразный стабилизатор находится в хвостовой части. Для уменьшения радиолокационной заметности на корпус, крыло и стабилизатор нанесено специальное покрытие. Сзади к фюзеляжу пристыкован твердотопливный ускоритель фирмы «Atlantic Research» тягой 3,2 т.

Опишем стратегическую ракету *Томагавк (Tomahawk BGM-109A)*. Согласно данным из литературы периода 1970-х гг., эта ракета имела максимальную дальность полета 2600–4600 км, максимальную скорость 0,7–0,85М, стартовый вес 1360–1443 кг, тротиловый эквивалент ядерной боевой части 150–250 кг. Топливный отсек занимал более 50 % объема фюзеляжа. В двигательном отсеке размещался двухконтурный турбовентиляторный двигатель F-107-WR-100, разработанный фирмой «Williams Research» для диверсионного управляемого реактивного снаряда *SCAD (Subsonic Cruise Armed Decoy* — дозвуковой крылатый диверсионный снаряд с боевой частью).

Проблемным для разработчиков КР стал вопрос выбора ядерного заряда для стратегического *Томагавка*. На то время договор об ограничении подземных испытаний запрещал испытывать ядерные заряды с тротиловым эквивалентом свыше 150 кг. Было решено использовать уже созданный ядерный заряд, эффективный против защищенных наземных целей. Затем на *Томагавках* предполагали устанавливать такие же ядерные заряды, как на стратегических КРВБ и на тактической сверхзвуковой управляемой ракете *SRAM-A*.

В более близкой нашему времени литературе сообщается, что боевой частью стратегической ядерной КР *Томагавк BGM-109A* служит боеголовка W-80 (масса 123 кг, длина около 1 м, диаметр 0,27 м и мощность 200 кг)<sup>[349]</sup>. Подрыв производится контактным взрывателем. Радиус зоны разрушения 3 км. Высокая точность стрельбы и значительная мощность ядерной боеголовки стратегической КР *Томагавк BGM-109A* позволяют с высокой эффективностью поражать сильно защищенные малоразмерные цели. По оценке американских специалистов, вероятность уничтожения защищенного объекта, выдерживающего избыточное давление 70 кг/см<sup>2</sup>, одной КР *Томагавк* составляет 0,85, а например, баллистической ракетой *Посейдон* — 0,10.

Тактическая ракета *Томагавк* отличалась от стратегической тем, что:

- использовала радиолокационную систему самонаведения, разработанную для управляемой ракеты *Гарпун*;

- использовала фугасный боевой заряд, разработанный для управляемой ракеты *Буллан В*;

- использовала турбовентиляторный двигатель фирмы «Teledyne J-402» (CAE-370) тягой 180 кг, разработанный для управляемой ракеты *Гарпун*.

КР морского базирования *Томагавк* с обычной боевой частью разрабатывались в нескольких вариантах:

- *BGM-109C* — с обычной БЧ для нанесения ударов по наземным целям;

- *BGM-109B* — с обычной БЧ для поражения надводных целей;

- *BGM-109D* — с обычной кассетной БЧ для нанесения ударов по наземным и надводным целям.

Крылатая ракета *BGM-109C Томагавк* предназначалась для поражения различных береговых объектов, а также аэродромов, позиций ЗРК, мест скопления боевой техники и живой силы, железнодорожных узлов и т. д. (при пуске с самолетов) на дальностях до 500 км. Она оснащалась моноблочной боевой частью

(полубронебойная БЧ от управляемой ракеты *Буллан* класса «воздух — земля»). Меньшая дальность стрельбы объясняется наличием мощной боевой части весом до 500 кг и отсутствием дополнительных топливных баков в головной части КР.

*BGM-109D* оснащается кассетной БЧ, которая включает до 166 малокалиберных бомб BLU-97В комбинированного действия (масса каждой 1,5 кг) в 24 связках (общая масса БЧ — 400–500 кг). Кассетная БЧ снаряжается различными бомбами, разбрасываемыми в воздухе. Для поражения, например, ВПП аэродромов ракету снаряжают несколькими десятками бетонобойных бомб. Они с помощью парашютной системы опускаются на ВПП и посредством головного кумулятивного заряда пробивают отверстие в бетонном покрытии. Входящий в состав кассеты основной фугасный заряд подрывается, образуя глубокую воронку. Несколько таких воронок практически выводят аэродром из строя. Для поражения мест скопления техники и живой силы кассетная БЧ может оснащаться различными осколочными бомбами.

Для противокорабельной ракеты *Томагавк* использовался фугасный осколочный заряд весом 454 кг. Предусматривалось использование и других типов зарядов, например с активной оболочкой из пеноалюминия или шрапнельного. Последний боевой заряд взрывался на уровне корабельных надстроек и поразил радиолокационные системы управления огнем. Разрабатывался и «подкилевой» боевой заряд.

Кроме того, боевой заряд на КР мог заменяться приборным оборудованием, в том числе и разведывательным. В этом случае ракета превращалась в дистанционно управляемый беспилотный разведывательный аппарат. На экспериментальных ракетах вместо заряда устанавливалось измерительное оборудование. Там же устанавливалась и парашютная система спасения. Парашютная система устанавливалась и на значительной части серийных ракет. Такие ракеты использовались для демонстрации эксплуатационной надежности и для учебнотренировочных пусков.

На стратегической КР *Томагавк* использовалась комбинация инерциальной, корреляционной по контуру рельефа местности системы TERCOM (Terrain Contour Matching) и электронно-оптической корреляционной подсистемы DSMAC (Digital Scene Matching Area Correlator). Согласно требованиям заказчика, системы наведения должны были выдерживать нагрузки до 200 g, чтобы сохранить работоспособность в случае близких взрывов.

Инерциальная подсистема управления работает на начальном и среднем участках полета ракеты (масса 11 кг). Она включает бортовую ЭВМ, инерциальную платформу и барометрический высотомер. Инерциальная платформа состоит из трех гироскопов для измерения угловых отклонений ракеты в системе координат и трех акселерометров, определяющих ускорения этих отклонений. Подсистема обеспечивает определение места КР с точностью 0,8 км за 1 час полета.

В систему управления и наведения стратегических КР с обычной боевой частью *BGM-109C* и *D* включена электронно-оптическая корреляционная подсистема DSMAC, которая позволяет существенно повысить точность стрельбы (КВО — до 10 м). В ней используются цифровые «картины» предварительно отснятых по маршруту полета КР районов местности.

Эксперименты, проведенные в штатах Канзас и Техас, показали, что для успешного функционирования системы TERCOM участок корреляции вдоль трассы полета достаточно разбить на 64 элемента. При этом система определяла возвышения даже на равнинной местности с точностью 1–1,5 м. Полет ракеты должен был программироваться так, чтобы она пролетела над несколькими участками, записанными в контрольных матрицах. Чем больше контрольных участков, тем с большей точностью корректируется инерциальная система навигации.

Маршрут полета между вторичными участками не должен быть прямым — с целью ввести в заблуждение ПВО противника. На отдельных отрезках ракета как бы имеет курс на разные цели. Противник, не осведомленный о расположении участков, записанных на матрице системы TERCOM, и об истинной цели, будет вынужден приводить по очереди в боевую готовность средства ПВО на всех целях, которым будет угрожать нападение.

Конечный контрольный участок корреляции перед целью программировался небольшим и обеспечивал с наибольшей разрешающей способностью (точностью) вывод ракеты на заданный курс полета до того, как КР на конечном участке маршрута снова перейдет под управление инерциальной системой навигации<sup>[350]</sup>. Рабочие высоты и скорости устанавливались заранее.

Дальность полета КР зависит от высоты полета и расхода топлива, который возрастает на малых высотах. При полете на полный радиус ракета должна как можно дольше лететь на средних высотах. Экономическая крейсерская высота полета составляет, по оценкам, 1500–3000 м. По мере приближения ракеты к средствам ПВО противника включается радиовысотомер, после чего начинается снижение ракеты. Над водой высота полета составляет не более 15 м, над землей — около 50 м, над горами — 100 м.

Если бы ракета летела на высоте 6000 м, при том же запасе топлива дальность ее полета составила бы не 2500 км, а 3300 км<sup>[351]</sup>.

В различных испытательных центрах ВМС США была проведена большая серия экспериментов для определения различных ускорений, моментов крена, углов тангажа и рыскания, управляемости и устойчивости носителей, динамики отделения ракеты, аэродинамических и гидродинамических характеристик.

Так, в середине октября 1974 г. в Центре по испытаниям подводных систем ВМС в Ньюпорте (шт. РодАйленд) была проведена серия экспериментов по выбрасыванию макета ракеты *Томагавк* из гидравлического и пневматического торпедных аппаратов. Экспериментальные установки были смонтированы на надводном корабле на 1,5 м ниже ватерлинии. Выбрасывание макета производилось во время стоянки судна на якорю и во время его хода. Плаучесть упавшего в воду макета обеспечивали надутые азотом баллоны-поплавки.

В ноябре 1974 г. в Авиационном испытательном центре ВМС в Патуксент-Ривер (шт. Мэриленд) были проведены эксперименты по сбрасыванию макета тактической ракеты *Томагавк* с самолета *A-6A Интродер*. Макет сбрасывался на высоте 1500 м при скорости полета 500 км/ч.

В январе 1975 г. в районе г. Сан-Диего (шт. Калифорния) была завершена серия экспериментов по выбрасыванию макета ракеты *Томагавк* из торпедного аппарата подводной лодки «*Пинтадо*», которая шла на глубине 15 м со скоростью 15 узлов. 30 января 1976 г. были завершены испытания натуральных моделей ракет с работающими двигателями в аэродинамической трубе Научно-исследовательского центра Арнольда. Возможности радиолокационного и визуального определения КР в полете испытывались в первом квартале 1976 г. на базе ВВС Холломан.

Тогда же проводились испытания КР на ударные нагрузки. Для этого ракета помещалась на баржу в установку, аналогичную торпедному аппарату. Вблизи баржи производилось 12 взрывов фугасных зарядов. Топливный бак КР для проверки сохранения герметичности заполнялся краской.

11 февраля 1976 г. на полигоне Уайт-Сандс (шт. Нью-Мексико) были проведены первые летные испытания системы наведения TAINS. Комплект оборудования был смонтирован в приборном отсеке управляемой мишени «*Файрби*» *BQM-34A*. Мишень была запущена с земли, по окончании 30-минутного полета она опустилась на парашюте. К 1 марта было проведено четыре таких полета на разных высотах и над местностью разного типа при различных ветровых нагрузках. По некоторым данным, при этих испытаниях выявилась некая неприятная особенность, которая выразилась в значительном воздействии ветра на низколетящую КР. Для испытания системы наведения самолет *C-141* совершил 10 полетов. Результаты испытаний якобы «превзошли ожидания»<sup>[352]</sup>.

13 февраля 1976 г. состоялся первый запуск ракеты *Томагавк* с подводной установки в районе острова Сан-Клементе. Второй запуск этой ракеты был осуществлен 15 февраля, с другой глубины. При этих запусках турбовентиляторный двигатель не устанавливался: испытывались твердотопливные ускорители с включением под водой, механизм разворачивания аэродинамических поверхностей и устойчивость КР в воздухе. В обоих запусках ракета поднималась на высоту 330 м и планировала 3,2 км.

В то же время в Эль-Сентро (шт. Калифорния) были проведены первые испытания по сбрасыванию экспериментального образца ракеты *Томагавк* с самолета *A-6A «Интродер»*. В этих испытаниях отработывалась система обеспечения отделения ракеты, изучалась аэродинамика КР в полете.

В марте 1976 г. было проведено 17 успешных пусков ракеты *Томагавк* по программе летно-конструкторских испытаний на этапе подтверждения и три — в полном составе. Для этого фирма изготовила 12 экспериментальных ракет. Одна из них предназначалась для продувки в аэродинамической трубе и летных испытаний без отделения от самолетаносителя. 11 ракет оснащались парашютами для их повторного использования. Из 17 пусков 15 было проведено без включения ускорителя с самолета, а два запуска — с включением ускорителя из установленного под водой торпедного аппарата. При воздушном пуске в 14 случаях турбовентиляторный двигатель включался до отделения от самолета, один раз — после отделения. Система спасения сработала во всех случаях. Однако две ракеты утонули в море, а одна получила сильные повреждения при приземлении.

Восемь ракет прошли восстановительный ремонт. Одна из них была оставлена в резерве, а семь совершили повторный полет. Они снова были подготовлены к повторным пускам. Специалисты ВМС США заявили, что благодаря таким мерам было сэкономлено 10 млн долл. Кроме того, это позволило перейти к испытаниям ракет в полном составе, не дожидаясь изготовления специальных образцов. В итоге испытания были окончены в мае 1976 г., а не в сентябре, как это планировалось.

Вот краткие результаты летных испытаний КР *Томагавк* на этапе подтверждения характеристик ракеты.

26 марта 1976 г. был произведен первый запуск тактической ракеты *Томагавк* с самолета *A-6A* с последующим включением маршевого двигателя. Ракета, подвешенная на подкрыльевом пилоне самолета, была сброшена на высоте 3,5 км. Вместе с КР была сброшена бомба Mk-82 с инертным зарядом, которая использовалась для балансировки. Сброс бомбы был вынужденным, так как на самолете отказало устройство сброса объектов с подкрыльевых пилонов по отдельности. Сброс бомбы, однако, не повлиял на выполнение программы испытаний ракеты.

Самолет-носитель сопровождал ракету в полете. За 16 минут ракета пролетела 150 км и совершила ряд маневров. Управлял полетом КР автопилот, созданный для управляемой ракеты *Гарнун*. Команды передавались с борта самолетаносителя. Продолжительность полета ракеты должна была составить 50 мин, но на 16-й минуте отказал клапан системы наддува топливного бака. С борта самолета-носителя специалист фирмы дал команду на выключение двигателя и ввод в действие парашюта. Ракета приводнилась нормально, но пока подошли корабли поисковой службы, она затонула.

В испытаниях 28 марта оценивалась прочность конструкции и управляемость ракеты. 26 апреля на полигоне Пойнт-Мугу с самолета *A-6A* был произведен пуск тактического *Томагавка*. Полет продолжался 41 мин. Ракета выполнила ряд маневров, включая левые и правые развороты. Ракета пролетела 565 км и приводнилась в Тихом океане, где была подобрана вертолетом.

На испытаниях 16 мая ракета *Томагавк* отделилась от самолета на высоте 3,5 км и пролетела около 700 км. Полет продолжался 52 мин. В этом полете исследовались аэродинамические характеристики КР, а также испытывались турбовентиляторный двигатель на максимальной тяге и радиолокационный высотомер.

5 июня на полигоне Уайт-Сандс (шт. Нью-Мексико) состоялось первое испытание экспериментальной ракеты, оснащенной системой TERCOM. Также впервые на КР был установлен двигатель F-107-WR-100, предназначенный для стратегического варианта ракеты *Томагавк*. В этих испытаниях ракета пролетела 825 км. Полет продолжался 61 мин.

На испытаниях 11 июня полет КР был прекращен на 6-й минуте из-за неисправности в системе топливоподдачи. 16 июля ракета была сброшена с самолета и совершила полет по сложной траектории в течение 1 ч 24 мин. Она покрыла расстояние более 1065 км. В этом полете изучалась возможность обхода ракетой препятствий на небольших высотах с помощью системы TERCOM. Была продемонстрирована возможность полета авиационно-ракетной системы на расстояния стратегической дальности.

30 сентября состоялись 11-е летные испытания ракеты *Томагавк*, при которых имитировались ее уход от средств ПВО, подход к цели на малой высоте и поражение цели. Ракета совершила полет в течение 1 ч 09 мин, покрыв общее расстояние 904 км. При этом осуществлялось ее наведение по контуру рельефа. До отделения ракеты от самолета для управления самолетом при перелете из Пойнт-Мугу на полигон Уайт-Сандс использовалась навигационная система TERCOM.

14 октября КР *Томагавк* была сброшена с носителя *A-6A* на трассе полигона Пойнт-Мугу. Полет длился рекордное время — 1 ч 47 мин и был полностью управляемым. 15 ноября на полигоне были проведены очередные испытания ракеты *Томагавк*, в задачу входило включение турбовентиляторного двигателя после отделения КР, в то время как в предыдущих 12 испытаниях двигатель *Томагавка* включался до его отделения от подкрыльевого пилон носителя. На этот раз ракета была сброшена с высоты 2,3 км и стабилизировалась, пролетев в свободном падении 170 м. Стабилизатор и крыло установились в рабочее положение в процессе свободного падения. После включения двигателя ракета успешно совершила полностью управляемый полет в течение 1 ч 17 мин, пролетев 1108 км. В этом полете также сравнивались реальные данные полета с данными испытаний натурной модели в аэродинамической трубе. Американскими специалистами отмечалось совпадение данных с точностью до 3 %.

В испытательном полете 7 декабря ракета имитировала поиск и поражение морской цели, впервые используя радиолокационную систему наведения, разработанную для тактического *Томагавка*. Ракета на малой высоте пролетела 290 км, нашла цель, находившуюся за горизонтом, низко прошла над ней и ушла в район спасения, где и опустилась на парашюте. Полет длился 55 мин.

Из 14 летных испытаний КР *Томагавк*, проведенных в 1976 г., шесть проводились на полигоне Уайт-Сандс с имитацией поражения наземных целей. Восемь испытаний были проведены на полигоне Пойнт-Мугу над Тихим океаном с имитацией поражения кораблей. После этих испытаний специалисты фирмы заявили, что КРВБ *Томагавк* может быть укорочена до 3,9 м, что позволит разместить на револьверной ПУ шесть КР, а «длинные» КР, получившие наименование *AGM-109*, могут подвешиваться на подкрыльевые пилоны самолета *B-52*.

31 января 1977 г. на полигоне Уайт-Сандс состоялось 15-е испытание КР *Томагавк*. На ракете была установлена система TERCOM в сочетании с системой SMAC. Отделившись от самолета *A-6A*, КР

совершила полет в течение 1 ч 18 мин. Она производила маневры по обходу препятствий при полете на малой высоте.

11 февраля КР, оснащенная радиолокационной головкой самонаведения, имитировала поиск и поражение морской цели. Поиск начался на расстоянии 320 км от цели. Ряд других испытаний в феврале также проводился с целью показать возможность поражения находящегося за горизонтом корабля ракетой *Томагавк*. В одном из полетов КР пролетела 810 км. Однако активный поиск цели начался только на расстоянии около 320 км от цели.

24 февраля ракета *Томагавк*, оснащенная твердотопливным ускорителем, была запущена с наземной пусковой установки, смонтированной на грузовой автомашине. Ракета имитировала удар по кораблю. Однако именно после этого испытания американские специалисты заговорили о КР *GLCM* наземного базирования.

Испытания КР *Томагавк* продолжались в течение всего 1977 г. В основном, в этих испытаниях ракеты запускались с подводных лодок с целью поражения кораблей-целей. Около 50 % испытаний на этом этапе были проведены в рамках НИОКР, остальные проводились в рамках начальной стадии учебно-боевой подготовки с участием расчетов пуска подводных лодок.

Согласно сметам, составленным в 1974 г., общие потребные затраты на разработку КР *SLCM* были оценены в 730,4 млн долл. Аналогичная оценка, проведенная в 1975 г. с учетом опытного производства, составила уже 900,22 млн долл., а в 1976 г. — 944,8 млн долл. По состоянию на 1977 г. ВМС США предполагали закупить 1264 единицы КР *Томагавк*<sup>[353]</sup>.

По мере усовершенствования программы в качестве пусковых платформ были добавлены надводные корабли и патрульные самолеты. Обозначение *SLCM* было сохранено только для морских крылатых ракет. В 1975 г. программа *SLCM* получила название *Томагавк*<sup>[354]</sup>.

Испытания КР *Томагавк* по тем или иным исследовательским вопросам продолжались вплоть до 1982 г. К 1980 г. американские специалисты осуществили 54 пуска КР различных типов, из которых 12 они сочли неуспешными<sup>[355]</sup>. В начале 1980 г. на Тихоокеанском ракетном полигоне начались испытания унифицированной бронированной ПУ с четырьмя направляющими, предназначенной для надводных кораблей. В марте того же года была впервые запущена КР с такой ПУ, установленной на берегу. Затем ее разместили на палубе эскадренного миноносца «*Мерил*», откуда произвели первые пуски.

Министерство обороны США в рамках пятилетней военной программы 1981–1985 гг. планировало закупить для ВМС 439 единиц КР, в том числе 196 единиц с ядерной и обычной БЧ для нанесения ударов по наземным целям и 243 единицы в противокорабельном варианте. Общие ассигнования на НИОКР и закупки крылатых ракет морского базирования составили на начало 1980-х гг. более 2 млрд долл.

Для хранения и запуска ракет *Томагавк* на подводных лодках используются штатные торпедные аппараты или специальные установки вертикального пуска (УВП) Mk45, а на надводных кораблях — установки контейнерного типа Mk143 или УВП Mk41. Для хранения лодочного варианта ракеты применяется стальная капсула (масса 454 кг), заполненная азотом под небольшим давлением. Это позволяет сохранять ракету в готовности к применению в течение 30 месяцев. Капсула с ракетой загружается в торпедный аппарат или УВП, как обычная торпеда.

Американские атомные подводные лодки имеют по четыре носовых гидравлических торпедных аппарата, размещенных побортно (по два) под углом 10–12° к диаметральной плоскости корабля и обеспечивающих стрельбу с больших глубин, что значительно снижает демаскирующие факторы. Трубы торпедного аппарата состоят из трех секций: носовой, центральной и кормовой. Загрузка и правильное расположение капсулы с КР в трубах торпедного аппарата осуществляются с помощью направляющих планок и поддерживающих роликов. Механизм стрельбы связан с приводами открывания и закрывания крышек аппарата. Задняя крышка оборудована водомерно-смотровым окном, позволяющим следить за заполнением (осушением) торпедного аппарата, манометром, а также кабельным вводом, соединяющим приборы управления КР с пультом управления стрельбой.

Гидравлическая система выстреливания КР имеет импульсный воздушный цилиндр высокого давления, гидроусилитель и нагреватель водяной системы. На каждую группу из двух труб торпедного аппарата одного борта установлен гидроцилиндр. Гидравлическая система действует следующим образом. При подаче воздуха под высоким давлением из корабельной магистрали в воздушный цилиндр одновременно с перемещением его поршня перемещается и сидящий на одном штоке с ним поршень гидроцилиндра. Последний работает на свою группу торпедных аппаратов и подает воду в них через нагнетательную цистерну, соединяющуюся с каждым аппаратом посредством щелевых прорезей.

При движении поршня вода из нагнетательной цистерны под давлением поступает сначала в кормовую часть трубы торпедного аппарата, а затем через отверстия в капсулу, создавая избыточное



давление, необходимое для выброса ракеты из аппарата. Рычаги привода открывания передних крышек торпедного аппарата заблокированы таким образом, что одновременно может быть открыта только одна крышка в группе, а следовательно, с нагнетательной цистерной будет соединен один аппарат.

Управление стрельбой, контроль за состоянием КР в торпедном аппарате и в установке вертикального пуска, их проверка, координация запуска и учет расхода ракет осуществляются с помощью системы управления стрельбой. На подводной лодке компоненты этой системы размещаются в центральном посту и торпедном отсеке. В центральном посту лодки находятся пульт управления, ЭВМ и блок преобразования данных. Отображение информации и вывод контрольных данных можно видеть на индикаторной панели пульта управления. На надводных кораблях система управления стрельбой хранится в контейнере, установленном в помещении корабельного поста управления оружием. В системе используются математическое обеспечение и интерфейсы для ЭВМ, позволяющие передавать с одного корабля другим кораблям соединения или группы целеуказание и координировать стрельбу КР *Томагавк* по наземным объектам.

Ракетный комплекс функционирует следующим образом. После получения приказа на применение ракетного оружия командир объявляет тревогу и переводит корабль в режим повышенной технической готовности. Начинается предстартовая подготовка ракетного комплекса, на что затрачивается около 20 мин. На подводной лодке при стрельбе из торпедного аппарата морская вода подается в трубу аппарата и через отверстия поступает в капсулу с КР. В этот момент в ракете начинает действовать устройство, создающее внутри ее корпуса избыточное давление, примерно равное внешнему, что предохраняет корпус КР от деформации.

Лодка выходит на глубину пуска (30–60 м) и снижает скорость хода до нескольких узлов. В систему управления и наведения КР вводятся необходимые для стрельбы данные. Затем открывается крышка торпедного аппарата, срабатывает гидравлическая система выброса КР, и ракета выталкивается из капсулы. Через некоторое время после выхода ракеты капсула из трубы аппарата эжектируется за борт. Ракета связана с контейнером фалом длиной 12 м, при разрыве которого (через 5 с прохождения подводного участка траектории) происходит снятие ступени предохранения и включение стартового РДТТ (ускоритель). По мере прохождения толщи воды давление внутри корпуса КР снижается до нормального (атмосферного), и она выходит из-под воды на поверхность под углом 50°.

При стрельбе из установки вертикального пуска Mk45 открывается крышка шахты, включается система выброса ракеты, и избыточное давление, создаваемое газогенератором, выталкивает ракету из шахты. При выходе она разрушает мембрану капсулы, сдерживавшей давление морской воды, вертикально выходит на поверхность и, осуществив разворот, переходит на запрограммированную траекторию полета.

Через 4–6 с после выхода КР изпод воды или с окончанием работы стартового РДТТ пиротехническими зарядами сбрасывается хвостовой термообтекатель и раскрывается стабилизатор ракеты. В течение этого времени КР выходит на высоту 300–400 м. Затем на нисходящей ветви стартового участка длиной около 4 км раскрываются консоли крыла, выдвигается воздухозаборник, отстреливается за счет пироболтов стартовый РДТТ, включается маршевый двигатель, и КР переходит на заданную траекторию полета (через 60 с после старта). Высота полета ракеты снижается до 15–60 м, а скорость — до 885 км/ч. Управление ракетой при ее полете над морем осуществляется инерциальной подсистемой управления, которая обеспечивает вывод КР в первый район коррекции (как правило, он отстоит от берега в нескольких километрах). Величина первого района коррекции зависит от точности определения места стартовой платформы и ошибки инерциальной подсистемы управления КР, накапливаемой за время полета ракеты над водной поверхностью.

Для успешного применения ракет *Томагавк* по наземным объектам считается желательным, чтобы район пуска находился в пределах 700 км от береговой черты, а район первой коррекции имел ширину примерно 48 км. Ширина последующих районов коррекции может быть уменьшена до 9 км, а вблизи цели — до 2 км. При полете к первому участку коррекции включается и начинает работать система TERCOM. Она определяет рельеф местности и сравнивает его с эталонными картами. Как принято, данные измерений накладываются на карты трех близлежащих районов. Для выдачи команды от бортовой ЭВМ на коррекцию курса КР необходимо совпадение двух из трех сравнений подсистемы с эталонными картами (в противном случае ракета сбивается с заданного курса).

Затем КР с помощью инерциальной подсистемы управления продолжает полет и выходит в район второй и последующих коррекций. Ракета *Томагавк* летит в режиме огибания рельефа местности над земной поверхностью на высоте 30–60 м (если местность относительно ровная) или 150 м (холмистая). В бортовой ЭВМ предусмотрено выполнение программы полета с обходом районов дислокации стационарных средств ПВО и ПРО противника.



После выхода ракеты в район цели — на конечном участке траектории полета — наведение осуществляется подсистемой DSMAC. С помощью оптических датчиков производится осмотр районов, прилегающих к цели. Полученные изображения в цифровой форме вводятся в ЭВМ. Она сравнивает их с эталонными цифровыми картинками районов, заложенными в ее память, и вырабатывает корректирующие маневры ракеты.

Наряду с оснащением кораблей ракетным оружием *Томагавк* США проводят широкомасштабную программу развития и совершенствования крылатых ракет морского базирования, которая предусматривает:

- Увеличение дальности стрельбы до 3–4 тыс. км за счет применения более эффективных двигателей и видов топлива, снижения массогабаритных характеристик. В частности, замена ускорителя F-107 его модификацией, по оценке американских специалистов, дает рост тяги на 19 % и уменьшение расхода топлива на 3 %. Благодаря замене существующего турбовентиляторного двигателя винтовентиляторным в сочетании со специальным газогенератором дальность полета должна возрасти на 50 % при тех же массогабаритных характеристиках ракеты.

- Повышение точности наведения на цель до нескольких метров за счет оснащения КР приемной аппаратурой системы спутниковой навигации NAVSTAR и лазерным локатором, который включает в себя активный инфракрасный датчик переднего обзора и лазер. Лазерный локатор дает возможность осуществлять селекцию неподвижных целей, навигационное обеспечение и коррекцию скорости.

- Увеличение глубин пуска КР с подводных лодок при использовании более мощного стартового ускорителя.

- Снижение воздействия средств ПВО и ПРО при боевом применении крылатых ракет. Снизить воздействие средств ПВО и повысить боевую устойчивость КР предполагается за счет уменьшения ее радиолокационной заметности, увеличения количества программ полетов, возможности их быстрой замены или корректировки во время полета ракеты. С этой целью планируется применять более производительные ЭВМ и спутниковую связь.

В связи с Договором о ликвидации ракет средней и меньшей дальности многие политики, причастные к этому Договору, как о большом достижении говорят о ликвидации целого класса вооружения — ракет средней дальности. Относительно КР *BGM-109* можно сказать следующее. Да, ракеты *Томагавк* наземного базирования уничтожены. Но остались такие же ракеты морского базирования. Стартовый ускоритель ракеты позволяет приспособить ее для пуска почти с любой платформы. Незначительные доработки позволяют осуществлять пуск ракеты *Томагавк* с любого стандартного грузовика.

*Таблица 13.4*

**Тактико-технические характеристики модифицированной крылатой ракеты *Томагавк***

**Дальность стрельбы, км:**

|  |      |
|--|------|
| <i>BGM-109A</i> при пуске с надводного корабля   | 2500 |
| <i>BGM-109C/D</i> при пуске с надводного корабля | 1250 |
| <i>BGM-109C/D</i> при пуске с подводной лодки    | 900  |
| Скорость полета максимальная, км/ч               | 1200 |
| Скорость полета средняя, км/ч                    | 885  |
| Длина ракеты, м                                  | 6,25 |
| Диаметр корпуса ракеты, м                        | 0,53 |
| Размах крыльев, м                                | 2,62 |

**Стартовый вес, кг:**

|                   |      |
|-------------------|------|
| <i>BGM-109A</i>   | 1450 |
| <i>BGM-109C/D</i> | 1500 |

**Боевая часть:**

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| <i>BGM-109A</i>    | Ядерная                  |
| <i>BGM-109C</i>    | Полубронебойная — 120 кг |
| <i>BGM-109D</i>    | Кассетная — 120 кг       |
| Маршевый двигатель | F-107                    |
| Топливо            | RJ-4                     |
| Масса топлива, кг  | 550                      |

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| Вес сухого двигателя, кг | 64  |
| Тяга, кг                 | 272 |
| Длина, мм                | 940 |
| Диаметр, мм              | 305 |

Именно по настоянию США в Договорах по сокращению стратегических наступательных вооружений не предусмотрено никаких мер по сокращению КРМБ большой дальности. Имеются лишь политические заявления сторон о том, что они обязуются развертывать не более 880 ядерных КРМБ в течение срока действия Договора СНВ-1, но их количество не учитывается в суммарных уровнях носителей и боезарядов СНВ<sup>[356]</sup>.

Кроме того, США сохраняют 350 ядерных зарядов W 84 от ликвидированных по Договору РСМД КРНБ *Томагавк*. Эти боезаряды можно использовать для увеличения количества ядерных КР, если возникнет необходимость, поскольку производство неядерных КР *Томагавк* сохраняется. Дело в том, что, как было показано выше, разные типы КР *Томагавк* практически неразличимы внешне и в определенной мере взаимопревращаемы. Это было продемонстрировано во время войны НАТО в Югославии, когда США испытывали недостаток КР и часть ядерных ракет была переоборудована под обычную БЧ. Все это можно рассматривать как потенциальную возможность обхода Договоров о СНВ.

У КРВБ подобных возможностей нет. КР *TALCM*, рассчитанная на запуск с самолета, создавалась на базе ракеты *Томагавк*. На ракете отсутствовал стартовый ускоритель. Разработка такой ракеты была поручена ВВС, хотя инициаторами вооружения бомбардировщиков *B-52* этими ракетами выступили ВМС. Именно ракета *TALCM* участвовала в сравнительных испытаниях с ракетой *ALCM-B*, чтобы выбрать для вооружения самолетов какой-то один тип ракеты. Сравнительные характеристики этих КР приведены в табл. 13.5<sup>[357]</sup>.

В качестве носителей ракет *TALCM* рассматривались боевые самолеты *B-52H*, *B-52G*, *FB-111*, а также широкофюзеляжные гражданские самолеты *McDonnell DC-10*, *Boeing-747*, *Lockheed L-1011* и широкофюзеляжный военно-транспортный самолет *Lockheed C-5A*. Предварительный расчет показал, что на самолете *DC-10* могло быть размещено до 50 ракет *TALCM*, а самолет *Boeing-747* мог взять от 40 до 90 ракет и доставить их на расстояние 2800–4600 км. В районе рубежа пуска ракет этот самолет смог бы патрулировать в течение 2 ч.

В начале 1980-х гг. в США на базе ракеты *AGM-109* были развернуты научно-исследовательские работы по созданию новых КР средней дальности, объединенных общим названием *MRASM (Medium Range Air-to-Surface Missile* — ракета средней дальности «воздух — земля»). Программа получила еще одно название — *Томагавк-2*. Под средней дальностью западные специалисты в 1980-е гг. понимали дальность стрельбы на 600 км<sup>[358]</sup>. Такая дальность полета ракет позволяла самолетам-носителям не входить в зону ПВО противника.

Фирма «Дженерал Дайнэмикс» разрабатывала два варианта КР *Томагавк-2* для ВВС (*AGM-109H* и *AGM-109K*) и один для ВМС (*AGM-109I*). Интересно, что носителем КР *AGM-109H*, которая предназначалась для разрушения взлетно-посадочных полос, могли быть как стратегические бомбардировщики *B-52*, так и тактические истребители *F-16*.

Таблица 13.5

**Сравнительные характеристики КР *AGM-86B* и *BGM-109A* *Томагавк***

| Показатель       | <i>AGM-86B</i>                  | <i>BGM-109A</i>          |
|------------------|---------------------------------|--------------------------|
| Носитель         | Самолет                         | Корабль, подводная лодка |
| Длина, м         | 6,32                            | 6,18 (с ускорителем)     |
| Диаметр, м       | 0,61 (ширина)                   | 0,517                    |
| Размах крыла, м  | 3,66                            | 2,60                     |
| Масса, кг        | 1360                            | 1440 (с ускорителем)     |
| Двигатель        | ТРД                             |                          |
| Скорость, км/ч   | 885 (0,72М)                     |                          |
| Высота полета, м | 60–100                          |                          |
| Дальность, км    | 2500                            |                          |
| Боевая часть     | ядерная W-80-1 мощностью 1,2 Мт |                          |

Параллельно с фирмой «General Dynamics» стратегическую и тактическую ракету *SLCM* разрабатывала фирма «Vought» (ранее «LTV Aerospace»). Эта КР получила название *YBGM-110*. В 1976 г.

контракт с фирмой «Vought» был аннулирован и создавалась только одна ракета *SLCM — YBGM-109 Томагавк*. Поскольку проект ракеты *YBGM-110* представляет определенный интерес, кратко опишем ее. Проектная дальность полета ракеты *YBGM-110* составляла свыше 2800 км. Длина ракеты без ускорителя 5,44 м, длина ускорителя — 0,81 м, диаметр фюзеляжа — 0,53 м, размах крыла — 3,2 м. Фюзеляж должен был изготавливаться из нержавеющей стали. Контейнер для хранения ракеты не предусматривался.

Компоновка КР *YBGM-110* была точно такой, как и КР *YBGM-109*. Однако на ракете *YBGM-110* должно было использоваться другое топливо и устанавливаться турбовентиляторный двигатель CAE-471-11-DX фирмы «Teledyne». Его тяга составляла 272 кг. Воздухозаборник двигателя был смонтирован заподлицо с обшивкой фюзеляжа. Его заглушка вышибалась после выхода ракеты из воды.

С целью снижения веса ракеты крылья и Y-образное хвостовое оперение изготавливались из стеклопластика. Крыло было не двухконсольное, как в КР *Томагавк*, а монолитное. Оно убиралось в паз, проходящий вдоль фюзеляжа. Паз герметично закрывался. После выхода из воды мощная пружина поворачивала крыло на 90°. Стабилизаторы были искривлены и в сложенном положении были прижаты к конической хвостовой части фюзеляжа. К фюзеляжу пристыковывался твердотопливный ускоритель, оборулованный системой регулирования вектора тяги.

Первый запуск ракеты *YBGM-110* состоялся 24 февраля 1976 г. Тогда крыло ракеты не установилось в рабочее положение. Следующие испытания этой КР были назначены на 24 марта. Однако ВМС объявили об аннулировании контракта на разработку ракеты *YBGM-110* и выборе ракеты *YBGM-109*. Одна из причин такого решения заключалась в том, что фирма «Vought» пересмотрела смету затрат на НИОКР и потребовала новую сумму, на 4–5 млн долл., превышающую прежнюю (46,4 млн долл.).

Ракета *Томагавк*, кроме того, производилась и в варианте *BGM-109G Gryphon*. Единственное его отличие от *BGM-109A* состояло в способе базирования — наземном, а не морском. Мобильные комплексы на базе тяжелого грузового автомобиля обеспечивали высокую скрытность и были дешевле комплексов на базе воздушных и морских носителей. КР *BGM109GGryphon* вызывает особый интерес, так как в начале 1980-х гг. именно эта ракета была нацелена на военные и гражданские объекты СССР с баз Западной Европы.

Конец 1970-х — середину 1980-х гг. специалисты по международным отношениям характеризуют как «второе издание "холодной войны"». Именно в этот момент началось размещение советских оперативно-тактических ракет в Восточной Европе и американских ракет средней дальности в Западной Европе. После смерти Генерального секретаря ЦК КПСС Ю.В. Андропова американцы предприняли дипломатические и практические шаги по распространению афганской войны на советские республики Узбекистан и Таджикистан. В это время проводилась качественная модернизация советских ракет средней дальности. В мире началась эпоха «евроракет».

Приходится с сожалением констатировать, что в связи с распадом Советского Союза в иностранных и отечественных изданиях зачастую вина за новый виток «холодной войны» возлагается только на СССР. Так ли это?

Пришедший в январе 1977 г. к власти в США президент Дж. Картер за три года издал пять специальных директив, касающихся подготовки Соединенных Штатов к ведению ядерной войны (директивы №№ 18, 53, 57, 58 и 59). Был разработан новый план ядерной войны — *SIOP-5D* (*SIOP* — *Single Integrated Operational Plan* — Единый комплексный оперативный план). В перечне стратегических целей числилось до 40 тыс. объектов ядерного поражения на территории Советского Союза, стран Варшавского Договора, Китая, Кубы, Вьетнама и других стран. В СССР это были все города с населением свыше 250 тыс. жителей, 1400 шахтных пусковых установок МБР, 500 аэродромов, 1200 позиций ЗРК, 200 штабов и командных пунктов объединений и соединений, более 300 промышленных объектов и т. п.

Администрация президента Дж. Картера выделила средства на разработку и производство высокоэффективной стратегической системы морского базирования «Трайидент». Реализацию данного проекта предусматривалось осуществить в два этапа. На первом планировалось перевооружить 12 ПЛАРБ типа «Дж. Мэдисон» ракетами *Трайидент-С4*, а также построить и ввести в строй 8 ПЛАРБ нового поколения типа «Огайо» с 24 такими же ракетами. На втором этапе предполагалось построить еще 14 ПЛАРБ и вооружить все лодки этого проекта новой БРПЛ *Трайидент-D5* — с более высокими тактико-техническими характеристиками.

В 1979 г. президент Дж. Картер принял решение о полномасштабном производстве межконтинентальной баллистической ракеты *Пискуипер (MX)*, которая по своим характеристикам должна была превзойти все существовавшие советские МБР. Ее разработка велась с середины 70-х гг. наряду с БРСД *Першинг-2* и новым видом стратегических вооружений — крылатыми ракетами большой дальности наземного и воздушного базирования.

Разработка этой ракеты была поручена не ВВС, а ВМС. Руководство созданием КРНБ на ВВС было возложено по той причине, что основным предназначением КРНБ было подавление средств ПВО противника для облегчения прорыва стратегических бомбардировщиков.

ВВС пошли на создание КРНБ на базе *Томагавка*, так как маршевый двигатель этой КР запускался на безопасном расстоянии от пусковой установки, с помощью стартового ускорителя. Такой ускоритель был разработан только для ракеты *GLCM*, а *ALCM* его не имела. Разрабатывалось два варианта КРНБ: для стрельбы по наземным целям и для береговой обороны.

Вначале КРНБ рассматривалась американскими военными специалистами как крылатая ракета полевой артиллерии<sup>[359]</sup>. Это ясно видно из заявления доктора Малькольма Кюри, бывшего директора НИОКР *GLCM*: «Фактически крылатая ракета *Томагавк* будет совместима с пусковой установкой «Ланс» при использовании ее в сухопутных войсках». Управление по контролю над вооружением ВС США также рассматривало КРНБ скорее как оружие поддержки вооруженных сил на театрах военных действий, чем стратегическое оружие.

После 1977 г. эта ракета стала разрабатываться как стратегическая КРНБ *BGM-109*. Она предназначалась для нанесения ядерных ударов по важным военным объектам и административным центрам, расположенным на территории СССР и других социалистических стран. В том же 1977 г. начались летные испытания КРНБ. Принципиально КР наземного базирования мало чем отличались от КРМБ *Томагавк*. Это позволило совершить первый запуск новой ракеты на четыре месяца раньше запланированного срока.

Эксперимент проходил на острове СанКлементе. Пуски ракет осуществлялись с опытной ПУ, оснащенной двумя направляющими, смонтированными на автомобильном прицепе. На нижнем хвостовом стабилизаторе КРНБ монтировалась кинокамера, которая записывала полет на малой высоте.

В ходе испытаний проверялись аэродинамические характеристики КР при полете на различных высотах по замкнутому или специально проложенному маршруту. Проверялись запуск стартового ускорителя, сход ракеты с ПУ, раскрытие аэродинамических плоскостей, запуск маршевого двигателя, работа системы навигации, выход КР на запланированную цель с имитацией ее поражения. Изучались возможности КР по преодолению системы ПВО. Для этого различные РЛС (раннего обнаружения, целеуказания и наведения истребителей, зенитноракетных комплексов и зенитной артиллерии) вели поиск и обнаружение КР.

Подготовка производственной базы для серийного выпуска КР была начата в 1979 г. С мая 1980 г. на полигоне в штате Юта начались экспериментальные запуски КР с опытного образца мобильной ПУ. На ПУ было смонтировано четыре транспортно-пусковых контейнера. На КРНБ устанавливалась парашютная система спасения.

Ракеты *BGM-109G Gryphon* хранились на мобильной транспортно-пусковой установке. В одном герметическом контейнере размещалось четыре КР. Из этого контейнера ракеты и стартовали. Пусковая установка была смонтирована на многоколесном полуприцепе, буксируемом штатным тягачом М818. Пункты управления пуском также монтировались на автомобильном прицепе. Каждый пункт управления оборудовался многофункциональным телевизионным устройством отображения данных, на экранах в виде особых символов и знаков высвечивалась информация о техническом состоянии КР. Приборная панель пульта управления, а также приборы для проведения предпусковых и пусковых операций позволяли вводить необходимые данные в бортовые ЭВМ ракет, включая координаты пусковой установки и цели, программу полета и районы коррекции. Основные характеристики мобильной пусковой установки приведены в табл. 13.6.

При полете КРНБ с ядерной боевой частью на максимальную дальность на маршруте могло быть более десяти районов коррекции<sup>[360]</sup>. Уход инерциальной системы составлял 1 км за 1 час полета. Система TERCOM вне зависимости от продолжительности и дальности полета корректировала все набегавшие ошибки инерциальной системы. Это позволяло ракете после пролета 2500 км попадать в круг диаметром в несколько десятков метров. Для повышения точности выведения КР на цель была разработана дополнительная система корреляции. Она работала на принципе сравнения оптического изображения местности, над которой пролетала ракета, и фотографической карты, зафиксированной на фотопленке и заложенной в бортовую аппаратуру. КВО новой системы навигации составляло 15–20 м.

12 декабря 1979 г. Комитет военного планирования НАТО принял решение о развертывании с 1983 г. в некоторых странах Западной Европы 464 КР наземного базирования и 108 баллистических ракет *Першинг-2* (по другим данным, группа ядерного планирования НАТО уже в ноябре 1979 г. одобрила такое соотношение КРНБ и ракет *Першинг-2*: 464 и 108, хотя в коммюнике говорилось, что ранее никаких решений принято не было)<sup>[361]</sup>.

Таблица 13.6

**Характеристики мобильной пусковой установки КРНБ**

|  |                    |
|--|--------------------|
| Общий вес пусковой установки (без ракеты), т                                     | 35,4               |
| Длина пусковой установки, м  | 15,2               |
| Высота пусковой установки (в походном положении), м                              | 2,6                |
| Ширина пусковой установки, м   | 2,5                |
| <b>Максимальная скорость движения ПУ, км/ч:</b>                                  |                    |
| по дорогам   | 84                 |
| по пересеченной местности  | 40                 |
| Запас хода пусковой установки, км  | 560                |
| Точность пуска (КВО), м  | 35                 |
| Мощность головной части, кт  | 200                |
| Стартовый вес ракеты с ускорителем, кг   | 1225               |
| Максимальная скорость полета ракеты, км/ч  | 750–850            |
| Минимальная высота полета, м   | 60–100             |
| Техническое время подготовки и пуска ракет, мин                                  | 10–20              |
| Оперативная готовность к пуску (от получения команды), мин                       | 5                  |
| Время пуска ракет с одной транспортнопусковой установки, мин                     | 1                  |
| Способ управления, контроля и пуска  | Дистанционно с ПУП |
| Способ ввода и замены внеплановых полетных заданий                               | Дистанционно с ПУП |
| Вероятность поражения малоразмерных объектов с защитой до 100 кг/см <sup>2</sup> | Близко к 1         |
| Боевой расчет дежурной смены, чел.   | 2                  |
| Степень защищенности ТПУ и ПУП, кг/см <sup>2</sup>                               | 0,3                |
| Вероятность успешной предстартовой подготовки и пуска ракеты                     | 0,96               |
| Вес головной части, кг   | 110                |

Крылатые ракеты размещались на территории ФРГ, Великобритании, Италии, Бельгии и Нидерландов. Организационно подразделения КР были сведены в отряды, в состав каждого отряда входили четыре пусковые установки (всего 16 КР) и два пункта управления пуском, обеспечивающих дистанционную проверку и пуск всех 16 ракет отряда<sup>[362]</sup>. На одной базе разворачивалось несколько отрядов КРНБ. Пусковые установки размещались в заглубленных железобетонных укрытиях.

Ракеты *Першинг-2* размещались только на территории ФРГ. Канцлер ФРГ Г. Шмидт был одним из самых активных сторонников «восстановления равновесия» в Европе путем «дovoоружения» НАТО<sup>[363]</sup>. Именно выступление Г. Шмидта в Международном институте стратегических исследований (Лондон) привело к «модернизации ядерных сил театра войны». Вскоре канцлер ФРГ получил очень важную поддержку от английского правительства (консерваторы).

Таким образом, КРНБ стали, по заявлению американских военных специалистов, тем «недостающим звеном», которое соединяет ограниченную войну с применением обычных вооружений и ядерную войну. Но не все страны НАТО были согласны с этим. Норвегия и Дания с самого начала отказались размещать американское ядерное оружие на своей территории в мирное время. Долгое время колебались правительства Бельгии и Нидерландов, приводя различные доводы. В связи с размещением американских «евроракет» заговорили даже о кризисе НАТО<sup>[364]</sup>.

С приходом к власти в США администрации президента Р. Рейгана все работы по КР в этой стране резко активизировались. По программе производства вооружений в 1980–1985 гг. Министерство обороны США планировало изготовить 560 КРНБ, из них 464 (116 ПУ) для развертывания в странах Западной Европы: в Великобритании (авиабазы Гринхэм-Коммон и Молсуорт) — 160 КР (40 ПУ), в ФРГ (Битсбург) — 96 КР (24 ПУ), в Италии (Комизо) — 112 КР (28 ПУ), в Бельгии (Флорен) и Нидерландах — по 48 КР (по 12 ПУ). Общие расходы на НИОКР и постройку всех 560 КР должны были составить в 1980 г. 2,1 млрд долл. (в 1977 г. — 1,9 млрд долл.)<sup>[365]</sup>. Руководством США планировалось предложить развернуть КРНБ также ряду других стран НАТО, например Турции. В 1983 г. вся программа закупок КРНБ оценивалась уже в 3,6 млрд долл.<sup>[366]</sup> Расходы на закупку и производство этих ракет несли США, другие страны НАТО оплачивали только часть затрат по складированию КРНБ и их размещению на своих территориях.

К этому времени в Западной Европе уже было сконцентрировано более 850 носителей тактического ядерного оружия. Эти носители (в основном авиация) должны были применяться в интересах США и НАТО. Они были способны доставить к объектам поражения около 3000 ядерных боезарядов.

В качестве официальной версии о причинах развертывания «евроракет» мировой общественности было объявлено, что развертывание в Европе баллистических и крылатых ракет средней дальности вызвано реакцией на появление у Советского Союза ракет РСД-10 (SS-20) и необходимостью довооружения НАТО перед лицом ракетной угрозы с Востока. Это была, мягко говоря, неправда. Верховный главнокомандующий объединенными вооруженными силами НАТО в Европе генерал Б. Роджерс в 1983 г. в одном из своих выступлений сказал: «Большинство людей полагают, что мы предпринимаем модернизацию своего оружия из-за ракет SS-20. Мы осуществили бы модернизацию и в том случае, если бы ракет SS-20 не было». Главное предназначение развертываемых в Европе и предусмотренных планом СИОП-5D американских баллистических и крылатых ракет было нанесение «обезглавливающего удара» по СССР с целью сорвать осуществление советского ответного удара.

Вероятно, эта лицемерная правда Соединенных Штатов была известна политическому руководству СССР, так как 4–5 января 1983 г. в Праге состоялось совещание Политического консультативного комитета стран — участниц Варшавского Договора. На нем советские руководители заявили, что основной задачей на 1983 г. для СССР является задача воспрепятствовать развертыванию в Европе американских ракет *Першинг-2* и крылатых ракет.

Реализация выполнения этой задачи шла по трем направлениям. Первое — это переговорный процесс. 27 января 1983 г. возобновились женевские переговоры о сокращении ядерных вооружений в Европе. 2 февраля возобновились женевские переговоры об ограничении стратегических ядерных вооружений (СТАРТ). 30 ноября в Женеве начались советско-американские переговоры по ядерным ракетам средней дальности.

Переговоры шли в Женеве несколько лет и в отсутствие политической воли руководителей обеих стран не приносили результата. Вопрос о «евроракетах» то объединяли с вопросом о стратегических ядерных вооружениях, то рассматривали отдельно. Одним из требований СССР было внести в формулу сокращения СНС американские крылатые ракеты морского базирования и ядерные потенциалы Великобритании и Франции.

В 1980 г., в начале переговоров по вопросам ограничения ядерных вооружений в Европе, СССР предложил договориться о моратории на размещение новых ядерных средств средней дальности. США выступили против. Тем не менее СССР ввел в действие односторонний мораторий на их развертывание в европейской части страны.

В 1981 г. СССР выступил за ликвидацию тактического и средней дальности ядерного оружия в Европе. США на это ответили молчанием. Чтобы сдвинуть переговоры с мертвой точки, СССР предложил сократить количество носителей ядерного оружия в Европе до уровня 300 единиц с обеих сторон, запретить развертывание ядерных вооружений новых типов, обеспечить взаимный контроль. США эти предложения отвергли.

В 1982 г. тогдашний руководитель Советского Союза Ю.В. Андропов предложил оставить у СССР в Европе столько ракет средней дальности, сколько их было у Великобритании и Франции, а также обеспечить на более низком уровне равенство по самолетам-носителям. США и НАТО в ответ на это заявили, что в этом случае СССР будет иметь на своих ракетах большее количество боезарядов, так как советские БРСД типа *Пионер* (именуемые на Западе SS-20) оснащены разделяющимися головными частями с тремя боевыми блоками индивидуального наведения. Советское руководство эти опасения учло и выступило за то, чтобы у СССР было и ракет, и боевых блоков на них не больше, чем у НАТО. Но и такое предложение не устроило США.

27 августа 1983 г. Ю. Андропов сделал еще один шаг навстречу Западу и заявил, что СССР готов ликвидировать все свои сокращаемые в европейской части страны ракеты средней дальности, а не перебазировать их на восток.

27 октября 1983 г. советское руководство еще раз выступило за паритет как по количеству носителей ядерного оружия средней дальности в Европе, так и по количеству боезарядов на них. СССР выразил готовность иметь в Европе не более 140 пусковых установок РСД — меньше, чем у Великобритании и Франции. США же в ходе переговоров упорно вели дело к размещению БРСД *Першинг-2* и КРНБ в Западной Европе и выдвигали заведомо неприемлемые для СССР так называемые «нулевой» и «промежуточный» варианты.

Суть «нулевого» варианта в следующем. 18 ноября 1983 г. президент США Р. Рейган предложил отменить свое решение о размещении в Европе ракет *Першинг-2* и крылатых ракет в обмен на вывод



Советским Союзом своих ракет *СС-20*, *СС-4* и *СС-5*. Но этот вариант не устраивал советское руководство, так как не учитывал ядерные арсеналы Франции и Великобритании. Кроме того, Вашингтон предлагал обменять полторы тысячи уже развернутых как в европейской, так и в азиатской частях страны советских ракет средней дальности на восемьсот частично развернутых в Западной Европе американских РСД. В этом случае США и НАТО имели бы над СССР по боезарядам трехкратное количественное превосходство. Словом, о прекращении развертывания «евроракет» с американцами договориться не удалось.

Второй путь противодействия развертыванию американских ракет в Европе состоял в ответных советских мерах, о чем советским правительством было заявлено 28 мая 1983 г.

Но и это не остановило западных «ястребов». 22 ноября 1983 г. бундестаг ФРГ незначительным большинством голосов принял резолюцию о начале развертывания БРСД *Першинг-2* на территории страны. Уже в декабре было объявлено о приведении в боевую готовность девяти БРСД *Першинг-2* в ФРГ и шестнадцати КРНБ в Великобритании. На все это СССР отреагировал незамедлительно.

Ответные меры Советского Союза были сформулированы в Заявлении Ю.В. Андропова от 24 ноября 1983 г. и на декабрьском Пленуме ЦК КПСС. «На любую попытку сломать сложившийся военно-стратегический баланс, — заявил Ю. Андропов, — Советский Союз сумеет дать надлежащий ответ, и его слово с делом не разойдется».

Во-первых, советское руководство признало невозможным дальнейшее участие СССР в переговорах по вопросам ограничения стратегических вооружений и ядерных вооружений в Европе.

Во-вторых, СССР отменил мораторий на развертывание советских ракет средней дальности в европейской части страны, развернул дополнительное количество ядерных средств морского базирования. Кроме того, согласно договоренности с правительствами Чехословакии и ГДР, на территориях этих стран в составе сухопутных войск было размещено несколько десятков пусковых установок оперативно-тактического подвижного грунтового ракетного комплекса (ПГРК) *Темп-С*, созданного в 1960-е гг. и модернизированного в конце 1970-х гг.

Необходимо отметить, что все эти меры не привели к желаемому результату, так как развертывание в Западной Европе американских ракет средней дальности продолжалось, а ядерное противостояние между СССР и США достигло наивысшей точки со времен Карибского кризиса 1962 г. В Москве это прекрасно понимали, и для того, чтобы переломить ситуацию в свою пользу, предприняли важные шаги, о которых заранее объявлено не было.

23 ноября 1983 г. по инициативе министра обороны СССР Д.Ф. Устинова было принято решение о создании в кратчайшие сроки ПГРК передового базирования *Скорость*. Развертывание этого комплекса в составе Ракетных войск стратегического назначения на территориях Чехословакии и ГДР обеспечивало в случае необходимости возможность молниеносного уничтожения БРСД *Першинг-2*, КРНБ, других важнейших военных объектов НАТО.

«Должные ответные меры, имеющие в виду территорию самих США, будут приняты такие, — писал в «Правде» Д.Ф. Устинов, — что американцы неизбежно почувствуют разницу между той ситуацией, которая существовала до размещения их ракет в Западной Европе, и после». Такой мерой должна была стать передислокация ракетной дивизии на Чукотку в район Анадыря в 1984 г.<sup>[367]</sup> Под предлогом защиты стратегических аэродромов в Анадыре на Чукотку заранее была передислоцирована 99-я мотострелковая дивизия. Она должна была обеспечить прикрытие, охрану и, в случае необходимости, оборону подразделений ПГРК *Пионер*, экстренную передислокацию которых на Чукотку воздушным и морским транспортом планировалось осуществить одновременно с развертыванием в ГДР и Чехословакии ПГРК *Скорость*.

После осуществления такой передислокации под угрозой молниеносного уничтожения оказались бы американский радиолокационный пост «Клир» системы предупреждения о ракетном нападении «Бимьюс», расположенный на Аляске, РЛС СПРН «Кобра Дейн» на острове Шемя, РЛС СПРН «Паркс» в штате Северная Дакота — фактически все РЛС, контролирующие в США северо-западное ракетаопасное направление.

К этому следует добавить, что обнаружение пусков баллистических ракет из высокоширотных арктических районов с помощью спутников американской космической системы ИМЕЮС (IMEWS), расположенных на геостационарной орбите, затруднено. Кроме того, под угрозой молниеносного уничтожения со стороны ракет *Пионер* оказались бы база атомных ракетных подводных лодок Бангор близ Сизтла и другие важнейшие стратегические объекты на западном побережье США.

Противоракетная оборона СССР была перестроена в два эшелона противоракет. В состав первого эшелона входили противоракеты дальнего действия, предназначенные для уничтожения боевых блоков противника, еще не успевших войти в земную атмосферу. В состав второго эшелона вошли

высокоскоростные противоракеты ближнего действия, предназначенные для уничтожения прорвавшихся боевых блоков в верхних слоях атмосферы.

Большие усилия прилагались в Советском Союзе и по совершенствованию системы предупреждения о ракетном нападении, предназначенной как для выдачи целеуказаний системе ПРО, так и для обеспечения возможности пуска наших ракет в ответно-встречном ударе еще до того, как боевые блоки противника долетят до объектов наших стратегических ядерных сил.

1 марта 1985 г. на полигоне Капустин Яр состоялось первое и, как вскоре выяснилось, единственное летное испытание ПГРК *Скорость*<sup>[368]</sup>. Испытание закончилось неудачей, хотя пуск ракеты прошел нормально. В полете сработала система аварийного подрыва из-за легкоустраняемого дефекта в сопловом блоке двигателя первой ступени ракеты. Первое, что сделал М.С. Горбачев, придя к власти, это остановил работы по созданию ПГРК *Скорость*. Готовые к летным испытаниям образцы пусковой установки и ракеты были уничтожены. Естественно, вопрос о передислокации пусковых установок ПГРК *Пионер* на Чукотку никогда уже больше не поднимался. Позабытая всеми 99-я мотострелковая дивизия осталась в Анадыре<sup>[369]</sup>.

Третье направление — организация в странах Запада массовых акций протеста против развертывания «евроракет». По Западной Европе прокатились действительно многомиллионные демонстрации протеста. Это была влиятельная сила в государствах НАТО, а также в нейтральных и неприсоединившихся странах. Движение за мир и против ядерной войны охватило страны Европы, Японию, Австралию, Новую Зеландию, США, Канаду и другие страны мира. В движении за мир приняли участие различные слои общества, включая политических, военных, профсоюзных, религиозных и научных деятелей. Среди борцов за мир были сенаторы, лауреаты Нобелевской премии, генералы армий западных стран, бывшие президенты, известные врачи, епископы.

Усилению позиций СССР способствовали и различные антивоенные организации, активно действовавшие в Западной Европе в первой половине 80-х гг. В ряде стран это движение приняло специфические формы. Так, в Скандинавии оно сконцентрировалось на проблеме создания безъядерной зоны на Севере Европы, в Греции — на ликвидации американских военных баз, в США — на проблеме замораживания американского и советского ядерных потенциалов, в Великобритании — на блокировании баз КРНБ, в Италии — на организации марша мира и сбора подписей под протестом, в Нидерландах — на организации антивоенных манифестаций, в Бельгии — на объявлении зон, свободных от ядерного оружия.

В 1981 г. вблизи ограды двух баз КРНБ, развернутых на территории Англии, был разбит лагерь мира. Лагеря мира появились еще у некоторых баз ВВС США. Огромного размаха в Великобритании достигло движение за объявление отдельных городов и районов безъядерными зонами. Инициатором этого движения выступил в 1981 г. муниципальный совет Манчестера. В Соединенных Штатах большой размах приняла кампания «Эпицентр взрыва». Семинары и лекции, на которых обсуждались проблемы ликвидации ядерного оружия и катастрофические последствия ядерной войны, охватили более 600 городов. По состоянию на 1983 г. в Западной Германии 75 % населения страны выступали против размещения ракет в ФРГ<sup>[370]</sup>.

10 февраля 1983 г. в Вашингтоне было заключено канадско-американское соглашение об испытаниях новых образцов оружия. Это соглашение вызвало бурю негодования в Канаде<sup>[371]</sup>. Канадская пресса сообщала, что, по результатам опроса общественного мнения, более 52 % жителей Канады были решительно не согласны с предоставлением Соединенным Штатам права на использование канадской территории и воздушного пространства для испытания американских крылатых ракет.

Чтобы успокоить население Канады, командование ВВС США заявило о намерении провести первое испытание без отделения крылатой ракеты от самолета-носителя. Само испытание сопровождалось чрезвычайными мерами безопасности. В частности, воздушное пространство по маршруту полета бомбардировщика постоянно контролировалось самолетом ДРЛО (дальнего радиолокационного обнаружения), аэропорт г. Гранд-Сентр, расположенный неподалеку от полигона Примроуз, был временно закрыт. Все дороги, ведущие к полигону, были блокированы военной полицией, 6 тыс. канадских военнослужащих были приведены в состояние повышенной боеготовности.

В связи с развертыванием ракет средней дальности в странах Западной Европы американские обозреватели назвали Р. Рейгана «первым президентом США, придвинувшим военные силы противника к границам своего государства». Журнал «Ньюсуик» в 1980-е гг. писал: «Ракетный успех Рейгана обойдется дорого, США превратились в мишень европейского гнева».

17 января 1984 г. состоялось открытие Стокгольмской конференции по разоружению в Европе. В июне того же года в СССР приехал президент Французской республики Ф. Миттеран для разрешения разногласий по евроракетам, Афганистану, Камбодже, Польше и по правам человека.

В 1987 г. с 7 по 10 декабря состоялся официальный визит М. Горбачева в Вашингтон. 8 декабря он подписал с президентом Р. Рейганом Договор о ликвидации ядерных ракет средней дальности. В тот же день президенты СССР и США Михаил Горбачев и Рональд Рейган подписали Договор о ликвидации ракет средней и меньшей дальности, в результате которого обе стороны отказывались от целого класса вооружений.

1 июля 1988 г. вступил в силу Договор между СССР и США о ликвидации ракет средней и меньшей дальности, подписанный 8 декабря 1987 г. Договор о РСМД предусматривал уничтожение баллистических и крылатых ракет наземного базирования с дальностью от 500 до 5500 км как с ядерным, так и с неядерным оснащением.

К ракетам средней дальности (с дальностью от 1000 до 5000 км) были отнесены: в СССР — баллистические ракеты наземного базирования *РСД-10 (SS-20)* — по индексации, принятой на Западе), *Р-12 (SS-4)*, *Р-14 (SS-5)*, крылатые ракеты наземного базирования *РК-55 (SSC-X-4)* — испытанный, но неразвернутый тип ракет средней дальности); в США — баллистические ракеты наземного базирования *Першинг-2* и крылатые ракеты наземного базирования *BGM-109G*. К категории ракет меньшей дальности (с дальностью от 500 до 1000 км) отнесены баллистические ракеты: в СССР — *ОТР-22 (SS-12)* и *ОТР-23 (SS-23)*; в США — *Першинг-1А* и *Першинг-1В* (см. табл. 13.7).

Что касается ракет меньшей дальности, то в процессе их ликвидации Советский Союз по инициативе М.С. Горбачева и Э.А. Шеварднадзе пошел просто на беспрецедентные уступки. В этом классе ракет США уничтожили всего 170 оперативно-тактических ракет *Першинг-1А*, уже выведенных из боевого состава, а вот СССР ликвидировал 926 ракет *Темп-С* и *Ока*, причем в боевых порядках в то время находилось только 220 ракет *Темп-С* и 167 ракет *Ока*.

Парадокс заключался в том, что максимальная дальность полета ракеты *Ока* не превышала 400 км, вследствие чего эта система оружия просто не подпадала под действие советско-американского договора, предписывающего ликвидацию всех ракетных систем наземного базирования с максимальной дальностью стрельбы от 500 до 5500 км. Поэтому известие о том, что комплекс *Ока*, не имевший аналогов на Западе, подлежит ликвидации, явилось полнейшей неожиданностью для военачальников, конструкторов и ракетчиков. Начальник Генерального штаба ВС СССР маршал С.Ф. Ахромеев стоял до последнего, не желая отказываться от новейшей на то время ракеты *Ока*. В результате пришлось уйти в отставку самому С.Ф. Ахромееву.

Интересно, что вскоре после уничтожения *Оки* Соединенные Штаты приняли на вооружение армейский тактический ракетный комплекс *АТАСМС*, обеспечивавший в том числе доставку высокоточных и ядерных боезарядов на дальность до 450 км, а также приступили к созданию ракеты *MGM-137* с дальностью стрельбы до 500 км! Можно напомнить и об американском ракетном комплексе средней дальности *Геря*, который создавался как летающие баллистические мишени.

Российская сторона склонна считать, что ракета *Геря* на самом деле является баллистической ракетой средней дальности, запрещенной Договором РСМД. Американцы настаивали на том, что эта ракета подпадает под статью 7 пункт 12 Договора РСМД и является «ускорительным средством». Но то, что эта ракета представляет собой вторую и третью ступени МБР *Минитмен*, использует систему навигации *Першинга* как баллистическая мишень, — все эти факторы, собранные вместе, дают достаточно оснований, чтобы считать *Герю* ракетой средней дальности. А Договор РСМД, как известно, такие ракеты запрещает<sup>[372]</sup>.

Но вернемся к теме нашего исследования — крылатым ракетам. В соответствии с требованиями Договора РСМД США ликвидировали 309 развернутых и 133 неразвернутых КР наземного базирования, а СССР уничтожил 84 аналогичные крылатые ракеты *РК-55*. Ликвидацию КРНБ США с лихвой компенсировали массированным развертыванием крылатых ракет морского и воздушного базирования, оснащенных ядерными БЧ. В 1992 г. американцы сняли КРМБ с ядерными боевыми частями с кораблей и разместили в арсеналах на континентальной части США в готовности к обратной загрузке на кораблениосители за 24–36 часов. Одновременно было увеличено количество КРМБ с обычными боевыми частями, которые могли запускаться с универсальных пусковых установок.

Ракеты меньшей дальности предусматривалось ликвидировать через 18 месяцев, а средней дальности — через 36 месяцев после вступления Договора РСМД в силу, что и было выполнено в установленные сроки. Надо признать, что впервые были ликвидированы целые классы вооружений, обладавшие отчетливо выраженными дестабилизирующими свойствами. Их ликвидация укрепила стратегическую стабильность в мире.

Между тем потери Советского Союза не ограничивались системами оружия, упомянутыми в Договоре о ликвидации ракет средней и меньшей дальности. Были военная техника и вооружение, которые

уничтожались без лишнего шума. О комплексе *Скорость* речь уже шла выше. Кроме того, в группировку ракет типа *Пионер*, большая часть которых была оснащена разделяющимися головными частями с тремя боевыми блоками индивидуального наведения, включалось некоторое количество других боевых и обеспечивающих систем оружия, например командных ракет в составе подвижного комплекса *Горн*. Наконец, в 1987 г. было завершено создание ПГРК *Пионер-3*, значительно превосходившего по ряду тактикотехнических характеристик ПГРК *Пионер*. Комплекс *Пионер-3* блестяще, без единой аварии прошел летные испытания, однако в серийное производство не пошел.

Попал под «тихую» ликвидацию и созданный к тому времени под руководством С. Непобедимого уникальный модернизированный комплекс *Ока-У*, обеспечивавший управление ракетой на всей траектории полета и способный поражать не только стационарные, но и подвижные цели.

#### Таблица 13.7

**Ракеты средней и меньшей дальности, их пусковые установки, имевшиеся у СССР и США и уничтоженные по Договору РСМД**

#### 1. СССР

| Типы ракет и ПУ                         | Ракеты средней дальности |             |             |              | Ракеты меньшей дальности |               |               |       |
|---|--------------------------|-------------|-------------|--------------|--------------------------|---------------|---------------|-------|
|   | <i>РСД-10</i>            | <i>P-12</i> | <i>P-14</i> | <i>PK-55</i> | Всего                    | <i>ОТР-22</i> | <i>ОТР-23</i> | Всего |
| Развернутые ракеты                      | 405                      | 65          | –           | –            | 470                      | 220           | 167           | 387   |
| Неразвернутые ракеты                    | 245                      | 105         | 6           | 84           | 440                      | 506           | 33            | 539   |
| Всего развернутых и неразвернутых ракет | 650                      | 170         | 6           | 84           | 910                      | 726           | 200           | 926   |
| Развернутые ПУ                          | 405                      | 79          | –           | –            | 484                      | 115           | 82            | 197   |
| Неразвернутые ПУ                        | 118                      | 6           | –           | 6            | 130                      | 20            | 20            | 40    |
| Всего развернутых и неразвернутых ПУ    | 523                      | 85          | –           | 6            | 614                      | 135           | 102           | 237   |

#### 2. США

| Типы ракет и ПУ                         | Ракеты средней дальности |                 |       | Ракеты меньшей дальности |                   |       |
|---|--------------------------|-----------------|-------|--------------------------|-------------------|-------|
|   | <i>Першинг-2</i>         | <i>BGM-109G</i> | Всего | <i>Першинг-1А</i>        | <i>Першинг-1В</i> | Всего |
| Развернутые ракеты                      | 120                      | 309             | 429   | –                        | –                 | –     |
| Неразвернутые ракеты                    | 127                      | 133             | 260   | 170                      | –                 | 170   |
| Всего развернутых и неразвернутых ракет | 247                      | 442             | 689   | 170                      | –                 | 170   |
| Развернутые ПУ                          | 105                      | 109             | 214   | –                        | –                 | –     |
| Неразвернутые ПУ                        | 51                       | 17              | 68    | 1                        | –                 | 1     |
| Всего развернутых и неразвернутых ПУ    | 156                      | 126             | 282   | 1                        | –                 | 1     |

Самое же печальное заключается в следующем. На базе ракетных комплексов *Пионер-3* и *Скорость* могли быть созданы новейшие системы оружия, способные уже к настоящему времени значительно усилить военный потенциал нашей страны. Однако эти системы оружия так и не были созданы, потому что носители *Пионер-3* и *Скорость* уничтожены как класс, а работы на ряде важнейших направлений прерваны 10 лет назад.

Когда Р. Рейган и М.С. Горбачев поставили свои подписи под Договором, у всех было ощущение действительно исторического события. По горячим следам были написаны пьесы и сняты кинофильмы о драматических событиях на переговорах в Рейкьявике и Женеве. Сейчас все это благополучно забыто. Забылось, потому что изменился мир.

Однако в 1983 г., когда началось реальное размещение американских ракет в Европе, большинство людей в Советском Союзе воспринимали надвигающуюся с Запада опасность без всякой иронии. В то время казалось, что малейшая диспропорция в сокращении, малейшая уступка потенциальному (сегодня говорят: возможному, эвентуальному) противнику неизбежно приведет к снижению как собственной, так и всеобщей безопасности. Это был мир, в котором «тактикотехнические данные» очередной ядерной ракеты становились проблемой жизни и смерти в сознании не только военных и технических специалистов, но даже простых людей.

К сожалению, все получилось не так, как замыслили «архитекторы перестройки». Распался Советский Союз. Отечественное производство было отброшено на многие годы назад, ВС и военно-промышленный комплекс деградируют, наука и отечественная культура впадают в жалкое существование, накопились социальные отношения в российском обществе.

Вот чем обернулись для России американские стратегические «евроракеты».

## Глава 14

# Современные зарубежные БЛА многократного применения

Воздушная разведка считается одной из самых опасных боевых задач. Противник скрывает и защищает свои важные объекты комплексом организационных и технических средств, включая и огневые средствами. Особенно опасна воздушная разведка в начальный период боевых действий, когда противовоздушная оборона одной стороны еще не подавлена, а у другой стороны отсутствует господство в воздухе. В этот период военных действий, да и в последующие периоды использование беспилотных разведывательных средств является наиболее оправданным.

Беспилотные авиационные комплексы воздушной разведки можно считать дорогостоящими, но информация, которую они способны добыть, сторицей окупает затраты на их разработку, производство и эксплуатацию. При использовании пилотируемой авиации для разведки даже ценная разведывательная информация не оправдывает невосполнимые потери летного состава. Профессиональный летчик ценнее любого беспилотного летательного аппарата. Именно поэтому БЛА-разведчики — самый многочисленный и наиболее развитый тип беспилотных летательных аппаратов.

В настоящее время БЛА признаются одним из важнейших средств повышения боевых возможностей соединений, частей и подразделений различных видов и родов войск. В интересах сухопутных войск, например, БЛА могут вести воздушную разведку для обнаружения и определения координат стационарных и подвижных объектов поражения, включая танковые и механизированные колонны, огневые позиции артиллерии, реактивных систем залпового огня и оперативно-тактических ракет, командные пункты, склады, средства ПВО, полевые аэродромы и т. д.

Уже сегодня такие задачи, как обнаружение мин, ретрансляция связи, целеуказание, радиоразведка, диагностирование трубопроводов и железнодорожных путей, БЛА решают гораздо успешнее пилотируемой авиации. Кроме того, БЛА способны проводить подсветку целей лучом лазера для управления артиллерийскими снарядами с лазерной системой наведения типа «*Konnerhed*» или «*Краснополь*», способствовать точной оценке нанесенного ранее ущерба, осуществлять поиск и уничтожение отдельных целей и т. д.

Кроме поражения важных военных и промышленных объектов, БЛА может вести разведку поля боя и фронтовой полосы, путем перехвата сигналов и сообщений осуществлять сбор секретной информации, а затем распределять ее по заданным «действующим единицам». БЛА, предназначенные для дальней или ближней разведки, наблюдения и целеуказания, приспособлены для полета через радиационно, химически или бактериологически зараженные зоны.

В случае получения бортовой аппаратурой признаков радарного облучения БЛА могут автоматически изменять маршрут с целью ввода в заблуждение систем ПВО противника. Некоторые БЛА могут решать такие сложные задачи, как улучшение своих собственных боевых характеристик путем перемещения при необходимости в более выгодную точку наблюдения. Однако существует опасность, что противник может перехватить управление БЛА, разоружить его, уничтожить, неверно ориентировать и даже направить против своих войск.

Беспилотные летательные аппараты могут стать важным элементом системы воздушной разведки. Примером является американская система воздушной разведки, временно формируемая на заданное время в заданном районе из самолетов *ДРЛО АВАКС*, *Джистарс*, разведывательных *RC-135 Ривет Джойнт* и *U-2*, а также БЛА *Предейтор* (в других работах — *Предатор*). Совокупность поступающих от такой системы разведанных дает точную картину действий противоборствующих сторон на поле боя. Обработанная информация оперативно передается своим боевым средствам, которые успевают поразить цель до момента обнаружения ею опасности.

Высокая эффективность такой системы была доказана в Афганистане при передаче в режиме реального времени изображения с БЛА *Предейтор* на самолет *АС-130* в ходе поисков боевиков «Аль-Каиды». Оснащенный ракетой *Хеллфайр* БЛА после обнаружения цели получил команду из Центрального командования США во Флориде и уничтожил ее через несколько минут. По сообщениям пресслужбы американского командования, в зоне Персидского залива беспилотные летательные аппараты *Предейтор* и *Хантер* с вооружением на борту использовались в 2003 г. для поиска и уничтожения целей в пустынных местах Ирака. Так была обнаружена и уничтожена иракская ЗСУ234 «Шилка».



Ко всему вышесказанному добавим, что БЛА для своего базирования не требуют специальных аэродромов с развитой инфраструктурой, потеря беспилотного летательного аппарата не связана с почти неизбежной потерей пилотов, при использовании БЛА не играет роли такой существенный фактор, как усталость летчика при выполнении длительных и сложных полетов.

В настоящее время наибольших успехов в БЛА-строении добились фирмы США, Израиля, Франции, Германии, Великобритании, Китая и др. БЛА разрабатывают и в государствах, которые, в общем-то, нельзя в полной мере отнести к лидерам авиационной промышленности. Это, например, Бельгия, Болгария, Голландия, Индия, Иран, Испания, Чехия, Швейцария, Швеция, Греция, Польша, Норвегия, Словения, Хорватия, Португалия, Австрия, Австралия, Турция, Финляндия, Пакистан, Южная Корея, КНДР, Тунис, Таиланд...

По данным на лето 2003 г., в вооруженных силах различных государств находилось 62 типа БЛА, а серийно выпускалось 68 типов беспилотных летательных аппаратов. Среди созданных и разрабатывавшихся на рассматриваемый период беспилотных летательных аппаратов насчитывается почти 300 оригинальных конструкций<sup>[373]</sup>.

Во многих странах работа по военным БЛА координируется заинтересованными ведомствами и национальными министерствами обороны. Специалисты разных стран и фирм проводят конференции по БЛА с целью обмена опытом, обосновывают общие требования к БЛА, разрабатывают меры по исключению параллельных работ и поиску путей расширения боевых возможностей БЛА.

Например, в США за разработку БЛА, формирование их перспективного облика и выработку концепции использования отвечают Управление совместных программ разработки крылатых ракет и беспилотных летательных аппаратов (JPO) и Управление воздушной разведки при Министерстве обороны (DARO). Основное финансирование разработок БЛА осуществляет Управление перспективных исследований при Министерстве обороны (DARPA).

В Европе в 1995 г. была создана Ассоциация по беспилотным летательным аппаратам (EURO UVS). Ее членами являются 12 наиболее развитых государств Европы, США, Канада, Австралия, ЮАР, Южная Корея, а также международные организации: НАТО, Евроконтроль, Европейское управление по авиационной безопасности (EASA).

В современном мире Израиль является одним из признанных лидеров БЛА-строения. Еще в начале 1980-х гг. дочернее предприятие Израильской авиапромышленной компании («Израэль эйркрафт индастриз», IAI) и фирмы «Тадиран» (по другим данным — «Silver Arrow»), «Малат» (прежнее название «Мазлат») разрабатывали беспилотные летательные аппараты для армии Израиля и для продажи на экспорт. Предприятие «Малат» создало семейство легких БЛА «Мастифф». Они были приняты на вооружение армии Израиля и ВМС США.

Беспилотные летательные аппараты *Scout* и *Searcher*, разработанные этой фирмой, были взяты на вооружение израильской армией в 1986 г. Они активно применялись Израилем во время вооруженных конфликтов с соседними арабскими странами, экспортировались в ЮАР и Швейцарию. Среди продукции «Малата» — известный БЛА *Пионер (Pioneer)*, с которым ВМС США получили опыт боевого применения БЛА. В разработке *Пионера* принимали участие сотрудники Центра авиационных систем ВМС США. Израильский БЛА *Ranger* стоит на вооружении армии Швейцарии.

Все вышеописанные БЛА были выполнены по двухбалочной схеме с высокорасположенным крылом и одним двигателем внутреннего сгорания. Колесное шасси с передней опорой не убиралось, а двигатель приводил в движение толкающий винт. Для взлета беспилотные летательные аппараты использовали небольшой пробег или старт с катапульты. При посадке применялся аэрофинишер или задерживающая сетка. Выбранная израильскими специалистами компоновка БЛА оказалась очень удачной, и большинство современных БЛА построено именно по такой схеме.

Дальнейшим развитием такой схемы стали разработки фирмы «Малат» — беспилотные аппараты *Хантер* и *Серчер*. БЛА *Хантер* разрабатывался совместно с американской фирмой «Нортроп Грумман». Вооруженным силам США он был поставлен в 1995 г. Позднее эти БЛА купили Израиль, Франция и Бельгия.

Размах крыла у БЛА *Хантер* 8,9 м, длина 6,9 м, высота 1,7 м. Масса пустого аппарата 544 кг, масса топлива 91 кг. Скорость патрульного полета — менее 165 км/ч. Силовая установка состоит из сдвоенного двухцилиндрового четырехтактного поршневого двигателя мощностью  $2 \times 64$  л.с. Система связи радиокомандная с передачей данных/информации в реальном масштабе времени. Взлет по-самолетному, с использованием колесного шасси, или взлет с использованием ракетного ускорителя, посадка — с использованием парашюта.



Целевая нагрузка БЛА *Хантер* состоит из оптических и тепловых датчиков, лазерного дальномера-целеуказателя, средств радиационнохимической разведки. Вся полезная нагрузка размещается в съемных модулях. Оптические системы установлены на гиросtabilизированной поворотной платформе, имеют круговой обзор. На БЛА имеются средства спутниковой навигации (GPS). Типовыми задачами *Хантера* являются разведка, наблюдение и целеуказание на поле боя и в ближнем тылу, радиационная, химическая, биологическая разведка, радиоэлектронное противодействие.

Фирмы-разработчики сделали несколько модификаций БЛА *Хантер*. Так, у *Хантер W-ECW* был увеличен размах крыла до 10,4 м, взлетный вес до 820 кг, продолжительность его полета составила 18–21 ч на высоте 6100 м. На этом БЛА фирма «Нортроп Грумман» отработывала концепцию «БЛА — носитель высокоточного оружия». В модификации *E-Хантер* размах крыла составил 16,6 м, взлетный вес 1000 кг, продолжительность полета до 40 ч.

На базе БЛА *Хантер* был создан БЛА *Серчер*. Он отличается меньшими размерами. В конце 1991 г. этот БЛА прошел летные испытания, а летом 1992 г. стал поступать на вооружение ВВС Израиля. Позднее этот БЛА был принят на вооружение в Таиланде, Сингапуре и Индии.

В октябре 1994 г. в Израиле совершил первый испытательный полет БЛА *Херон*. Полет продолжался 30 минут на высоте 7700 м. Этот аппарат, разработанный фирмой IAI, предназначен для ведения воздушной разведки в реальном масштабе времени, целеуказания, решения задач РЭБ и ретрансляции связи. БЛА *Херон* оснащен четырехтактным поршневым двигателем с турбонаддувом мощностью 100 л.с., с помощью которого *Херон* развивает скорость 225 км/ч. Топливный бак рассчитан на 200 кг топлива.

В 2000 г. Израиль и НАТО разработали план координации действий в области БЛА-строения. Тогда же в Израиле были проведены летные испытания БЛА *Хорнит*. В июне 2001 г. Израиль продемонстрировал усовершенствованный БЛА *Серчер Mk.II* и испытал противорадиолокационный БЛА *Харпи*.

Взлетный вес БЛА *Серчер Mk.II* составляет 430 кг, вес полезной нагрузки 100 кг, размах крыла 8,55 м, потолок 6100 м, продолжительность полета 15 ч. В состав целевой нагрузки БЛА входят оптические и тепловые датчики, обзорная РЛС, спутниковая навигационная система GPS.

Таблица 14.1

**Летно-технические характеристики БЛА Израиля**

| БЛА, место вооружения   | год   | и Стартовый вес, кг | Скорость полета, км/ч | Высота полета, м | Время полета, ч | Радиус действия, км | Вес (кг) и вид полезной нагрузки                               |
|-------------------------|-------|---------------------|-----------------------|------------------|-----------------|---------------------|--|
| <i>Скаут</i> , СВ       | 1982, | 160                 | 170/100               | 4000             | 7               | 60                  | 38, ТВ-камера, панорамная фотокамера, ИК-станция, лазерный Д-Ц |
| <i>Хантер</i> , СВ      | 1990, | 727                 | 200/165               | 4500             | 12              | 300                 | 136, ТВ-камера, ИК-станция                                     |
| <i>Серчер</i> , ВВС, СВ | 1992, | 430                 | 204/110               | 6000             | 15              | 100                 | 100, ТВ-камера, ИК-станция, лазерный Д-Ц                       |
| <i>Херон</i> , 1994     |       | 1090                | 225/–                 | 7700             | –               | –                   | 500, ТВ-камера, ИК-станция, лазерный Д-Ц, РЭБ, ретранслятор    |
| <i>Микрови</i> , СВ     | 1995, | 45                  | 200/120               | 4500             | 5               | 50                  | 8, ТВ-камера, ИК-станция                                       |
| <i>Айвью</i> , 1996     |       | 150                 | –/220                 | 4500             | 6               | 50                  | 15   |

**Примечание.** АФА — аэрофотоаппарат, ВВС — военно-воздушные силы, ВМС — военно-морские силы, Д-Ц — дальномер-целеуказатель, ИК — инфракрасный, М/К — максимальная/крейсерская, МП — морская пехота, РЛС — радиолокационная станция, РЭБ — радиоэлектронная борьба, СВ — сухопутные войска, ТВ — телевизионный.

При помощи израильских специалистов американцы наладили выпуск БЛА *Пионер* для нужд своих ВМС и корпуса морской пехоты. Их поставка началась в 1986 г. Было сформировано несколько эскадрилий. Аналогично был создан и БЛА *Hunter* (нередко упоминается как *Хунтер*, *Хантер* или *Охотник*). Однако на стадии войсковых испытаний этот БЛА показал низкую надежность. Тем не менее во время боевых действий в Косово и Ираке он показал высокую боевую эффективность. К 2003 г. беспилотные летательные аппараты *Хантер* налетали в вооруженных силах 25 тыс. часов. Впервые в мире БЛА были оснащены приборами ночного видения.

Еще лет десять назад Министерство обороны США в качестве приоритетного направления инвестиций БЛА не рассматривало. Многие военные руководители и эксперты с осторожностью

относились к включению этих аппаратов в систему вооружений. Однако ряд причин способствовал кардинальному пересмотру места и роли БЛА в современных военных конфликтах<sup>[374]</sup>:

- значительный рост производительности вычислительной техники;
- появление нового поколения малоразмерных датчиков, обеспечивающих высокое разрешение и позволяющих обнаруживать движущиеся цели в различных условиях;
- успехи в области технологий связи и обработки изображений;
- политические установки на минимизацию потерь в живой силе и технике при ведении конфликтов любой интенсивности.

Широкомасштабная разработка БЛА, способных выполнять военные задачи, началась в мире в 1996 г. <sup>[375]</sup>, после того как частично был обнародован секретный доклад ВВС США, в котором руководство ВВС объявляло технологию БЛА перспективной на три десятилетия вперед.

Во второй половине 1990-х гг. в США по заданию сухопутных войск, ВМС и морской пехоты весьма активно разрабатывался БЛА *Аутрайдер*<sup>[376]</sup>. Осенью 1996 г. проводились его испытания. Это был небольшой и дешевый беспилотный летательный аппарат, способный вести тактическую разведку в прифронтовой зоне. Уже на высоте 900 м звук его работающего двигателя был не слышен с земли. БЛА *Аутрайдер* предназначался для длительного нахождения в воздухе с целью сбора информации, необходимой для управления артиллерией, ударными самолетами и маневренными подразделениями сухопутных войск.

Именно необходимостью длительного нахождения в воздухе объясняются размещение на БЛА дополнительного запаса топлива и выполнение конструкции по схеме «биплан». Размах крыльев всего в 3,38 м позволял помещать *Аутрайдер* в небольшие объемы при его транспортировке авианесущими кораблями или десантными амфибиями.

Большой вынос верхних консолей крыла относительно нижних делает БЛА устойчивым к входу в штопор и увеличивает скороподъемность. На взлет БЛА уходило 3 мин, на посадку — 2 мин. Дальность полета БЛА 200 км, высота около 1500 м, он может патрулировать со скоростью 110–140 км/ч в течение почти пяти часов. В случае потери связи *Аутрайдер* мог в автономном режиме либо продолжить выполнение заданной программы, либо взять курс на базу до установления связи. После этого БЛА мог продолжить выполнение основной задачи. Однако по неизвестным нам причинам в 1999 г. программа создания комплекса БЛА *Аутрайдер* была аннулирована.

По данным на декабрь 2002 г., в США на вооружении находилось 95 типов беспилотных летательных аппаратов различного назначения. Их парк приведен в табл. 14.2<sup>[377]</sup>. Однако в вооруженных силах США эксплуатируются и другие типы БЛА. Это учебные беспилотные летательные аппараты и БЛА для испытаний различных систем и датчиков. В частности, эксплуатируется 82 БЛА *ВQM-147 Эксдроун* (взлетный вес 40 кг). Было построено свыше 500 таких БЛА. Они использовались для постановки помех и визуальной разведки. В настоящее время БЛА *ВQM-147 Эксдроун* используются в сухопутных войсках и ВВС для тренировки операторов.

Для тренировки операторов и для испытаний различных минидатчиков в ВС США используются почти 100 БЛА *ВQM-151 Пойнтер*. Эти беспилотные летательные аппараты запускаются с руки, их взлетный вес 4,5 кг. БЛА *ВQM-151 Пойнтер* активно применялись во время боевых действий в зоне Персидского залива в 1991 г. Они использовались также в операциях Национальной гвардии США, в войсках специального назначения и операциях Управления по борьбе с наркотиками.

Министерство обороны Соединенных Штатов разработало план-график оснащения войск беспилотными летательными аппаратами (БЛА), предусматривающий принятие на вооружение каждым видом вооруженных сил соответствующих беспилотных систем. Командованию объединенных сил США было (JFCOM) поручено разработать доктрину и тактику интеграции БЛА в структуру ВС с акцентом на использование существующих комплексов беспилотных летательных аппаратов и исследование возможностей их совместного и перекрестного использования в интересах различных видов ВС.

К 2010 г. количество БЛА военного назначения должно достигнуть цифры, близкой к 400. Кроме того, БЛА стоят на вооружении диверсионно-разведывательных формирований сил специальных операций США, которые в угрожаемый период могут забрасываться в глубокий тыл вероятного противника.

Таблица 14.2

#### Состояние парка военных БЛА в США (2004 г.)

| Комплекс войск              | БЛА, вид | Год вооружения | Число построенных | Число развернутых | Примечание      |
|-----------------------------|----------|----------------|-------------------|-------------------|-----------------|
| <i>MQ-1 Предейтор</i> , ВВС |          | 2003           | 80                | 22                | Заказано 93 БЛА |

|   |     |    |  |                                  |
|---|-----|----|--|----------------------------------|
| <i>RQ-2 Пионер</i> , корпус морской пехоты 1986 | 175 | 10 | Проходит модернизацию с целью продления срока службы |                                  |
| <i>BQM-145</i> , ВМС                            | –   | 8  | Программа аннулирована в 1993 г.                     |                                  |
| <i>RQ-3 Дарк Стар</i> , ВВС                     | –   | 3  | Программа аннулирована в 1999 г.                     |                                  |
| <i>RQ-4 Глоубал Хоук</i> , ВВС 2006             | 6   | 0  | Запланировано построить 51 БЛА                       |                                  |
| <i>RQ-5 Хантер</i> , сухопутные войска          | –   | 72 | 41   | Проводится модернизация          |
| <i>RQ-6 Аутрайдер</i> , сухопутные войска       | –   | 19 | 0  | Программа аннулирована в 1999 г. |
| <i>RQ-7 Шэдоу-200</i> , сухопутные войска 2003  | 32  | 24 | Запланировано построить 164 БЛА                      |                                  |
| <i>RQ-8 Файр Скаут</i> , ВМС                    | –   | 3  | 0  | Проходит летные испытания        |
| <i>MQ-9 Предейтор-В</i> , ВВС                   | –   | 2  | 0  | Запланировано построить 6 БЛА    |
| <i>Дрэгон Ай</i> , Корпус морской пехоты 2003   | 40  | 0  | Запланировано построить 933 БЛА                      |                                  |
| Всего   |     | 95 |  |                                  |

Для решения тактических задач по программе TUAV сухопутные войска США остановили свой выбор на БЛА *Шэдоу-200* (по другим материалам это название звучит как «Шадю»). Министр обороны США объявил Конгрессу США в своем послании в 2002 г.: «Сухопутные войска планируют принять на вооружение тактический БЛА *Шэдоу-200*, предназначенный для выполнения задач в бригадном звене. В настоящее время программа оснащения сухопутных войск БЛА *Шэдоу-200* находится в стадии мелкосерийного производства... Всего планируется закупить 44 разведывательные системы с БЛА *Шэдоу*, каждая из которых включает три аппарата. Эти аппараты оснащены оптико-электронной и инфракрасной аппаратурой и способны патрулировать в воздухе до 6 часов. Запланированные работы по их усовершенствованию включают модернизацию бортовой аппаратуры и установку новой линии передачи данных TCDL и доработку программного обеспечения системы управления TCS...» Существующие БЛА *Хантер* будут находиться в эксплуатации в течение поступления на вооружение аппаратов *Шэдоу*.

Комплекс БЛА *RQ-7А Шэдоу-200* перевозится на борту военно-транспортного самолета *C-130 Геркулес*. БЛА был модифицирован. Модификация *Шэдоу-200Т* кроме разведывательных задач может определять результаты использования артиллерии, вести химическую разведку. БЛА *Шэдоу-400* отличается увеличенными размерами (размах крыла 5,15 м) и горизонтальным оперением с двумя концевыми киями. Его взлетный вес 200 кг. БЛА *Шэдоу-400* ведет не только видовую разведку. Он осуществляет радиоэлектронную разведку и проводит целеуказание, может использоваться в интересах ВМС и морской пехоты во время десантных операций. БЛА *Шэдоу-600* имеет размах крыльев 6,8 м, взлетный вес 265 кг и рассчитан на патрулирование в течение 12–14 ч на расстоянии до 200 км. От базовой модели он отличается стреловидными концевыми секциями крыла. БЛА *Шэдоу-600* предназначен для замены БЛА *Пионер*.

В МО США разработана концепция вооружения минибеспилотным летательным аппаратом отдельных военнослужащих. Один из таких БЛА разрабатывается для подразделений морской пехоты США. Он получил название *Дрэгон Ай* и будет оснащен малогабаритной системой воздушной видовой разведки. Комплекс разрабатывается научноисследовательской лабораторией ВМС США и должен был поступить на вооружение уже в 2004 г. Этот БЛА предназначается для получения разведывательной информации в реальном масштабе времени в интересах взвода и роты в районах проведения морских десантных операций<sup>[378]</sup>. *Дрэгон Ай* может использоваться как на открытой местности, так и в городских условиях на территории противника. Он запускается с руки, а его станцию управления носит один оператор.

Технические характеристики БЛА *Дрэгон Ай* следующие: продолжительность ведения разведки 30 мин, высота съемки местности 300 м, дальность ведения разведки 10 км, масса с полезной нагрузкой 2 кг, масса станции управления до 4 кг, скорость полета 65 км/ч. Разведка ведется в автономном или полуавтономном режиме. В полуавтономном режиме оператор имеет возможность корректировать маршрут полета, направлять съемку, укрупнять ее масштаб.

Обнаружение противником данного «беспилотника» в радиолокационном и оптическом диапазоне спектра затруднено, так как он выполнен из легких композитных материалов. Бесшумность БЛА обеспечивается электрическими двигателями. Аэросъемка земной (водной) поверхности осуществляется тремя оптоэлектронными камерами с высоким разрешением — днем, со средним разрешением — в темное

время суток, а в сложных метеоусловиях аэросъемка осуществляется в инфракрасном диапазоне спектра. Управление полетом БЛА *Дрэгон Ай* осуществляется через навигационную систему NAVSTAR. В 2000 г. опытный образец этого БЛА прошел испытания в приграничных районах Косово<sup>[379]</sup>.

Научно-исследовательская лаборатория и Центр авиационных систем ВМС США создают серию БЛА, предназначенных для ведения радиоэлектронной борьбы на море и в прибрежной зоне (*Экстендер*, *Иджер*), а также для различных видов разведки: химической (*Файндер*), биологической (*Своллоу*) и видовой (*Сискэн*, *LADF*)<sup>[380]</sup>. Работы по данным типам БЛА активизируются, их поступление на вооружение ВМС США ожидается в 2005 г.

Концепция применения беспилотного летательного аппарата *Файндер* предполагает его размещение на пилонах ударного БЛА *Предейтор*. Беспилотный разведчик *Файндер* входит в воздушное пространство противника на глубину 100 км для сбора проб воздуха в течение двух часов с последующим выходом в заданный район и посадкой. БЛА *Своллоу* работает по аналогичному принципу.

Кроме БЛА наземного (стационарного и мобильного) и корабельного базирования, активно разрабатываются БЛА воздушного базирования. Некоторые из «беспилотников», указанных выше (например, БЛА *Экстендер* приспособлен для пусков с самолета *EP-3E* и с вертолетов), уже прошли испытания по пуску из воздушного носителя. Результаты таких испытаний дали возможность ВВС США разработать концепцию БЛА, запускаемого с самолета *F/A-22*, выполненного по технологии *Стелс*. По замыслу авторов концепции, такой аппарат должен запускаться при сверхзвуковой скорости полета носителя и в течение 12 ч патрулировать над районом военных действий. БЛА данного типа должен в достаточном количестве иметь оружие для уничтожения обнаруженных важных целей противника.

В рамках этого же проекта фирма «Боинг» начинает разработку качественно нового типа БЛА, который будет выполнять задачи «сетевого накопителя данных». Одновременно этот БЛА будет выполнять функции узла связи группировки ВВС. На базе этого БЛА предстоит создать также «беспилотник»-топливозаправщик. Оба типа БЛА будут действовать в связке с истребителем *F/A-22*.

Приложением к вышеуказанной концепции является предложение запуска с истребителя *F/A-22* трех-четырёх малоразмерных БЛА, высота сброса которых составит 9100–12 100 м, скорость носителя 1,1–1,2М. После сброса аппараты снижаются на высоту 300–900 м и осуществляют полет каждый в своем заданном районе или по произвольному курсу. БЛА объединены в единую сеть, могут обмениваться информацией и передавать на наземные пункты управления координаты обнаруженных целей. После определения приоритетной цели все БЛА могут быть направлены в ее район и получить команду либо на уничтожение цели либо на продолжение наблюдения. Вероятнее всего, оптимальной целью для такого способа боевого применения БЛА станет уничтожение движущихся танковых колонн.

БЛА *TC 1B Merlin* разработан в США. Он имеет высокорасположенное крыло и двухцилиндровый двигатель с двухлопастным толкающим винтом. Беспилотный летательный аппарат выполнен из легкого пластика. Он может взлетать с ровной грунтовой площадки или запускаться с пусковой установки, смонтированной на грузовом автомобиле. При благоприятных условиях посадка осуществляется на шасси самолета, в противном случае применяется парашютная система спасения. Предполагается также осуществлять пуск этого беспилотного разведчика с легкого пилотируемого самолета-носителя.

Масса *TC 1B Merlin* (без топлива и аппаратуры) 15 кг, полезная нагрузка 12 кг, размах крыльев 2,45 м, длина 2,4 м. Продолжительность полета 2 ч, дальность 250 км, скорость от 100 до 150 км/ч, потолок 4877 м. В носовой части летательного аппарата смонтированы телекамера цветного изображения (фокусное расстояние переменное — 90 или 180 мм), передатчик телеметрической информации и аппаратура системы радиолокационного опознавания.

Управление самолетом осуществляется по радио с наземного мобильного пункта, однако самолет может выполнять полет по запрограммированному маршруту с помощью автопилота. В бортовую систему управления одновременно вводятся до 18 маршрутов. Для управления на большой дальности одновременно с самолетом-разведчиком в воздухе находится самолет-ретранслятор команд, который отличается от первого только набором аппаратуры.

Фирма «Боинг» совместно с фирмой «Инситу Груп» разработала несколько малоразмерных БЛА. Одна из таких разработок — *Скэн Игл*. Этот опытный БЛА совершил первый полет в апреле 2002 г. В январе 2003 г. он принял участие в морских маневрах ВМС США «Джайент Шэдоу» в районе Багамских островов. В ходе учений была продемонстрирована возможность передачи информации по многоканальной линии через спутник связи.

*Таблица 14.3*

#### **Летно-технические характеристики БЛА США**

**БЛА, год и Стартовый Скорость Высота Время Радиус Вес (кг) и вид полезной нагрузки**

| место вооружения                             | вес, кг | полета, км/ч | М/К полета, м | полета, ч  | действия, км |  |
|--|---------|--------------|---------------|------------|--------------|--|
| <i>FQM-151A</i><br><i>Пойнтер</i> , 1990, СВ | 4,55    | 80/35        | 300           | 8          | До 2         | 0,9, ТВ- или тепловизионная камера   |
| <i>R4E Скайай</i> , 1986, СВ                 | 567     | 204/130      | 4500          | 10         | 110          | 125, ТВ-камера ИК-станция  |
| <i>Сентри</i> , 1989, СВ                     | 114     | 180/150      | 4600          | 8          | 370          | 27, ИК-станция переднего обзора  |
| <i>Дрэгон дрон</i> , 1998, СВ, ВВС           | 41      | 185          | 3000          | 2–3        | 40           | ТВ- или тепловизионная камера, лазерный Д-Ц                                |
| <i>Феррет</i> , 2002, СВ                     | 70      | 460/–        | 6100          | 3          | 350          | 20, РЛС, лазерная локационная станция, тепловизионная камера, боевая часть |
| <i>Шэдоу-200</i> , 1992, СВ                  | 135     | 230/–        | –             | 5–6        | 125          | 25, видовая разведка   |
| <i>Шэдоу-400</i> , 1999, СВ, ВМС, КМП        | 200     | –            | –             | 5–6        | –            | Видовая и радиоэлектронная разведка, Д-Ц                                   |
| <i>Шэдоу-600</i> , КМП                       | 265     | –            | –             | 12–14      | 200          | 41, Видовая и радиоэлектронная разведка, Д-Ц                               |
| <i>Аутрайдер</i> , 1995, СВ                  | 175     | 205/170      | Около 1500    | –          | 200          | 23, РЛС, аппаратура РЭБ и РЭП, лазерный Д-Ц                                |
| <i>TC 1B Merlin</i>                          | 27      | 100–150      | 4800          | 2          | 250          | 12, цветная ТВ-камера  |
| <i>Скэн Игл-А</i>                            | –       | –            | 200–700       | Свыше 15 ч | –            | Электронно-оптические датчики  |

**Примечание.** ВМС — военно-морские силы, Д-Ц — дальномер-целеуказатель, ИК — инфракрасный, М/К — максимальная/крейсерская, КМП — морская пехота, РЛС — радиолокационная станция, РЭБ — радиоэлектронная борьба, СВ — сухопутные войска.

По состоянию на середину 2004 г. было построено три БЛА *Скэн Игл-А*, и они выполнили уже свыше 70 полетов. Этот беспилотный летательный аппарат имеет высокорасположенное стреловидное крыло с вертикальными законцовками и один поршневого двигателя с толкающим воздушным винтом. Двигатель отличается чрезвычайно низким расходом топлива, что позволяет БЛА находиться в воздухе до 15 ч. Старт данного БЛА осуществляется с пневматической катапульты с помощью программного устройства. С момента старта и до посадки полет проходит автономно. Существует возможность перепрограммирования задания в полете необходимое число раз. Этот БЛА может обнаруживать подвижные и стационарные цели.

Для посадки БЛА *Скэн Игл-А* применяется специальное подхватывающее устройство «Скайхук», состоящее из поворотной стрелы длиной 15 м и системы резиновых жгутов. Устройство может монтироваться стационарно, на колесном и гусеничном шасси, на борту корабля.

До недавнего времени при прорыве зоны ПВО для поражения радиоизлучающих средств управления зенитным огнем использовались только противорадиолокационные ракеты (ПРР). Однако опыт их применения выявил ряд недостатков: короткое время полета, поражение РЛС, работающих только в режиме на излучение, подвеска ПРР к носителям в ущерб ударному оружию и т. д.

В 1990-е гг. в США началась разработка противорадиолокационных БЛА (ПР БЛА)<sup>[381]</sup>. Эти летательные аппараты со взлетной массой от 100 до 1500 кг имеют головку самонаведения и боевую часть осколочно-фугасного типа. ПР БЛА обладают высокой скрытностью применения, их можно запрограммировать для полета по определенному маршруту на свободный поиск, а оборудование ПР БЛА позволяет осуществлять автономный полет в условиях сложных помех. Отличительной особенностью ПР БЛА является их одноразовость. Их конструкция приспособлена для аэродинамической стабилизации при пикировании.

Американская программа разработки дешевого и низкоскоростного ПР БЛА, способного находиться в воздухе продолжительное время, получила название «Seek Spinne». Такой БЛА планировалось создать на базе серийного ПР БЛА *Brawe-200*. Беспилотный летательный аппарат *Brawe-200* имеет небольшие



размеры и складывающиеся крылья. В качестве двигателя применяется дешевый двухтактный поршневой мотор. Максимальная взлетная масса такого ПР БЛА составляет 120 кг, включая полезную нагрузку и топливо. Аппарат оборудован компьютером, автопилотом и системой навигации. В состав оборудования входит пассивная ГСН радиолокационного типа, способная за миллисекунды обнаруживать и захватывать на автосопровождение сигналы РЛС. Точность сигналов наведения составляет 2°, этого вполне достаточно для удара БЛА по точке излучения.

ПР БЛА *Brawe-200* может длительное время храниться в специальном контейнере. Всего в контейнер помещается 15 БЛА. Контейнер можно установить на грузовом автомобиле повышенной проходимости, железнодорожной платформе, автоприцепе или непосредственно на земле. Боевой расчет состоит из двух человек. ПР БЛА *Brawe-200* способен осуществлять полет со скоростью 225 км/ч на высоте свыше 3000 м. Его максимальная дальность удаления от пункта управления составляет 650 км, а максимальное время нахождения в воздухе — 5 ч.

При обнаружении излучающей РЛС *Brawe-200* пикирует на нее. Если РЛС прекращает излучение до ее поражения, БЛА переводится в горизонтальный полет в режим поиска. В память ПР БЛА *Brawe-200* заранее вводится несколько районов поиска на случай, если в основном районе не будут обнаружены РЛС. В начале 2001 г. в США было объявлено о разработке БЛА одноразового применения *Сайлент Айтз*.

Разработки БЛА вертолетного типа в США также достигли высокого уровня. В качестве примера можно привести несколько типов.

Тактический разведывательный БЛА *RQ-8A Файрскант* выполнен на базе легкого пилотируемого вертолета *Швейцар 333* с использованием традиционной технологии и одновинтовой схемы. Основу бортового радиоэлектронного оборудования составляют телевизионная и тепловизионная камеры, лазерный дальномер-целеуказатель, аппаратура связи и навигации. Полет БЛА осуществляется по командам оператора или автономно. Его масса с полезной нагрузкой составляет около 1200 кг, практический потолок свыше 6000 м, максимальная скорость полета — 200 км/ч, продолжительность полета 4 ч, радиус действия 200 км. До 2010 г. планируется закупить 120 таких аппаратов.

Разведывательные аппараты *Дрэгон Уорриер* и *Сайфер-2* разрабатываются на конкурсной основе. По этой причине их характеристики весьма сходны: масса с полезной нагрузкой 120–135 кг, практический потолок 3500–4000 м, максимальная скорость полета 230–250 км/ч, продолжительность полета 3–4 ч, радиус действия 50 км. Оба БЛА будут действовать в интересах подразделений, частей и соединений морской пехоты.

Отличительной особенностью БЛА *Сайфер-2* (разработка фирмы «Сикорски») является кольцевая форма его корпуса. Этот БЛА оборудован подъемным вентилятором, толкающим винтом и крылом. При ведении боевых действий в городе крыло может быть демонтировано. Помимо традиционных задач (разведка, ретрансляция, поиск минных полей, транспортировка небольших грузов), *Сайфер-2* приспособлен для доставки оружия несмертельного действия<sup>[382]</sup>.

Предполагается, что это оружие будет использоваться в ходе миротворческих операций для нейтрализации скоплений агрессивного настроенного населения в условиях городской и сельской местности. Таким оружием могут быть боеприпасы, начиненные слезоточивым веществом; элементы систем проволочных заграждений; средства, ограничивающие или сковывающие перемещения людских масс, и т. п.

Интересной разработкой БЛА, построенного по вертолетной схеме, является высотный беспилотный вертолет *A160 Хамингберд* (США). Он предназначен для ведения разведки стратегических целей, целеуказания, ретрансляции, оценки результатов огневого поражения и радиоэлектронной борьбы в интересах фронтового командования и командования сил специальных операций.

Соответственно задачам, впечатляют и характеристики БЛА *A160 Хамингберд*: взлетная масса 2000 кг, масса полезной нагрузки 150 кг, максимальная дальность полета 5500 км, продолжительность полета 24–36 ч, максимальная скорость полета 260 км/ч, практический потолок 16 800 м. Полет данного БЛА может осуществляться в автоматическом и полуавтоматическом режимах. С 2001 г. БЛА *A160 Хамингберд* проходит летные испытания.

С 1998 г. фирма «Боинг» в интересах морской пехоты США ведет разработку многоцелевого БЛА, выполненного по схеме «винт — крыло». Аппарат получил предварительное название *Драгонфлай* и будет способен вести воздушную разведку, радио- и радиотехническую разведку, ретрансляцию радиосвязи и, кроме того, выполнять ударные и транспортные задачи, а также задачи радиоэлектронной борьбы в ходе классических и специальных операций ВМС в открытом море и прибрежной зоне. Максимальная взлетная масса этого БЛА составит 12 т, масса полезной нагрузки — 1000 кг, дальность полета до 2000 км, радиус действия 200 км, продолжительность полета 3 ч, скорость полета в вертолетном режиме 110 км/ч, в



самолетном режиме 700 км/ч. Изготовлен прототип БЛА *Драгонфлай* по одновинтовой схеме с двухлопастным несущим винтом.

Помимо Израиля и США, повышенное внимание оснащению своих ВС беспилотными летательными аппаратами уделяют и другие страны. Например, Министерство обороны **Германии** планирует существенно расширить области применения БЛА и использовать их не только для ведения разведки, наблюдения и решения ряда опасных задач в целях обеспечения безопасности, но и для поражения воздушных и наземных целей<sup>[383]</sup>. При этом БЛА могут действовать как в воздушном пространстве над линией фронта, так и до 300 км в глубину обороны противника.

Один из таких беспилотных аппаратов — противорадиолокационный БЛА Dornier предназначен для обнаружения и уничтожения излучающих РЛС. Размах его дельтакрыла составляет 2 м, максимальная взлетная масса 110 кг, скорость полета до 250 км, продолжительность пребывания в воздухе 4 ч. БЛА *Dornier* сконструирован с учетом хранения, транспортировки и запуска из штатного контейнера.

Германскому противорадиолокационному БЛА *Tukan* в воздушно-наступательных операциях отводится основная роль по разрушению сплошного и многоярусного радиолокационного поля путем «прорубания» в нем коридоров. Это летательный аппарат с двухтактным поршневым двигателем и толкающим винтом. В пусковом контейнере хранится 20 таких БЛА. Контейнер устанавливается на автомобиле повышенной проходимости

Немецкая фирма «Дорнье» также разрабатывает БЛА вертолетного типа. Это БЛА *Симос*. Основной задачей БЛА *Симос* является наблюдение за морским пространством, обеспечение боевых действий корабельных ударных групп, а также поддержка действий специальных морских подразделений в прибрежной зоне. В настоящее время проводятся испытания этого БЛА, в ходе которых отрабатываются его взлет и посадка на палубу корабля.

Потенциальную опасность для ВС РФ могут представлять германские разведывательно-ударные БЛА *Тайфун*, разработка которых ведется с середины 1990-х гг. В «Независимом военном обозрении» от 12 сентября 1996 г. этот БЛА назван «беспилотной крылатой ракетой». Это оружие автоматическое и безвозвратное. Поскольку этот БЛА предполагается использовать в форме массовых пусков наподобие роя пчел, то его другое название *Боевые трутни*.

Поступление на вооружение этих БЛА запланировано на 2006 г. Он предназначен для поиска и поражения автономных пусковых установок МБР, бронетанковой техники, командных пунктов, штабов и других важных стационарных и мобильных объектов. В качестве боевой части применяется кумулятивно-осколочный заряд массой 20 кг. Управление полетом осуществляется автономно или в полуавтоматическом режиме с коррекцией по контуру рельефа местности по данным системы NAVSTAR. Время патрулирования БЛА *Тайфун* в тылу противника составляет 4 ч на высоте 4000 м в 200–250 км от места старта.

Интересной немецкой разработкой стали опытные конструкции противотанкового БЛА *PAD (Panzer Abwehr Drohne)* и противорадиолокационного БЛА *KDAR (Kleindrohne Antiradar)*. Такие аппараты осуществляли поиск целей на удалении 200 км от переднего края по бортовым программам. После самостоятельного обнаружения цели осуществлялись ее захват и наведение на нее бортового средства поражения. Время полета этих БЛА, согласно требованию заказчиков, должно составлять не менее 3 ч.

В начале 1980-х гг. между Германией и Францией было заключено соглашение о совместной разработке тактического беспилотного разведчика. Для этого было создано совместное предприятие «Евродроун», в состав которого вошли французская фирма «Матра» и немецкая STN «Атлас». Во Франции разрабатываемый БЛА получил обозначение *ALT*, а в Германии — *KZO Бревел*.

БЛА *Бревел* выполнен по схеме «бесхвостка». Имеет складывающееся прямое крыло размахом 3,4 м, снабжен тепловой противообледенительной системой, стартовым РДТТ и маршевым поршневым двигателем мощностью 30 л.с. Вес БЛА составляет 160 кг, продолжительность полета превышает 3,5 ч. БЛА оснащен тепловизионной системой наблюдения. С высоты 2000 м аппаратура БЛА *Бревел* может обнаружить и идентифицировать цели типа автомобиль «джип». Помехоустойчивая станция транслирует видеоизображение на наземную станцию на удалении до 130 км. В случае невозможности трансляции изображения оно фиксируется бортовым видеоманитофоном.

В **Великобритании** по заказу сухопутных войск разработан комплекс БЛА *Феникс (Phoenix)*. Его основными задачами являются разведка поля боя, наблюдение, обнаружение, распознавание, слежение в реальном масштабе времени и целеуказание круглосуточно в интересах артиллерийского полка и реактивных систем залпового огня<sup>[384]</sup>. Кроме этого, на БЛА *Феникс* могут возлагаться задачи по осуществлению радиоэлектронной разведки, радиоэлектронного подавления, подавления систем ПВО, ретрансляции, ведения радиационной, химической, бактериологической разведки.

Основными элементами летной секции как основного тактического подразделения являются автомобиль «Лэнд ровер» для поиска и спасения БЛА, пуленепробиваемый пункт управления на базе четырехтонного грузовика, терминал связи, автомобильная пусковая установка, прицеп с агрегатом электропитания, БЛА *Феникс*. В состав взвода БЛА (UAV troop) входят две-три летные секции. В состав каждого артиллерийского полка общевойсковой дивизии сухопутных войск Великобритании входит взвод БЛА. С целью повышения живучести летной секции расчеты обычно рассредоточиваются на местности. Так, терминал связи может находиться на удалении до 1 км от пункта управления, а пусковая установка — до 20 км.

После отказа Франции от участия в разработке БЛА *Бревел* немецкая фирма SIN «Атлас» самостоятельно довела БЛА до серийного производства. Производится он в разведывательном варианте (*КЗО*) и РЭП (*Мюкке*).

Разработка комплекса БЛА *Феникс* заняла 12 лет. Этот БЛА пришел на смену БЛА *CL-59 Мидж*. БЛА *Феникс* обладает малой визуальной, радиолокационной, инфракрасной и акустической заметностью. Он выполнен из композитных материалов, длина аппарата 3,4 м, размах крыла 4,2 м, стартовая масса 140 кг, полетное время 4 ч, радиус действия 50 км, крейсерская скорость 110–155 км/ч, потолок 12 750 м, жизненный цикл 15 лет.

В сменный контейнер, масса которого составляет 45 кг, входят: тепловизионная камера, телеобъектив с переменным фокусным расстоянием и увеличением в 2,5–10 раз, 16-разрядный процессор, автоматически переключаемые передняя и задняя антенны передачи данных, на 100 % обеспечивающие засекреченную связь. В зависимости от решаемых задач в полете БЛА может использоваться режим автоматического сканирования по углу местонахождения или с заранее установленным углом наклона к горизонту. БЛА *Феникс* принят на вооружение сухопутных войск Великобритании и Нидерландов.

В конце 1990-х гг. Агентство оборонной экспертизы и исследований Великобритании (DERA) провело эксперименты с БЛА *XRAE-1*, чтобы помочь Министерству обороны сформулировать свои требования к БЛА, который мог бы дополнить комплекс *Феникс*.

В настоящее время большие работы по беспилотным летательным аппаратам проводятся во **Франции**. Интерес к таким летательным аппаратам у руководителей военного ведомства Франции возрос после проведения войны НАТО против Югославии. Как известно, после этой войны представители НАТО заявили, что они столкнулись с проблемой недостаточного количества воздушных систем для сбора разведывательной информации.

Во Франции тематикой разведывательных БЛА занимается несколько фирм. Фирма «Алтек индустриелз» разработала БЛА *Марм*. Он предназначен для ведения воздушной разведки и наблюдения за полем боя. В дальнейшем этот БЛА был модернизирован: были повышены дальность и разрешающая способность бортовой оптоэлектронной аппаратуры, установлены телекамера и станция РЭП, приемник высокоточного определения местонахождения КРНС. Модернизированный БЛА получил название *MART Mk.II*. В настоящее время он стоит на вооружении сухопутных войск Франции.

Фирма «Сажем» (SAGEM) в 1980-е гг. разработала БЛА *Марула*. Этот беспилотный летательный аппарат послужил основой для создания более совершенных *Кресерель (Crecerlle)* и *Спервер*.

Вначале БЛА *Кресерель* разрабатывался как воздушная мишень. Проект был переориентирован на создание беспилотного разведчика. Его летные испытания начались в 1992 г., а через год начались оценочные испытания двух комплексов БЛА *Кресерель* в вооруженных силах. БЛА *Кресерель* выполнен по схеме «бесхвостка» с вертикальным оперением. Размах крыла составляет 3,3 м, мощность поршневого двигателя 26 л.с., винт толкающий. Система навигации (GPS) обеспечивает точность до 10 м. Для старта используется катапульта, для посадки — парашют или лыжное шасси.

В конце 1990-х гг. французская армия закупила две системы SAGEM *Crecerlle*. В состав одной системы входит 12 БЛА *Spectre*. Скорость этих БЛА составляет 240 км/ч, длительность полета 3 ч. Такие же системы БЛА купили Нидерланды, Дания и Швеция. По существу, *Кресерель* в модифицированном виде в Нидерландах был назван *Спервер*, а в Швеции — *Углан* (по другим данным — *Аглан*). Модифицированный БЛА *Спервер* также является «бесхвосткой» с двухкилевым оперением и мощностью двигателя 70 л.с. Отличается он увеличенными размерами конструкции и повышенной грузоподъемностью.

В 2001 г. фирма «Сажем» представила новый БЛА *Спервер-HV*. Он оснащен уже не поршневым двигателем, а ТРД. Изменился и облик беспилотного *Спервера*: из «бесхвостки» конструкция превратилась в «утку» с крылом обратной стреловидности. Кроме ведения тактической разведки БЛА *Спервер* будет использоваться для целеуказания и радиоэлектронного подавления. Боевой радиус БЛА составляет 440 км. При скорости 555 км/ч *Спервер-HV* может летать в течение полутора часов.

Другая французская компания — «CAC Systems» разрабатывает БЛА семейства *Fox*. Четыре таких БЛА размещаются на грузовом вездеходе вместе с наземным оборудованием и расчетом из трех человек. Парк БЛА включает разведывательный беспилотник *Fox AT1* массой 90 кг, полезной нагрузкой 15 кг и продолжительностью полета 1,5 ч, беспилотники *Fox AT2* и *Fox TX* — каждый массой 140 кг, полезной нагрузкой 25 кг и продолжительностью полета 5 ч.

В течение 1997–1998 гг. руководство ВС Франции рассмотрело и одобрило миниатюрные вертолеты *Hussard* и *Vigiland F2000M*, разработанные в качестве БЛА, используемых в интересах применения бронетанковой бригады [385]. Для связи с беспилотным вертолетом *Hussard* используется волоконно-оптическая линия. Это повышает пропускную способность информационных потоков и делает аппаратуру вертолета невосприимчивой к помехам. БЛА *Hussard* совершает полет со скоростью 130 км/ч в течение 1–2 ч на максимальную дальность 8 км. Для взлета ему нужна полоса 40 м. Беспилотный вертолет *Vigiland F2000M* имеет длину 2,3 м, вес 30 кг. Он способен нести 10 кг полезной нагрузки на расстояние 20 км.

Во Франции проводятся мероприятия по приему на вооружение «миниатюрных ручных БЛА» [386]. По мнению французских специалистов, эти БЛА должны привлекаться для усиления боевых возможностей мотопехоты. При этом, похоже, никакие расходы на разработку современных БЛА не пугают французских военных. Например, разработка демонстрационного образца *Мирадор* обошлась в 4 млн долл. Предполагается, что серийный образец этого БЛА будет стоить 4200 долл.

Длина БЛА *Мирадор*, разработку которого курировало Управление по закупкам МО (DGA), составляет всего 25 см, его двигатель обеспечивает 20-минутный полет. Двигатель и топливо миниатюрного БЛА будут составлять 80 % от общей массы летательного аппарата.

Этот миниатюрный беспилотный летательный аппарат будет снабжен миниатюрными дневными и ночными видеокамерами и приборами, способными производить слежение за живой силой и техникой противника в непосредственной близости к нему. БЛА *Мирадор* будет передавать информацию пехотинцам, экипированным соответствующим портативным экраном. Кроме того, на других носителях БЛА *Мирадор* будет функционировать в единой системе с другими приборами, например с лазерными системами прицеливания, аппаратурой РЭБ, системами передачи данных и управления оружием.

Второе поколение этого БЛА совместно разрабатывают Франция и Бельгия. Предполагается, что новые аппараты получат способность зависать в воздухе, что особенно важно в маневренном бою с применением тяжелого вооружения. Особенностью такого БЛА является запуск с руки, то есть он может действовать индивидуально или массово в интересах мотопехотных взводов. Длина таких БЛА будет составлять 40 см, вес — 1,5 кг, длительность полета 15–20 мин, потолок — 100 м, радиус действия — 1000 м.

По сообщениям зарубежных открытых СМИ, в настоящее время БЛА *Felin* проходит во Франции испытания на предмет возможности включения его в снаряжение пехотинца. Особое внимание уделяется определению удобства использования БЛА в боевых действиях, в миротворческих операциях и обеспечению минимальных потерь военнослужащих.

Дальнейшим развитием (после 2010 г.) французских миниатюрных БЛА станут еще более миниатюрные беспилотные аппараты по дизайну орнитоопера. Такие БЛА смогут действовать и внутри помещений.

Таблица 14.4

**Летно-технические характеристики БЛА Франции**

| БЛА, год и место вооружения                   | Стартовый вес, кг | Скорость полета, км/ч | М/К  | Высота полета, м | Время полета, ч | Радиус действия, км | Вес (кг) и вид полезной нагрузки      |
|---|-------------------|-----------------------|------|------------------|-----------------|---------------------|---------------------------------------|
| <i>Крессель</i> , 1994                        | 150               | 250                   |      | 3500             | 5               | 80                  | 35, РЭП, тепловая система обнаружения |
| <i>MART Mk.II</i> , 1990                      | 110               | Мах-220, 150          | 100– | 3000             | 4               | 50–100              | 25, ТВ-камера, РЭП, GPS               |
| <i>Игл</i> , 2005                             | 2500              | 400                   |      | 14000            | 20              | 3000                | 300, РЛС, Д-Ц, ИК-станция             |
| <i>Виджилант обсервер</i> , начало 2000-х гг. | 40                | 100                   |      | 2700             | 1               | 10                  | 8                                     |

В 1981 г. в Китае был разработан небольшой разведывательный БЛА *D-4*. Этот БЛА послужил основой для создания в середине 1990-х гг. разведывательных миниБЛА *ASN-104* и *ASN-105*. Их разработчик — научнопроизводственное объединение «ASN» (г. Сиань). Эти БЛА подобны БЛА *D-4* и

имеют тот же двигатель. Они предназначены для использования в сухопутных войсках и способны вести разведку в реальном масштабе времени на глубине за линией фронта 60 км (*ASN-104*) и 100 км (*ASN-105*). В состав бортовой аппаратуры входит панорамная аэрофотокамера, способная отснять в течение одного вылета площадь около 1700 км<sup>2</sup>, или телекамера. В перспективе имеется возможность использования мини-БЛА *ASN-104* и *ASN-105* в качестве носителей сменных модулей. Один из таких модулей представляет собой ИК-станцию линейного сканирования, обеспечивающую ведение разведки в темное время суток.

Более современный БЛА *ASN-106B* способен в течение 7 ч летать на высоте 6000 м. В 1990-е гг. НПО «ASN» разработало небольшой БЛА *ASN-15*, который может запускаться с руки. Этот БЛА предназначен для ведения разведки над полем боя. БЛА может летать в течение часа на высоте до 500 м.

В НИИ тренажеростроения Китая (NRIST) созданы два разведывательных БЛА *W-30* и *W-50*. Беспилотные летательные аппараты имеют взлетный вес соответственно 18 и 95 кг и продолжительность полета 4–6 ч.

Государственная китайская авиационная корпорация «AVIC II» совместно с частной фирмой «BWA» также разработали несколько БЛА. БЛА *AW-4 Шарк* способен летать на высоте 4000 м в течение 4 ч.

Разработку БЛА в ЮАР осуществляет фирма «Кентрон» (в настоящее время входит в качестве отделения в состав фирмы «Денел Аэроспейс»). Используя опыт создания БЛА *Чемпион*, а также конструкцию закупленных в Израиле аппаратов *Скаут* (эксплуатация которых не удовлетворила военных), фирма спроектировала свой беспилотный разведчик *Сикер* и в 1986 г. поставила его на вооружение ВВС. Всего для ВВС ЮАР было построено 16 аппаратов *Сикер*. Сначала выпускался вариант *Сикер-I*, а потом было налажено производство более совершенного БЛА *Сикер-II*.

Фирма «Meteor SAЕ» поставляет итальянской армии БЛА семейства *Mirach*. Сменив свое название на «Галилео Авионика», эта фирма разработала и в настоящее время проводит испытания БЛА *Фалько*. Испытания проходят на острове Сардиния, на армейском полигоне. Беспилотный летательный аппарат *Фалько* выполнен по двухбалочной схеме. Колесное шасси не убирается. Высокорасположенное крыло имеет размах 7,3 м. Мощность поршневого двигателя 65 л.с., толкающий винт трехлопастный. Продолжительность полета до 14 ч. Максимальный взлетный вес БЛА 340 кг, вес полезной нагрузки 70 кг. БЛА *Фалько* может приземляться по-самолетному или на парашюте.

В состав полезной нагрузки входят оптоэлектронные и тепловые датчики, лазерный дальномерцелеуказатель, поисковая РЛС. Под фюзеляж может подвешиваться контейнер с дополнительным оборудованием весом до 60 кг. Летает БЛА либо автономно — по заранее заложенной программе, либо управляется оператором. После испытаний ожидается принятие БЛА *Фалько* на вооружение итальянской армии.

В Испании Институт аэрокосмической промышленности («INTA») разработал для испанских вооруженных сил наблюдательный БЛА *SIVA*. Этот «беспилотник» предназначен для ведения оптоэлектронной разведки и загоризонтного обнаружения целей. На борту имеется аппаратура РЭБ и РЭП. Вес полезной нагрузки 40 кг. БЛА *SIVA* выполнен по обычной самолетной схеме с высокорасположенным прямым крылом, размах которого составляет 5,8 м. Максимальная скорость этого БЛА 170 км/ч, летает он на высоте 8000 м в течение 8 ч. Для взлета применяется катапульта, для посадки — парашют или надувные баллонеты.

«INTA» разработал также легкий БЛА *Avion Ligero de Observacion (ALO)*, который предназначен для выполнения гражданских и военных задач, включая разведку, наблюдение и обнаружение целей. Система БЛА *ALO* состоит из пусковой установки и станции наземного контроля на базе легкого автомобиля. На этом же автомобиле буксируются три БЛА. Беспилотные летательные аппараты оснащены взаимозаменяемыми управляемыми тепловизорами или телекамерами (вес 6 кг). БЛА *ALO* способен летать в течение двух часов, радиус действия 50 км, скорость полета до 200 км/ч.

В Швейцарии фирма «RUAG» спроектировала и построила разведывательный БЛА *Рейнджер*, который создавался с учетом эксплуатации в горных условиях, особенно в зоне снегов и ледников. История создания *Рейнджера* берет начало в 1985–1986 гг., когда в армии Швейцарии проходили оценочные испытания израильские БЛА *Скаут*. Фирма «RUAG» и создавала БЛА *ADS90 Рейнджер* при техническом содействии израильских специалистов. Летные испытания опытные образцы прошли в 1990 г. В процессе испытаний БЛА курирование его разработки перешло от сухопутных войск к ВВС. Соответственно были изменены и требования к БЛА. Фирма «RUAG» модифицировала исходный БЛА в вариант *ADS95*. В декабре 1995 г. швейцарские ВВС заказали 28 беспилотных летательных аппаратов на сумму 232 млн долл. Все они были поставлены в 1998–2000 гг. [\[387\]](#).

Схема БЛА *Рейнджер* напоминает конструкцию *Скаута*. Это двухбалочный летательный аппарат с низкорасположенным крылом (размах 5,7 м), двухкилевым оперением и одним ПД Гоблер-Хирт F-31

мощностью 38 л.с. с толкающим воздушным винтом. Длина фюзеляжа составляет 4,6 м, его высота 1,1 м. Взлетная масса равна 250 кг, на целевую нагрузку приходится около 45 кг. В состав нагрузки входит оптоэлектронная система «Томам», установленная в шаровидном обтекателе под фюзеляжем, который расположен на гироплатформе. Продолжительность полета составляет 5 ч, а при наличии небольшого дополнительного топливного бака 6 ч.

В стандартном варианте в состав полезной нагрузки входит телекамера для ведения наблюдений в дневных условиях. При необходимости на БЛА может устанавливаться тепловизионная система «FLIR», способная обеспечивать поиск целей ночью и в плохих метеоусловиях.

Дистанционное управление аппаратом осуществляется с наземного пункта, установленного на колесном шасси. С этого пункта возможен одновременный контроль за тремя *Рейнджерами*. При необходимости управление может осуществляться и с выносного пульта. Стартует БЛА с катапульты, приземляется на три лыжные опоры, которые в полете находятся в поджатом положении. Для *Рейнджера* разработана автоматическая система посадки с использованием системы «RAPS». В состав этой системы входят лазерная РЛС и телевизионная система, они устанавливаются в районе посадки и обеспечивают заход БЛА на посадку. Кроме ВВС Швейцарии аппараты *Рейнджер* находятся на вооружении Финляндии.

Развитие БЛА является одним из приоритетных направлений для иранской авиационной промышленности. В настоящее время **Иран** серийно производит несколько типов БЛА военного и гражданского назначения. При гражданском применении иранские БЛА патрулируют дороги и водные акватории, наблюдают за объектами нефтяной промышленности. Эти летательные аппараты были продемонстрированы на Международном авиакосмическом салоне МАКС-2003 и авиасалоне «Iran Airshow 2005», который состоялся 18–21 января 2005 г.<sup>[388]</sup>

Поскольку во время ирано-иракской войны (1980–1988 гг.) господство в воздухе принадлежало иракской авиации, с помощью БЛА иранцы вели воздушную разведку передовой линии и тактического тыла противника. Это были аппараты как собственного производства, так и приобретенные за границей — в основном в Китае, Сирии и Ливии, а также трофейные. Потом у иранцев появились БЛА и ракеты производства западных государств, «случайно» залетевшие на их территорию во время воздушно-наступательных операций против Ирака. Случается, что и в наши дни к иранцам «попадают» американские БЛА, которые ведут воздушную разведку. Такие аппараты местными специалистами тщательно изучаются, но не копируются, за исключением технологически важных узлов и агрегатов.

Активной разработкой беспилотных комплексов в Иране занимаются несколько фирм, основными из которых являются «Qods Aviation Industries» (г. Тегеран) и «Iran Aircraft Manufacturing Company» (г. Шахин-Шахр). Первая фирма в конструкции БЛА использует преимущественно композиты, вторая — алюминий. Известными БЛА фирмы «Qods Aviation Industries» являются *Saeghe-2*, *Talash-1/2*, *Mohajer-2*, *Mohajer-4 (Hod Hod)*. Фирма «Iran Aircraft Manufacturing Company» (аббревиатура с языка фарси — HESA) строит *AM-79* и *Ababil-1*, испытания которого завершились еще в июне 2000 г.

БЛА *Ababil-1* был запущен в производство в 1986 г. и выполнен по схеме «утка», с передними управляющими поверхностями. Он запускается с небольшой рельсовой направляющей при помощи порохового ускорителя. Консоли крыла раскрываются при сходе с направляющей, отработанный ускоритель сбрасывается. В носовой части фюзеляжа расположена оптическая разведывательная аппаратура, в хвостовой части — поршневого двигателя с толкающим винтом. Полет БЛА проходит обычно по программе. В случае необходимости оператор может взять управление на себя.

Вся аппаратура управления и приема-передачи информации укладывается в большой «дорожный чемодан»<sup>[389]</sup>. «Чемодан» переносится одним человеком. Сам БЛА может решать тактические задачи в интересах командиров подразделений и частей сухопутных войск. Для обучения операторов БЛА *Ababil-1* создана его уменьшенная копия весом 30–40 кг. Она получила обозначение *AM-79*.

Фирма «Iran Aircraft Manufacturing Company» выпускает и другие разведывательные БЛА и воздушные мишени. Информация о них ограничена. Однако в работе В. Беляева<sup>[390]</sup> приведена довольно подробная информация о семействе беспилотных летательных аппаратах типа *Ababil*. В семейство этих БЛА входят телеуправляемая мишень *Ababil-B*, тактические разведчики *Ababil-5* и *Ababil-II*, разведывательно-ударный БЛА *Ababil-T*. Все они выполнены по схеме «утка» с высокорасположенным крылом, имеют один вертикальный киль и оснащены одним роторнопоршневым двигателем P73, приводящим в движение толкающий воздушный винт. Конструкция планера цельнометаллическая, только *Ababil-T* изготовлен полностью из композитных материалов.

Все БЛА семейства *Ababil* имеют взлетную массу 80–85 кг и максимальную скорость полета около 300–350 км/ч. Для их запуска используется пневматическая катапульта; при необходимости могут применяться твердотопливные ракетные ускорители. Фирмой «HESA» разработаны средства для запуска



БЛА с наземных (стационарных и мобильных) установок, а также с палубы корабля. Посадка аппаратов может осуществляться на выдвинутое лыжное шасси или с помощью парашюта.

Мишень *Ababil-B* поступила на вооружение иранской армии в 1993 г. Используется для подготовки подразделений ПВО. Разведывательный БЛА *Ababil-S* принят на вооружение в 2000 г. В состав его целевого оборудования входят оптические и тепловые датчики и система передачи данных в реальном масштабе времени. *Ababil-II* впервые поднялся в воздух в 1997 г. По мнению специалистов, БЛА *Ababil-II*, вероятно, стал основой для создания более совершенного аппарата *Ababil-5*<sup>[321]</sup>.

Ударно-разведывательный БЛА *Ababil-T* отличается от предыдущих аппаратов несколько увеличенными размерами. Размах его крыла составляет 3,3 м, длина фюзеляжа 2,8 м. Особенностью этого БЛА является наличие двух килей, установленных на консолях крыла. БЛА *Ababil-T* имеет телекамеру и, кроме того, предназначен для поражения различных наземных целей. Масса боевой части нигде не называется. Данный беспилотный летательный аппарат может поражать малоразмерные неподвижные цели на расстоянии 50 км от линии фронта, а при использовании системы GPS может поражать цели, находящиеся на расстоянии более 150 км.

БЛА семейства *Ababil* поставляются также на экспорт.

Беспилотные летательные аппараты типа *Talash-1/2* довольно просты по конструкции, они выполнены по классической самолетной схеме с высокорасположенным крылом и оперением обычной схемы. Силовая установка состоит из одного поршневого двигателя, приводящего тянущий воздушный винт. Иранцами разработаны две модели БЛА этого типа: *Talash-1* и *Talash-2*. Исходный вариант имеет длину 1,7 м и размах крыла 2,64 м. Весит он 12 кг, развивает скорость 90 км/ч и может держаться в воздухе 30 мин. *Talash-2* (известный также и как *Ха-даф-3000*) имеет крыло уменьшенного размаха — 2,1 м, но более длинный фюзеляж — 1,9 м. Его скорость равна 120 км/ч, но длительность полета сокращена до 25 мин.

Официально объявлено, что БЛА типа *Talash* предназначены для тренировки операторов более сложных БЛА, а также для тренировки зенитных расчетов. Однако специалисты отмечают, что в состав целевой нагрузки *Talash-2* входят средства РЭБ. Взлет и посадка БЛА *Talash-1* осуществляются по-самолетному, *Talash-2* стартует с рельсовой направляющей, а приземляется на парашюте.

Беспилотный летательный аппарат *Saeghe-2 (Target Drone)* выполнен по схеме «летающее крыло». Мотор находится в хвостовой части фюзеляжа. Данный БЛА имеет автопилот и может перепрограммироваться в полете. Этот аппарат управляется либо вручную, либо по программе, но с коррекцией собственного местоположения по навигационной системе GPS. Его пусковая установка монтируется на автомобиле типа «джип», взлет осуществляется с помощью пороховых ускорителей, а посадка — на парашюте. Длина фюзеляжа БЛА *Saeghe-2* составляет 2,81 м, размах крыла 2,6 м, мощность поршневого мотора 25 л.с., винт толкающий.

БЛА *Saeghe-2* применяется в основном в качестве летающей мишени. Так как РЛС «не видят» этот БЛА (он изготовлен из композитных материалов), то к мишени подвешиваются уголкового отражатели и всевозможные ловушки. Аппарат способен буксировать ложные цели.

Серийно с 1997 г. выпускается несколько вариантов БЛА типа *Mohajer*. Эти беспилотные летательные аппараты выполнены по двухбалочной схеме с высокорасположенным прямым крылом и П-образным оперением. Все эти БЛА имеют один поршневой двигатель, приводящий толкающий воздушный винт. Шасси необитаемое колесное или по типу салазок. Запуск БЛА может выполняться несколькими способами: с разбега по-самолетному, с пневматической катапульты (вариант *Mohajer-2*) или с рельсовых направляющих с помощью стартового РДТТ (вариант *Mohajer-3*). Для посадки применяются колесное шасси или парашют.

БЛА *Mohajer-2* предназначен для наблюдения и разведки в реальном масштабе времени. Длина его фюзеляжа составляет 2,9 м, размах крыла 3,8 м. Двигатель с толкающим винтом, его мощность 25 л.с. Радиус действия ограничивается 50 км — возможностями передачи телевизионной информации на пост управления. В варианте фоторазведчика дальность действия БЛА составляет 150 км. Некоторые БЛА *Mohajer-2* оснащаются системами ночного видения.

*Mohajer-2* оснащен цифровой системой управления полетом, включающей и автопилот. Полет совершается обычно по программе в автоматическом режиме с использованием приемника GPS. Оператор имеет возможность изменять программу во время полета. Аппаратура управления помещается на шасси грузового автомобиля. Старт летательного аппарата производится с помощью пневматической катапульты. Посадка осуществляется либо на парашюте, либо на салазках с коротким пробегом. Этот БЛА рассчитан на 20–30 полетов. Большого распространения аппарат не получил. Более совершенный вариант *Mohajer-3* (известный также под именем *Дорна*) имеет боевой радиус почти 100 км и вдвое увеличенную продолжительность полета.



Сходную с БЛА *Mohajer-2* компоновку, но более совершенные аэродинамические формы имеет беспилотный летательный аппарат *Mohajer-4 (Hod Hod)*. Это наиболее современный из всех иранских БЛА. Все варианты БЛА *Mohajer-4* находятся на вооружении армии Ирана. Основное его предназначение — это патрулирование дорог и побережья с передачей данных наблюдения в реальном масштабе времени на мобильный командный пункт. Этот БЛА также используется в пограничной гвардии для наблюдения за перемещениями караванов с наркотиками.

*Mohajer-4* имеет спутниковую систему навигации, оптоэлектронные и тепловые датчики, а также средства РЭП. В состав целевой нагрузки входит цифровой минипроцессор. Старт этого БЛА производится с наклонной фермы с помощью пороховых ускорителей, посадка — на парашюте. Длина фюзеляжа составляет 3,64 м, размах крыльев 5,3 м, мощность двигателя 38 л.с.

Другие характеристики вышеописанных иранских БЛА, не указанные в тексте, даны в табл. 14.5.

Вполне возможно, что Иран занимается и БЛА оперативного назначения с реактивными двигателями. Вероятный двигатель для такого класса БЛА был представлен на выставке «Iran Airshow 2005». Это турбореактивный двигатель TRJ-60-2 с тягой 400–600 кг, представленный фирмой «ТЕМ» (г. Тегеран). Менеджеры фирмы «Iran Aircraft Manufacturing Company» заявили корреспонденту газеты «Военно-промышленный курьер», что Иран уже «на полпути» от простейших БЛА к современным высокотехнологичным системам<sup>[392]</sup>.

Таблица 14.5

#### Летно-технические характеристики БЛА Ирана

| БЛА  | Стартовый вес, кг | Скорость полета, км/ч | Высота полета, м | Время полета | Дальность радиопередачи, км          |
|--|-------------------|-----------------------|------------------|--------------|--------------------------------------|
| <b>Фирма «Qods Aviation Industries»</b>            |                   |                       |                  |              |                                      |
| <i>Talash-1</i>                                    | 12                | 90                    | —                | 30 мин       | —                                    |
| <i>Talash-2</i>                                    | 11                | 120                   | —                | 25 мин       | —                                    |
| <i>Saeghe-2</i>                                    | 60                | 250                   | 3000             | 45 мин       | 50                                   |
| <i>Mohajer-2</i>                                   | 85                | 200                   | 3000             | 90 мин       | телеразведка — 50 фоторазведка — 150 |
| <i>Mohajer-3</i>                                   | —                 | —                     | 3350             | 3 ч          | около 100                            |
| <i>Mohajer-4</i>                                   | 175               | 180–200               | до 5000          | 5–7 ч        | 200                                  |
| <b>Фирма «Iran Aircraft Manufacturing Company»</b> |                   |                       |                  |              |                                      |
| <i>Ababil-1</i>                                    | 200               | 300                   | до 5000          | более 2 ч    | —                                    |
| <i>AM-79</i>                                       | 30–40             | —                     | —                | —            | —                                    |
| <i>Ababil-S</i>                                    | 80–85             | 300–350               | 4300             | —            | 150                                  |

В Швеции работы ведутся по двум направлениям. Первое направление посвящено созданию беспилотных боевых самолетов, второе — разработке тактических БЛА-разведчиков.

На состоявшейся в июне 2004 г. в Париже международной выставке по вооружению «Евросатори-2004» фирма «SAAB» впервые объявила о развертывании работ по двум проектам — средневысотному разведывательному БЛА с большой продолжительностью полета (*MALE*) и тактическому БЛА (*TUAV*). Проект БЛА *MALE* похож на американский *Предейтор-В*, но с Т-образным оперением. На вооружение БЛА *MALE* планируется принять до 2012 г. Что касается БЛА *TUAV*, то его принятие на вооружение ожидается в 2007 г. Оба аппарата выполнены по схеме «утка» без вертикального оперения и отличаются размерами крыла и его формой в плане. Воздушный винт в кольцевом канале.

Оба проекта тесно связаны с планами Министерства обороны Швеции, в соответствии с которыми предусматривается создание семейства различных беспилотных летательных аппаратов для ведения видовой и электронной разведки. В июне 2000 г. фирма «SAAB» продемонстрировала концепцию БЛА для боевых действий с использованием сети Интернет.

Австрийская компания «Schiebel» освоила выпуск миниатюрного беспилотного вертолета *Camcopter (Камкоптер)*. В июне 2001 г. были обнародованы планы продажи этого типа БЛА в Египет.

С конца 1980-х гг. в Чехии на основе мишени *E50* разрабатывался беспилотный комплекс *Sojka (Сойка)*. Дальность полета этого БЛА составляет 100 км, передача информации происходит в реальном масштабе времени. Летные испытания опытных аппаратов этого класса состоялись в 1993–1994 гг. В

течение 1995–1996 гг. БЛА *Sojka* принимали участие в маневрах чешской армии. Результаты летных и войсковых испытаний оказались успешными, и в 1997 г. комплекс был принят на вооружение<sup>[393]</sup>.

БЛА *Сойка* выполнен по традиционной для многих беспилотных аппаратов двухбалочной схеме. Аппарат имеет высокорасположенное крыло размахом 4,12 м, Побразное оперение и один двухцилиндровый ПД М1 15 — мощностью 29 л.с., приводящий толкающий воздушный винт. Конструкция планера изготовлена из стеклопластика. Целевая нагрузка массой 25 кг включает в себя цветную телекамеру, фотоаппарат, оптоэлектронную систему, позволяющую вести круглосуточную разведку. Максимальная взлетная масса БПЛА равна 180 кг, скорость в режиме патрулирования 120 км/ч, продолжительность полета 2 ч, потолок 2000 м.

Старт БЛА *Сойка* осуществляется с катапульты длиной 14 м с помощью пороховых ускорителей. Для посадки служит ползковое шасси, но при необходимости может применяться и парашют. В состав беспилотного комплекса входят тричетыре БЛА, фургон с пунктом управления, катапультная установка на самоходном шасси и другое оборудование.

Еще в 1998 г. вооруженные силы Чехии совместно с Техническим институтом воздушной обороны испытали беспилотную разведывательную систему *Sojka-III (Jay)* — усовершенствованную модель комплекса *Сойка*. В июле того года беспилотный комплекс *Сойка-III* был объявлен полностью боеготовым. В настоящее время он поступает на вооружение ВВС Чехии<sup>[394]</sup>. БЛА *Сойка-III* оснащен двигателем AR74-1180 мощностью 37 л.с. Аппарат имеет несколько уменьшенные размеры и максимальную взлетную массу 145 кг, но зато время его полета увеличено до 4,5 ч.

На состоявшейся в мае 2004 г. в Берлине конференции международной Ассоциации беспилотных систем (AUVSI) представители чешского НИИ ВВС сообщили, что создан доработанный вариант БЛА *Сойка-III* — *TVM3.12*, отличающийся более совершенным целевым оборудованием, построенным по модульному принципу. Продолжительность полета нового аппарата увеличена до 6–7 ч<sup>[395]</sup>.

В **Австралии** фирма «Аэрозонд Роботик Эйркрафт» в 1991 г. приступила к проектированию семейства многоцелевых БЛА *Аэрозонд*, предназначенных для использования в качестве тактических разведчиков, а также в качестве аппаратов для метеорологического и экологического мониторинга. Вес этих БЛА не более 20 кг, они способны выполнять полеты продолжительностью 30 ч и более.

Первый опытный БЛА *Аэрозонд* начал испытываться в 1992 г. После завершения испытаний в 1994 г. было принято решение о серийном выпуске. Первый серийный БЛА *Аэрозонд Mk.1* поступил в эксплуатацию в 1995 г. Всего было изготовлено более 30 аппаратов. Конструктивно *Аэрозонд Mk.1* выполнен по схеме с высокорасположенным крылом (размах 2,9 м), двухбалочным оперением и Лобразным стабилизатором. Двигатель мощностью всего в 1 л.с. приводил толкающий двухлопастный воздушный винт<sup>[396]</sup>.

По такой же схеме была выполнена и последующая модификация БЛА. Этот БЛА весил немногим более 20 кг и мог нести целевую нагрузку массой до 2 кг. Запуск аппарата осуществлялся с помощью легкового автомобиля, на крыше которого размещалась стартовая ферма. С началом движения автомобиля запускался двигатель «беспилотника»; когда скорость достигала 80 км/ч, происходило отцепление БЛА. Посадка осуществлялась на «брюхо» фюзеляжа. Во время летных испытаний аппарат летал в течение 30 ч на высоте около 5000 м.

Весной 1998 г. четыре *Аэрозонда Mk.1* были доставлены в Канаду и размещены на о. Ньюфаундленд, где началась их подготовка к трансатлантическим перелетам. В середине августа 1998 г. в полет отправились два аппарата, но вскоре оба были потеряны. Через несколько дней запустили вторую пару. Из них только один «беспилотник» успешно пересек Атлантику и через 26 ч 45 мин приземлился на о. Южный Уист в Гебридском архипелаге, расположенном к западу от Шотландии. На протяжении всего перелета протяженностью в 3270 км аппарат летел в автономном режиме, используя автопилот и систему GPS. Только когда до цели осталось 44 км, было включено радиоуправление. Во время перелета было израсходовано 4 кг топлива (перед стартом запас топлива составлял 5 кг).

В последующие годы фирма «Аэрозонд Роботик Эйркрафт» совершенствовала свои БЛА. В 1999 г. появился *Аэрозонд Mk.2*. От предшественника он отличался несколько более мощным двигателем (1,3 л.с.). При этом двигатель был существенно более экономичным, благодаря чему аппарат мог находиться в воздухе свыше 30 ч. За счет технологически усовершенствованной конструкции взлетную массу БЛА удалось снизить до 14 кг.

В начале 2001 г. фирма разработала *Аэрозонд Mk.3*. Он был немного тяжелее (15 кг) и мог подниматься на высоту более 6000 м. Продолжительность его полета составила 32 ч.

К 2003 г. было построено более 60 БЛА *Аэрозонд*, которые в основном эксплуатируются Всемирной организацией здравоохранения ООН, метеорологическими службами Австралии, Японии, США и Тайваня,

Национальным управлением США по исследованиям океанов и атмосферы (NOAA), NASA и другими организациями.

В Университете Сиднея был создан опытный БЛА *Брамби*, предназначенный для испытания датчиков, которые могли бы использоваться в будущих конструкциях БЛА. Опытный беспилотный летательный аппарат выполнен по схеме «бесхвостка» с двухкилевым вертикальным оперением и одним поршневым двигателем с толкающим воздушным винтом. Крыло имеет размах 2,82 м. Весит аппарат 45 кг. Взлет и посадка осуществляются с помощью колесного шасси. Этот БЛА может летать со скоростью 185 км/ч.

В июне 2000 г. в Австралии был разработан переносной БЛА малой дальности для войск специального назначения. Через год были разработаны и поднялись в воздух разведывательные БЛА *VectR* и *Мирли*.

В течение 1980–1990-х гг. в **Индии** было разработано несколько конструкций беспилотных летательных аппаратов, которые, однако, не получили большого распространения. В Научно-исследовательском авиационном институте (ADE) в Бангалоре был создан БЛА *Капотака* с взлетной массой 125 кг. По ряду причин индийская армия отказалась принимать его на вооружение. Единственный построенный экземпляр использовался в качестве летающей лаборатории для испытаний различных датчиков и навигационных систем.

В настоящее время вооруженные силы Индии предпочитают закупать беспилотные аппараты во Франции и Израиле. Например, в июне 2000 г. Индия закупила у Израиля несколько типов разведывательных БЛА.

На вооружении армии Индии стоят и БЛА собственного изготовления. Так, «ADE» разработал несколько проектов разведывательных БЛА, из которых в серийном производстве находится только *Нишант*. Его проектирование началось в 1992 г., а летные испытания трех опытных аппаратов — в 1995 г. В 1997 г. фирма «Таниджа Аэропейс» получила контракт на постройку 14 аппаратов для войсковых испытаний в ВВС и ВМС. Испытания были завершены в 2000 г., после чего новый БЛА был принят на вооружение. Основной задачей БЛА *Нишант* является слежение за ситуацией на индо-пакистанской границе и патрулирование над территорией штата Кашмир.

*Нишант* выполнен по двухбалочной схеме с высокорасположенным крылом (размах 6,5 м). Двигатель мощностью 50 л.с. приводит толкающий воздушный винт. Масса целевой нагрузки (телевизионные и тепловые датчики, лазерный дальномер-целеуказатель и средства электронной разведки, размещенные на гиросtabilизированной платформе) равна 60 кг. Полет этого БЛА может осуществляться автономно или под контролем оператора. Взлетная масса 375 кг. Продолжительность полета составляет 4 ч, но в результате проведенной недавно модернизации аппарата она возросла почти до 6 ч. Старт БЛА *Нишант* выполняется с пневматической катапульты, а для посадки могут применяться парашют или надувные баллонеты<sup>[397]</sup>.

В **Пакистане** разработками БЛА занимается Центр по разработке авиационного вооружения («АВС»). В 2000 г. армия Пакистана получила первый БЛА для проведения оценочных испытаний, которые выявили необходимость существенных доработок национальных беспилотных летательных аппаратов. Усовершенствованный вариант опытного БЛА, получивший название *Шаспар*, имеет боевой радиус почти 150 км и может нести широкую номенклатуру датчиков.

«АВС» разработал несколько беспилотных аппаратов — *АВС Mk.I*, *АВС Mk.II*, *Браво* и *Вижен*. Все они находятся на вооружении армии Пакистана. БЛА *АВС Mk.I*, находящийся в эксплуатации с 1997 г., представляет собой малоразмерный аппарат весом 30 кг, способный нести цветную телекамеру и тепловизионную систему «FLIR». Масса целевой нагрузки 2 кг. Данный БЛА способен держаться в воздухе 2 ч и совершать полеты на расстоянии до 30 км от места старта. Он предназначен для ближней разведки и целеуказания.

Усовершенствованный вариант *АВС Mk.II* впервые был публично показан в 1999 г. Он весит почти 60 кг и может летать со скоростью до 130 км/ч. Его боевой радиус составляет 50 км, а продолжительность полета 3 ч. По имеющимся сведениям, эксплуатация обоих «беспилотников» идет не совсем удачно: из-за технических неполадок было потеряно много аппаратов<sup>[398]</sup>. Поэтому в «АВС» сейчас ведется разработка более надежного БЛА — *Mk.III*.

Появившийся недавно беспилотный аппарат *Браво* также предназначен для ближней разведки. Он имеет радиус полета 80 км. Кроме разведки и целеуказания *Браво* может вести «электронную войну» и корректировку артиллерийской стрельбы. Для этого в состав его целевой нагрузки входят оптические и тепловые системы, средства РЭП.

На основе БЛА *Браво* были разработаны аппараты *Вижен-I* и *Вижен-II*. Они имеют цельнокомпозитный планер и дальности полета 80 км и 150 км соответственно. В отличие от предшественников, аппараты *Вижен* могут выполнять задание автономно; оператор вмешивается по мере необходимости.

В Главном управлении по боеприпасам Министерства обороны Пакистана разработан тактический БЛА *Худхуд* с дальностью полета 50 км. Он несет целевую нагрузку в составе оптоэлектронных датчиков и средств РЭП. На его основе был спроектирован улучшенный вариант *Худхуд-II* с дальностью полета 80 км. Этот аппарат весит 40 кг и способен решать многоцелевые задачи.

Пакистанская фирма «Сатума» спроектировала и построила беспилотный разведчик *Джасос-I*, выполненный по двухбалочной схеме с высокорасположенным крылом (размах 4,92 м). Этот БЛА оснащен одним поршневым двигателем мощностью 23–35 л.с. с толкающим винтом. Взлетная масса около 125 кг. Масса целевой нагрузки 20–30 кг. *Джасос-I* может патрулировать заданные районы на высоте 3000 м в течение 5 ч. Его взлет и посадка осуществляются по-самолетному.

Этой же фирмой разработан тактический разведывательный БЛА *NB-X2*, способный совершать полет на высоте 5500 м в течение 8 ч. В его конструкции используется бипланная коробка крыльев, причем нижнее крыло смещено в хвостовую часть планера, а концы консолей соединены. Оперение Т-образное, шасси колесное, неубирающееся. На аппарате установлен один поршневой двигатель мощностью 35 л.с. Взлетная масса *NB-X2* равна 180 кг, масса целевой нагрузки 50 кг. В настоящее время опытные *NB-X2* проходят летные испытания.

Кроме перечисленных выше беспилотных летательных аппаратов в Пакистане разработаны тактические разведчики *Тандер* и *Тандер-ER*, *Вектор-1* и *Вектор-2*. В июне 2000 г. началась поставка в войска разведывательного БЛА *Вектор*.

В 1988 г. **южнокорейская** фирма «Дэу» (в настоящее время входит в состав корпорации «КАИ») приступила к разработке проекта разведывательного БЛА *Доёсей*. Летные испытания демонстрационного образца *TPRV-1* начались летом 1993 г. В конце 1996 г. во время авиационно-космической выставки в Сеуле фирма «Дэу» показала этот БЛА под названием *Доёсей XSR-1*. Построен БЛА по традиционной двухбалочной схеме, с высокорасположенным крылом, двухкилевым оперением, фюзеляжем с квадратным поперечным сечением и неубирающимся колесным шасси с передней опорой.

БЛА *Доёсей* оснащен одним роторно-поршневым двигателем AR731 мощностью 38 л.с., приводящим двухлопастный толкающий воздушный винт. Технические характеристики БЛА следующие: длина фюзеляжа 3,5 м, размах крыла 4,8 м, высота 1,34 м. Конструкция планера изготовлена из композитных материалов на основе волокон углерода и кевлара. В состав целевой нагрузки входят оптические датчики, расположенные в шаровидном обтекателе под фюзеляжем. Максимальная взлетная масса составляет 130 кг, запас топлива 40 л.

В 1990–1999 гг. **Южная Корея** создала также тактический разведывательный аппарат *Биджо*, который не пошел в серию, и *Найт Интродер-300*, выпускаемый серийно авиационно-космической корпорацией «КАИ». В середине 2000 г. было создано совместное предприятие «УК4 Телком» с участием фирм Южной Кореи, ФРГ и России. В декабре 2001 г. предприятие начало сотрудничество с российской инновационной фирмой «Новик-XX век» с целью создания многоцелевого БЛА *Скай Инспектор* для выполнения гражданских и военных задач. Предприятие «УК4 Телком» планирует построить в Азии завод по выпуску БЛА *Скай Инспектор*.

В 2002 г. в Южной Корее была выработана национальная программа разработки БЛА для использования в военных и гражданских целях<sup>[399]</sup>. Этой программой предусматривается в течение ближайших восьмидесяти лет развертывание работ по различным типам беспилотных аппаратов, включая тактические, вертикально взлетающие, аппараты *TUAV* со средней (*MALE*) и большой (*HALE*) продолжительностью полета, высотные (стратосферные) дирижабли, микро-БЛА и боевые беспилотные самолеты. Руководство всеми работами осуществляет Министерство по науке и технологиям. В ноябре 2003 г. в Пусане состоялась первая южнокорейская международная конференция по проблемам БЛА, где и были обнародованы основные положения вышеупомянутой национальной программы.

Развивая гражданские БЛА, Республика Корея основной упор делает на создание военных аппаратов. Основное финансирование этих разработок взяло на себя Управление по оборонным исследованиям (ADD). Параллельно вооруженные силы Южной Кореи разработали требования к БЛА, включая также БЛА палубного базирования. Разработаны требования к беспилотному постановщику помех и перспективному боевому БЛА, предназначенным для замены находящихся на вооружении противорадиолокационных БЛА *IAI Харпи* израильского производства.

В Корейском научно-исследовательском институте авиации и космонавтики (KARI — Korean Aerospace Research Institute) в течение последних лет ведутся исследования различных БЛА военного и гражданского назначения. Например, специалистами института в 2000 г. был создан метеорологический БЛА *Дуруми* с большой продолжительностью полета (более 24 ч). В летных испытаниях БЛА *Дуруми* уже совершал полет на расстояние до 2000 км.



В этом же институте был спроектирован тактический БЛА *Ремо Ай-006*, серийное производство которого было передано фирме «Юкон Системз». Этот аппарат выполнен по обычной схеме с крылом типа «парасоль» и Т-образным оперением. Пилон, на котором размещается крыло, служит также для крепления двигателя, приводящего толкающий воздушный винт. В качестве силовой установки используется электромотор; запаса энергии в литиевой аккумуляторной батарее хватает на полет в течение 1,5 ч. Установка второго аккумулятора увеличивает длительность полета до 2,5 ч. Весит БЛА *Ремо Ай-006* почти 14 кг.

На **Тайване** в Технологическом институте «Чан Шань» в 2003 г. был создан беспилотный летательный аппарат *Кестрел-II*. Это БЛА с высокорасположенным крылом (размах 5 м) и длиной фюзеляжа 4 м. Один поршневой двигатель Лимбах I.275E обеспечивает скорость до 130 км/ч и продолжительность полета до 8 ч. Максимальная взлетная масса 120 кг, целевая нагрузка 30 кг. БЛА оснащен неубирающимся колесным шасси, но имеется вариант и с катапультным стартом.

БЛА *Кестрел-II* применяется как в военных, так и в гражданских целях. В вооруженных силах он служит для разведки, целеуказания, ретрансляции радиосвязи, а также для выявления результатов артиллерийского обстрела вражеских позиций. Гражданский вариант применяется для экологического мониторинга, регулирования автомобильного движения на скоростных магистралях, наблюдения за сельскохозяйственными посевами и рыболовством, патрулирования нефте- и газопроводов, а также для взятия проб воздуха в районах расположения АЭС.

На международной авиационно-космической выставке «Эйшн Аэроспейс-2004», состоявшейся в Сингапуре с 24 по 29 февраля 2004 г., фирма «Сингапур Текнолоджиз Аэроспейс» («СТА») показала скоростной малозаметный БЛА *MAV-1*. Он был построен в 2003 г. Тогда же начались его испытания, включая и определение величины ЭПР. БЛА *MAV-1* предназначен для демонстрации возможностей фирмы «СТА» вести разработку современных летательных аппаратов с использованием передовых технологий.

БЛА *MAV-1* имеет несущий фюзеляж длиной 2 м, стреловидное крыло размахом около 3 м и двухкилевое оперение. Аппарат оснащен одним ТРД тягой 45 кгс. Его воздухозаборник находится сверху центральной части фюзеляжа. Для управления БЛА служат цельноповоротные консоли крыла и кили (они получили название «taileron»). Максимальная взлетная масса аппарата равна 80 кг, масса целевой нагрузки 20 кг.

Представители фирмы «СТА» объявили, что БЛА *MAV-1* представляет собой выполненную в масштабе 0,3 летающую модель ударно-разведывательного БЛА, летные испытания которого запланировано начать в 2005–2006 гг. В перспективе на основе этого аппарата предполагается создать боевые беспилотные самолеты.

Турецкая авиационная корпорация «ТАИ» построила опытный тактический БЛА-разведчик *UAV-XI*. Его взлетная масса составляет 245 кг, а масса полезной нагрузки до 45 кг. Опытный БЛА *UAV-XI* оснащен одним двигателем мощностью 42 л.с. с толкающим винтом. Продолжительность полета почти 8 ч.

В **Египте** имеются три завода, где выпускаются небольшие партии беспилотных летательных аппаратов. За 15 лет было построено не более 65 БЛА для национальных вооруженных сил<sup>[400]</sup>. Наиболее удачными египетскими беспилотными летательными аппаратами считаются *Наджла* и *Сахам-1*. БЛА *Наджла* предназначен для ближней разведки, БЛА *Сахам-1* решает тактические задачи.

В Египте координацией исследований по БЛА занимается Министерство обороны. В настоящее время выработаны требования к новому египетскому БЛА, способному вести видовую разведку, решать задачи РЭП и использоваться в качестве воздушной мишени.

Политехническая академия ВВС **Чили** в 2003 г. представила легкий разведывательный БЛА *Вантана*. Он имеет высокорасположенное крыло размахом 4,6 м, двухбалочное П-образное оперение, трехстоечное неубирающееся шасси. Мощность двигателя 12 л.с. Этот БЛА летает со скоростью 150 км/ч на высоте 3000 м. Радиус его действия составляет 450 км, максимальная продолжительность полета 7 ч.

БЛА *Вантана* может использоваться для патрульно-разведывательных полетов, РЭБ, оценки результатов воздушных ударов, а также в качестве воздушной мишени. Считается, что он найдет применение и в труднодоступных районах для контроля над горными дорогами, поиска пропавших альпинистов, наблюдения за лесными пожарами, борьбы с торговлей наркотиками, ретрансляции телепередач, оценки ущерба от наводнений и землетрясений.

В **Тунисе** фирма «ТАТ» создала опытный образец патрульного БЛА *Аннакас*. Это БЛА с двухбалочным фюзеляжем и высокорасположенным крылом, размах которого составляет 3,8 м. Колесное шасси БЛА *Аннакас* неубирающееся. Двигатель мощностью 25 л.с. приводит толкающий винт. Взлетная масса аппарата 125 кг, продолжительность полета составляет 14 ч. Этот БЛА предназначен для контроля над состоянием магистральных трубопроводов.

Опыт применения многонациональных сил в зоне Персидского залива в 1991 г. во время проведения воздушно-наступательной операции «Буря в пустыне» показал, что союзникам не удавалось своевременно определять расположение стартовых позиций иракских тактических баллистических ракет *Скад* и ряда других важных объектов. Для обнаружения таких целей и длительного наблюдения за ними в США начали разрабатываться специальные беспилотные летательные аппараты, способные длительное время совершать полеты на большой высоте и передавать необходимую информацию в реальном масштабе времени.

К разработке подобного БЛА американцы приступили еще в середине 1980-х гг., когда фирма «Лидинг Системз» по заданию ВВС и ЦРУ разработала проект беспилотного аппарата, предназначенного для выполнения секретных операций. Проект такого БЛА получил название *Амбер*, и данный аппарат был принят в качестве замены пилотируемого разведчика *Локхид U-2/TR-1*. Это был летательный аппарат с высокорасположенным прямым крылом большого удлинения, перевернутым V-образным оперением и одним поршневым двигателем, приводящим толкающий воздушный винт<sup>[401]</sup>.

Первый полет *Амбера* состоялся в 1988 г. Отдельные полеты выполнялись в рамках секретной программы «Скайдансер» («Небесный танцор»), которая осуществлялась Агентством национальной безопасности. Почти все результаты летных испытаний до сих пор засекречены. Известно только, что в одном из полетов *Амбер* находился в воздухе 38 ч 27 мин. Для летных и войсковых испытаний было изготовлено 13 «беспилотников». Они совершили более 140 полетов и налетали свыше 600 ч.

Фирмой «Лидинг Системз» было разработано целое семейство БЛА *Амбер*. *Амбер-I* — средневысотный разведчик, *Амбер-II* предназначался для полетов на больших высотах, *Амбер-III* — оперативно-тактический разведчик. Для высотных и длительных полетов разрабатывался *Амбер-IV*. *Стелс Амбер* отличался от предыдущих БЛА применением технологии «стелс». Кроме того, его крыло имело узлы для подвески двух ПТУР *Хеллфайр* или управляемых ракет класса «воздух — воздух».

Для NASA и Министерства энергетики был создан БЛА *Альтус*. Он участвовал в программе «ERAST», предусматривавшей исследования состояния атмосферы и испытания различных датчиков. Для обучения операторов, занимавшихся управлением беспилотными летательными аппаратами, был создан БЛА *GNAT 400BT*. Было построено 13 аппаратов, пять из которых поступили в учебно-тренировочный центр по подготовке операторов в Эль-Мираж (шт. Калифорния), где находилась также испытательная база. До начала 2001 г. эти БЛА совершили свыше 1150 взлетов и посадок. В 1988 г. компания «Лидинг Системз» по контракту с «DARPA» на основе БЛА *Амбер-I* спроектировала более совершенный аппарат *GNAT 750*.

Беспилотный летательный аппарат *GNAT 750* имел низкорасположенное крыло большого удлинения (размах 10,7 м), перевернутое V-образное оперение и убирающееся колесное трехопорное шасси. Крыло — с двумя узлами для подвески специальных грузов (включая вооружение) массой 68 кг. В конструкции были предусмотрены меры снижения ЭПР. Поршневой двигатель Ротакс 582 имел мощность 65 л.с. и приводил толкающий воздушный винт. БЛА *GNAT 750* способен был непрерывно вести разведку в течение 40 ч в зоне, удаленной от места старта на расстояние до 2800 км. Серийное производство БЛА *GNAT 750* началось в октябре 1989 г.

В 1990 г. фирма «Лидинг Системз» обанкротилась, и дальнейшие работы по ее проектам стала вести фирма «Дженерал Атомикс Аэронотикал Системз Инкорпорейтед» («GA-ASI»).

Фирма «GA-ASI» усовершенствовала БЛА *GNAT 750*. О его преимуществах говорят такие факты. В июле 1992 г. один из экземпляров этого БЛА находился в воздухе 40 с лишним часов. В марте 1997 г. состоялся еще один длительный полет, во время которого управление аппаратом передавалось как бы по эстафете от одного контрольного пункта к другому. В ноябре 1997 г. *GNAT 750* принял участие в многодневных маневрах ВМС США, причем впервые его управление осуществлялось с борта десантного вертолетоносца «Тарава».

Летом 1993 г. Объединенный комитет начальников штабов вооруженных сил США выдал запрос на срочную разработку разведывательного БЛА для выполнения заданий в воздушном пространстве Боснии и Сербии в рамках миротворческих сил ООН. Было принято решение о применении для этих целей БЛА *GNAT 750*.

В 1998–1999 гг. было проведено еще несколько усовершенствований БЛА *GNAT 750*. Усовершенствованный БЛА получил название *I-GNAT*, отличавшийся увеличенными размахом крыла (12,86 м) и взлетной массой 703 кг. Особенностью БЛА *I-GNAT* является наличие четырех подкрыльных и одного подфюзеляжного узла для внешних подвесок. Масса целевой нагрузки, которая может размещаться на этих узлах, составляет почти 160 кг.

Известно о существовании специального БЛА *GNAT-XP*, сведения о котором до сих пор засекречены<sup>[402]</sup>. Интересно, что эти БЛА (*GNAT 750* и *I-GNAT*) были построены ограниченной серией. В США их закупили сухопутные войска, ЦРУ, Министерство окружающей среды и другие государственные



организации (более 10 аппаратов *GNAT 750*), шесть таких же БЛА закупила Турция. Известно также, что было поставлено 12 единиц БЛА *I-GNAT*, причем переданы они были двум анонимным покупателям.

В январе 1994 г. фирма «GA-ASI» подписала контракт на сумму 31,7 млн долл. на разработку и постройку 10 БЛА и трех наземных командных пунктов. Таким образом, появился *Предейтор* (в российской печати встречаются различные варианты написания названия этого БЛА — *Predator*, *Предатор*, *Предейтор* или *Хищник*). Его первый полет состоялся 3 июля 1994 г. В октябре того же года три БЛА (*AV1-AV3*) и один командный пункт были переданы заказчику.

Тех, кто интересуется БЛА *Предейтор* и его различными вариантами, рекомендуем ознакомиться с основательной статьей Виктора Беляева «"Хищник" выходит на охоту» (журнал «Авиация и космонавтика» № 1 от 2005 г.). Ниже мы отметим основные особенности семейства БЛА *Предейтор*. Интерес представляет и то, что Министерство обороны США считает, что именно БЛА *Предейтор* позволили вооруженным силам США шагнуть в XXI век — век информационных технологий.

В мае-июне 1996 г. была предпринята попытка использования *Предейтора* в интересах ВМС. Во время морских учений в районе Калифорнии полетом этого БЛА управляли с борта подводной лодки.

От обычного *Предейтора* его вооруженный вариант *MQ-1L* отличается размещением под носовой частью фюзеляжа шаровидной турели, внутри которой размещена многоспектральная система прицеливания «Рейтеон» AN/A5S-52(V), в состав которой входят лазерный дальномерцелеуказатель, тепловизор и оптоэлектронные датчики.

В августе 2002 г. в лётно-испытательном центре на авиабазе Эдвардс с борта БЛА *RQ-1L* был осуществлен пуск мини-БЛА *FINDER*. Небольшой аппарат массой около 26 кг был отправлен в самостоятельный полет на высоте 3000 м. *Предейтор* может нести под крылом два БЛА *FINDER*.

В целях повышения живучести БЛА *Предейтор* фирма «GA-ASI» по заданию ВВС разработала его усовершенствованный вариант под названием *Предейтор-В*. Он способен летать на большей высоте с увеличенной скоростью, нести более тяжелую целевую нагрузку, в том числе боевую. Первый полет нового *Предейтора* состоялся в феврале 2001 г.

В июне 2004 г. первый серийный *Предейтор-В*, получивший военное обозначение *MQ-9*, уже был изготовлен. В состав вооружения БЛА *MQ-9 Предейтор-В* могут входить управляемые ракеты *AGM-114 Хеллфайр*, ракеты класса «воздух — воздух» *Стингер*, корректируемые авиабомбы и малоразмерные крылатые ракеты *LOCASS* — нагрузки *Предейтор*. Благодаря высокой грузоподъемности этого БЛА американские военные связывают с ним большие надежды, рассматривая его в качестве носителя высокоточного оружия.

Фирма «GA-ASI» предложила на основе БЛА *MQ-9 Предейтор-В* разработать специальный разведывательно-ударный аппарат *Предейтор-С*. В рамках этого предложения в апреле 2004 г. фирма провела испытания по сбросу с БЛА *Предейтор-В* двух *GBU-12* и *Пэйвуэй-II* массой 227 кг с лазерным наведением. По последующим сообщениям, обе бомбы поразили неподвижные цели.

Разработан также морской вариант *Предейтора* (*Предейтор-В-ER* — Extended Range), получивший название *Альтаир*. После его испытаний командование ВМС решило приобрести первую партию таких БЛА, присвоив им название *Маринер*. Отличительным признаком *Маринера* является каплевидный подфюзеляжный обтекатель морской РЛС «Сивью» кругового обзора с синтезированной апертурой, а также дополнительный конформный топливный бак (рассчитанный на 910 кг топлива) над центропланом крыла.

В начале июля 2004 г. БЛА *Маринер* принял участие в демонстрационных полетах у южного побережья Аляски, выполненных в интересах Береговой охраны США. Для этих полетов аппарат был оснащен автоматической системой опознавания «AIS» и тепловизором. С их помощью он в реальном масштабе времени вел обнаружение надводных целей в прибрежных водах и передавал информацию на наземный пункт. За счет большого запаса топлива *Маринер* может совершать беспосадочные перелеты на расстояние более 15 400 км, а также свыше 24 ч находиться в заданном районе на расстоянии до 3700 км от места базирования.

В табл. 14. 6 приведены лётно-технические характеристики различных модификаций БЛА *Предейтор*<sup>[403]</sup>.

Таблица 14.6

**Лётно-технические характеристики различных модификаций БЛА *Предейтор***

| <i>RQ-1K</i>     | <i>RQ-1L</i>     | <i>MQ-J</i>      | <i>MQ-9</i>        |                |                |
|------------------|------------------|------------------|--------------------|----------------|----------------|
| <i>Предейтор</i> | <i>Предейтор</i> | <i>Предейтор</i> | <i>Предейтор-В</i> | <i>Альтаир</i> | <i>Маринер</i> |

|   |                 |                 |                |                         |                         |                         |
|---|-----------------|-----------------|----------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Длина, м  | 8,13            | 8,13            | 8,13           | 10,98                   | 10,98                   | 10,98                   |
| Высота, м   | 2,21            | 2,21            | 2,21           | 3,56                    | 3,56                    | 3,56                    |
| Размах крыла, м                                     | 14,85           | 14,85           | 14,85          | 20,12                   | 26,21                   | 26,21                   |
| Площадь крыла, м <sup>2</sup>                       | 11,45           | 11,45           | 11,45          |                         |                         |                         |
| Силовая установка                                   | ПД Ротакс 912UL | ПД Ротакс 914UL | ПД Ротакс 914F | ТВД Ханиуэлл ТРЕ331-10Т | ТВД Ханиуэлл ТРЕ331-10Т | ТВД Ханиуэлл ТРЕ331-10Т |
| Взлетная мощность, л.с.                             | 80              | 113             | 113            | 776                     | 176                     | 900                     |
| Масса пустого, кг                                   |                 | 513             | 431            |                         |                         |                         |
| Максимальная взлетная масса, кг                     | 1020            | 1035            | 1020           | 4536                    | 3175                    | 4765                    |
| Масса целевой нагрузки, кг                          | 204             | 204             | 204            | 360                     | 360                     | 360                     |
| Боевая нагрузка, кг                                 |                 |                 |                | 1360                    |                         | 1360                    |
| Запас топлива, л                                    | 378             | 378             | 378            |                         |                         |                         |
| Максимальная масса топлива, кг                      |                 |                 |                | 1815                    |                         |                         |
| Максимальная скорость полета, км/ч                  | 217             | 222             | 430            | 430                     | 460                     |                         |
| Скорость полета во время патрулирования, км/ч       | 130             | 128             | 275            |                         |                         |                         |
| Эксплуатационный потолок, м                         | 7620            | 7900            | 7620           | 15250                   | 15860                   | 15860                   |
| Потребная длина ВПП, м                              | 610             | 610             |                |                         |                         |                         |
| Дальность полета, км                                | 3700            | 5500            | 5500           |                         |                         |                         |
| Радиус действия, км                                 | 715             | 715             | 740            |                         |                         |                         |
| Продолжительность полета в районе патрулирования, ч | 16–20           | 16              | 24             |                         |                         | 32                      |
| Максимальная продолжительность полета, ч            | 40              | 40              | 40             | >30                     | >30                     | 50                      |

В настоящее время большую известность приобрел стратегический разведывательный БЛА *Глобал Хоук* (*Global Hawk*), разрабатываемый компанией «Nortrop Grumman» (США) в качестве одного из важнейших элементов единой глобальной многопозиционной информационной системы класса «С 3–1» (командование, связь, управление и разведка), в состав которой входят беспилотные, пилотируемые и космические средства.

Во время оценки функциональности *Глобал Хоук* демонстрировал способность длительно находиться в воздухе и вести видовую разведку и наблюдение. Оценка технических параметров и летных характеристик аппарата проводилась в ходе многочисленных учений вооруженных сил США. В частности, БЛА совершил полет с территории штата Флорида к побережью Португалии, произвел в заданном районе съемку и возвратился на авиабазу вылета. В марте 2001 г. БЛА *Глобал Хоук* за 22 ч пересек Тихий океан (13 840 км на высоте 20 км) и приземлился в Австралии.

Этот БЛА был создан для работы в течение 40 ч и более с радиусом действия в 25 000 км при потолке в 18 км. По существу, это беспилотный *U-2*, предназначенный для быстрого и высотного мониторинга театра военных действий, тогда как, например, БЛА *Dark Star* создан для скрытного проникновения в зону военных действий. *Глобал Хоук* будет иметь датчик движущихся целей, этой возможностью до сих пор обладали только *U-2* и самолеты, оборудованные универсальной боевой РЛС обнаружения целей.

Помимо чисто разведывательных задач, БЛА *Глобал Хоук* насчитывает до 20 модификаций, в задачи которых входят: радиоэлектронная борьба, радиотехническая разведка, раннее обнаружение малозаметных крылатых ракет и оперативно-тактических баллистических ракет, нестратегическая противоракетная оборона на театре военных действий и т. д. [404].

Современные характеристики БЛА *Глобал Хоук* — не предел. Так, его модификация *Block 20* имеет продолжительность полета 36 ч, а потолок 21 км. Этот БЛА способен производить детальную съемку

поверхности земли с точностью около 30 см, при этом непрерывно передавая по спутниковым каналам связи данные на КП ВВС США для обработки и принятия решений<sup>[405]</sup>.

БЛА *Глобал Хоук* получили применение в Афганистане. Кстати, один аппарат разбился там в результате аварии. В Ираке в марте-апреле 2003 г. с помощью этого беспилотного разведчика было обнаружено 55 % иракских «чувствительных» объектов, т. е. тех, которые «открыты» для удара очень короткое время. Словом, БЛА такого типа позволят Соединенным Штатам получить важное преимущество — постоянное и скрытное наблюдение за любым регионом планеты, а также серьезный набор резервных возможностей военного применения.

Командование ВМС США изучает возможность с помощью БЛА *Глобал Хоук* вести борьбу с подводными лодками и надводными кораблями, возможность ведения борьбы с наземными целями, постановки минных заграждений, ведения видовой, радио- и радиотехнической разведки. Кроме того, на базе беспилотных летательных аппаратов *Глобал Хоук* и *Маринер* разрабатывается беспилотный летательный аппарат *VAMS*. Этот БЛА должен обеспечить круглосуточное наблюдение за морской зоной в течение не менее 36 ч на высоте патрулирования около 16 км. Радиус патрулирования — не менее 2800 км. В состав аппаратуры БЛА *VAMS* намечено включить РЛС кругового обзора с дальностью действия 200 км, аппаратуру радиоэлектронной разведки и ретрансляции. Всего руководство ВМС США планирует закупить 50 БЛА *VAMS*.

Европейский Союз заявил о планах создания подобного разведывательного БЛА — *Евро Хоук*.

Министерство обороны Франции также разработало требования к БЛА большой высоты и продолжительности полета. Фирма «Аэроспасьель-Матра» формирует концепцию нового поколения БЛА. Было объявлено о проектировании БЛА *Фрегат*, взлетная масса которого должна достигать до 15 т, высота полета 18 000 м, продолжительность полета 30 ч.

В июле 2000 г. британская фирма «Шепард конференсиз» провела в Лондоне 8-ю Международную конференцию по БЛА. В течение трех дней более 400 специалистов из 25 стран подводили итоги современного состояния беспилотной техники, анализировали уроки ее применения в локальных конфликтах (Босния, Косово), обсуждали перспективы их дальнейшего развития.

В будущих войнах и военных конфликтах XXI века, по оценкам подавляющего большинства экспертов, присутствовавших на конференции, США и страны НАТО будут делать ставку на применение сравнительно дешевых беспилотных летательных аппаратов. Слишком уж большой становится цена возможных потерь пилотируемых самолетов и летного состава. Стоимость современного самолета в настоящее время достигает 50–60 млн долл. На подготовку высококлассного летчика надо потратить еще 10 млн долл. В то же время многие задачи, возлагаемые на пилотируемую авиацию, могут с успехом выполняться разведывательными и боевыми БЛА.

На конференции в очередной раз было подчеркнуто, что основными достоинствами беспилотных аппаратов по сравнению с другими летательными аппаратами являются:

- исключение потерь личного состава в ходе боевых действий, что особенно важно при ведении ограниченных войн и локальных военных конфликтов;
- возможность достижения тех же целей при меньших затратах;
- более низкие демаскирующие признаки; ухудшение демаскировки;
- высокая маневренность и большая живучесть.

Отмечались повышенная надежность, уменьшение массы и стоимости аппарата благодаря снятию многих конструктивных ограничений, связанных с отсутствием летчика. На порядок и более повышается время пребывания БЛА в районе разведки, при этом появляется дополнительная возможность обнаружения целей с безопасной дальности и высоты пролета над ними.

Американские военные специалисты высоко оценили также результаты применения БЛА *Предейтор* и *Хантер* во время операции «Союзническая сила» в 1999 г. в Югославии, БЛА *Предейтор* и *Глобал Хоук* во время операций в Афганистане и Ираке (2003 г.). При этом основные причины потери БЛА являются не боевыми. Они классифицируются следующим образом: 37 % потерь приходится на проблемы с двигателем, 25 % — на несовершенство системы управления, 17 % — на ошибки операторов, 11 % — на проблемы со связью, 10 % — на прочие причины<sup>[406]</sup>.

Относительно БЛА *Предейтор* В. Беляев отмечает в своей статье<sup>[407]</sup>, что наряду с техническими отказами велики потери от зенитного огня. По данным В. Беляева, с 1996 г. в Ираке, Боснии, Косово и Афганистане всего было потеряно более 20 различных БЛА. Рассмотрим некоторые особенности применения БЛА в современных военных конфликтах.

Во время конфликта в Персидском заливе в 1991 г. многонациональные силы антииракской коалиции вели детальную разведку переднего края иракских войск с помощью БЛА *Пионер* и *Пойнтер (Pointer)*<sup>[408]</sup>.

Кроме этих БЛА американцы развернули 45 единиц БЛА видовой разведки *Эксдрон*<sup>[409]</sup>.

Было развернуто шесть комплексов *Пионер*, два из них на линкорах «*Миссури*» и «*Висконсин*», три в частях морской пехоты и один в сухопутных войсках США. В один комплекс входило четыре БЛА *Пионер* (по другим данным, в зоне Персидского залива всего в этот момент было 88 единиц таких БЛА<sup>[410]</sup>). Они вскрывали объекты иракской обороны на глубину до 160 км от линии фронта, корректировали огонь артиллерии и контролировали поражение целей<sup>[411]</sup>. 8–9 февраля 1991 г. один такой аппарат корректировал огонь палубных орудий линкора «*Висконсин*» по иракским береговым объектам. БЛА *Пионер* совершили 307 боевых вылетов с общим налетом 1011 ч<sup>[412]</sup>.

Кроме того, БЛА *Пионер* в морской пехоте днем и ночью использовались для разведки и целеуказания при совместных полетах с ударными самолетами, для отслеживания ночного движения автомашин по направлению к важным объектам, составления карт минных полей, траншей и различных заграждений. В сухопутных войсках их, среди прочего, применяли для разведки маршрутов полетов ударных вертолетов *АН-64А*<sup>[413]</sup>.

БЛА *Пионер*, которые применялись в зоне Персидского залива, были оборудованы телевизионными камерами или тепловизионными датчиками переднего обзора. Управление ими осуществлялось с наземного пункта управления на дальности до 185 км. За все время операции «*Буря в пустыне*» иракцами было сбито всего два БЛА *Пионер*, пять БЛА потерпели крушение, 19 были повреждены при эксплуатации. В целом БЛА показали высокую эффективность своего боевого применения, и после окончания операции Корпус морской пехоты США закупил еще 60 комплексов БЛА *Пионер*<sup>[414]</sup>.

На вооружении морской пехоты состояло пять комплексов по четыре БЛА *Пойнтер* (по другим данным, в зоне Персидского залива в этот момент было 55 единиц таких БЛА<sup>[415]</sup>). Эти БЛА обладают меньшим, чем у *Пионера*, радиусом действия и высотой полета. Поэтому они использовались только для вскрытия объектов иракских войск непосредственно у линии соприкосновения. С борта БЛА видеоинформация по радиолинии в черно-белом изображении передавалась на мониторы наземных пунктов управления, а также записывалась на видеомagneтофоны. По результатам операции применение этого типа БЛА было признано неэффективным.

В 1991 г. в зоне боевых действий было развернуто 45 единиц БЛА видовой разведки *BQM-147 Эксдрон*<sup>[416]</sup>.

При проведении операции «*Буря в пустыне*» БЛА активно использовала также Франция. Это были предсерийные телеуправляемые миниатюрные аппараты *Март* (*MART — Mini Avion de Reconnaissance Telepilote*), разработанные фирмой «Алтек индастриелз»<sup>[417]</sup>. Эти БЛА были оснащены видеокамерами, статические изображения с которых в реальном масштабе времени по каналам радиосвязи передавались на наземный пункт управления.

Четыре французских комплекса БЛА *Март* были развернуты на территории Саудовской Аравии. Они использовались для сбора данных, наблюдения, целеуказания, корректировки огня артиллерии и входили в состав автоматической системы управления огнем «*Atilla*», обеспечивая разведку на оперативно-тактическом уровне. Эти же БЛА совместно с РЛС «*RATAC*» обеспечивали целеуказание для РСЗО<sup>[418]</sup>.

В июле 1995 г. с целью снижения потерь своих войск американцы направили в район миротворческой операции в Боснию и Герцеговину три экспериментальных образца БЛА *Предейтор*<sup>[419]</sup>. Ранее для полетов над Боснией использовался другой БЛА — *Нэт-750*, на базе которого и был разработан *Предейтор*.

БЛА *Предейтор*, два из которых впоследствии были потеряны, взлетали с авиабазы в Албании, арендованной ЦРУ. Здесь была развернута беспилотная система из нескольких БЛА и наземного комплекса управления и обслуживания. В период с июля по октябрь 1995 г. за 120-дневный период эксплуатации в ходе 80 полетов БЛА *Предейтор* налетали над Боснией 750 ч. *Предейторы*, по целеуказанию с самолетов-разведчиков *U-2R* и *JSTARS*, направлялись на транспортные потоки в районах проведения той или иной акции миротворческих сил, на стыки дислокации частей миротворцев и т. п.

Из трех аппаратов лучше себя показал *Предейтор*, оснащенный радаром с синтезируемой аппаратурой. Он, кстати, и сохранился. Этот БЛА был приспособлен для поиска минных полей, он вел разведку, находясь выше верхней кромки облаков, и использовался также для поиска снайперов.

Однако, по другим данным, все три БЛА *Предейтор*, которые применялись в «условиях, максимально приближенных к боевым», за сравнительно непродолжительное время (чуть более года) были потеряны. Первый в августе 1995 г. был сбит над Боснией зенитным огнем югославской ПВО, второй был преднамеренно уничтожен после возникновения неполадок в двигателе, а третий БЛА потерпел аварию в октябре 1996 г.



Беспилотные летательные аппараты *Предейтор* активно использовались для разведки позиций боснийских сербов в период объединенных действий вооруженных сил Хорватии и Боснии. Вероятно, разведывательная информация передавалась американцами представителям Хорватии и Боснии — как раз в это время войска боснийских сербов были отброшены со своих позиций, а по их командным пунктам и позициям ПВО наносились точные удары.

Беспилотные аппараты способствовали определению местоположения сербских центров материально-технического снабжения и технического обслуживания, складских помещений для боеприпасов и командных пунктов, выведение которых из строя было важно для дезорганизации войск боснийских сербов. Передаваемая с борта БЛА разведывательная информация использовалась для принятия решений о нанесении ударов объединенными силами.

В течение года эти беспилотные летательные аппараты выполнили более 530 разведывательных полетов. В общей сложности БЛА *Предейтор* провели в воздухе над территорией Боснии почти 2500 часов, передавая на наземные пункты управления разведывательную информацию в реальном масштабе времени, что поддержало наземные операции против боснийских сербов.

Тогда же в рамках миротворческой операции в Боснии в 1995–1996 гг. рассматривался и вопрос о возможности переброски на Балканы БЛА типа *Хантер*. Однако при испытаниях было потеряно несколько таких аппаратов, выявились проблемы с двигателем, стала насущной необходимостью разработки нового программного обеспечения и т. д. В силу этих и некоторых других причин вопрос доставки в 1995–1996 гг. БЛА *Хантер* на Балканы отпал.

Важной особенностью авиационной группировки НАТО, развернутой для действий против Югославии, было наличие в ее составе сравнительно большого количества беспилотных летательных аппаратов. В зоне конфликта их было сосредоточено около 40 единиц. Из них 16 американских (восемь *Хантеров* и восемь *Предейторов*), восемь французских (четыре *Кресереля* и четыре *CL-289*), 16 немецких (*CL-289*). В боевых действиях, вероятно, принимали участие и итальянские БЛА *Мирак-26* разработки фирмы «Метеор»<sup>[420]</sup>. Все отряды БЛА дислоцировались в непосредственной близости от границ Союзной Республики Югославия.

В начале агрессии НАТО представители Министерства обороны Великобритании заявили, что беспилотная система средней дальности *Феникс* не использовалась в операциях на Балканах. Только в конце 1998 г. началось ее поступление на вооружение английской армии. Однако английские военные специалисты полагали, что при необходимости система *Феникс* также могла быть задействована в операции НАТО против Югославии. В статье В. Мосалева<sup>[421]</sup> утверждается, что комплекс БЛА *Феникс* все-таки использовался во время боевых действий НАТО в Косово.

24 марта 1999 г. военно-транспортные самолеты США с несколькими беспилотными летательными аппаратами *Предейтор* и необходимым для их эксплуатации оборудованием прибыли на одну из венгерских авиабаз. Официальные представители Пентагона заявили, что этим беспилотным летательным аппаратам предстоит осуществлять фотосъемки югославских войск и военных систем, а также фиксировать их нападения на этнических албанцев в Косово. Спустя некоторое время югославская разведка зафиксировала тренировочные полеты БЛА перед их использованием в Косово.

Военные эксперты рассматривали развертывание в зоне конфликта разведывательных БЛА *Предейтор* как признак изменения характера действий Объединенных вооруженных сил НАТО в Югославии. Дело в том, что основная задача подобных БЛА заключается в разведке, обнаружении местоположения подвижных целей на поле боя и передаче в реальном масштабе времени телевизионных изображений в штабы частей и соединений сухопутных войск. Иными словами, за счет использования БЛА *Предейтор* расширить возможности ударной воздушной группировки ОБВС НАТО было невозможно. Данные разведки БЛА приобрели значение в косовском конфликте только в случае применения сухопутных войск.

БЛА *Предейтор*, как, впрочем, и другие типы БЛА, исключительно активно действовали в небе над Косово. Они осуществляли видеосъемку стационарных и мобильных объектов, лазерную подсветку целей в ходе авиаударов, ретрансляцию радиосеансов связи<sup>[422]</sup>. Кроме того, разведывательная информация, полученная с помощью БЛА, использовалась для целеуказания, оценки степени поражения объектов, документального подтверждения фактов этнических чисток, наблюдения за лагерями и колоннами беженцев, для оперативного обновления топографических карт и т. п.

БЛА *Предейтор* совершали в небе Югославии полеты продолжительностью до 18 часов. Они передавали информацию в несколько пунктов приема, рассредоточенных по всей территории Боснии и Герцеговины. Весьма удачным оказалось совместное применение БЛА *Предейтор* и самолетов радиолокационной разведки наземных целей *E-8 Джустарс*: беспилотный летательный аппарат проводил

наблюдение районов, скрытых от *E-8* складками местности. Затем информация БЛА и *E-8* совмещалась и одновременно передавалась потребителям.

Используя военную операцию против Югославии, Министерство обороны США решило провести реальные испытания БЛА *Хантер* в боевой обстановке. В начале апреля 1999 г. для участия в операциях НАТО с американской авиабазы Форт-Худ в Европу была направлена партия из восьми БЛА *Хантер* и комплект вспомогательного наземного оборудования. Двум армейским подразделениям было дано распоряжение обеспечить развертывание беспилотной техники в самые ближайшие сроки.

По сравнению с *Предейтором* БЛА *Хантер* имеет значительно меньшую дальность и предназначен для разведки, наблюдения, обнаружения излучений РЛС, целеуказания и корректировки огня с передачей информации в реальном масштабе времени на наземные или воздушные приемные станции. Разведывательную информацию эти аппараты могут собирать и передавать в радиусе до 200 км, а при использовании второго аналогичного аппарата в качестве ретранслятора — в радиусе до 300 км. Для горной югославской местности эти аппараты были как нельзя кстати, в силу того, что могли эксплуатироваться с неподготовленных ВПП. Кстати, 7 апреля во время разведки над территорией Косово один из этих БЛА был сбит.

Беспилотные летательные аппараты стран — участниц агрессии против Югославии в 1999 г. применялись для выполнения задач по разведке, поиску и определению местоположения целей и объектов поражения, а также для оценки результатов бомбардировок, проводимых авиацией НАТО. Развертывание БЛА на Балканах в разведывательных целях при участии многих стран и с использованием различных аппаратов считается крупнейшей подобного рода операцией НАТО из числа проводившихся ранее.

Главным недостатком беспилотных систем неамериканского производства считается небольшой радиус действия — менее 200 км. Например, 7-й артиллерийский полк французской армии, который также был задействован в Боснии в составе миротворческих сил, применял беспилотные летательные аппараты только для тактической разведки, наблюдений и обнаружения целей. В течение 78 дней проведения операции в Косове альянс потерял более 20 беспилотных самолетов разных типов.

Во время войны в Афганистане в 2001 г. ВВС США испытали новую тактику использования беспилотных летательных аппаратов. БЛА *RQ-1 Предейтор* передавали сведения о цели («картинку») не в пункты управления и штабы, а непосредственно экипажам боевых самолетов и вертолетов. Другой особенностью новой тактики было использование этого же типа БЛА для ударов ракетами по базам террористов. Суть боевого применения БЛА заключалась в следующем: беспилотный самолет незаметно облетал заданный район (поле боя), выбирал цель и пускал по цели ракеты *Хеллфайр*. Ранний вариант БЛА *RQ-1 Предейтор* — использовавшийся силами специального назначения *GNAT-XP* был потерян над Афганистаном 22 сентября 2001 г.

*Предейтор* использовал особые боеприпасы, разработанные совместно США и Великобританией. Они были испытаны в 1990-е гг. в Ираке при патрулировании в бесполетных зонах. Дело в том, что иракское военное руководство тогда распорядилось прятать системы ПВО в жилых районах. Поэтому использовались новые боеприпасы, которые при взрыве практически не разрушались на отдельные осколки. Этим сводился к минимуму риск поражения мирного населения.

3 ноября 2002 г. в горной местности в 160 км восточнее йеменской столицы Сана по микроавтобусу, в котором находились видные деятели террористической организации «Аль-Каида», включая и Али Кайед аль-Харети, одного из приближенных Усамы бен Ладена, были пущены две ракеты «воздух — поверхность». Микроавтобус и находившиеся в нем пассажиры были уничтожены. Удар нанес оперативнотактический разведывательный БЛА *RQ-1 Предейтор*, который доставил к цели управляемые ракеты *Хеллфайр*.

Операция по уничтожению террористов была организована ЦРУ. *Предейтор* взлетел с авиабазы, расположенной в Джибути, и со скоростью 200 км/ч направился в заданный район. Там БЛА, патрулируя район со скоростью около 130 км/ч на высоте 3000 м, наблюдал за дорогой. Бортовая телекамера *Предейтора* позволяла с разрешением до 0,4 м отслеживать подозрительные объекты. Операторы на наземном командном пункте получали информацию на экраны дисплеев. Они и дали команду на уничтожение цели<sup>[423]</sup>. Выполнив эту задачу, *Предейтор* доказал возможность использования БЛА в качестве носителя высокоточного оружия, способного поражать особо важные точечные цели.

В 1987 г. для наблюдения за предполагаемыми базами партизан во время боевых действий в Анголе южноафриканцы применили БЛА *Kentron Seeker* («Искатель»). Местные условия затрудняли проведение обычных приемов разведки: густая растительность и болота ограничивали движение, отсутствовали высокие площадки для наблюдательных пунктов, дороги были малочисленны и удалены друг от друга на значительные расстояния.



Беспилотный летательный аппарат южноафриканско-израильского производства, летая на высоте 5500 м, был не только неуязвим для огня повстанцев, но и практически невидим для них. Радиус действия этих БЛА составлял 200 км, продолжительность полета — 6 часов. Патрулирование трех БЛА над одной базой было организовано так, что база круглосуточно находилась под наблюдением. В итоге правительственные войска получили исчерпывающую информацию о распорядке, системе обороны, путях отхода и укрытиях партизан. Теперь все зависело только от внезапности удара...

По опыту применения южноафриканского беспилотного летательного аппарата, в 1998 г. Алжир заказал для своих вооруженных сил такой же БЛА — *Kentron Seeker*<sup>[424]</sup>. В 1990-е гг. БЛА применялись южноафриканской армией против зулусских боевиков. Ранее правительственным силам почти никогда не удавалось застать повстанцев врасплох на их базах, так как зулусская разведка и система оповещения были прекрасно организованы.

Относительно небольшие потери американских и британских войск в Ираке в 2003 г. во время боев за города Багдад и Басра некоторые военные специалисты объясняют массовым использованием антииракской коалицией разведывательных беспилотных летательных аппаратов. При этом разведывательная информация передавалась параллельно в штабы, развернутые в Саудовской Аравии и Катаре, и командирам подразделений, ведущих уличные бои в городских условиях. В первую очередь БЛА засекли позиции иракских снайперов и гранатометчиков.

В одном из журналов<sup>[425]</sup> довольно подробно описаны подробности применения американских БЛА при подготовке и во время операции «Аль-Фаджр» («Закат»). Операция началась 7 ноября 2004 г. и проводилась с целью восстановления контроля над городом Фалуджи — мощной базой суннитской религиозной общины. За четыре месяца до начала операции с помощью беспилотного летательного аппарата *Пионер*, стоящего на вооружении подразделения американской морской пехоты *Watchdogs* («Сторожевые псы»), было обнаружено более сотни домов-укрытий повстанцев и моджахедов, выявлены особенности нанесения ими ударов неуправляемыми ракетами, была вскрыта система повстанческой сторожевой службы.

База подразделения «Сторожевые псы» была развернута в 20 км западнее Фалуджи. Беспилотные летательные аппараты *Пионер* четыре раза в сутки, днем и ночью, взлетали и вели разведку над городом, выявляли огневые позиции повстанцев и корректировали огонь по ним. В основном БЛА этого типа работали в интересах тактического звена батальон — полк — дивизия. Результаты разведки представлялись в виде электронного развернутого доклада с презентацией, текстом, цифровыми фотографиями, видеоматериалами и картами местности.

Информация поступала в Центр обработки тактических данных, куда стекались сообщения от всех разведывательных БЛА, наблюдения отрядов на передовой, информация средств электронной разведки, разведгрупп и прочая развединформация. Центр обработки тактических данных обобщал полученную информацию и направлял в боевые подразделения, которые сами определяли приоритеты целей, решали, какими средствами будут уничтожены цели — артиллерией, танками или тяжеловооруженными самолетами *AC-130 Spectre*, фронтовыми бомбардировщиками или даже БЛА *Предейтор* с ракетами *Хеллфайр*. В процессе боя командир боевого подразделения шифрованным донесением мог по компьютерной сети запросить БЛА для уточнения обстановки.

Всего, по опубликованным Пентагоном данным, в Ираке было задействовано около 50 американских БЛА десяти типов. Одни только «беспилотники» *RQ-1 Предейтор* атаковали и уничтожили около 12 наземных целей (батареи ПВО, ракетные пусковые установки, позиции РЛС, спутниковые антенны иракского телевидения). *Предейторы* базировались в пригороде Багдада. Оператор, который управлял полетом БЛА, находился за 12 тыс. км — на авиабазе Nellis в штате Невада. Бывали случаи, когда разведывательный БЛА *Пионер* наводил ударный БЛА *Предейтор* на мобильную огневую цель.

Впервые в боевой обстановке проявил себя «беспилотник» *Silver Fox* («Серебряный Лис»). Вообще же ВС США проверили в Ираке десять различных типов БЛА<sup>[426]</sup>. В сухопутных войсках с высокой эффективностью проявили себя БЛА-разведчики *Хантер*, *Пойнтер* («Наводчик»), *Шэдоу* (*Shadow* или «Тень»), в морской пехоте — *Дрэгон Ай* (*Dragon Eye* или «Драконий глаз») и *Пионер*, в ВВС — *Force Protection Surveillance System*, *Глобал Хоук* и *Предейтор*.

Необходимо отметить, что во время уличных боев военнослужащие спецподразделения *Delta Force* надевали каски, которые имели компьютерные устройства «Rove». Эти устройства позволяли получать изображения местности, над которой перемещались БЛА *Дрэгон Ай*. При помощи электронного карандаша спецназовцы отмечали месторасположение противника и передавали координаты на БЛА *Хищник*, который наносил удары по выявленным целям<sup>[427]</sup>.

В Ираке англичане также активно использовали БЛА *Phoenix* (*Феникс*). Один из таких БЛА был сбит иракцами.

Разработка беспилотных летательных аппаратов в мире идет лавинообразно. С 1990 г. к разработке БЛА подключаются все новые и новые страны. Во многих государствах разработка БЛА целенаправленно финансируется правительственными учреждениями или международными организациями. Они же разрабатывают и требования к БЛА. Например, в июне-июле 1996 г. «Проектная группа 35» НАТО выпустила набор технических спецификаций относительно архитектуры БЛА. В декабре 2002 г. заместителем министра обороны США была принята долгосрочная комплексная программа «Дорожная карта развития БЛА: 2002–2027 гг.».

Однако существует немало проблем в деле более широкого внедрения БЛА многоразового применения в вооруженные силы. Так, например, по надежности БЛА значительно уступают пилотируемым самолетам. По американским данным, в 1988 г. коэффициент аварийности класса «А» (полная потеря летательного аппарата, катастрофа с гибелью экипажа, авария, ущерб от которой превысил 1 млн долл.) для БЛА *Пионер* достиг почти 2000 на 100 тысяч летных часов. В настоящее время этот коэффициент равен 380. Аналогичный коэффициент для БЛА *Предейтор* в 1995–2002 гг. оставался на одном уровне и составлял 50–70 на 100 тысяч летных часов. При прочих равных условиях этот же коэффициент для самолета *F-16* в 2001 г. составил 3,5, а для ударного самолета *AV-8B Харриер II* — 10,5<sup>[428]</sup>.

Низкий процент потерь БЛА от зенитного огня объясняется тем, что их живучесть обеспечивается малыми геометрическими размерами и ЭПР, низким уровнем шума и камуфляжной окраской. Хотя некоторые эксперты утверждают, что, например, в Югославии НАТО потеряла 45 БЛА (17 — США, 7 — Германия, 5 — Франция, 14 — Великобритания, 2 — другие страны). Но для общественного мнения такие достаточно большие потери БЛА прошли практически незамеченными. В то же время потеря нескольких самолетов и захват в плен их пилотов вызывали неблагоприятную политическую реакцию населения собственной страны.

Важным обстоятельством, сдерживающим БЛА-строение, являются достаточно большие временные и финансовые расходы на разработку беспилотных летательных аппаратов. Например, с октября 1994 г. (начало разработки) до февраля 1998 г. (первый полет) американская фирма «Нортроп Грумман» на разработку высотного БЛА *RQ-4 Глоубал Хоук* истратила 205 млн долл. На это ушел 41 месяц. В то же время разработка высотного самолета-разведчика *Локхид U-2* продолжалась всего восемь месяцев (декабрь 1954 — август 1955 г.). На разработку *U-2* было истрачено 243 млн долл. Ниже приведена таблица стоимостных характеристик БЛА США в ценах 2002 финансового года<sup>[429]</sup>.

Таблица 14.7

**Стоимостные характеристики беспилотных авиационных комплексов США**

|                     | Цена БЛА без цены полезной нагрузки, млн долл. | Вес БЛА без полезной нагрузки, кг | Вес полезной нагрузки, кг | Стоимость беспилотного комплекса, млн долл. | Кол-во БЛА в комплексе |
|---------------------|--|-----------------------------------|---------------------------|---|------------------------|
| <i>Предейтор</i>    | 1,7  | 515                               | 204                       | 30,0  | 4                      |
| <i>Пионер</i>       | 0,65   | 139                               | 34                        | 7,0   | 4                      |
| <i>Хантер</i>       | 1,2  | 5310                              | 91                        | 20,0  | 8                      |
| <i>Глоубал Хоук</i> | 20,0   | 4176                              | 885                       | 57,0  | 1                      |
| <i>Шэдоу-200</i>    | 0,325  | 98                                | 27                        | 6,2   | 4                      |
| <i>Файр Скаут</i>   | 1,8  | 682                               | 91                        | 14,2  | 3                      |
| <i>Дрэгон Ай</i>    | 0,035  | 1,58                              | 0,45                      | 0,12  | 3                      |

## Глава 15

### Отечественные беспилотные самолеты-разведчики

Первым советским послевоенным БЛА-разведчиком стал самолет *Як-9В*. Это был переоборудованный дистанционно пилотируемый аппарат дозиметрического контроля. Пять таких самолетов осуществляли дозиметрический контроль в атмосфере после проведения ядерных испытаний<sup>[430]</sup>. Следующим шагом стал серийный выпуск разведчика *Як-25 РВ*, созданного в 1959 г. в двух вариантах — пилотируемом и беспилотном. Он находился на вооружении Советской Армии до начала 1970-х гг.

Беспилотными боевыми авиационными системами занимались в СССР и ранее. В 1957–1958 гг. такую систему под названием «противотанковая ракета *Дракон*» по теме «В» разрабатывали А.И. Богданов и Д.Л. Томашевич<sup>[431]</sup>. Министр авиационной промышленности П.В. Дементьев даже ввел новую должность для Томашевича — главный конструктор беспилотных летательных аппаратов по теме «В». Противотанковая ракета *Дракон* была передана в тульское ЦКБ-14. Началось ее серийное производство.

Успешное применение БЛА на ближневосточном (арабо-израильском) направлении определило приоритетную задачу беспилотных самолетов. Прежде всего, это оперативно-тактическая и тактическая разведка и доразведка отдельных целей и объектов. Отмечалось, что после появления израильских БЛА над боевой позицией арабов артиллерийский, ракетный и авиационный удар производился уже через несколько минут.

Первые советские беспилотные летательные аппараты-разведчики поступили в войска в 1960-е гг. Они были далеки от совершенства. Да и полет их обходился весьма накладно: сбросив контейнер с фотопленками и данными радиоразведки, дорогостоящий самолет-автомат разбивался. У истоков советской беспилотной авиации стоял начальник 30-го ЦНИИ Министерства обороны СССР генерал-лейтенант А.П. Молотков.

В начале 1970-х гг. в различных конструкторских бюро разрабатывалось до двух с половиной десятков типов самолетов-роботов второго поколения. Именно тогда на вооружение поступил комплекс беспилотных самолетов-разведчиков *Рейс*, до сих пор используемый войсками.

Начало 1980-х гг. было эпохой расцвета отечественных БЛА. На вооружении Советской Армии стояли тысячи беспилотников-разведчиков и постановщиков радиопомех. Достаточно было всего одного аппарата (аэродинамического или аэростатического), оснащенного средствами постановки радиопомех, чтобы полностью парализовать всю систему связи мотопехотной или танковой бригады НАТО. А массированное использование этих беспилотников могло вывести из строя системы управления целых армий и даже группы армий неприятеля. В то время комплекты БЛА имели на вооружении 30 воинских частей.

Но уже к концу 1980-х гг. количество воинских частей, вооруженных БЛА, сократилось до 13-ти и продолжало уменьшаться. В 1996 г. ликвидировали последнюю эскадрилью БЛА российских ВВС. Многие научные исследования прекратились. Уже прошедшие испытания комплексы так и не были запущены в серию, а многие российские ноу-хау проданы за рубеж. В открытой печати сообщалось, что в Российской армии остались всего два отряда БЛА — в составе армейской авиации и ВДВ<sup>[432]</sup>.

После развала СССР две эскадрильи оказались в Белоруссии, одна — в Туркмении. Весьма активно работают с беспилотными летательными аппаратами в вооруженных силах Украины, которой также досталось немало БЛА от Советского Союза.

Однополчанин одного из авторов этой книги<sup>[433]</sup> вспоминает: «Во второй половине XX века в СССР был построен флот беспилотных летательных аппаратов различного назначения: от сверхзвукового дальнего разведчика *Ту-123*, перекрывавшего почти весь Европейский театр военных действий, до многоцелевого тактического *Ла-17*. О масштабах внедрения БЛА в Вооруженных Силах СССР говорит один факт: в период с 1976 по 1989 г. выпущено 950 реактивных аппаратов *Ту-143*. Подобной серии не имел ни один беспилотник мира».

Советские беспилотные летательные аппараты оперативного и оперативно-тактического звена были способны действовать в ударном и обеспечивающем варианте на всю глубину фронта. При этом они ничуть не уступали зарубежным аналогам и были гораздо дешевле их.

В связи с этим необходимо заметить, что в последнее десятилетие появилось много публикаций по российским БЛА. К сожалению, к весомой части из них можно поставить эпитафию слова песни Сергея Трофимова: «...Но за этим бардаком и балаганом чья-то жесткая умелая рука так сдает, как будто хочет из Ивана сделать русского навеки дураком».

Руководство Вооруженных Сил России в настоящее время проявляет повышенный интерес к беспилотным летательным аппаратам. Этому способствовал успешный опыт применения БЛА в Ираке, Югославии и Афганистане, а также многочисленные сообщения об интенсификации работ над новыми, в том числе боевыми, БЛА за рубежом. В ВВС РФ было изучено состояние подобных работ в России и за рубежом и разработана концепция применения БЛА<sup>[434]</sup>. В 2004 г. Главнокомандующий ВВС РФ заявил о том, что морально устаревшие самолеты будут переоборудоваться в беспилотные ударные средства.

Работы по развитию БЛА в России ведутся в соответствии с «Программой создания межвидовых унифицированных комплексов с беспилотными летательными аппаратами различного назначения до 2010 года и на дальнейшую перспективу». Комментируя ее выполнение, профессор МАИ Л. Ташкеев, доктора технических наук А. Горелик и Е. Липатов отмечают, что «в Вооруженных Силах РФ наблюдается крупное стратегическое отставание в развитии этого типа технического оснащения». Академик РАН Е. Федосов считает, что окончательно идеология боевого использования БЛА пока еще не выработана: «Чтобы понять место беспилотной авиации, необходимо понять модель боевых операций XXI века»<sup>[435]</sup>.

Анализ современных российских БЛА следует начать с разведывательного аппарата *Пчела*, который входит в состав мобильного комплекса *Строй-П*. Разработка комплекса отмечена премией Правительства РФ, он стоит на вооружении Российской армии и положительно проявил себя в боевых условиях. Толчком к его разработке послужили события 1982 г., когда с помощью БЛА *Мастиф* и *Скаут* израильтяне за полтора часа в долине Бекаа уничтожили 29 арабских ЗРК<sup>[436]</sup>.

Комплекс дивизионной воздушной разведки *Строй-П* с ДПЛА *Пчела-1* (экспортное обозначение — *Шмель*) начал разрабатываться коллективом во главе с конструктором Н. Чистяковым в 1980-е гг. ФГУП «НИИ "Кулон"» Минрадиопрома СССР. ОКБ имени А.С. Яковлева Минавиапрома СССР создали тактический беспилотный летательный аппарат *Пчела-1*, ФГУП «НИИ "Кулон"» — все бортовое и наземное радиоэлектронное оборудование комплекса, Московский телевизионный институт — ТВ-камеру, Азовский оптикомеханический завод — ИК-камеру.

Все комплектующие узлы, агрегаты, элементы и системы комплекса были созданы в России впервые и из отечественных материалов. Все это потребовало от разработчиков большого труда, энергии и предприимчивости. Тем не менее за короткий срок удалось создать разведывательный БЛА *Пчела-1Т*.

Первоначально комплекс *Строй-П* замыслился как средство воздушной разведки и наблюдения поля боя для командира воздушно-десантного полка. Основной задачей, которую должен был решать комплекс *Строй-П* в течение 6–7 суток в ходе воздушно-десантного боя, было наблюдение удаленных танкоопасных направлений (дорог, мостов, дефиле и т. п.) с целью своевременного выявления движения противника на разгром десантировавшейся группировки. Задачи были сформулированы и, сообразно возможностям науки и техники 1980-х гг., реализованы ТТХ комплекса *Строй-П*.

БЛА (во многих изданиях — ДПЛА — дистанционно пилотируемый летательный аппарат, что соответствует истине) *Пчела* стал первым отечественным беспилотным летательным аппаратом многоразового применения, предназначенным для наблюдения за полем боя в тактической глубине. Описать комплекс *Строй-П* достаточно трудно, так как его характеристики и возможности в многочисленных публикациях заметно разнятся. Тем не менее факт остается фактом: в 1982–1990 гг. этот комплекс был признан одним из лучших в мире в своем классе. Например, параллельно со *Строем-П* разрабатывался аналогичный американский комплекс *Aquilla*. Несмотря на большие затраты, *Aquilla* в серию не пошел.

Характеристики и возможности комплекса *Строй-П*, который был принят на вооружение в 1997 г., и современного модифицированного комплекса заметно отличаются. В 1997 г. комплекс уже мог вести телевизионную разведку — в светлое время суток. Некоторые интегрированные возможности комплекса *Строй-1* приведены в табл. 15.1.

Первый вооруженный конфликт в Чечне показал, что работы для комплекса хватает. Благодаря энергичности бывшего начальника разведки ВДВ полковника П.Я. Поповских, 16 июня 1997 года появилось правительственное постановление № 753, согласно которому *Строй-П* был принят на вооружение.

Так как ДПЛА *Пчела-1* разрабатывался в интересах ВДВ, то его использование ограничивалось временными рамками одной десантной операции (порядка пяти применений). Для применения непосредственно в зоне активных боевых действий такой подход является вполне оправданным. Даже один боевой вылет ДПЛА *Пчелы-1* при своей стоимости около 20 тыс. долл. окупался сохраненными жизнями солдат и важностью добываемой информации.

Таблица 15.1

**Возможности комплекса *Строй-П* по ведению воздушной разведки**

|   |   |
|---|---|
| Назначение комплекса                                  | Телевизионное или инфракрасное наблюдение местности и целей на ней в реальном масштабе времени  |
| Состав комплекса                                      | 1) Наземный пункт дистанционного управления, совмещенный с пусковой установкой на шасси десантного бронетранспортера БТР-Д или автомобиля<br>2) 10–12 ДПЛА <i>Пчела-1</i> : один ДПЛА транспортируется на НПДУ, остальные — на привлекаемых автомобилях<br>3) Машина эвакуационно-технологическая на шасси ГАЗ-66<br>4) Машина технологическая на шасси Урал-4320 |
| Целевая нагрузка (одна из указанных)                  | 1) Гиросtabilизированная кадровая телевизионная камера с 10-кратным варифокальным объективом, управляемая в пределах 175 градусов по курсу (азимуту) и +5 —65 градусов по тангажу (углу места)<br>2) Строчной инфракрасный сканер диапазона 8–14 мкм с углом захвата 120 градусов<br>В целевую нагрузку входит широкополосный передатчик с антенной               |
| Порядок измерения погрешности координат цели (СКО), м | Сотни метров (основной источник погрешности — измерение азимута ДПЛА с НПДУ, СКО — 0,5 градуса)   |
| Дальность действия комплекса, км                      | (радиус) 50,0 (при прямой радиовидимости)   |
| Продолжительность полета ДПЛА, ч                      | 2,0   |
| Диапазон применения ДПЛА, м                           | высот 100–2500  |
| Воздушная скорость полета ДПЛА, км/ч                  | 140   |
| Стартовая масса ДПЛА, кг, не более                    | 140   |
| Двигатель ДПЛА  | П-032, двухтактный, двухцилиндровый оппозитный, мощностью 32 л.с.   |
| Оптическая акустическая заметность ДПЛА               | и • дальность обнаружения невооруженным глазом — 3,0 км<br>• дальность обнаружения по шуму — 3,0 км   |
| Способ старта ДПЛА                                    | Катапультный, с использованием двух одноразовых пороховых ускорителей   |
| Кратность применения ДПЛА, раз                        | 5–10  |

Комплекс *Строй-П* с ДПЛА *Пчела-1* предназначен для круглосуточного наблюдения объектов и передачи их телевизионного или тепловизионного изображения в реальном масштабе времени на наземный пункт управления.

Комплекс *Строй-П* с шестью ДПЛА *Пчела-1* размещен на десантном бронетранспортере БТР-Д или на автомобиле «Урал». Пункт управления смонтирован на базе шасси автомобиля ГАЗ-66. Здесь же размещаются 12 ДПЛА в сложенном состоянии в контейнерах размером 2 × 1 × 1 м. В состав комплекса *Строй-П* входят интегрированная станция пуска и управления (на шасси гусеничного десантного бронетранспортера БТР-Д) и передвижная станция технического обслуживания. Все агрегаты комплекса могут транспортироваться воздушным транспортом (самолетами типа *Ан-12*, *Ан-70* и *Ил-76*) и десантироваться парашютным способом. После десантирования или приземления комплекса запуск ДПЛА возможен уже через 20 минут.

Комплекс полностью обеспечивает техническое обслуживание ДПЛА перед стартом, его пуск и управление, прием и отображение в реальном времени телевизионной информации на дисплее оператора. На видеоконтрольном устройстве отображаются также маршрут аппарата и его текущие координаты.

ДПЛА *Пчела-1Т* разрабатывался в ОКБ имени А.С. Яковлева как обычный военный самолет — без скидок на размеры. При этом разработчики стремились полностью выполнить требования заказчика, а не гнаться за достижением уникальных характеристик. Сам ДПЛА представляет собой моноплан, выполненный по нормальной аэродинамической схеме, с поршневым двигателем, с прямоугольной формой

крыла, с постоянным профилем сечения. Оперение — стабилизационное кольцо с рулями высоты и направления.

В качестве силовой установки на ДПЛА *Пчела-1* применяется двухтактный двухцилиндровый двигатель внутреннего сгорания П-032, вращающий толкающий винт постоянного шага, расположенный в кольцевом оперении. Мощность двигателя составляет 32 л.с.

Оригинальная аэродинамическая схема с кольцевым оперением позволила уменьшить габариты аппарата и исключить его сваливание на малых скоростях полета. Крыло малого удлинения обеспечило необходимые аэродинамические характеристики при минимальных габаритах машины, позволяющих транспортировать ее любыми типами грузового автотранспорта. Посадка на парашюте возможна на любую неподготовленную ровную площадку. Модульное построение фюзеляжа позволяет быстро заменить поврежденные агрегаты и отдельные элементы конструкции. Применение стеклопластика в конструкции планера обеспечивает малые затраты при серийном производстве, простоту технического обслуживания в эксплуатации и малую степень повреждаемости.

Летно-технические характеристики ДПЛА *Пчела-1* приведены в табл. 15.2.

Таблица 15.2

**Летно-технические характеристики БЛА *Пчела-1***

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| Размах крыла, м                       | 3,30    |
| Длина, м                              | 2,80    |
| Высота, м                             | 1,12    |
| Масса, кг                             | 138     |
| Тип двигателя                         | 1 ПД    |
| Мощность, л.с.                        | 1 × 32  |
| Крейсерская скорость, км/ч            | 120–160 |
| Радиус действия, км                   | 60      |
| Продолжительность военной разведки, ч | 2       |
| Практический потолок, м               | 3000    |
| Минимальная высота полета, м          | 100     |

Старт ДПЛА осуществляется с помощью двух твердотопливных ускорителей с короткой направляющей, размещенной на гусеничном шасси боевой машины десанта или автомобиля. Летательный аппарат управляется по заданной программе или оператором, которому достаточно ввести в ЭВМ только новые высоту и курс (по другим данным, ДПЛА *Пчела-1* управляется только дистанционно). Беспилотный летательный аппарат *Пчела-1Т* рассчитан на 10 применений. Посадка осуществляется только на парашюте. Приземляется ДПЛА *Пчела-1* на посадочные амортизаторы.

В состав специального оборудования ДПЛА входят гиросtabilизированная телевизионная камера дневного видения с вариофокальным (с переменным фокусным расстоянием по команде оператора) объективом ПК-2. Для использования комплекса в темное время возможна замена телевизионной камеры инфракрасной строчной аппаратурой или трехспектральной строчной системой ведения разведки. Информация передается в реальном времени на телевизионный монитор наземного пункта управления. С этого пункта можно одновременно управлять двумя ДПЛА и получать с них информацию на удалении до 60 км.

Компьютерное оборудование наземного пункта дистанционного управления НПДУ позволяет совместить «картинку», поступающую с ДПЛА, с картой, использовать эффект стопкадра, делать распечатки изображения местности. Кроме того, вся информация, зафиксированная бортовой аппаратурой, может быть сохранена как видеозапись для последующего детального исследования.

Разработано несколько модификаций ДПЛА *Пчела*: *Пчела-1ПМ* — постановщик активных радиопомех, *Пчела-1ТМ* — ДПЛА, оснащенный бортовой обзорной телекамерой с передачей информации в реальном масштабе времени на наземный пункт управления, и т. п. Постановщик помех был реализован в первом поколении комплекса и даже выпускался серийно. В июне 2003 г. были окончены испытания ДПЛА для инфракрасной разведки *Пчела-1ИК*.

Модульная конструкция позволяет легко расширять область применения комплекса путем замены отсека целевой нагрузки. ДПЛА *Пчела-1* может применяться в интересах МЧС и для гражданского использования. ДПЛА может осуществлять любые виды патрулирования и поисковых работ. При замене бортовой телевизионной аппаратуры на аппаратуру постановки радиоэлектронных помех аппарат способен подавлять радиостанции противника, работающие в УКВдиапазоне, в радиусе 10–20 км. В варианте



воздушной мишени на борту ДПЛА устанавливается комплект специального оборудования, усиливающего заметность в оптическом и радиолокационном диапазонах.

Комплекс *Строй-П* с успехом задействовался в восьми крупных войсковых маневрах, применялся в составе частей ВВС и ВДВ в ходе первой чеченской кампании, а также во время антитеррористической операции на Северном Кавказе, начатой в 1999 г. Так, в Чечне с помощью *Пчелы-1* были получены уникальные разведданные, которые невозможно было добыть другими способами. Эта информация была использована при нанесении артиллерийских ударов по боевикам, в также в интересах спецназа ВДВ.

Показал ДПЛА *Пчела-1* и высокую живучесть при огне наземного стрелкового оружия. В Чечне по *Пчелам* стреляли не только бандиты, но и наши солдаты, не знавшие, что это за летательный аппарат и чей он. Вот содержание одного из радиоперехватов переговоров боевиков, заметивших ДПЛА *Пчела*: «...Он, сволочь, летает над нами и телекамерой все снимает и все видит, а мы ничего с ним не можем сделать, скрыться от него тяжело».

Комплекс *Строй-П* проводил воздушную разведку на Северном Кавказе в интересах воздушно-десантных войск, армейской авиации и общевойсковых формирований. Заявки на разведывательные полеты беспилотного летательного аппарата *Пчела* шли постоянно. Если бы информацию, которую передавала *Пчела*, собирали обычным методом с помощью разведгрупп, то потеря в войсках было бы куда больше. В ряде случаев комплексы с ДПЛА позволяли более оперативно, чем наземная разведка, получить информацию, необходимую для принятия своевременных решений. Самое главное, что эти разведданные были добыты без человеческих жертв.

Основным способом применения комплекса *Строй-П* являлась воздушная разведка одиночными ДПЛА в заданное время или по вызову, что позволяло решать следующие задачи:

- выявление мест дислокации и сосредоточения бандформирований и боевой техники, маршрутов их выдвижения и характера действий;
- выявление резервов (схронов) и путей подвоза боеприпасов, а также других материальных средств с целью их дальнейшего уничтожения;
- выявление состояния дорог и наличия там засад по маршрутам выдвижения наших войск;
- контроль результатов ударов армейской авиации и артиллерии.

Возможности маневрирования ДПЛА на Северном Кавказе снижались из-за сложного рельефа местности. В осенне-зимний период боевых действий применение видеоаппаратуры ограничивалось метеоусловиями (низкая облачность, дымка, туман). Тем не менее в целях воздушной разведки было выполнено более 15 полетов ДПЛА *Пчела*. Общая продолжительность разведки составила свыше 40 часов, что позволило обнаружить и распознать более 100 мобильных или хорошо замаскированных объектов, несмотря на то, что выдвижение групп боевиков осуществлялось в ночное время суток или в сложных метеоусловиях.

Опорные пункты, базы и стоянки бандформирований располагались в горных расщелинах, пещерах, на склонах гор, заросших лесом, и практически не имели демаскирующих признаков. Передача информации в реальном масштабе времени позволяла своевременно и эффективно реагировать на меняющуюся обстановку. Об этом убедительно свидетельствуют результаты расшифрованных радиопереговоров.

Полеты ДПЛА осуществлялись в автоматическом режиме управления. При необходимости повторного просмотра объектов противника оперативно менялся маршрут полета. На экране монитора с хорошей четкостью просматривались дороги, мосты, реки, машины на стоянках и в движении, строения, оборонительные сооружения с огневыми позициями, окопы и ходы сообщения, линии электропередачи, склады ГСМ и живая сила на открытой местности.

С апреля по июнь 1995 г. с помощью ДПЛА *Пчела* удалось обнаружить более десяти единиц бронетехники чеченских незаконных вооруженных формирований, несколько складов, опорных пунктов и баз<sup>[437]</sup>. *Пчела* «засекла» съезд чеченских полевых командиров в Ведено, сведения, полученные ДПЛА, использовались при подготовке штурма этого населенного пункта.

Осенью 1999 г. при уничтожении террористов, вторгшихся из Чечни в Дагестан, также использовалось подразделение, на вооружении которого были ДПЛА *Пчела-1Т*<sup>[438]</sup>. Кроме этого, ДПЛА вели доразведку маршрутов движения бандитов в Шелковском районе. В первый месяц боевых действий во второй кампании в Чечне было совершено 14 полетов ДПЛА, результатом этих полетов стало обнаружение 36 важных объектов экстремистов.

Но уже в ноябре 1999 г. безнадежно изношенная техника начала давать сбои. Летательные аппараты, рассчитанные на десять полетов, не исполняли команд и приземлялись.

Офицеры из сводного отряда ДПЛА (ВДВ и армейская авиация), действовавшего в Чечне, утверждают, что планер, двигатель *Пчелы* и большая часть наземного оборудования вполне соответствовали предъявляемым к ним требованиям. Но ТВ-камеру, ИК-камеру и часть электроники нужно было заменить на более современные. По мнению офицеров сводного отряда, следовало также увеличить ресурс летательных аппаратов и их полетное время.

Главный конструктор комплекса *Строй-П* Н.В. Чистяков, который в настоящее время уже создает БЛА на более высоком уровне в инновационной фирме «Новик-XXI век», утверждает, что резервы модификации этого «беспилотника» уже исчерпаны. Нужны более кардинальные конструктивные решения и более современные технологии. Ученики Николая Валерьевича, продолжающие его дело в НПО «Кулон», уверены, что БЛА *Пчела*, при увеличении ресурса полетов, еще полетает.

Опыт боевых действий на Северном Кавказе с использованием ДПЛА *Пчела-1* позволил разработать новые способы применения БЛА в ВС РФ. Так, ведется отработка использования беспилотного комплекса также для выдачи в масштабе реального времени целеуказания средствам огневого поражения типа РСЗО *Смерч* и *Град*, снабженным самоходными 152-мм гаубицами 2С19М1, прорабатываются вопросы выдачи целеуказания ударным вертолетам. Такие работы начались по инициативе «Рособоронэкспорта». ДПЛА *Пчела* интегрировали в состав РСЗО *Смерч* разработки тульского «Сплава». В ходе полигонных испытаний образованного тактического разведывательно-огневого комплекса было продемонстрировано значительное повышение эффективности реактивной системы: время поражения цели с марша сократилось в пять-шесть раз, расход реактивных снарядов снизился в полтора раза, а общее время от обнаружения до уничтожения цели составило не более двух-трех минут. Благодаря применению ДПЛА *Пчела* дальность высокоточной стрельбы модифицированной реактивной системы залпового огня *Ураган* была увеличена до 36 км<sup>[439]</sup>.

В этом направлении использование БЛА в ВС РФ видится достаточно перспективным. Дело в том, что по своим боевым возможностям комплекс *Строй-П* позволяет управлять огнем дальнобойной артиллерии непосредственно со своего пункта управления, корректировать огонь и осуществлять контроль результативности огня. По опыту действий российских войск в Чечне, артиллерийские снаряды высокой точности *Краснополь* оказались высокоэффективным оружием, позволяющим с расстояния почти в два десятка километров уничтожать цели размером с автомобиль. Но средства воздушной и наземной разведки не обеспечивали артиллеристов нужными данными. Поэтому снаряды *Краснополь* артиллеристы, как правило, применяют тогда, когда объект поражения можно засечь на глаз. Восполнить дефицит информации как раз и призваны беспилотные летательные аппараты, осуществляющие разведку в глубоком тактическом тылу противника.

Сравнительный анализ характеристик малогабаритного комплекса разведки с ДПЛА *Пчела-1* и зарубежных аналогов показывает, что они сопоставимы и находятся примерно на одном уровне. В то же время из появляющейся в открытой печати информации видно, что летные характеристики БЛА *Шэдоу-200* приведены для пустого летательного аппарата и при установке на него штатного оборудования будут выглядеть гораздо менее привлекательно.

Однако в мирное время и в процессе боевой подготовки личного состава, а также в условиях конфликтов малой интенсивности ДПЛА типа *Пчела-1* по показателю «эффективность — стоимость» уже сейчас проигрывают зарубежным (в первую очередь американским и израильским) аналогам, имеющим значительно больший ресурс.

Комплекс *Строй-П* также не лишен недостатков. При уровне современного развития информационных технологий — невероятно, но факт — на борту *Пчелы* отсутствуют средства программирования полета. Весьма капризен и поршневой двигатель *Пчелы*. Кроме того, вести наблюдение с помощью серийных *Пчел* пока можно только днем.

Несмотря на все очевидные успехи в мировом БЛА-строении и применении БЛА в современных военных конфликтах, ситуация с БЛА в ВС РФ заметно не улучшилась. Более того, за четыре последних года значительная часть техники, многократно исчерпав положенный ресурс, вышла из строя. В результате к началу второй кампании на Кавказ был отправлен последний комплекс *Строй-П*, находившийся в рабочем состоянии. Правда, в открытой печати сравнительно недавно промелькнуло сообщение, что для объединенной группировки на Северном Кавказе приобретен один новый комплекс *Строй-П*.

Сравнительные характеристики комплекса с ДПЛА *Пчела-1* и зарубежных аналогов приведены в табл. 15.3<sup>[440]</sup>.

Таблица 15.3

**Сравнительные характеристики комплекса с ДПЛА *Пчела-1* и зарубежных аналогов**

***BREVEL/KZO FOX AT2***

***SHADOW-200***

***Пчела-1***

|                                |   |  |   |   |
|--------------------------------|---|--|---|---|
| Страна-разработчик             | Германия  | Франция  | США   | Россия  |
| Максимальный взлетный вес, кг  | 150,0   | 125,0  | 149,1   | 138,0   |
| Скорость полета, км/ч          | 150,0   | 80,0   | 123,0   | 150,0   |
| Продолжительность полета, ч    | 3,5   | 3–4  | 5–6   | 3,5   |
| Максимальная высота полета, км | 4,0   | 4,0  | 4,2   | 3,5   |
| Аппаратура разведки            | <ul style="list-style-type: none"> <li>кадровая ИК-аппаратура</li> <li>дневная ТВ-камера</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>коплексированные кадровые ТВ-камеры</li> <li>кадровая аппаратура</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>коплексированные кадровые ТВ- и ИК-камеры</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>кадровая ИК-аппаратура</li> <li>дневная ТВ-камера с вариофокальным объективом</li> <li>многокамерная ТВ-система</li> <li>строчная ИК-аппаратура</li> </ul> |

Были сообщения, что комплекс с ДПЛА *Пчела* поставляется на экспорт. В частности, в ограниченном количестве он поставлялся в Северную Корею<sup>[441]</sup>.

В июле 2000 г. Россия представила на выставке Фарнборо «Интернешнл-2000» (Великобритания, Лондон) новые самолеты, вертолеты и беспилотные летательные аппараты типа *Пчела-1Т*, *Альбатрос* и *Эксперт*. На базе ДПЛА *Пчела-1* ОКБ имени А.С. Яковлева разработало ряд новых БЛА. Новые проекты ОКБ — ДПЛА *Эксперт* и *Альбатрос* могут применяться для разведывательных и поисковых работ, наблюдения за объектами, контроля параметров окружающей среды<sup>[442]</sup>.

*Эксперт* — мини-ДПЛА массой 40 кг, взлетающий с катапульты и выполняющий посадку по самолётному на грунт. *Альбатрос* — ДПЛА массой 450 кг с двумя поворотными винтами на концах крыла для вертикального взлета и посадки, что позволяет использовать его и в палубном варианте.

Летно-технические характеристики новых разработок БЛА ОКБ имени А.С. Яковлева («Яковлев») приведены в табл. 15.4.

Таблица 15.4

**Летно-технические характеристики БЛА, разработанных в ОКБ имени А.С. Яковлева**

|                                | <i>ДПЛА-60<br/>Пчела-1<br/>(Шмель)</i> | <i>ДПЛА-61<br/>Пчела-ПМ</i> | <i>ДПЛА-70</i>      | <i>Жаворонок 1<br/>Жаворонок 2</i> | <i>1 Клест</i>  | <i>Колибри<br/>(АСКИ)</i> |
|--------------------------------|--|-----------------------------|---------------------|------------------------------------|-----------------|---------------------------|
| Разработчик-изготовитель       | ММЗ «Скорость» ОКБ имени А.С. Яковлева |                             |                     |                                    |                 |                           |
| Производство, г                | 1987–1994                              | с 1994                      | Опытный             | –                                  | –               | 4250                      |
| Длина, мм                      | 2670–2756                              | 2782                        | –                   | –                                  | –               | 4250                      |
| Размах крыла, мм               | 2400                                   | 3250                        | –                   | Ротор 4200–4700                    | –               | 5900                      |
| Высота, мм                     | 847                                    | 1100                        | –                   | –                                  | –               | –                         |
| Взлетная масса, кг             | 98–102                                 | 130                         | 200                 | 130                                | –               | –                         |
| Масса пустого, кг              | –                                      | До 60                       | До 60               | 15/45                              | –               | –                         |
| Тип и мощность двигателя, л.с. | Поршневой П-020, 20                    | Поршневой П-032, 32         | Поршневой П-032, 32 | Поршневой П-032/ПМ-18              | Поршневой П-032 | Поршневой                 |
| Радиус действия, км            | 30                                     | 60                          | –                   | до 80                              | 70              | –                         |
| Скорость, км                   | 100–180                                | 110–180                     | 100–180             | 30–60–100                          | –               | 120–160                   |
| Время полета, мин              | 120                                    | 120                         | 90–660              | 60–120                             | 4–5             | 480                       |
| Высота полета, м               | 100–1000                               | 100–3000                    | –                   | –                                  | –               | –                         |
| Число применений               | 10                                     | 150                         | 150                 | 300                                | –               | До 500                    |

Один из представителей ОКБ «Яковлев» заявил, что фирма «работает над проектами беспилотных комплексов нового поколения, причем диапазон наших интересов довольно широк: от комплексов «индивидуального действия» с БЛА весом 10 кг до комплексов боевых беспилотных аппаратов весом до 10 т»<sup>[443]</sup>.

На страницах средств массовой информации появились сообщения о работах ОКБ им. А.С. Яковлева над беспилотным разведчиком *Як-133БР*, создаваемым на базе легкого ударного самолета *Як-133*<sup>[444]</sup>. Новый «беспилотник» со взлетной массой порядка 6000 кг, выполненный по схеме «бесхвостка», предполагается оснастить силовой установкой и бортовыми системами, в значительной степени унифицированными с *Як-130* и *Як-133*. По своим основным характеристикам *Як-133БР* можно рассматривать как аналог американских БЛА класса *UCAV X-45A* и *X-47A*.

Сотрудники ОКБ «Яковлев» считают, что из всего ряда БЛА наиболее приоритетным является проект «межвидового унифицированного многофункционального оперативно-тактического комплекса нового поколения с летательным аппаратом, оснащенным маршевым ТРДД наземного, воздушного и морского старта». Развединформация от этого всепогодного и круглосуточно действующего БЛА будет передаваться в реальном масштабе времени на мобильные терминалы, развернутые в боевых порядках войск и на носителях оружия.

28 апреля 2004 г. был обнародован Указ Президента РФ об образовании «Концерна радиостроения "Вега"»<sup>[445]</sup>. Точный состав концерна не подлежит оглашению, но известно, что в его состав вошли: НИИ «Кулон» (Москва) — головной разработчик комплекса *Строй-П*; Кыштымский радиозавод (Челябинская обл.) — серийное предприятие комплекса *Строй-П*; конструкторское бюро «Луч» (Рыбинск, Ярославская обл.).

Конструкторское бюро «Луч» известно демонстрацией в сентябре 2004 г. на 5-м Международном гидроавиасалоне «Геленджик-2004» комплекса воздушной разведки *Тунчак*. Этот комплекс БЛА может вести воздушную разведку в тактической зоне и представлять на пункт управления информацию в реальном масштабе времени в любое время суток. Помимо шести БЛА, в состав комплекса входят четыре автомобиля (управления, антенный, транспортнопусковой и технического обслуживания).

Летательный аппарат выполнен по двухбалочной схеме и оснащен немецким поршневым двигателем мощностью 13 л.с. Полезная нагрузка — до 15 кг. БЛА взлетает с помощью пневматической катапульты, а приземляется на парашюте. Полет выполняется как по программе, так и по команде оператора в режиме радиоуправления. Координаты целей определяются с точностью 50 м.

На БЛА комплекса *Тунчак* устанавливается совмещенная строчная камера инфракрасного (8–14 мкм) и видимого (0,4–7,6 мкм) диапазонов с высоким разрешением. Установка строчной камеры позволила отказаться от гиростабилизированной платформы, уменьшить массу и удешевить конструкцию.

О том значении, которое придавал беспилотной летательной технике А.Н. Туполев, говорит следующий факт: в 1958 г. он создал из молодых сотрудников своего КБ отдел по БЛА и назначил руководителем этого отдела своего сына.

В 1957–1959 гг. в КБ «Туполев» был построен и испытан, но не пошел в серийное производство по концептуально-политическим мотивам оперативно-стратегический беспилотный ударный самолет-снаряд *С-121 (Ту-121)* с ядерной боевой частью. Длина его составляла около 25 м, размах крыла 8,4 м, стартовая масса 35 т. Максимальная дальность полета достигала почти 4000 км при крейсерской скорости 2,7 тыс. км/ч! Это был настоящий беспилотный гигант. В некоторых работах этот стратегический БЛА «С» называют межконтинентальной крылатой ракетой<sup>[446]</sup>.

Вскоре ударные самолеты-снаряды большой дальности стали относить к крылатым ракетам и перестали называть беспилотными самолетами. Основной задачей БЛА стала тактическая и оперативно-тактическая воздушная разведка, а основным видом воздушной разведки — аэрофотосъемка<sup>[447]</sup>.

В 1959 г. на базе самолета-снаряда средней дальности *С-121* («изделие 121») удалось создать дальний беспилотный разведчик *ДБР-1 (Ту-123)* комплекса *Ястреб*. Сбить этот разведчик было весьма сложно — ведь установленный на 35-тонной машине двигатель КР 15–300 был, по сути дела, модификацией силовой установки знаменитого *МиГ-25*, который долгие годы был «не по зубам» натовцам.

*Ту-123* запускался с автомобильной платформы и мог совершать полеты по заранее заданной программе. Дальний беспилотный разведчик *ДБР-1* был предназначен для фото и радиотехнической разведки. В состав его разведывательного оборудования, которое размещалось в спасаемой на парашюте носовой части, входили четыре аэрофотоаппарата для перспективной и маршрутной съемки, а также аппаратура радиотехнической разведки. Самолет осуществлял фоторазведку территории шириной 60–80 км и протяженностью до 2700 км с разрешением 100 м, либо 40 км по ширине и протяженностью до 1400 км с

разрешением приблизительно 20 м, а также радиотехническую разведку в полосе 300 км вдоль маршрута полета<sup>[448]</sup>.

При высоте 21–23 км и продолжительности полета порядка 90 минут этот беспилотный самолет-разведчик производил аэрофоторазведку на скорости более 2,5М (4 фотоаппарата размещались на качающихся установках). По другим данным, бортовая аппаратура радиотехнической разведки пеленговала все радиоизлучающие средства в полосе глубиной более 600 км и протяженностью до 3000 км. *Ястреб* мог определить местоположение и характеристики радиоэлектронных систем до 90 излучающих объектов противника.

Добытая развединформация передавалась на наземные пункты управления для обработки. После выполнения поставленной задачи *Ту-123* в автоматическом режиме возвращался к месту старта, где его «принимал» оператор РЛС и выводил в район посадки. На высоте 4000 м аппарат разделялся на две части, опускавшиеся на парашютах. В случае необходимости с наземного пункта управления могла быть дана команда к самоликвидации. Но посадка хвостовой части была жесткой, говорить о ее повторном использовании не приходилось. Передняя же часть могла использоваться многократно<sup>[449]</sup>.

Серийный БЛА *Ту-123 (ДБР-1)* имел дальность полета 3650 км (радиус действия 1800 км при стартовой массе 36 т и запасе топлива 19 000 л), скорость около 2700 км/ч, крейсерская высота полета составляла 19 000–23 000 м. С 1964 по 1972 г. на Воронежском авиационном заводе было построено 52 БЛА *Ту-123*<sup>[450]</sup>. Однако при всех своих очевидных плюсах комплекс *Ястреб* оказался весьма дорогостоящим, и программа была свернута.

На базе *Ту-123* был построен дальний беспилотный разведчик *ДБР-2*. По экономическим причинам собрали только один экземпляр этого БЛА. В июле 1968 г. его испытания были успешно проведены. Все данные, полученные при разработке и испытании этих беспилотных летательных аппаратов, стали базой для разработки БЛА-элементов комплекса *Строй* различного назначения.

БЛА армейского комплекса *Строй-А* носил название *Дятел*. Его создавало КБ спортивной авиации в Казани (ныне ОКБ «Сокол»). Проектировались скоростной БЛА *Дятел-1* и обычный БЛА *Дятел-2*. С 1984 г. головным разработчиком комплекса БЛА *Строй-А* стало КБ «Луч» (Рыбинск, Ярославская обл.)<sup>[451]</sup>. Комплекс БЛА *Строй-Ф*, который должен был выполнять разведку в интересах командования фронта, разрабатывался в КБ, которому всегда поручали самые сложные задачи, — КБ «Туполев». БЛА этого комплекса носил название *Кориун*. К сожалению, комплексы *Строй-Ф* и *Строй-А* в силу различных причин не удалось довести до этапа принятия на вооружение.

К современным отечественным комплексам фронтового подчинения можно отнести модернизированный комплекс с беспилотным самолетом-разведчиком *Стриж-2* (модификация БЛА *Ту-141 Стриж*, которых было выпущено 152 единицы на Харьковском авиационном заводе) и комплекс с перспективным БЛА в различных вариантах боевого применения (разведывательный, ударный, постановщик помех и ретранслятор). Последний предназначается для ведения круглосуточной и всепогодной разведки наземных объектов (в том числе малоразмерных и подвижных) противника в тактической и оперативной глубине (более 500 км от линии фронта) с передачей разведывательной информации на наземный пункт приема, обработки и дешифровки в реальном масштабе времени или близком к нему.

Комплекс оперативно-тактической разведки с БСР *Стриж* был создан в начале 1970-х гг. в ОКБ «Опыт» и был принят на вооружение в 1976 г. По компоновочной схеме и техническим решениям самолет *Стриж* (серийно произведено более 150 единиц) стал как бы увеличенной копией самолета *Рейс*. Состав разведывательного оборудования (аэрофотоаппаратура, радиолокационная станция, станция радиотехнической разведки, лазерная, радиационная и инфракрасная разведывательные системы) позволял ему выполнять разведку в любое время суток. Навигационно-пилотажный комплекс обеспечивал работу на удалении от места старта свыше 500 км. Посадка самолета-разведчика после выполнения задания осуществлялась с помощью парашютной системы<sup>[452]</sup>.

Наиболее успешной своей разработкой БЛА туполевцы считают *Ту-143*<sup>[453]</sup>. БЛА комплексов *Рейс* и *Рейс-Д (Ту-143 и Ту-243)* оснащены не только фотоаппаратами, но и телекамерами. Развединформация передается на командный пункт по радиолинии «Трасса-М». При этом ТВ-информация передается за десятки секунд, фотоинформация — за несколько минут. Возвращаясь, беспилотный самолет автоматически выходит в район базирования, сбрасывает скорость и раскрывает парашютно-тормозную систему. Через несколько часов обслуживания он вновь готов к пуску.

Комплекс тактической разведки *ВР-3* с БСР *Рейс* был спроектирован и построен по заказу ВВС, однако получил распространение в Сухопутных войсках (серийно выпущено более 1000 летательных



аппаратов). В условиях низкой облачности комплекс обеспечивал более точный выход на объекты и районы разведки в условиях противодействия ПВО, что, в конечном счете, и определяло качество воздушной разведки. Аэрофотоаппаратура позволяла с высоты менее 500 м и при скоростях полета более 1000 км/ч обнаруживать и распознавать объекты на земле в габаритах от 20 см и больше на глубину до 100 км.

Комплекс был практически неуязвим для средств ПВО противника в условиях горной местности при стартах и посадках на высоте до 2000 м над уровнем моря, что обеспечило экспорт комплекса в Чехословакию, Румынию, Ирак, Сирию. Во время ливанского конфликта комплекс с БСР *Рейс* принимал участие и хорошо зарекомендовал себя в боевых действиях на стороне сирийских ВС<sup>[454]</sup>.

Два варианта комплектации носовой сменной части отличались способом регистрации информации, которая могла осуществляться на борту или путем передачи информации на наземные командные пункты по радиоканалу (одновременно с передачей меток привязки). Кроме того, разведчик мог оснащаться аппаратурой для радиационной разведки по маршруту полета. В середине 1980-х гг. были разработаны вариант *Рейса* в качестве мишени и модификация с агитационным контейнером. Последний вариант предполагал размещение в носовом отсеке 11 пачек агитационных материалов общей массой 19 кг вместе со средствами их сброса.

На смену физически и морально устаревшему БСР *Рейс* в конце 1980-х г. был разработан, испытан и запущен в серийное производство комплекс армейского подчинения с БЛА *Рейс-Д* (выпущено более 30 единиц), который был в 2,5 раза эффективней своего предшественника. Общая аэродинамическая компоновка, самолетные системы, силовая установка были в основном сохранены, однако в БЛА *Рейс-Д* полностью обновлен состав разведывательного оборудования, поставлен новый навигационно-пилотажный комплекс, произведена перекомпоновка размещения оборудования БЛА, увеличен запас топлива и т. д.<sup>[455]</sup>

*Рейс-Д* предназначен для ведения воздушной разведки в интересах общевойсковых армий и равных им по статусу группировок, в сложных и простых метеоусловиях, днем и ночью — путем фотографирования, телевизионной и ИК-разведки, а также разведки районов экологических и стихийных бедствий, определения мест и масштабов лесных пожаров, аварий газо- и нефтепроводов.

Комплекс включает в себя БЛА, комплект подвижных наземных средств обеспечения подготовки к боевому применению, пуска, транспортировки и обслуживания БЛА, включая и техническое обслуживание, а также мобильный пункт приема, обработки, дешифровки и передачи разведывательной информации.

Бортовое разведывательное оборудование размещается в двух сменных (взаимозаменяемых) носовых контейнерах и включает фотоаппарат (без проявки снимков на борту) и аппаратуру телевизионной разведки или аппаратуру ИКразведки с соответствующими радиоприемниками (информация записывается также на носителе). Площадь разведки в одном вылете доведена до 2500 км<sup>2</sup>.

Характеристики БЛА *Ту-143* и *Ту-243* приведены в табл. 15.5.

Таблица 15.5

**Основные характеристики тактических беспилотных разведчиков ММЗ «Опыт»**

|                      | <i>Ту-143 Рейс</i>                              | <i>Ту-243 Рейс-Д</i>  |
|----------------------|---|-----------------------|
| Разработчик          | ММЗ «Опыт»                                      | ММЗ «Опыт»            |
| Изготовитель         | Воронежский авиазавод                           | Воронежский авиазавод |
| Производство         | Серия с 1973 по 1989 г.                         |                       |
| Состояние            | На вооружении с 1976 г. На вооружении с 1982 г. |                       |
| Размеры, мм:         |   |                       |
| длина                | 8060  | 8315 (8290)           |
| размах крыла         | 2240  | 2250 (2858)           |
| высота               | 1545/2100                                       | 1546 (1576)           |
| Диаметр фюзеляжа, мм | 600   | —                     |
| Площадь крыла, кв.м  | 2,9   | 2,9                   |
| Массы, кг:           |   |                       |
| взлетная             | 1230 (1410)                                     | 1400                  |
| посадочная           | —   | 640                   |
| пустого аппарата     | 1012  | —                     |
| Двигатель, тип       | ТРД   | ТРД                   |
| Марка                | ТРЗ-117   | ТРЗ-117А              |



|                          |                    |         |
|--------------------------|--------------------|---------|
| Тяга, кг                 | 590                | 640     |
| Запас топлива, кг        | 150                | –       |
| Дальность полета, км     | 180–190            | 360     |
| Радиус действия, км      | 75                 | –       |
| Скорость, км/ч           | 925                | 850–940 |
| Время полета, мин        | 12–13              | –       |
| Высота полета, м         | 100–1000           | 50–5000 |
| Тип пусковой установки ? |                    | ?       |
| Способ посадки           | Парашютная система |         |

Кроме того, был создан разведывательный комплекс *Крыло*, средства управления и запуска которого размещались на шасси МТЛБ. Этот вариант успешно решал задачи общей разведки поля боя и ближнего тыла противника в ходе боевых действий в Афганистане<sup>[456]</sup>. Однако его применение ограничивали громоздкость наземного оборудования, сложности технического обеспечения и эксплуатации.

На вооружении ВС РФ находятся и другие комплексы разработки АНТК им. А. Н. Туполева, включая и сравнительно тяжелый тактический БЛА с турбореактивным двигателем. На вооружении нашей армии состоит также несколько десятков комплексов армейского подчинения *Рейс-Д (ВР-ЗД)*, предназначенных для ведения фото-, ТВ-, ИК-разведки в сложных и простых метеоусловиях, днем и ночью. БЛА этого комплекса *Ту-243* близок по своим характеристикам к своему предшественнику БЛА *Ту-143*. БЛА *Ту-243* выполнил свой первый полет в 1987 г.

Работа над комплексами беспилотной разведки типа *Строй* в КБ «Туполев» продолжается.

На авиавыставках в г. Жуковском периодически представлялся БЛА этого комплекса. Интересной новинкой является БЛА *Ту-300 Коршун*, экспортный вариант которого получил название *Филин*. Перспективный разведывательный БЛА, разработанный в КБ «Туполев», может оснащаться в различных вариантах следующим оборудованием: инфракрасная аппаратура, система регистрации, панорамный аэрофотоаппарат, телевизионная аппаратура; лазерная аппаратура; радиолокационная станция бокового обзора; радиационная аппаратура; станция радиотехнической разведки; кадровый фотоаппарат<sup>[457]</sup>. Считается, что *Коршун* с высотой полета до 7–8 км станет нашим ответом на американский тактический разведывательный комплекс длительного патрулирования типа *Предейтор*.

*Ту-300* находится в завершающей стадии разработки. Ударный вариант этого БЛА будет способен поражать элементы ПВО противника и объекты, сильно прикрытые ПВО (КП, аэродромы, пункты системы управления войсками и оружием и др.). Боевая нагрузка для ударного варианта БЛА *Ту-300 Коршун* находится в специальном контейнере. Вес боевой нагрузки может составлять 900–1000 кг и включать авиационные бомбы и ракеты различного класса. Кстати, установка боевой нагрузки не предусмотрена, например, на аналогичный израильский БЛА *Hermes-1500*.

В табл. 15.6, взятой из работы С. Сокут<sup>[458]</sup>, приведены обобщенные данные по БЛА КБ «Туполев».

Таблица 15.6

**Тактико-технические характеристики скоростных БЛА КБ «Туполев»**

| Тип/стадия                   | Стартовая масса, кг | Скорость, км/ч | Диапазон высот, м | Дальность полета, км | Продолжительность | Тип двигателя |
|------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------|
| <i>Ту-141</i> , эксплуатация | 5370                | 1100           | 50–6000           | 1000                 | –                 | ТРДД КР-17А   |
| <i>Ту-143</i> , эксплуатация | 1230                | 950            | 10–2000           | 180                  | 13 мин            | ТРДД ТРЗ-117  |
| <i>Ту-243</i> , эксплуатация | 1600                | 950            | 50–5000           | 360                  | –                 | ТРДД ТРЗ-117А |
| <i>Ту300</i> , испытания     | 3000                | 950            | до 6000           | до 300               | –                 | ТРДД –        |

В настоящее время каждая отечественная авиастроительная фирма предлагает свои варианты «беспилотников». Показательным в этой связи был МАКС-2005, который, по наблюдениям авторов монографии, в части экспозиции БЛА превзошел даже аналогичную выставку в Ле Бурже. На МАКСе-2005 были выставлены несколько десятков типов «беспилотников», которые отличались по своему целевому назначению, характеристикам, способам решения задачи, конструкции и степени реализации образца.

С конца 1990-х гг. в ОКБ «Сухой» ведется разработка высотной системы *БАС-62*. 25 таких аппаратов, по расчетам специалистов, способны создать над Россией сплошное радиолокационное поле<sup>[459]</sup>. Большая высота полета позволяет контролировать прилегающие районы на глубину более 500 км без пересечения границ. Для прикрытия зоны диаметром более 1000 км достаточно всего двух БЛА, названных *С-62*<sup>[460]</sup>. Пока программа создания *С-62* находится на стадии аванпроектных исследований, поиска партнеров и заказчиков, включая создание демонстрационных моделей, подтверждающих правильность выбранной концепции, и не отстает от зарубежных разработок<sup>[461]</sup>.

Беспилотный высотный самолет *С-62* выполнен по аэродинамической схеме «утка» с прямым крылом сверхбольшого удлинения и фюзеляжем двухбалочной схемы. К центропланной части крыла крепится двухкилевое вертикальное оперение, между которым расположена силовая установка.

Выбранная компоновка обеспечивает *С-62* высокий уровень аэродинамического совершенства (его аэродинамические качества приближаются к соответствующим параметрам спортивного планера-парителя).

Силовая установка включает два двухконтурных турбореактивных двигателя РД-1700 ( $2 \times 1700$  кгс, разрабатывается ТМКБ «Союз» совместно с ЦИАМ). Они размещаются в спаренной мотогондоле, расположенной на коротком центральном пилоне над крылом. Для увеличения продолжительности полета рассматривается возможность обеспечения дозаправки БЛА в полете.

В конструкции БЛА будут использоваться в основном композитные материалы. Создатели *БАС-62* самое серьезное внимание уделяют вопросам эргономики, повышения условий комфортности обслуживающего персонала. В то же время система создается под «убийственные» для зарубежной техники российские стандарты: диапазон рабочих температур составляет  $\pm 50^\circ$ . Летно-технические характеристики БЛА *С-62* приведены в табл. 15.7.

Полет БЛА *С-62* осуществляется в автоматическом режиме по заданной программе. Большая высота полета обеспечивает нахождение в зоне прямой радиовидимости (500–600 км) с мобильного пункта управления, связи и обработки информации. С использованием ретранслятора (также выполненного на базе БЛА) эта дальность может быть значительно увеличена, равно как и дальность обнаружения воздушных объектов (1000–1500 км).

Таблица 15.7

#### Летно-технические характеристики отечественного высотного БЛА *С-62*

|  |                  |
|--|------------------|
| Размах крыла, м                                      | 50,0             |
| Длина, м   | 14,4             |
| Высота, м  | 3,0              |
| Нормальная взлетная масса, кг                        | 8500             |
| Полезная нагрузка, кг                                | 1000             |
| Крейсерская скорость полета                          | 0,45М            |
| Крейсерская высота полета, м                         | 20 000           |
| Продолжительность полета, ч                          | 24               |
| Базирование на подготовленной площадке, м            | $600 \times 600$ |
| Круговой обзор датчиков полезной нагрузки            | Обеспечивается   |
| Транспортировка в стандартных 40-футовых контейнерах |                  |

Крейсерская высота 20 км принципиально необходима, так как она, помимо большой радиовидимости, при отказе двигателя позволяет обеспечить возвращение БЛА на базу, удаленную до 500 км, поскольку дальность планирования равна произведению аэродинамического качества на высоту начала снижения. Кроме того, большая высота крейсерского полета резко снижает уязвимость БЛА. Так, почти половина БЛА типа *Предейтор* (США), участвовавших в боевых действиях, была сбита на малых (3–4 км) и средних (9–10 км) высотах полета.

Концепция системы *БАС-62* предусматривает высокую надежность БЛА (не меньшую, чем у самолетов гражданской авиации). В отличие от американского аналога *QR-44 Глобал Хоук* и других тяжелых БЛА, способных эксплуатироваться лишь с аэродромов, имеющих бетонное покрытие, *С-62* можно отнести к летательным аппаратам безаэродромного базирования: для его эксплуатации достаточно площадки размером  $600 \times 600$  м. Взлет осуществляется с помощью катапульты, а посадка — «посамолетному», посредством аэрофинишера и задерживающего гака<sup>[462]</sup>.

Реализация основного требования к БЛА *С-62*, входящему в состав системы, — способности совершать полет на высоте 20 км в течение 24 ч — позволит беспилотнику вести непрерывный

круглосуточный мониторинг обширных регионов. В зависимости от устанавливаемого комплекса бортового радиоэлектронного оборудования (БРЭО) предусмотрены две базовые модели беспилотного самолета:

- *С-62А* — мониторинг воздушного пространства;
- *С-62Б* — мониторинг земной и водной поверхности.

Целевая нагрузка БЛА *С-62А* включает радиолокационный и оптический комплексы. В радиолокационный комплекс входит РЛС метрового диапазона «Резонанс». Станция способна обнаруживать и устойчиво сопровождать (определяя координаты) воздушные цели различных типов: крупногабаритные магистральные самолеты, самолеты авиации общего назначения, высокоскоростные самолеты, а также вертолеты практически всех типов — на дальности до 500–600 км (в зависимости от ЭПР объектов наблюдения).

Оптический комплекс наблюдения, размещенный на борту БЛА *С-62А*, позволяет существенно повысить точность измерения координат воздушных объектов, а также получать дополнительную информацию о ситуации в воздухе. При высоте барражирования 20 км оптический комплекс дает возможность наблюдать за воздушными судами над облачностью в пределах прямой видимости на дальности до 800 км.

Целевая нагрузка аппарата *С-62Б* включает РЛС бокового обзора с режимом синтезирования апертуры, набор модулей оптико-электронной аппаратуры, а также специальное оборудование (например, систему обнаружения мест утечек из заглубленных магистральных трубопроводов). Данный комплекс позволяет реализовать высокоэффективное многоспектральное зондирование земной и водной поверхности.

Помимо полезной нагрузки, обусловленной целевым назначением аппарата, на нем установлены элементы БРЭО, общие для всех модификаций *С-62*. Это высокоточный инерциально-спутниковый навигационный комплекс, система автоматизированного управления, бортовая аппаратура приема и передачи информации системы управления, бортовая ЭВМ, регистратор информации, а также бортовые ответчики систем государственного опознавания и управления воздушным движением.

Комплекс БЛА *БАС-62* может использоваться в качестве релейного ретранслятора для передачи большого объема данных между двумя географически удаленными объектами в виде альтернативы существующим спутниковым системам.

Комплекс БЛА *БАС-62* будет приспособлен и для решения гражданских задач. По заявлению представителей ОКБ, он способен обнаруживать воздушные, надводные и наземные объекты различного класса, передавать информацию об обнаруженных объектах в реальном масштабе времени, осуществлять аэрофотосъемку, картографирование, проводить инспекцию соблюдения договорных режимов в рамках программы «Открытое небо», мониторинг гидро и метеобстановки, вести наблюдение за активно излучающими объектами, определять состояние трубопроводов и линий электропередач, вести радиационный и газохимический контроль, осуществлять облет заданных районов и снимать информацию с сейсмических датчиков, обеспечивать сельскохозяйственные работы и геологическую разведку, вести разведку полезных ископаемых и на глубину до 30 м зондировать землю<sup>[463]</sup>.

*С-62* может быть интегрирован в уже существующие системы в качестве средства:

- создания эшелонированного радиолокационного поля;
- создания региональных и межрегиональных телекоммуникационных и навигационных систем, ретрансляторов и систем связи, в том числе и мобильных;
- аэрофотосъемки;
- контроля сухопутных и морских границ;
- обеспечения антитеррористических операций и т. д.

Экспортная стоимость одного БЛА *С-62* оценивается в 7 млн долл., а одного беспилотного авиационного комплекса (включающего три БЛА) — 30 млн долл. По показателю «эффективность стоимость» комплексы *БАС-62* представляют собой своеобразные «аэродинамические спутники». Альтернативный космический вариант не только в 30–40 раз дороже, но и уступает по разрешающей способности. Например, для наблюдения за объектом с орбиты с часовым интервалом понадобится 24 и более спутников, естественные потери которых необходимо регулярно компенсировать. Это еще более повышает стоимость проекта, так как каждый спутник такого класса стоит около 50 млн долл. Стоимость *Глобал Хоук* с двумя БЛА — зарубежного аналога комплекса *БАС-62* — превышает 70 млн долл.<sup>[464]</sup>

На авиасалоне МАКС-2003 в виде моделей демонстрировалось еще одно семейство беспилотных летательных аппаратов с большой продолжительностью полета, разрабатываемое специалистами ОКБ «Сухой». По поступившей информации, «конструкторы ОКБ приступили к практической разработке комплексов различного назначения *БЛА-1*, *БЛА-2* и *БЛА-3*», которые в других публикациях проходят под

обозначениями *Zond-1*, *Zond-2*, *Zond-3*. Следовательно, в перспективе именно тема БЛА может стать одним из основных и приоритетных направлений деятельности компании».

Модели *Zond-1* и *Zond-2* — это тяжелые БЛА, с взлетным весом 12 т и полезной нагрузкой 1500 кг. Они оснащены двумя ТРД АИ-222 тягой по 2,5 т, имеют дальность полета до 6500 км и время патрулирования до 18 ч на удалении от базы в 300 км. В отличие от *Пчелы* и *Рейса*, взлет и посадка у них осуществляются «по-самолетному».

*Zond-1* предназначен для наблюдения за наземными объектами с помощью телевизионной и ИК-аппаратуры, контроля за движением воздушных судов посредством РЛС бокового обзора, обнаружения и наблюдения за источниками радиоизлучения.

*Zond-2* отличается увеличенной в размерах антенной радара, которая перенесена с нижней средней части фюзеляжа в треугольный в плане «гриб» обтекателя над фюзеляжем (как у самолетов ДРЛО *A-50* и *E-3 Сентри*).

*Zond-3* намного компактней, он относится к среднему классу и, очевидно, концептуально близок к американскому БЛА *Предейтор В*. Его расчетный взлетный вес всего 2 т. Целевая аппаратура массой 500 кг включает в себя радар и оптоэлектронику. Силовая установка с толкающим воздушным винтом обеспечивает длительность патрулирования до 12 ч полета и дальность до 2500 км.

Если вернуться к разработкам коллектива под руководством В.М. Мяснищева, то необходимо вспомнить БЛА *Орел*. Он разрабатывался в 1970–1980-е гг. на Экспериментальном машиностроительном заводе им. В.М. Мяснищева. БЛА *Орел* — аналог американского БЛА *Компас Коуп*. Был даже построен натурный макет БЛА *Орел*. В 1986 г. вернулись к теме «БЛА Орел». Усовершенствованный БЛА получил название *M-62*. Он должен был летать на высоте 20 км в течение 24 ч. БЛА предполагалось оснастить двумя поршневыми турбокомпрессорными двигателями. С помощью *Орла* предполагалось решать широкий круг информационных задач. Однако в 1993 г. из-за отсутствия финансирования программу *Орел* свернули. Компоновка этого БЛА предусматривала размещение крупногабаритных антенн РЛС бокового обзора для беспрепятственного наблюдения воздушного пространства, земной и водной поверхности во всей нижней полусфере и в 15-градусном верхнем секторе. БЛА *Орел* также разрабатывался для безаэродромного базирования.

БЛА *Ромб*, спроектированный в начале 1990-х гг., позволял вести непрерывный круговой обзор четырьмя крупногабаритными (до 15 м длиной каждая) антеннами РЛС «Резонанс», разработанными НИИ дальней радиосвязи, и был способен обнаруживать самолеты на дальности более 500 км, а также малозаметные объекты, выполненные по технологии «стелс». К сожалению, по финансовым причинам создание оригинального высотного БЛА *Ромб*, составное крыло которого представляло собой конформную антенну мощной РЛС, завершить не удалось.

Корпорация «Иркут» на экспозиции МАКС-2005 представила семейство беспилотных авиационных комплексов дистанционного зондирования земной поверхности. В основном иркутские БЛА предполагается применять для решения задач МЧС РФ, включающих<sup>[465]</sup>:

- мониторинг обширных территорий в течение длительного времени — для обнаружения пожаров, экологического мониторинга водных акваторий и береговой линии, ледовой разведки и информационной поддержки навигации водного транспорта, наблюдения за состоянием трубопроводов, ЛЭП, транспортных магистралей и т. п.;
- замер данных по радиоактивному и химическому загрязнению местности и атмосферы;
- инженерную разведку районов стихийных бедствий;
- передачу изображения местности в масштабе реального времени в видео и инфракрасном диапазонах на наземную станцию управления и удаленные видеотерминалы;
- охрану рыбных запасов;
- инженерную разведку зон чрезвычайных ситуаций;
- определение координат различных объектов.

Проект корпорации «Иркут» получил рабочее название «Воздушный робототехнический комплекс для мониторинга и ликвидации чрезвычайных ситуаций». Выработаны спецификации на систему и ее летательный аппарат, а также график реализации программы — от НИОКР до сертификации и принятия комплекса на снабжение. К настоящему времени ТЗ прошло все необходимые согласования. Утверждена концепция применения робототехнического комплекса совместно с амфибийными самолетами *Бе-200* и подана совместная заявка на патент. Летом 2005 г. БЛА типа *Брат* и *Грант*, проходящие в корпорации «Иркут» под индексом *Иркут-2Ф (Иркут-2Т)* и *Иркут-20*, были испытаны. Начальник 294-го центра МЧС России «Лидер» М. Чемерисов дал следующую оценку результатам этих испытаний: «Как мы ни старались, найти серьезные недостатки в конструкции и эксплуатации легких и сверхлегких беспилотных

летательных аппаратов, не удалось»<sup>[466]</sup>. После испытаний на главной базе авиации МЧС России в Раменском эти БЛА были продемонстрированы министру МЧС С. Шойгу, командующему внутренними войсками Н. Рогожкину и первому заместителю начальника штаба ВВС А. Алешину. Высокие гости с восхищением наблюдали за полетами и маневрами отечественных «беспилотников» нового поколения.

Основными критериями формирования облика БЛА *Иркут-МЧС* являются не летнотехнические характеристики, а эффективность использования, низкая стоимость эксплуатации, простота эксплуатации, возможность системной интеграции с другими комплексами, например с пожарными самолетами *Ан-2* и *Бе-200* и пожарно-десантными вертолетами *Ми-8* и *Ми-26*<sup>[467]</sup>.

Поэтому семейство БЛА *Иркут-МЧС* включает шесть типов комплексов: *Иркут-2Ф*, *Иркут-2Т*, *Иркут-20*, *Иркут-60*, *Иркут-200*, *Иркут-850*. Цифровая часть индекса «беспилотника» приблизительно соответствует его массе в килограммах. БЛА семейства *Иркут-МЧС* имеют полезную нагрузку от 300 г до 200 кг, время их полета от 1 ч до 12 ч.

Интересным аппаратом является *Иркут-850*. Он спроектирован на базе двухместного моторного планера *S10VT* немецкой фирмы «Stemme». В отличие от прототипа, *Иркут-850* может совершать полеты в пилотируемом и беспилотном режимах. Интересно, что в ходе МАКСа-2005 его посетители и не подозревали, что в целях антитеррористической безопасности находятся под присмотром бортовой аппаратуры *Иркут-850*, совершающего полеты в пилотируемом режиме. Этот аппарат поднимался на высоту около тысячи метров и совершал облет территории ЛИИ им. М. Громова и близлежащих окрестностей (площадь наблюдения более 850 тыс. м<sup>2</sup>). ИК- и ТВ-камеры в реальном масштабе времени передавали информацию на наземный пункт управления.

Не менее интересны БЛА *Иркут-60* и *Иркут-200*. Эти беспилотные летательные аппараты выполнены по двухбалочной схеме с толкающим воздушным винтом и неубирающимся трехопорным шасси. Авиационный комплекс дистанционного зондирования *Иркут-60* предназначен для выполнения круглосуточного мониторинга в широком диапазоне метеословий. Этот комплекс состоит из двух БЛА, наземных средств управления и средств технического обслуживания. Характеристики БЛА *Иркут-60* следующие: размах крыла 3,5 м, длина фюзеляжа 2,5 м, высота 1,2 м, максимальная взлетная масса 65 кг, масса полезной нагрузки 15 кг, максимальная высота полета 2500 м, рабочая высота полета 400–500 м, крейсерская скорость 110 км/ч, длина взлетно-посадочной полосы 200 м.

БЛА может летать в течение 6 часов и в реальном масштабе времени передавать информацию от датчиков полезной нагрузки на наземную станцию управления, расположенную в радиусе до 70 км. В качестве полезной нагрузки используются приборы нескольких систем (на выбор потребителя): телевизионной, тепловизионной, оптикоэлектронной системы, автоматическая цифровая фотокамера, ТВ-передатчик с антенной.

Авиационный комплекс дистанционного зондирования *Иркут-200* способен в течение 12 часов полета в реальном масштабе времени передавать информацию на наземную станцию, расположенную в радиусе 200 км. Этот БЛА, помимо получения цифрового фото и радиолокационного изображения местности, может использоваться в качестве ретранслятора, оперативно доставлять компактные грузы весом до 50 кг.

Летно-технические характеристики беспилотного летательного аппарата *Иркут-200* следующие: длина 4,5 м, размах крыла 6,5 м, взлетный вес 200 кг, масса полезной нагрузки 50 кг, максимальная высота полета 6,8 км, максимальный радиус действия 200 км, дальность передачи телеизображения в реальном масштабе времени 150 км, максимальная дальность полета 1200 км, максимальная продолжительность полета 12 ч, крейсерская скорость полета 120 км/ч, максимальная скорость полета 200 км/ч. БЛА способен взлетать с автомобильных дорог или площадок размерами 300 × 10 м, возможен запуск БЛА без разбега с использованием катапульты. В режиме «перегон» дальность полета БЛА *Иркут-200* также составляет 1200 км.

БЛА *Иркут-200* способен выполнять продолжительное патрулирование на высотах до 6800 м и удалении до 200 км от места взлета. Удаление в 200 км определяется дальностью, на которой возможно обеспечение устойчивой радиосвязи БЛА с наземным пунктом управления. Полет осуществляется в автоматическом режиме (по заранее заложенной программе) на крейсерской скорости 120–150 км/ч или максимальной скорости до 200 км/ч. В случае необходимости оператор может взять управление на себя и/или внести изменения в заложенную программу полета.

Сфера применения семейства БЛА *Иркут-МЧС* может быть расширена за счет экологического мониторинга, облетов по различным заданиям определенной территории, наблюдения за развитием чрезвычайной ситуации и т. д. БЛА может использоваться для обнаружения очагов возгорания, а также мониторинга развития ситуации (например, после сброса самолетами *Бе-200* воды или пламягасящей жидкости на участок леса, охваченный пожаром). При выполнении задач наблюдения с воздуха



необходимость применения БЛА определяется значительно меньшими расходами, чем в случае пилотируемой авиации.

Что касается перспектив, то одним из первых заказчиков БЛА семейства *Иркут* стало МЧС России. По мнению представителей Погранслужбы, БЛА семейства *Иркут* «очень удобен для патрулирования государственной границы и прибрежной экономической зоны»<sup>[468]</sup>.

Следует отметить, что развертывание программ в области беспилотного авиастроения находится в рамках стратегического курса корпорации, сформированного в начале 2000-х гг. Задача развития беспилотных систем была признана одной из ключевых для нового холдинга, объединяющего корпорацию «Иркут» и ОКБ им. А.С. Яковлева. Об образовании этой структуры официально было объявлено в ходе работы МАКС-2003. НПК «Иркут» передал разработку боевых БЛА и создание планеров БЛА гражданского назначения в КБ «Яковлев». При создании БЛА типа *Иркут-2Ф*, *Иркут-2Т* и *Иркут-20*, по заявлению руководителя дирекции беспилотных программ корпорации «Иркут» А. Моржина на МАКСе-2005, были использованы прототипы БЛА инновационной компании «Новик-XXI век»<sup>[469]</sup>.

Российские технологии БЛА-строения высоко ценятся и за рубежом. Так, в октябре 2003 г. были обнародованы планы развития научно-производственной корпорации «Иркут». В них сообщалось о совместных проектах между сибирской фирмой и британской оборонной фирмой «BAE Systems» в области учебно-тренировочных самолетов и БЛА новейших поколений. После этого сообщения акции британской компании на Западе резко пошли в гору. Сейчас одна акция «BAE Systems» стоит более двух фунтов стерлингов, опережая по динамике роста такие крупнейшие мировые оборонные фирмы, как «EADS» и «Boeing»<sup>[470]</sup>.

Целое семейство БЛА разработано и изготовлено в московском Научно-производственном конструкторском центре «Новик-XXI век» (по другим публикациям — это инновационная фирма). В первую очередь это БЛА *Отшельник*, *ГрАНТ*, *БРАТ*, *Мошкарец*. Уровень этих работ достаточно высок, что и не удивительно: творческую основу КБ в фирме «Новик-XXI век» составляют конструкторы из НИИ «Кулон».

Комплекс *ГрАНТ* (*Гражданский аэродинамический наблюдатель телевизионный*) состоит из пункта управления на базе автомобиля УАЗ-3962, транспортно-пусковой установки на базе автомобиля УАЗ-3303, двух БЛА *ГрАНТ*. Пункт управления способен управлять сразу четырьмя БЛА. Комплекс предназначен для наблюдения местности и объектов на ней в реальном масштабе времени с цифровой записью и непосредственно или через Интернет выдачей потребителям полученной информации от пункта управления.

Полезной нагрузкой БЛА *ГрАНТ* являются телевизионные и инфракрасные (тепловизионные) камеры с передатчиком разведывательной информации в реальном масштабе времени. Технология наблюдения заключается в последовательном просмотре объекта тремя гиростабилизированными ТВ-камерами с различными полями зрения (так называемый метод «трала Чистякова»). БЛА способен совершать полет в автоматическом режиме, изменять программу полета по команде оператора, а также совершать автоматические повторные заходы на цель.

Задачи БЛА *ГрАНТ*:

- выполнять автоматический полет к заданной цели и обратно;
- передавать на пункт управления разведывательную и координатную информацию (координаты объектов с точностью до нескольких метров определяются дифференциальной системой спутниковой навигации);
- по командам оператора изменять программу полета, траекторию, переключать три телевизионные камеры с различными полями зрения и выполнять повторные заходы на цель.

Важнейшей особенностью БЛА *ГрАНТ* является его малый вес — 20 кг и тричетыре часа продолжительности полета. Практический радиус действия комплекса составляет 70 км. Старт обеспечивается с помощью механической катапульты, использующей энергию падающего груза (в результате исключается расход пороховых стартовых ускорителей). Посадка осуществляется «по-самолетному». Кратность применения аппарата — до 100 раз!

Усовершенствованный беспилотный комплекс *ГрАНТ* ведет разведку (непрерывное наблюдение) местности в реальном масштабе времени (дебют первого варианта этого комплекса состоялся на МАКС-2001). Одновременно действуют четыре БЛА: один ведет разведку, другие находятся на подлете или исполняют роль ретрансляторов ТВ-сигнала.

Военный вариант БЛА *ГрАНТ* носит название *Мошкара* (в других публикациях — *Мошкарец*, в третьих — комплекс *Мошкарец*, который упоминается как российско-белорусская разработка для постановки помех средствам УКВ-радиосвязи и дальнейшее развитие комплекса *Мошкара*). Комплекс



*Мошкара* предназначен для энергетического подавления современных войсковых линий радиосвязи любого типа. По существу это передатчик помех, аэродинамически забрасываемый в заданный район. Дальность действия комплекса — 30 км с возвратом БЛА, 60 км — без возврата БЛА. Радиус сплошного подавления типовых радиолиний одним БЛА в диапазоне его литеры — до 10 км. Групповое применение БЛА *Мошкара* позволяет перекрывать весь диапазон частот, используемых в радиосвязи. Например, для однократного перекрытия диапазона от 30 до 1200 МГц необходимо всего восемь БЛА типа *Мошкара*.

Малый вес и размеры БЛА *Мошкара* позволяют запускать аппараты с руки из любого места при минимальной обученности оператора. Продолжительность полета БЛА — один час, из них 30 минут — работа на излучение. Пункт управления представляет собой персональный компьютер с радиомодемом и складной мачтовой антенной. Запас автоматически забрасываемых передатчиков помех хранится в контейнерах по две штуки.

Комплекс *Мошкара* разработан по заказу Управления радиоэлектронной борьбы ВС РФ. В 1996 г. на его основе для МЧС был разработан фоторазведчик *Проня*. По дальности, высоте полета и скорости БЛА *Пчела* и *Мошкара* сопоставимы, но *Мошкара* на порядок легче и дешевле. К сожалению, в дальнейшем Министерство обороны РФ отказалось выделять средства на испытания. Беспилотный летательный аппарат *Мошкара*, который вызывал восхищение многих посетителей на разных международных выставках, остался сейчас в единственном экземпляре<sup>[471]</sup>.

Комплекс *Отшельник* является совместной российско-украинской разработкой центра «Новик-XXI век» и НИИ проблем физического моделирования национального аэрокосмического университета имени Н.Е. Жуковского (бывший Харьковский авиационный институт). В состав комплекса входят несколько БЛА, пусковая установка и наземный пункт управления, имеющий различную реализацию в зависимости от требуемой дальности действия БЛА. Для БЛА *Отшельник* планер и силовая установка на основе двигателя Д-150М взяты от летательного аппарата *ХАИ-112*.

Аппарат *Отшельник* предназначен для воздушной фоторазведки на тактической и оперативной глубине. Возможны и другие направления применения этого БЛА, например в качестве ретранслятора для создания полей связи на необорудованной местности. Беспилотный самолет стартует с помощью катапульты, а приземляется на парашюте.

Летно-технические характеристики БЛА *Отшельник*: взлетная масса 60 кг, масса полезной нагрузки до 15 кг, практический потолок 4000 м, крейсерская скорость полета 110 км/ч, максимальная скорость полета 180 км/ч, продолжительность полета 6–8 ч, мощность двигателя 10 л.с.

Дистанционно пилотируемые летательные аппараты семейства *БРАТ* (*Ближний разведчик аэродинамический телевизионный*) предназначены для ведения воздушной телевизионной разведки. Вес данного БЛА составляет всего 3 кг, для его старта достаточно толкнуть аппарат рукой. Технология наблюдения заключается в последовательном просмотре цели двумя телекамерами с широким и узким полями зрения. Комплекс позволяет с большой точностью определять координаты целей. Типовой состав комплекса *БРАТ* включает пункт управления и запас БЛА, размещенный в переносимых контейнерах, рассчитанных на два аппарата.

БЛА выполнен по нормальной аэродинамической схеме и оснащен тянущим винтом. Штатного базового автошасси не имеет. Пункт управления допускает различное техническое исполнение — в переносном контейнерном варианте, варианте на шасси легкого автомобиля и т. п. Взлет БЛА осуществляется с руки, посадка — на брюхо.

В состав предельно упрощенного бортового оборудования БЛА, разработанного Молодечненским телекоммуникационным комплексом (Республика Беларусь), входят приемник спутниковой навигации и две телевизионные камеры с широким и узким полями зрения, работающие совместно по принципу «трала Чистякова».

Дальность полета «беспилотника» *БРАТ* составляет 5–10 км (с возвратом БЛА) и 20 км (без возврата аппарата). Основой переносного пункта управления является персональный компьютер. При использовании пункта управления комплекса *ГрАНТ* дальность полета БЛА *БРАТ* увеличивается до 30 км (с возвратом БЛА) и до 90 км (без возврата аппарата). Этот аппарат имеет название *БРАТ-2*.

Соответственно разные варианты БЛА имеют разные двигатели: для малых дальностей *БРАТ-Элла* (конструктором БЛА является Элла Лукашева) — имеет электрический двигатель; для больших дальностей (290 км) *БРАТ-2* — имеет двигатель внутреннего сгорания на метаноле, обеспечивающий большую продолжительность полета. Планеры и бортовое радиоэлектронное оборудование обоих БЛА этого семейства идентичны и представляют собой серийную авиамодель *БРАТ*.

Сообщалось о начале поставок небольшой партии БЛА типа *БРАТ* в неназванную зарубежную страну. Руководитель фирмы «Новик-XXI век» А.А. Силкин считает, что главным достижением фирмы и главным

ее «ноу-хау» является автопилот БЛА. Сравнительные испытания американского и фирменного образцов показали преимущества отечественного автопилота. Кроме того, эти же испытания позволяют утверждать, что заявленные в СМИ возможности и летно-технические характеристики зарубежных БЛА несколько преувеличены.

На авиасалоне в г. Жуковском московская фирма «Импульс» в 2003 г. показала мини-БЛА комплекса аэрофотосъемки, включающего малоразмерный летательный аппарат *Гранит-Ф*, конструкционно аналогичный БЛА *БРАТ*. Комплекс предназначен для ведения ближней воздушной разведки в интересах небольших войсковых подразделений и групп спецназа, для контроля состояния трубопроводов, автомобильных и железных дорог, линий электропередачи, обеспечения поисковоспасательных операций, сельскохозяйственных и лесотехнических работ, экологического контроля земной и водной поверхности, а также воздушного бассейна.

БЛА *Гранит* снабжен электродвигателем, работающим на аккумуляторных батареях. При необходимости батареи могут быть заменены, операция занимает 5–10 мин. Взлет выполняется с руки оператора. Время подготовки к применению из походного положения составляет всего 10 мин. Полет осуществляется по программе, без участия оператора. При этом его продолжительность может достигать 30 мин, а высота 1000 м. Для управления полетом имеется бортовая ЭВМ.

На МАКСе-2005 ЗАО «Кулон-2» продемонстрировало мобильный комплекс мониторинга земной поверхности. Он предназначен для дистанционного наблюдения за различными объектами на поверхности земли в ТВ- и ИК-диапазонах. БЛА *Кулон-2* может применяться для обнаружения лесных пожаров, наблюдения за стихийными бедствиями, нефтегазопроводами, для определения географических координат наземных объектов и экологического мониторинга.

Размах крыла БЛА ЗАО «Кулон-2» составляет 3,7 м, длина 2,1 м, высота 0,8 м, взлетная масса до 50 кг, масса полезной нагрузки 10–20 кг, скорость полета 90–150 км/ч, высота полета 100–3000 м, старт с пусковой установки.

Казанское ОКБ «Сокол», специализирующееся на разработке воздушных мишеней *Дань*, на МАКСе-2005 представило макет БЛА *Данэм*. Комплекс предназначен для экологического мониторинга. Его взлетная масса 180 кг, скорость 450 км/ч, время полета 3 ч, высота полета 300–4000 м.

В июле 2004 г. на выставке вооружений в г. Нижний Тагил впервые был продемонстрирован разведывательный комплекс БЛА *Элерон*, созданный в инициативном порядке казанской фирмой «Эникс». Малогабаритный БЛА *T23 Элерон* выполнен по схеме «летающее крыло». Старт производится с руки (пускового устройства), посадка на парашюте. Гражданская версия *Элерона* имеет индекс *T25*. Этот БЛА был продемонстрирован Президенту России В.В. Путину в ходе его поездки в один из погранотрядов в Дагестане. Взлетная масса БЛА составляет 3,2 кг, продолжительность полета до 60 мин, скорость полета 60–105 км/ч, потолок 3000 м. В качестве полезной нагрузки на варианте *T25Д* используется стабилизированная ТВ-камера. Разрабатывается модификация *T25Н*, которую предполагается оснастить ИК-камерой.

Эта же фирма на авиасалонах в г. Жуковском демонстрировала одноразовые БЛА *P90*, которые в район разведки доставляются с помощью реактивных снарядов РСЗО *Смерч*. После отделения от ракеты крылья БЛА раскрываются, и в течение 30 мин аппарат совершает полет по заранее запрограммированной траектории. Телевизионная развединформация передается на пункт управления. БЛА *P90* прошел испытания и был подготовлен к серийному производству еще в 1990 г.<sup>[472]</sup>

Разработкой БЛА для повышения эффективности боевого применения РСЗО занимаются и в ФГУП «ГНПП "Сплав"». Здесь разрабатывают складной БЛА, который должен помещаться в кассетную боевую часть реактивного снаряда РСЗО *Смерч*.

Несколько беспилотных комплексов БЛА тактического назначения наземного и корабельного базирования разрабатываются в ФГУП «МКБ "Электрон"» (Москва). Комплексы рассчитаны на круглосуточное применение. Развединформация передается по радиоканалу. Взлет БЛА этого семейства возможен как с помощью катапульты, так и с помощью ускорителей. Посадка осуществляется либо на парашюте, либо БЛА улавливается сетью. Один из таких комплексов (*Вертикаль-20*), в котором используется разработанный на Украине БЛА двухбалочной схемы, уже испытывается.

Прорывом российских технологий в области создания БЛА считается мобильный комплекс наблюдения *Пустельга*. Беспилотный летательный аппарат *Пустельга-4* хотя и проигрывает зарубежным аналогам по радиусу и длительности полета, но абсолютно бесшумен, весит менее 300 г и уже на расстоянии 50 м практически неразличим невооруженным глазом. Комплекс разработан в ФГУП «НИИ прикладной механики имени академика В.И. Кузнецова». В настоящее время разработчики планируют создать подобный микро-БЛА весом менее 100 г.

Мобильный комплекс *Пустельга*, состоящий из летательного микроаппарата, выполненного по вертолетной схеме в виде винтокрылой летающей тарелки, и аппаратуры управления, размещаемой в небольшом чемодане типа «дипломат», предназначен для решения широкого круга задач в интересах народного хозяйства и обороны страны.

Старт микро-БЛА при минимальном времени разворачивания возможен практически с любого места. Ему не нужны взлетно-посадочные площадки.

Микро-БЛА вертолетного типа *Пустельга-4* управляется одним оператором. Конструкция этого БЛА аккумулировала последние достижения в области микромеханики и микросистемной техники. В частности, в его конструкции использованы микромеханические чувствительные элементы и интегрированная бесплатформенная инерциальная система управления. Переход на новую элементную базу привел к миниатюризации бортовой аппаратуры при обеспечении высокоточного определения координат объектов наблюдения и стабилизации поля зрения ТВ-камеры.

Аппарат, выполненный из композитных материалов, обладает крайне низкой радиолокационной заметностью, а использование для привода четырех несущих воздушных винтов электродвигателей, питающихся от аккумуляторной батареи, делает полет *Пустельги* практически бесшумным.

Уникальный летающий микроробот *Пустельга-4* взлетает с руки. Микро-БЛА обладает высокой маневренностью и скрытностью, способен проникать внутрь зданий и оборонительных сооружений противника<sup>[473]</sup>. Схемотехнические решения, заложенные в конструкцию вертолета, до предела упрощают проведение регламентных работ после завершения полета: все сводится к замене аккумулятора и при необходимости — целевой нагрузки и поврежденных лопастей.

Помимо разведывательного варианта *Пустельги-4*, оснащенного миниатюрной телевизионной камерой со стабилизированным полем зрения, существует и ударный вариант этого БЛА, способный с высокой точностью доставлять к цели мини-боевую часть.

Микро-БЛА предназначен для решения тактических боевых и обеспечивающих задач в звене взвод — рота — батальон. Радиус действия комплекса при условии устойчивой связи составляет 5 км. Разведывательный вариант *Пустельги* может использоваться при ведении боевых действий в гористой, сильно пересеченной или болотистой местности, при форсировании водных преград и т. п.

Бортовая ТВ-камера *Пустельги* имеет достаточно высокую разрешающую способность и передает видеоданные в масштабе реального времени. С высоты 150 м осуществляется обзор территории площадью 2500 м<sup>2</sup> с разрешением 0,2 м. Точность привязки объектов к карте составляет 5–10 м. Все вышеуказанные разведывательные возможности комплекса превращают микро-БЛА *Пустельга* в «летающий глаз».

Ударный вариант *Пустельги* может использоваться в антитеррористических или специальных операциях. Среди журналистов этот вариант комплекса получил название «летающий клюв»<sup>[474]</sup>.

На МАКСе-2005 демонстрировалось семейство дистанционно пилотируемых вертолетов НПП «Радар-ММС», яркими представителями которого были *ДПВ-20-Б* и *ДПВ-50-Б*. Они предназначены для мониторинга с воздуха больших площадей и протяженных участков земной, водной и ледовой поверхности в труднодоступной местности, для поиска людей, определения очагов пожаров, аварийных участков трубопроводов, мест затопления, несанкционированной вырубке лесов и т. п.

Радиоуправляемые вертолеты *ДПВ-20-Б* и *ДПВ-50-Б* имеют двухлопастный несущий винт с серволопатками и рулевой винт. БЛА-вертолеты этого типового ряда в транспортном положении размещаются в контейнерах. Их бортовая аппаратура позволяет передавать ТВ-сигналы и телеметрическую информацию. На борту также имеются система спутниковой навигации, баровысотомер, электронный компас и радиомаяк.

В Жуковском посетителям также был представлен дистанционно пилотируемый вертолет *Ворон*, предназначенный для ведения наблюдения и доставки грузов на расстояние 5–25 км. Его взлетная масса 32 кг, максимальная масса полезной нагрузки 18 кг, скорость полета до 150 км/ч, потолок висения 1200 м, максимальная дальность полета с запасом топлива 5 кг — 150 км.

Проекты и опытные образцы беспилотных вертолетов были созданы фирмой «Камов». Как и зарубежные образцы, БЛА вертолетного типа отличаются относительно коротким радиусом действия и высокой стоимостью.

Первым таким аппаратом является многоцелевой беспилотный вертолетный комплекс *МБВК-137*. Он создан на базе вертолета *Ка-137*<sup>[475]</sup>. Этот БЛА имеет оригинальный сферический фюзеляж. Его взлетная масса составляет 280 кг, дальность полета 530 км.

*МБВК* предназначен для решения задач экологического мониторинга, инженерной, геологической, химической разведки, для патрулирования дорог, борьбы с террористами и т. п. Для этого на БЛА

устанавливается соответствующее оборудование: РЛС, тепловизор, радиометрический модуль, ретранслятор и другое подобное оборудование<sup>[476]</sup>.

Беспилотными летательными аппаратами в России занимаются также общественные КБ, КБ авиационных институтов и т. п. Тактико-технические характеристики ряда некоторых БЛА приведены в табл. 15.8<sup>[477]</sup>.

Сотрудники и студенты ведущего учебного авиационного заведения — Московского авиационного института — разработали, построили и использовали в интересах народного хозяйства достаточно большое количество БЛА<sup>[478]</sup>. Наибольшую известность получили беспилотные летательные аппараты, построенные в СКБ-602, СКБ-604, ОСКБ-С (самолеты) и СКБ-В (вертолеты). В МАИ строились БЛА и редких ныне схем, например БЛА-конвертоплан.

Таблица 15.8

**Тактико-технические характеристики российских тактических БЛА**

| Стадия разработки      | Стартовая масса, кг | Тип двигателя             | Крейсерская скорость, км/ч | Потолок, м | Практическая дальность, км | Продолжит. полета, ч |
|------------------------|---------------------|---------------------------|----------------------------|------------|----------------------------|----------------------|
| Типчак, ОКР, испытания | 50                  | Поршневой                 | 200                        | 3000       | 40                         | > 2                  |
| Пустельга, испытания   | 0,4                 | Электрический             | 54                         | 150        | 5                          | 1                    |
| Отшельник, испытания   | 60                  | Поршневой                 | 110                        | 4000       | —                          | 6                    |
| ГрАНТ, испытания       | 20                  | Поршневой                 | 120                        | 5000       | 70                         | 3–4                  |
| БРАТ, серия            | 2,8                 | Поршневой (электрический) | 100                        | 3000       | 30                         | 3                    |
| Иркут-200, ОКР         | 200                 | Поршневой                 | 150                        | 6800       | 200                        | 14                   |
| Элерон, ОКР, испытания | 2,8                 | Электрический             | 105                        | 3000       | —                          | 1                    |
| Вертикаль-20, ОКР      | 20                  | Поршневой                 | 120                        | 3000       | 60                         | 4                    |
| Ка-137, ОКР, макет     | 280                 | Поршневой                 | 145                        | 2900       | 530                        | 4                    |

Работало в МАИ и студенческое конструкторское бюро авиамоделизма, основанное еще по инициативе Б.Н. Юрьева. Модели этого СКБ также можно отнести к классу БЛА, так как они в дистанционно пилотируемом режиме обрабатывали поля Молдавии, занимали призовые места на чемпионатах СССР и мира по авиамоделизму.

БЛА строились на разных факультетах МАИ для проверки своего оборудования. Например, в конце 1970-х гг. на факультете «Системы автоматического управления ЛА» были построены БЛА *Электролет-1*, *Электролет-2* и *Электролет-3*. Эти беспилотные самолеты оснащались стандартным электрооборудованием, аккумуляторами, электродвигателями и рулевыми машинками. Они могли находиться в воздухе от 20 до 60 мин, нести полезную нагрузку 2–5 кг и летать на высотах 200–300 м средней скоростью 60 км/ч.

В 1970 г. для испытаний двигателя МАИ-25 был построен дистанционно пилотируемый самолет ЛЛ01 Рама, который мог нести съемный контейнер-мотогондолу и был снабжен либо толкающим, либо тянущим воздушным винтом.

Тематика СКБ-602 охватывала класс малоразмерных дистанционно пилотируемых летательных аппаратов. Первый БЛА *602-01* был построен в 1976 г. для отработки принципов управления малоразмерными аппаратами. Старт БЛА осуществлялся с катапульты, а посадка — на трехстоечное шасси. Летные испытания БЛА были проведены в 1977 г. Было проведено пять полетов на высоте до 100 м и продолжительностью 20 мин.

БЛА *602-02* представлял собой летательный аппарат с двухбалочным фюзеляжем. Он предназначался для проведения аэрофотосъемки обширных площадей, патрулирования автомагистралей, а также для подкормки рыбы на водоемах. Его испытания были проведены в 1978 г. В дальнейшем в СКБ-602 были



построены оригинальные БЛА 602-03 и 602-05 (вертикально взлетающие и приземляющиеся аппараты самолетной схемы), 602-04 (бесхвостка), 602-06, 602-07 и 602-08 («летающее крыло»).

В 1976 г. в ОСКБ-С МАИ был спроектирован и построен легкий многоцелевой народнохозяйственный самолет *Эльф*. На его базе был построен беспилотный вариант, получивший название *Эльф-Д*. Это был цельнометаллический БЛА-низкоплан с толкающим винтом.

Наземный пульт управления этого БЛА был сконструирован в виде кабины пилотируемого самолета. В пульт управления входили органы ручного и ножного управления, панель приборов оперативной индикации, телеэкраны для проецирования изображения с бортовой телекамеры, системы слежения за перемещением самолета, а также приемная и передающая радио- и телеаппаратура. Кистевая ручка управления и педали снабжались загрузителями и механизмами триммерного эффекта.

Созданное в 1979 г. СКБ-604 разрабатывало БЛА с гибким крылом — *АГК-1*, *АГК-2* и БЛА классической самолетной схемы *ДПЛА-01* и *ДПЛА-02*. Эти беспилотные летательные аппараты использовались для аэрофотосъемки.

В 1978 г. в МАИ было организовано СКБ малоразмерных аппаратов (СКБ МЛА). По договору с Институтом прикладной геофизики Госкомгидромета СКБ МЛА разрабатывало различные малоразмерные БЛА для контроля загрязнения атмосферы промышленными предприятиями, для зондирования источников выбросов и отработки методик применения БЛА. За 10 лет в СКБ было разработано 15 вариантов малоразмерных БЛА пяти различных схем. Все они прошли испытания в производственных условиях при определении выбросов окислов серы шести крупных ГРЭС, зондирования переносов серы в Европейской части СССР, при исследовании загрязнения пылью и газами атмосферы в Сибайском карьере, окислами азота — в Ясной Поляне, окислами серы и канцерогенами — в Ереване.

В 1978 г. в ОСКБ-С в качестве курсового проекта был разработан дистанционно пилотируемый самолет *Комар*. Построен БЛА *Комар* был на преддипломной практике. В качестве силовой установки использовались соединенные общим валом два двигателя от бензопилы МП5 «Урал-2».

БЛА *Комар* предназначался для выполнения агрохимических работ и других народнохозяйственных задач. БЛА имел прямое крыло небольшого удлинения и хвостовое оперение в виде кольца. Внутри кольца размещался металлический толкающий винт диаметром 0,5 м. На кольце размещались рули высоты и направления. По концам плоскостей были установлены вертикальные кили-шайбы. Это позволяло БЛА выполнять плоский разворот без крена. Таким образом обеспечивались условия работы бортовой фотоаппаратуры.

При транспортировке крылья складывались и БЛА размещался в контейнере размерами 2,2 × 1,0 × 0,8 м. Из транспортируемого положения в полетное БЛА *Комар* приводился за 3–5 секунд. Этот беспилотный самолет имел отделяемый модуль с целевой нагрузкой. Взлет БЛА осуществлялся с катапульты или самолета-носителя, посадка — при помощи парашюта. Были построены два экземпляра этого БЛА, которые испытывались в 1981 и 1982 гг.

По договорам с промышленностью разработкой дистанционно пилотируемых вертолетов занималось СКБВ. Так, в 1976 г. для контроля уровня загрязненности окружающей среды, наблюдения за состоянием ЛЭП, нефти и газопроводов, для пожарного надзора, ледовой и рыбопромысловой разведки был разработан и построен дистанционно пилотируемый вертолет *ДПВ-100* со взлетной массой 104 кг. *ДПВ-100* мог летать в течение часа со скоростью 175 км/ч.

В 1980-е гг. СКБ-В разработало радиоуправляемые беспилотные вертолеты *РУМ-В1* и *РУМ-В2*. В 1985 г. был разработан и построен малогабаритный привязной вертикально взлетающий аппарат — *МПВВА*. Он был построен по схеме «винт в кольце». На беспилотном вертолете устанавливался трехфазный асинхронный электродвигатель мощностью 4 кВт. Питание двигателя обеспечивалось по кабелю от наземного источника. Управление аппаратом осуществлялось по проводам.

В табл. 15.9 приведены летнотехнические характеристики некоторых беспилотных летательных аппаратов, разработанных в МАИ<sup>[479]</sup>.

Отечественные разработки БЛА выглядят весьма скромно по сравнению с количеством и типом разрабатываемых и применяемых за рубежом БЛА, кругом решаемых ими задач, возможностями и летнотехническими характеристиками. Несмотря на удачные аэродинамические и компоновочные решения, наши БЛА проигрывают в части целевой нагрузки, навигационной аппаратуры и бортового оборудования. Одна из основных причин сложившегося положения — пресловутые «финансовые трудности». Немаловажную роль играют и вечные бюрократические проволочки. Вопросы создания конкурентоспособных отечественных комплексов БЛА уже пора, вероятно, выносить на уровень решения Совета безопасности РФ.

*Таблица 15.9*

**Летно-технические характеристики беспилотных летательных аппаратов, разработанных в МАИ**

| <b>Наименование</b> | <b>Год постройки</b> | <b>Мощн. двиг. л.с.</b> | <b>Длина м</b> | <b>Размах крыла, м</b> | <b>Взлетн. вес, кг</b> | <b>Вес нагрузки, кг</b> | <b>Скорость км/ч</b> |
|---------------------|----------------------|-------------------------|----------------|------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| <i>Электролет-2</i> | 1979                 | 1,36                    | 1,8            | 3,8                    | –                      | 2                       | 50–65                |
| <i>Электролет-3</i> | 1982                 | 1,36                    | 1,9            | 3,2                    | –                      | 5                       | 55–85                |
| <i>АГК-1</i>        | 1980                 | 9                       | 2              | 3                      | 30                     | 5                       | 45–80                |
| <i>МЛА-2</i>        | 1981                 | 1,5                     | 1,9            | 2,2                    | 7                      | 1                       | 35–70                |
| <i>МЛА-9</i>        | 1987                 | 3                       | 2,0            | 2,36                   | 10                     | 2                       | 90                   |
| <i>МЛА-14</i>       | 1989                 | 3                       | 1,15           | 2,08                   | 5,1                    | 0,3                     | 140                  |
| <i>МЛА-15</i>       | 1989                 | 3                       | 1,52           | 1,73                   | 4,7                    | 0,3                     | 130                  |
| <i>ДПЛА-0101</i>    | 1978                 | 1,5                     | 1,2            | 3,0                    | 11                     | 4                       | 70–100               |
| <i>ДПЛА-0109</i>    | 1984                 | 1,5                     | 1,66           | 1,86                   | 9                      | 4                       | 50–120               |
| <i>ДПЛА-0185</i>    | 1985                 | 4                       | 1,65           | 2,34                   | 25                     | 10                      | 150                  |
| <i>Рама</i>         | 1970                 | 2                       | –              | 3,1                    | 19                     | –                       | –                    |
| <i>Комар</i>        | 1980                 | –                       | –              | 3,2                    | 52                     | –                       | –                    |
| <i>Потан</i>        | 1973                 | 3                       | 2,49           | 3,01                   | 18,5                   | 8                       | 160                  |
| <i>Синица</i>       | 1988                 | 7                       | 4,5            | 4                      | 58                     | –                       | 150                  |

Кроме того, необходимо трезво оценить БЛА с позиций внешних и внутренних военных угроз Российской Федерации, а также определить целесообразный круг задач, решаемых беспилотными летательными аппаратами в интересах обороны и экономики России. К примеру, отечественная военная наука пока только ставит вопрос о месте и роли БЛА как средства добычи информации о противнике в информационноударных операциях будущих войн [\[480\]](#).



## Глава 16

# Имитаторы воздушных целей и воздушные мишени — скрытые крылатые ракеты

В конце Второй мировой войны появился самолет — летающая мишень *RP-63*. Он был построен в США осенью 1945 г.<sup>[481]</sup> и использовался для тренировки летного состава в стрельбе из боевого оружия во время учебного воздушного боя. Самолет-мишень являлся специальной пилотируемой модификацией истребителя *Белл Р-63 Кингкобра*.

Чтобы обезопасить летчика самолета-мишени, самолет был покрыт броней из специального термически обработанного дюралюминия. Толщина обшивки была в 5–10 раз толще обычно употребляемой на самолетах. На самолете были установлены бронестекла. Летчики-ученики стреляли по пилотируемой мишени свинцово-пластмассовыми пулями. Самолет-мишень *RP-63* имел скорость всего 480 км/ч на высоте до 7600 м.

Следует отметить, что воздушные мишени нужны не только для обучения летчиков боевому мастерству. Борьба со средствами ПВО противника считается одной из важнейших задач авиации, способствующей завоеванию превосходства в воздухе. Такие беспилотные летательные аппараты отвлекают на себя внимание противовоздушных средств противника, что способствует выживаемости самолетов над территорией противника. В литературе такие БЛА иногда называются «БЛА-ловушка».

Другой класс подобных БЛА получил название «противорадиолокационные БЛА» (ПР БЛА)<sup>[482]</sup>. Эти летательные аппараты со взлетной массой от 100 до 1500 кг имеют головку самонаведения и боевую часть осколочнофугасного типа. ПР БЛА обладают высокой скрытностью применения, для полета по определенному маршруту их можно запрограммировать на свободный поиск. Отличительной особенностью ПР БЛА является их одноразовость. Их конструкция приспособлена для аэродинамической стабилизации при пикировании. Оборудование ПР БЛА позволяет осуществлять автономный полет в условиях сложных помех.

ПР БЛА создаются в США, Германии и Великобритании. Израиль уже испытал на деле такие БЛА (*Mastif-2*) в 1982 г. — против арабских самоходных ЗРК, развернутых в долине реки Бекаа.

В военной и научнотехнической литературе широко освещаются вопросы разработки и использования воздушных мишеней, беспилотных «ловушек», имитаторов воздушных целей и т. п. При этом для снижения потерь своих самолетов и создания мишенной обстановки используются различные средства-ловушки: от одноразовых общих средств типа активной радиолокационной ловушки (например, *GEN-X — GENeric Expendable, anactive radar decoy*) до специально созданных беспилотных летательных аппаратов и переделанных в радиоуправляемые летательные аппараты устаревших самолетов. В качестве мишеней используются и снятые с вооружения средства типа морально устаревших крылатых ракет.

В зарубежной литературе используются следующие обозначения:

- Unmanned Aerial Vehicle (drone) — беспилотный летательный аппарат (мишень);
- SAMPSON — Air-launched decoy missile — ракета-ловушка воздушного запуска;
- Tactical Air Launched Decoy, a derivative of the Sampson decoy — тактическая ловушка воздушного запуска, дальнейшее развитие ловушки «Sampson»;
- MICRO-AMES — Threat simulator — имитатор угрозы;
- MALD — Miniature Air-Launched Decoy — миниатюрная ловушка воздушного запуска.

Иногда мировой общественности во всеуслышание сообщается о разработке воздушной мишени, которая по своим летно-техническим характеристикам является ничем иным как скрытой крылатой ракетой<sup>[483]</sup>. К таким сообщениям необходимо относиться с понятным вниманием — воздушные мишени часто создаются на базе ударных беспилотных летательных аппаратов или, наоборот, на базе мишеней создаются ударные БЛА<sup>[484]</sup>. В связи с этим интересно вспомнить, что самолет-снаряд *V-1* также сначала разрабатывался как воздушная мишень. Часть воздушных мишеней, стоящих на вооружении, в современных локальных военных конфликтах использовалась как в разведывательных, так и в ударных целях<sup>[485]</sup>.

Словом, под видом воздушных мишеней могут скрываться ударные беспилотные средства — ведь наличие взрывчатого вещества в мишени всегда можно оправдать необходимостью самоликвидации воздушной мишени в конце полета.

Скрытые крылатые ракеты представляют весьма большую угрозу с точки зрения контроля их распространения. На сегодняшний день не существует практически никаких ограничений на продажу воздушных мишеней. С учетом возможности заключения контрактов через посредничество третьих стран распространение КР в мире может стать еще более широким и непредсказуемым.

Следовательно, такой класс БЛА, как воздушные мишени, с полным основанием можно относить к аппаратам двойного назначения. С одной стороны, это оборонительные системы вооружения. Но в то же время они могут использоваться в качестве ударных и обеспечивающих БЛА. Например, малоразмерный итальянский БЛА *Mirax-20* использовался в качестве тактического разведывательного средства. Тот же БЛА, только с увеличенной взлетной массой, под названием *Mirax-70*, использовался в качестве управляемой воздушной мишени и средства радиоэлектронной борьбы. БЛА *Mirax-100*, оснащенный турбореактивным двигателем, выполнял задачи разведчика. Его особенность заключается в том, что этот БЛА мог взлетать как с наземной мобильной установки, так и с вертолета типа *A.109*.

Другим наглядным примером стал беспилотный летательный аппарат *BQM-34*. Созданный как реактивная воздушная мишень для подготовки летного состава ВВС США и Канады, в дальнейшем он получил развитие в виде целого семейства БПЛА различного назначения (28 модификаций).

Велик круг задач и собственно воздушных мишеней. Они используются не только для тренировки расчетов ЗРК и летчиков истребителей-перехватчиков. Они находят применение в научных исследованиях, для испытания различных узлов, агрегатов и даже ЗРК, для проверки боевой готовности и эффективности применения системы ПВО.

Когда в середине 1950-х гг. система дистанционного управления беспилотными летательными аппаратами была отработана на самолетах-снарядах, проходящих летные испытания, почти сразу же на их базе появились и самолеты-мишени. Разработку мишеней облегчило то, что при испытаниях самолетов-снарядов их опытные образцы оснащались шасси и системой спасения для многократного использования. Известны случаи, когда один и тот же планер БЛА использовался для создания как ударного беспилотного средства, так и для летающих самолетов-мишеней. Главное, что отличает воздушную мишень от «скрытой» крылатой ракеты — демаскирующие характеристики мишени приближаются к характеристикам самолетов возможного противника.

Каждое послевоенное десятилетие предъявляло к летающим мишеням свои специфические требования. В 1950-е гг. от мишеней требовалось летать с околозвуковой скоростью. Развитие способов бомбометания с малых высот в 1960-е гг. привело к необходимости иметь мишени, способные имитировать выход самолета к цели на малой высоте и выполнять бомбометание с применением вертикального маневра. При этом считалось, что собственные габариты воздушных мишеней особого значения не имеют, так как большинство носителей имеют средства поражения с неконтактными взрывателями. Поэтому для оценки точности стрельбы достаточно знать величину промаха по мишени. В 1970–1980-е гг. появился спрос на мишени, имитирующие крылатые ракеты.

Одно из основных требований, которые предъявляются к этому классу БЛА, это обладание радиолокационной контрастностью и интенсивностью инфракрасного излучения, близкой к характеристикам современных самолетов и БЛА. В тех случаях, когда мишень имеет меньшие геометрические размеры, чем имитируемый ею воздушный противник, или выполнена из материалов, в малой степени отражающих радиоволны, на ней устанавливаются специальные устройства для увеличения ЭПР. Для повышения интенсивности инфракрасного излучения на мишенях устанавливаются специальные шашки или трассеры.

Продолжительность полета мишени должна быть достаточной для проведения стрельб. У дозвуковых мишеней она составляет 1–1,5 часа, у сверхзвуковых — 5–10 минут. Для оценки стрельб на мишенях устанавливаются индикаторы попаданий, как правило, двух видов: акустические — для регистрации промаха и пролета в определенной сфере вокруг мишени и электронные — для определения направления и величины промаха зенитного снаряда (ракеты) относительно мишени. Точность попадания регистрируется также и с земли, чаще оптическими средствами, кино-, телеаппаратурой, радиолокационными станциями и тепlopеленгаторами.

Способы создания телеуправляемых воздушных мишеней:

- переоборудование устаревших и лишних самолетов в беспилотные телеуправляемые самолеты-мишени;

- разработка специальных воздушных мишеней.

По степени использования воздушные мишени также делятся на два вида: мишени одноразового и мишени многократного применения. Последние снабжаются приспособлениями для посадки, которые действуют в случаях, когда мишень не была разрушена прямым попаданием. По способу запуска

воздушные мишени также делятся на две разновидности: мишени, запускаемые с самолетаносителя, и мишени, запускаемые с наземных стартовых установок. Некоторые мишени приспособлены для запуска как с земли, корабля, так и с авианосителя.

Запуск воздушной мишени ничем не отличается от запуска крылатой ракеты или другого типа БЛА. Он производится с самолета, либо с палубы корабля, либо с земли. Собственно старт воздушной мишени происходит либо за счет специальных ускорителей, либо за счет работы собственных двигателей. Запуск с земли производится несколькими способами: с катапульты; с рельсовой пусковой установки; без использования или с использованием ускорителей; посамолетному — со взлетной полосы.

В 1960-е гг. за рубежом использовался способ старта мишени с вращающегося «креста»: мишень устанавливается эксцентрично на приспособление в виде креста, имеющее вертикальную ось вращения. Мишень разгоняется по кругу с помощью собственной силовой установки. После достижения взлетной скорости мишень отделяется от вращающегося «креста» и продолжает полет по прямой (по программе).

Посадка мишени осуществляется чаще всего с использованием парашютной системы спасения. Система срабатывает либо автоматически, либо по команде, либо при прямом попадании зенитного средства. Для предотвращения поломок при ударе о землю применяются баллоны из прорезиненной ткани, надуваемые во время снижения мишени с парашютом. Иногда применяется приземление мишени на прочный носовой штырь, втыкающийся в землю и поглощающий энергию удара. Беспилотные модификации устаревших самолетов обычно совершают посадку на ВПП по радиосигналам, посылаемым с земли, или автоматически — согласно заданной программе.

Одни и те же мишени разрабатываются в разных вариантах — для сухопутных войск, ВВС и ВМС. Разработанные для ВМС мишени рассчитаны на приводнение и обладают для этого достаточной плавучестью и герметичностью. В некоторых мишенях для обеспечения вышеупомянутых требований свободный внутренний объем заполняется пенопластом.

Представляется целесообразным дать обзор истории развития воздушных мишеней по странам.

Россия (СССР). ВС РФ в настоящее время имеют полный спектр воздушных мишеней, имитирующих самые современные авиационные средства поражения развитых иностранных государств. Для этого применяются как БЛА, так и управляемые ракеты «поверхность — поверхность» и «воздух — поверхность». Так, к примеру, некоторыми мишенями — аналогами по радиолокационной заметности, которые используются при испытаниях РЛС и на учениях, являются:

- Ракеты *X-31А* имитируют крылатые ракеты воздушного базирования и самолеты *F-117А*, *F-16*, *A-6*.
- Воздушные мишени *Рейс* имитируют самолеты *F-117А*, *F-22А*, *F-14*, *F-16*, *F-18*.
- Воздушные мишени *ММ-2* Дань имитируют КР, БЛА *Мастиф* и *MQM-74*.
- Ракеты *X-29Л* имитируют противорадиолокационные ракеты *Харм*, КР и управляемые ракеты «воздух — поверхность».

- Воздушные мишени *Стриж* имитируют КР и управляемые ракеты «воздух — поверхность».

- Ракета *Пищаль* имитирует управляемые ракеты *Феникс*, самолеты *F-18*, *F-16*, *A-7*.

- Ракета *Синица* имитирует КР, БЛА *ВQM-34* и *Локаст*.

БЛА воздушной разведки *Стриж* и *Рейс*, как видно из вышеприведенного перечисления, имеют еще одну область применения — они используются в качестве воздушных мишеней. Наиболее известный случай такого применения — трагическая гибель российского самолета *Ту-154* над Черным морем от ракеты украинского ЗРК *С-200*, стрелявшего по БЛА-мишени *Рейс-Д* 4 октября 2001 г. Следует отметить, что этой трагедии способствовало высокое качество БЛА *Рейс-Д* как беспилотного самолета-разведчика — его низкая радиолокационная заметность.

Воздушная мишень *Стриж-3* характерна тем, что имитирует маловысотные малоразмерные воздушные цели, которые могут совершать полет с огибанием рельефа местности.

Еще два российских беспилотных комплекса *Строй-П* с ДПЛА *Пчела-1* могут применяться в качестве воздушных мишеней. В варианте воздушной мишени на БЛА вместо телевизионной системы устанавливается оборудование для увеличения заметности аппарата в оптическом и радиолокационном диапазонах, в том числе самолетными ответчиками и трассерами. При этом обеспечивается имитация воздушных целей — типа легких самолетов со скоростями 120–180 км/ч и высотами полета от 100 до 2500 м.

В 1953 г. ОКБ С. А. Лавочкина создало воздушную мишень *Ла-17*, первоначально предназначенную для отработки ЗРК «205». Впоследствии беспилотный самолет *Ла-17* был принят на вооружение в качестве самолета-мишени ВВС и войск ПВО СССР. Воздушная мишень *Ла-17* в различных модификациях применяется и в наши дни. Так, модификация *Ла-17К* полностью имитирует маневрирующую воздушную

цель, а ее полетом управляет оператор с наземного пункта управления. Управление мишенью осуществляется по радио. Воздушная мишень *Ла-17* поставляется в другие страны.

Опытно-конструкторское бюро «Сокол» (Казань) в 1967 г. начало переоборудование истребителей *МиГ-17* и *МиГ-19* в самолеты-мишени. В 1970-е гг. именно создание воздушных мишеней стало главным направлением деятельности предприятия. Этим же ОКБ была проведена модернизация многоцелевого тактического БЛА *Ла-17* в воздушную мишень *Ла-17М*. Эта мишень и ее модификация *Ла-17ММ*, а также наземное оборудование запуска мишеней серийно выпускались производственным объединением «Стрела» (Оренбург) с 1977 до 1993 г.<sup>[486]</sup>

В 1981 г. ОКБ «Сокол» разработало мишень *М-21*, которая представляла собой беспилотный самолет *МиГ-21*. Мишень *М-21* выпускалась серийно. Логическим продолжением работ по *М-21* стала разработка конструкторской документации на переоборудование в мишень самолета *МиГ-23*. На базе учебного самолета *Л-29* в воздух была поднята мишень *М-29*. Для управления мишенями в полете и при посадке на базе самолетов *Л-29* и *МиГ-23УБ* были созданы воздушные командные пункты ВКП-3 и ВКП-5. В 1987 г. ОКБ разработало комплекс буксируемой мишени *Комета* для самолетов-буксировщиков *Су-7У* и *Су-25* (см. табл. 16.1).

Особого разговора требует комплекс воздушной мишени *Дань*. Он предназначен для имитации крылатых ракет и дозвуковых самолетов тактической авиации при проведении мероприятий по боевой подготовке войск, испытаниях зенитных комплексов и бортовых систем вооружения самолетов-истребителей. После завершения государственных испытаний в 1994 г. воздушная мишень *Дань* выпускается серийно и по своим характеристикам не уступает зарубежным аналогам. Она используется для испытания истребителей, включая и те, которые поставляются на экспорт. Для старта данной мишени используется твердотопливный ускоритель, а для посадки — парашют.

Таблица 16.1

**Воздушные мишени ОКБ «Сокол»**

| Тип/стадия                 | Стартовая масса, кг | Скорость, км/ч | Диапазон высот, м | Дальность полета, км | Продолжительность полета, мин | Тип двигателя |
|----------------------------|---------------------|----------------|-------------------|----------------------|-------------------------------|---------------|
| <i>Дань</i> , эксплуатация | 395                 | 710            | 50–9000           | 370                  | 40                            | ТРДД МД-120   |
| <i>Дань-М</i> , разработка | 395                 | 710            | 50–9000           | 680                  | 70                            | ТРДД МД-120   |

В России Казанское ЗАО «Феникс» разработало и испытало мишенный комплекс *Е95*. Воздушная мишень *Е95М* этого комплекса имитирует дозвуковые маневрирующие цели типа «крылатая ракета», «планирующая бомба», «БЛА». Наземная станция обеспечивает сопровождение и управление мишенью на дальности до 50 км. Пусковая установка представляет собой пневматическую катапульту в виде буксируемого прицепа. Скорость воздушной мишени составляет до 400 км/ч, высота полета 200–3000 м, продолжительность полета 30 мин. В качестве полезной нагрузки используется линза Люнеберга, угольный отражатель или дымовой трассер. Эффективная поверхность рассеивания в зависимости от применяемого средства составляет 0,8–7,5 м<sup>2</sup>. Интересно, что на мишени *Е95М* в качестве маршевого двигателя используется ПуВРД (тот же тип двигателя, что и на германской крылатой ракете *V-1*).

Казанское ОКБ «Сокол» готовит в производство усовершенствованную модель воздушной мишени *Дань-М*. Новый беспилотный летательный аппарат будет предлагаться российским ВВС и на экспорт. Он создается на базе серийно выпускаемой мишени *Дань* и предназначен для имитации средств воздушного нападения типа «беспилотных летательных аппаратов», «крылатых ракет» и «тактических дозвуковых самолетов». Новый комплекс *Дань-М* обеспечивает также имитацию налета группы самолетов тактической авиации в составе до 10 летательных аппаратов и позволяет воспроизводить сложную воздушную обстановку.

Мишень *Дань-М* сможет находиться в воздухе до 70 минут и совершать полет на дальность до 680 км. Взлетный вес мишени 375 кг, она совершает полет на высотах от 50 до 9000 м с перегрузками (–3...+9)g. Ее эффективная поверхность рассеивания в зависимости от ракурса не превышает 0,1–0,22 м<sup>2</sup>, а при установке специальных отражателей может быть увеличена до 40 м<sup>2</sup>. Парашютная система посадки и пневматические резино-тканевые амортизаторы обеспечат применение мишени до 10 раз.

На модернизированной мишени устанавливается малоразмерный турбореактивный двигатель МД-120, разработанный в МКБ «Гранит» и серийно выпускаемый ММПП «Салют».

До завершения разработки *Дань-М* продолжится эксплуатация многоразовой мишени *Дань*. Этот комплекс, в частности, активно используется в НПК «Сухой» при отработке экспортных вариантов

истребителей Су-30МКИ, Су-30МКК и Су-30МКМ, поставляемых соответственно в Индию, Китай и Малайзию. С этой целью фирма «Сухой» заказала у ОКБ «Сокол» в 2004 г. четыре воздушные мишени.

В перспективе ОКБ «Сокол» планирует создать на базе мишени *Дань* многоцелевой БЛА. В частности, с Министерством обороны РФ уже ведутся переговоры о возможности установки на *Дань-М* аппаратуры радиоэлектронной борьбы. Разрабатывается также вариант мишени — носителя целевой полезной нагрузки, в качестве которой могут использоваться гиросtabilизированная оптикоэлектронная система для обнаружения, распознавания и определения координат цели; радиолокатор бокового обзора для обнаружения и распознавания малоразмерных объектов; многоканальный радиометр для тематического наблюдения поверхности. Возможно также создание мишени в варианте буксировщика. В этом случае *Дань* будет оснащаться устройством выпуска и буксировки субмишени, которая имитирует тепловое излучение или радиолокационные характеристики определенной воздушной цели. Это обеспечит многократное применение мишени-буксировщика при проведении стрельб и пусков ракет на поражение. Мишень *Дань* корабельного базирования предназначена для обучения личного состава корабельных средств ПВО в условиях, приближенных к боевым.

Кроме того, казанские специалисты разрабатывают модификацию мишени *Дань-М*, которая будет иметь минимальную стоимость. Для этого исследуются различные варианты в комплектации ее с другими двигателями. В частности, альтернативные варианты мишени могут оснащаться ТРД ТЖ-100 чешского производства или пульсирующим воздушнореактивным двигателем.

Необходимо отметить, что, помимо крылатых воздушных мишеней, в России ведутся разработки ракет-мишеней. Так, ракета-мишень *РМ-75*, разработанная в НПО «Молния», вышла на этап государственных испытаний. Базой для этой мишени стала зенитно-управляемая ракета со снятого с вооружения ЗРК *С-75*. Ракета-мишень *РМ-75* будет использоваться в ходе учебно-боевых стрельб расчетов ЗРК ближнего и дальнего действия, а также при испытаниях новых ЗРК, создаваемых НПО «Алмаз».

В настоящее время в НПО «Молния» разрабатывается маловысотный (*РМ-75МВУ-1*) и высотный вариант (*РМ-75ВУ-1*) этой мишени.

Таблица 16.2

**Тактико-технические характеристики российских БЛА — воздушных мишеней**

|   | <i>Е 95</i>                      | <i>Дань-М</i> | <i>Ла-17К</i> | <i>Стриж-3</i> |
|---|----------------------------------|---------------|---------------|----------------|
| Скорость полета, км/ч                               | до 400                           | 710           | до 800        | до 200         |
| Высота полета, м                                    | 200–3000                         | 50–9000       | –             | 50–1000        |
| Продолжительность полета, мин                       | 30                               | 70            | 22–42         | свыше 2        |
| Радиус полета, км                                   | 50                               | 680           | –             | –              |
| Тип и мощность двигателя, л.с.                      | ПуВРД/150                        | ТРД           | –             | –              |
| Эффективная поверхность рассеивания, м <sup>2</sup> | В зависимости от типа отражателя |               |               |                |
|   | 0,8–7,5                          | 0,1–40        | 4,4–15        | 0,1–0,3        |
| Взлетный вес, кг                                    | 70                               | 375           | 3100          | 4000           |
| Длина фюзеляжа, м                                   | 2,1                              | –             | –             | –              |
| Размах крыла, м                                     | 2,4                              | –             | –             | –              |
| Диаметр фюзеляжа, м                                 | 0,25                             | –             | –             | –              |
| Тип управления                                      | По радио с коррекцией по каналу  | По GPS-       | По радио      | –              |

В первое время после Второй мировой войны в качестве воздушных мишеней в США использовались устаревшие крылатые ракеты, немалые запасы которых были в ВВС. В послевоенные годы часть устаревших четырехмоторных бомбардировщиков *B-17* и реактивных истребителей *F-80 Шутинг Стар* была переоборудована в мишени. В беспилотном варианте эти самолеты получили обозначение *QB-17* и *QF-80*. Беспилотный самолет *QF-80* взлетал по команде наземного оператора. В полете мишенью управлял оператор, находившийся в кабине реактивного самолета-наводчика *DT-33* (вариант учебнотренировочного самолета *T-33*).

Затем стали выпускаться специальные воздушные мишени. Их характеристики приведены в табл. 16.3.

Во второй половине 1959 г. в беспилотные самолеты *QB-47* было переоборудовано 32 шестидвигательных реактивных бомбардировщика *B-47*. Беспилотные самолеты-мишени использовались и

как носители оборудования радиоэлектронных помех и контроля боевой готовности системы ПВО. Беспилотный самолет *QB-47* также управлялся оператором с самолета *DT-33*.

В мишени переоборудовались и более современные на то время крылатые ракеты. Так, незавершенные в производстве к моменту аннулирования контракта самолеты-снаряды *Регулус-II* фирмой-производителем были переоборудованы в мишени *KD2U-1*. Они использовались при стрельбах зенитно-управляемых самолетов-снарядов *Бомарк*.

Таблица 16.3

**Первые послевоенные американские воздушные мишени**

|                              | <i>KDM-1 Пловер</i> | <i>KUW-1 Лун</i>               | <i>KD5G-1</i> | <i>SAM-N-2 Ларк</i>          |
|------------------------------|---------------------|--------------------------------|---------------|------------------------------|
| Год разработки               | 1946                | 1948                           | 1949          | 1949                         |
| Способ запуска               | Самолет, катапульта | корабельная Наземная установка | –             | Корабли, береговые установки |
| Тип и мощность двигателя, кг | ПВРД, 640           | ПуВРД, –                       | ПуВРД, 80     | ЖРД, 280                     |
| Длина мишени, м              | 6,7                 | 7,6                            | –             | 4,4                          |
| Диаметр фюзеляжа, м          | –                   | 0,82                           | –             | 0,45                         |
| Размах крыльев, м            | 3,0                 | 5,7                            | 3,3           | 1,9                          |
| Общий вес, кг                | –                   | 450                            | –             | 550                          |
| Дальность полета, км         | –                   | 240                            | –             | 16                           |
| Скорость полета, км/ч        | Более 1225          | 648                            | 540           | 1080                         |
| Высота полета, м             | –                   | 1200                           | –             | 1000                         |
| Система управления           | –                   | Телеуправление                 |               |                              |
| Продолжительность полета     | –                   | –                              | 75 мин        | –                            |

В том же году ВВС и ВМС США провели совместный конкурс на лучший проект дешевой сверхзвуковой мишени. В конкурсе приняли участие 18 фирм. Наилучшим был признан проект фирмы «Бичкрафт». Фирма «Бичкрафт» заключила контракт на разработку сверхзвуковой мишени *KD2B-1*. Она оказалась очень удачной, и эта фирма для ВВС и ВМС США в 1960-е гг. разработала еще ряд высокоскоростных управляемых воздушных мишеней. Эти мишени широко применялись при обучении личного состава частей ПВО перехвату современных на то время воздушных целей. Эти мишени также применялись для тестирования и оценки эффективности разрабатываемых зенитных и радиолокационных средств.

До начала 1960-х гг. фирма «Бичкрафт» выпускала мишень с поршневым двигателем *KDB-1*. Эта мишень представляла собой моноплан с высокорасположенным крылом, V-образным стабилизатором и тянущим винтом. Запуск производился либо с самолета-носителя, либо с наземной стартовой установки, обеспечивающей взлет без разбега.

В 1960 г. фирма приступила к серийному производству новой воздушной мишени. В военно-воздушных силах она получила обозначение *WS-462L*, на флоте — *XKD2B-1*. Кроме того, в то время фирма «Бичкрафт» разрабатывала воздушные мишени *PD121* и *PD134*.

Мишень *XKD2B-1* представляла собой свободонесущий моноплан со среднерасположенным треугольным в плане крылом. Крыло имело концевые шайбы. Поверхности управления были вынесены в носовую часть фюзеляжа. Запуск мишени осуществлялся с самолета-носителя.

Силовая установка состояла из ЖРД производства «Рокетдайн» Р-4. Тактико-технические характеристики мишени *XKD2B-1* следующие: стартовый вес 318 кг, максимальная скорость  $M=2$ , потолок 21 км, тяга двигателя 270 кг, длина фюзеляжа 6,15 м, диаметр корпуса 0,36 м и размах крыла 1,24 м.

Мишень *PD-121* представляла собой летательный аппарат с треугольным в плане цельнометаллическим крылом, расположенным примерно в средней части длинного и тонкого фюзеляжа. В хвостовой части располагались киль и стабилизатор с органами управления. Внизу фюзеляжа подвешивался ПВРД. Мишень запускалась с наземной пусковой установки с помощью стартовых двигателей. Пусковая установка имела нулевую направляющую. Управление полетом мишени осуществлялось по заданной программе. Мишень имела парашютную систему спасения и носовой штырь, входивший в землю в момент приземления. Тактико-технические характеристики: длина 6,15 м, диаметр фюзеляжа 0,36 м, размах крыла 1,25 м, вес мишени около 320 кг.



Наиболее скоростной из всех мишеней, разработанных фирмой «Бичкрафт», была мишень *PD-134*. Эта мишень также имела треугольное в плане крыло, расположенное в хвостовой части фюзеляжа. Органы управления были вынесены в носовую часть фюзеляжа. Силовая установка состояла из маршевого ПВРД и двух стартовых пороховых двигателей. Мишень запускалась в воздух аналогично пуску мишени *PD-121*. Система спасения обеспечивала повторное применение мишени при спуске ее как на землю, так и на воду. Управление мишенью осуществлялось по заданной программе.

Тактико-технические характеристики мишени *PD-134*: стартовый вес 520 кг, максимальная скорость около 5М, практический потолок около 24,5 км, дальность полета 370 км, длина фюзеляжа 6,15 м, размах крыла 1,24 м, диаметр корпуса 0,36 м.

Если вернуться к победителю конкурса ВВС и ВМС — мишени *KD2B-1*, то она имела треугольное крыло большой стреловидности, расположенное в хвостовой части фюзеляжа, и стабилизатор в носовой части. На мишени был установлен ракетный двигатель, развивающий максимальную скорость 2М. Мишень могла совершать полет в диапазоне высот 1,5–21 км. Продолжительность полета мишени составляла при скорости 2М — 5 мин, при скорости 1,5М — 8 мин. В конструкции мишени были предусмотрены устройства определения промаха и самоликвидатор.

В первой половине 1960-х гг. фирма «Локхид» по заказу ВВС США переоборудовала четыре сверхзвуковых истребителя *F-104* в беспилотные мишени *QF-104*.

В конце 1950-х гг. фирма «Локхид» разработала и начала серийно производить для армии США сверхзвуковой телеуправляемый самолет-мишень *Кингфишер Q-5* с прямоточным воздушно-реактивным двигателем. Необычным для того времени было расположение двигателя в фюзеляже. Этот самолет-мишень представлял собой моноплан со среднерасположенным трапециевидным крылом, имеющим профиль очень малой относительной толщины. Размах крыла составлял 3,05 м. Горизонтальное и вертикальное хвостовое оперение было сделано по классической схеме. Цилиндрический фюзеляж имел длину 11,6 м, а диаметр — 0,5 м. Взлетный вес самолета-мишени составлял 3450 кг. Самолет-мишень использовался для подготовки летчиков и зенитчиков-ракетчиков. Применялся он и при проведении различных учений.

На рубеже 1950–1960-х гг. наибольшее распространение в США получили воздушные мишени *Радиоплейн OQ-19* и *Райан Файрби* нескольких модификаций<sup>[487]</sup>. Мишень *OQ-19* по внешнему виду представляла собой моноплан со среднерасположенным крылом и поршневым двигателем, приводящим во вращение двухлопастный тянущий винт. Конструкция планера мишени была почти целиком выполнена из пластмасс. Внутри фюзеляжа помещались топливный бак, аппаратура телеуправления, автопилот и парашют. В обтекателях на концах крыла располагались уголкового отражатели.

Мишень *OQ-19* взлетала с «креста», катапульты или со стартовой установки при помощи взлетных ускорителей. Мишень набирала высоту 8 км и совершала полет со скоростью 1000 м/мин. Управление полетом осуществлялось с земли по радио оператором, который следил за полетом мишени визуально. Часть моделей этой мишени имели приспособления, позволяющие наблюдать за ними с помощью РЛС. После выполнения программы полета оператор выводил мишень в квадрат посадки и подавал команду на посадку. По этой команде автоматически останавливался двигатель и раскрывался парашют.

Некоторые БЛА были разработаны на базе управляемых воздушных мишеней. Так, для сухопутных войск США на базе воздушной мишени *Файрби OQ-19* был разработан беспилотный ближний разведчик *SD-1*. Во время агрессии США в Индокитае (1961–1975) БЛА *SD-1* совершил около 3400 полетов, в том числе на разведку, постановку пассивных помех, радиоэлектронного подавления и т. п.<sup>[488]</sup>

Часто в качестве воздушных мишеней используются устаревшие самолеты различных типов. Так как и эти мишени устаревают, то для их замены разрабатываются специальные воздушные мишени. Так в 1998 г. американская фирма «Боинг» начала испытания управляемой воздушной мишени *DREEM (Drone RF Electronic Enhancement Mechanism)*. Продолжительность полета этого аппарата составляет 30 мин, масса 642 кг, крейсерская скорость полета 550 км/ч. Этот БЛА был разработан как альтернатива радиоуправляемым самолетам-мишеням *QF-4* и представляет собой переоборудованный тактический истребитель *F-4 Фантом-2*. Что касается радиоуправляемых самолетов-мишеней *QF-4*, то к подкрыльевым узлам подвески американские специалисты подвесили контейнер РЭБ и стали использовать *QF-4* для испытаний ракет с радиолокационными ГСН.

Фирма «Радиоплейн» в конце 1950-х гг. выпускала реактивную мишень *RP-76*, работающую на твердом топливе. Ее планер был изготовлен из пластмассы. Внутри фюзеляжа устанавливались уголкового радиолокационные отражатели. Мишень запускалась с самолета. Всего было выпущено 400 таких мишеней по 7,5 млн долл.

Более крупная воздушная мишень этой же фирмы обозначалась как *RP-77D*, имела турбовинтовой двигатель и металлический воздушный винт диаметром 1,3 м. Фюзеляж обшивался стеклотекстолитовыми панелями, а внутри заполнялся пенополиуретановым наполнителем.

Воздушная мишень *RP-77D* взлетала с наземной стартовой установки с помощью ускорителей. Ускорители подвешивались по бокам фюзеляжа, они сбрасывались после старта и набора скорости. Интересно, что эта мишень могла использоваться в качестве носителя меньшей мишени — *RP-76*. Мишень *RP-77D* совершала посадку на парашюте или по-самолетному. Она использовалась и в качестве ближнего разведчика, а также для разведки погоды, измерения уровня радиоактивного заражения воздуха или местности.

Фирма «Радиоплейн» разработала одну из первых сверхзвуковых мишеней — *Q-4A*, которая запускалась с самолета-носителя. Вскоре был разработан усовершенствованный вариант этой мишени — *Q-4A*, с двигателем «Дженерал электрик» J-85. Обе мишени выпускались серийно.

Почти одновременно с мишенью *Q-4A* на фирме «Локхид» была разработана сверхзвуковая воздушная мишень *Кингфишер Q-5*. Управление полетом этой мишени осуществлял оператор — с земли или с самолета.

Фирмы «Бендикс», «Рипаблик» и «Марквардт» совместно разработали сверхзвуковую телеуправляемую мишень *Хилоу*, имитирующую тяжелый бомбардировщик. Она могла быть собрана и разобрана за несколько минут. Мишень *Хилоу* имела ПВРД, могла летать на высотах до 20 км со сверхзвуковой и дозвуковой скоростью. Фюзеляж мишени был выполнен из стеклотекстолита, а внутри фюзеляжа размещались два топливных бака. Топливо из баков подавалось в двигатель под давлением сжатого азота.

Особенность этой мишени состояла в том, что она не имела стабилизаторов. Управление по крену и тангажу осуществлялось поворотом крыла. Киль не имел руля поворота и был неподвижным. Крыло и киль изготавливались из монолитных поковок магниевого сплава. Для полетов на больших высотах на мишени устанавливались дополнительные неподвижные панели крыла.

Мишень *Хилоу* запускалась с наземного устройства с использованием стандартных ускорителей. Для облегчения слежения за мишенью с земли она оборудовалась радиомаяком и радиолокационным отражателем. Посадка мишени производилась с помощью парашюта. Само приземление приходилось на прочный острый штырь, выступающий из фюзеляжа.

Фирмы «Бендикс» и «Белл» разработали сверхзвуковую мишень *Пени*. Она осуществляла полет по заранее заложенной программе и была рассчитана на запуск с самолета-носителя на высоте 8–9 км. После старта мишень *Пени* набирала скорость 1,5М и поднималась выше. Это был одноразовый летательный аппарат. Вместо средств посадки на мишени устанавливался самоликвидатор, подрывающий ее в конце полета.

Конструкция мишени *Пени* состояла из семи основных легко разнимающихся и собирающихся частей. К тонкому фюзеляжу крепились треугольное крыло, сделанное из магниевого сплава, носовой стабилизатор и вертикальное хвостовое оперение. Носовая часть фюзеляжа выполнялась из армированной пластмассы. Мишень была оборудована системой усиления отраженных радиоимпульсов и электронным индикатором величины промаха. Средняя часть фюзеляжа обшивалась панелями из алюминиевого сплава. Здесь и размещались аппаратура для автоматического управления полетом, баки с горючим и окислителем, баллон с азотом и аккумуляторная батарея.

Двухкамерный ЖРД устанавливался в хвостовой части фюзеляжа в обтекателе из армированной пластмассы. Мишень *Пени* не имела рулевых поверхностей. По тангажу она управлялась поворотом одной камеры ЖРД, а по параметрам бокового движения — поворотом той же камеры и включением реактивных насадок, расположенных на концах крыла.

Воздушная мишень *TDV-12 Скайдарт*, разработанная фирмой «Кертисс-Райт», предназначалась для обучения летчиков стрельбе ракетами «воздух — воздух». Она представляла собой высотную сверхзвуковую мишень одноразового применения. Мишень имела в хвостовой части фюзеляжа крестообразное крыло. В носовой части устанавливался стабилизатор, который использовался для управления полетом и отклонялся по командам с земли. Поворот горизонтальных плоскостей крестообразного крыла стабилизировал полет мишени по крену.

Реактивный двигатель мишени работал на твердом топливе. Продолжительность его работы составляла 90 секунд. Мишень запускалась с самолетов *F-100* и *F-104* на высоте 12–18 км при скорости полета носителей 0,8–2М. Точность удержания заданной высоты составляла 1,5 км. При запуске мишени автоматически включался трассер, установленный в хвостовой части и предназначенный для обеспечения наведения ракет и снарядов воздушного боя. В конце полета мишени срабатывал самоликвидатор.

Беспилотный самолет-мишень *Meteor U.16*. Самолеты серии *Meteor* постепенно вытеснялись более современными типами самолетов, но старые машины не списывали — их модернизировали в соответствии с новыми задачами. В основном модернизация заключалась в переоборудовании машин в учебно-тренировочный вариант *Meteor NF(T)Mk-14*, буксировщик целей *Meteor TT.20* и дистанционно управляемые машины *Meteor U.14, U.16* и *U.17*. Дистанционно управляемые самолеты использовались в качестве реальных воздушных целей на учебных стрельбах и испытаниях ракет; как правило, эти самолеты переделывались из одноместных истребителей. Большинство из них были окрашены в яркие, хорошо заметные цвета, что облегчало опознавание целей. На некоторых устанавливались фотокамеры для записи момента попадания ракеты.

Тактико-технические характеристики БЛА *Meteor U.Mk.16*: год принятия на вооружение 1958, размах крыла 11,33 м, длина 13,60 м, высота 3,96 м, масса пустого аппарата 4820 кг, масса максимальная взлетная 8664 кг, количество и тип двигателя — два ТРД «Роллс-Ройс» Derwent RD.8, тяга нефорсированная — 2 × 17,48 кН, максимальная скорость 962 км/ч, практическая дальность 1540 км, практический потолок 13 100 м.

В 1952 г. фирма «Райан» разработала воздушную мишень *Q-2 Файрби*. Интересная особенность этой мишени состояла в том, что при ее запуске с земли применялась стартовая ракета с тягой 4540 кг. Мишень могла запускаться также с самолета. Спускалась мишень на двухступенчатом парашюте.

В середине 1960-х гг. в США применялось свыше десяти типов воздушных мишеней. Наиболее распространенной моделью была мишень *Файрби*, стоявшая на вооружении сухопутных войск (обозначение *M-21*), ВВС (*Q-2A, Q-2C*) и ВМС (*KDA-1, KDA-2, KDA-4*). Все модификации мишени *Файрби* использовались при стрельбе ракетами классов «земля — воздух» и «воздух — воздух». По весу, габаритам и характеристикам эти модели значительно превосходили другие мишени. Так, основные тактико-технические характеристики у воздушной мишени *Файрби KDA-4* были следующими: стартовый вес 860 кг, максимальная скорость 920 км/ч, практический потолок 14 600 м, продолжительность полета 53 мин, длина 5,3 м, размах крыла 3,4 м.

Мишень *Файрби* представляла собой цельнометаллический моноплан со среднерасположенным стреловидным крылом. Турбореактивный двигатель с тягой 840–910 кг размещался в передней части фюзеляжа, сопло было направлено вниз. На этих мишенях устанавливался автопилот, рассчитанный на стабилизацию режима полета в промежутках между командами управления полетом, которое осуществлялось по радио оператором, находившимся на земле и следившим за полетом с помощью РЛС.

Запуск мишени *Файрби* производился с самолетов-носителей *B-26, P2V-7*, реактивных истребителей *F-100* и с переоборудованных военно-транспортных самолетов *C-130A*, получивших обозначение *GC-130A*. Под самолет *GC-130A* подвешивалось четыре мишени. После отцепления от носителя мишень в течение 5 секунд набирала скорость и высоту, гася начальные колебания. Управление полетом мишени осуществлялось с помощью системы телеуправления по радио с наземного, корабельного или воздушного пункта управления. На мишени устанавливался автопилот, обеспечивавший стабилизацию режима полета в промежутках между командами управления.

Мишень обладала хорошей маневренностью: могла совершать маневры и развороты на высотах до 9 тыс. км с креном 45°. На больших высотах при разворотах крен возрастал до 30°. Поворот на 180° совершался выполнением «иммельмана» практически без потери высоты.

Посадка мишени совершалась с помощью двухступенчатого парашюта на землю или воду. Например, мишень *Файрби KDA-4* с половинным запасом топлива могла держаться на воде около часа. Парашют выпускался автоматически при прекращении работы двигателя, нарушении радиосвязи, получении мишенью больших повреждений или при отказе электронного оборудования. После приземления (приводнения) парашютная система автоматически отцеплялась в целях предотвращения поломки мишени.

В 1960–1970-е гг. фирма «Райан» выпускала усовершенствованную модель мишени *Файрби — Q-2C*. Эта мишень представляла собой моноплан со стреловидным усеченным крылом, стреловидным хвостовым оперением и вертикальным килем. Заостренная носовая часть фюзеляжа была изготовлена из радиопрозрачного материала, и в ней размещалась радиоэлектронная аппаратура индикации величины промаха ракет «земля — воздух» и «воздух — воздух».

Воздушная мишень *Файрби KDA-4* была модернизирована с целью улучшения ее летных характеристик. На мишени были установлены турбореактивный двигатель с форсажной камерой и пороховой стартовый ускоритель, который обеспечивал запуск мишени с наземных и корабельных пусковых установок.

За носовой частью внизу фюзеляжа находился двигательный отсек. Баки с горючим размещались в пространстве вокруг входного канала воздухозаборника и в нижней части силовой установки.

Консоли крыла со стреловидностью 45° крепились к отсеку центроплана с помощью разъемных соединений. В хвостовой части размещалась парашютная система спасения. На мишени устанавливался реактивный двигатель J-69-T-29 со статической тягой 772 кг.

Полный взлетный вес *Файрби KDA-4* 1135 кг, сухой вес 626,5 кг, длина 6,99 м, высота 2 м, размах крыла 3,93 м, максимальная скорость (на высоте 15,2 км) 920 км/ч, продолжительность полета около 60 мин. Экспериментальные образцы мишени достигали высоты в 16,7 км и продолжительности полета 77 мин.

Мишень могла имитировать воздушные цели — от крупных до малозаметных воздушных целей. Для имитации крупной воздушной цели применялась радиоэлектронная аппаратура с использованием ламп, работающих по принципу бегущей волны. Комплекты активной имитирующей аппаратуры обеспечивали работу в радиодиапазонах 3, 5, 10 и 25 см. Мишень в виде крупной цели применялась для тренировочной стрельбы зенитными ракетами *Найк-Аякс*, *Найк-Геркулес*, *Талос*, *Хок* и *Бомарк*, а также ракетами «воздух — воздух» *Фалкон* и *Джини*.

Запуск мишени осуществлялся с самолетной установки. В качестве носителей применялись дооборудованные самолеты Дуглас GB-26 и Локхид C-130A. Управление мишенью в полете осуществлялось с самолета или с земли по радиокমানной схеме. В случае нарушения работы командной системы включалась автоматическая система управления.

Мишень *Файрби KDA-4* оборудовалась двумя независимо работающими системами спасения на малых и больших высотах. На малых высотах парашют открывался автоматически и обеспечивал безаварийный спуск мишени. Система спасения на больших высотах работала по радиокманде с наземного или с самолетного пункта управления. В системах было предусмотрено автоматическое отделение парашюта от мишени при ее соприкосновении с землей.

Несмотря на то, что мишени серии *Файрби* выпускались в больших количествах — для ВВС, ВМС и сухопутных войск, фирма «Райан» постоянно совершенствовала свою продукцию. Так, специалисты фирмы разработали новую форсажную камеру к турбореактивному двигателю, и скорость возросла до 1,5М.

Кроме того, фирмой были разработаны более совершенная рельсовая пусковая установка длиной 24 м и установка для запуска мишеней с помощью пороховых ускорителей.

Воздушные мишени *Файрби* выпускались также и в варианте тактических управляемых крылатых ракет класса «земля — земля». Эти ракеты имели дальность стрельбы до 1100 км, скорость их полета составляла 1000 км/ч, потолок 12 км, боевая часть весила 227 кг.

На базе воздушной мишени *Файрби* был разработан БЛА, который принял активное участие в локальных войнах вооруженных сил США после Второй мировой войны. Он использовался в качестве разведчика и ударного средства<sup>[489]</sup>.

Крылатая ракета *ALCM* начала свою жизнь как мишень *AGM-86A Скэд* (ложная цель с дозвуковой скоростью полета)<sup>[490]</sup>. Предполагалось, что Скэд заменит летающую мишень *ADM-2 °С*, запускаемую с носителя *B-52*.

К работам по созданию *ALCM* приступили в январе 1968 г., когда ВВС США составили требования к ложной цели *SCAD (Subsonic Cruise Aircraft Decoy)*. Носителями *SCAD* должны были стать бомбардировщики *B-52* и *B-1A*. Данная ложная цель должна была имитировать бомбардировщики на экранах РЛС противника и тем самым обеспечивать прорыв вражеской ПВО. По существу, *SCAD* являлась модификацией ложной цели *ADM-20 Quail*. При разработке концепции было решено снабдить *SCAD* небольшой ядерной боевой частью. В связи с этим название ложной цели было изменено на Subsonic Cruise Armed Decoy.

Полномасштабные работы были начаты в июне 1970 г. Тогда же системе было присвоено обозначение *AGM86A*. В начале 1970-х гг. ожидаемая стоимость радиоэлектронных систем *SCAD* достигла слишком больших значений. В июне 1973 г. разработка ложной цели была прекращена, так как стало ясно, что экономически более выгодно создать крылатую ракету без аппаратуры РЭБ.

Таблица 16.4

**Летно-технические характеристики американских беспилотных самолетов-мишеней периода «холодной войны»**

| Дальность, км         | Тип управления | Мощность двигателя | Вес мишени****, кг | Потолок, м | Скорость, км/ч | Длина, м | Диаметр фюзеляжа, м |
|-----------------------|----------------|--------------------|--------------------|------------|----------------|----------|---------------------|
| <i>Радиоплейн OQ-</i> | По радио       | ПД 72 л.с.         | 148,4              | 7000       | 355            | 3,74     | 0,3                 |

19\*

|                        |   |                |             |          |        |      |      |      |
|------------------------|---|----------------|-------------|----------|--------|------|------|------|
| Радиоплейн RP-76**     | - | -              | РТД         | 137      | 12 200 | 0,9М | 2,95 | 0,3  |
| Радиоплейн RP-77       | - | По радио       | ТВД         | 490      | 14 640 | 670  | 4,51 | 0,6  |
| Радиоплейн Q-4         | - | Телеуправление | ТРД         | 1500     | 21 350 | 2М   | 11   | 0,6  |
| Райан Файрби Q-2       | - | Телеуправление | ТРД л.с.    | 430 820  | 14 000 | 830  | 5,4  | -    |
| Райан Файрби KDA-4 240 | - | -              | ТРД л.с.    | 450 820  | 14 500 | 830  | 5,33 | -    |
| Райан Файрби Q-2A      | - | По радио       | ТРД л.с.    | 450 840  | 18 000 | 900  | 5,25 | -    |
| Райан Файрби Q-2C      | - | По радио       | ТРД л.с.    | 770 1135 | 15 250 | 920  | 7,0  | -    |
| Локхид Кингфишер Q-5   | - | -              | ПВРД — 3450 | Более 2М | 18 000 | 0,5  | 11,6 | 3,05 |
| Бичкрафт KDB-1 45      | - | По программе   | ПД 120 л.с. | 272      | -      | -    | 4,12 | 0,46 |
| Бичкрафт PD-121        | - | По программе   | ПВРД        | 318      | -      | -    | 6,15 | 0,36 |
| Бичкрафт PD-122        | - | По программе   | ЖРД         | 270      | -      | -    | 3,81 | -    |
| Кертисс-Райт TDV-12    | - | -              | РТД         | 53       | -      | -    | 2,3  | 0,16 |
| Скайдарт               | - | -              | -           | -        | -      | -    | -    | -    |
| Рипаблик Хилоу         | - | -              | ПВРД        | 350      | 22 000 | 2М   | 6,55 | 0,36 |
| Бендикс Пени           | - | По программе   | ЖРД         | 430      | -      | 1,5М | 6,1  | 0,32 |
| Темко ХКДФ-1 Тил       | - | По радио       | РТД         | 200      | 15 250 | 0,95 | 3,66 | 0,25 |
| Чанс-Воут KD2U-1***    | - | -              | ТРД         | -        | -      | -    | -    | -    |

**Примечание.** \* — вариант для ВМС имел обозначение *KD2R-5*. \*\* — вариант для ВМС имел обозначение *KD4R-1*. \*\*\* — модификация КР *Регулус II*, \*\*\*\* — без ускорителей.

Воздушная мишень *AQM-81A Firebolt* была разработана для удовлетворения нужд ВВС США в высотных скоростных воздушных мишенях. Работы по этому проекту были начаты в начале 1979 г. На вооружение БЛА *AQM-81A Firebolt* был принят в 1981 г. Мишень оснащена гибридным ракетным двигателем, работающим на жидком окислителе и твердом топливе. Эта особенность двигателя позволяет регулировать тягу во время полета. Мишень запускается с самолета *McDonnell-Douglas F-4 Phantom II*. БЛА *AQM-81A Firebolt* способен хорошо симулировать реальные цели (российские крылатые ракеты) для перехватчиков ВВС США. Система спасения парашютная, БЛА оснащается парашютом диаметром 13,5 м.

Воздушная мишень *Firebolt* установила два мировых рекорда для БЛА максимальную скорость продолжительного полета 4,3М и высоту до 31 км. Рекордный экземпляр БЛА *AQM-81A Firebolt* был приобретен у фирмы «Teledyne Ryan, San Diego, California» и выставлен на обозрение в музее ВВС США.

Таблица 16.5

**Летно-технические характеристики *AQM-81A Firebolt***

|                               |   |
|-------------------------------|---|
| Размах, мм                    | 1000  |
| Длина, мм                     | 5100  |
| Высота, мм                    | 650   |
| Диаметр фюзеляжа, мм          | 325   |
| Максимальный взлетный вес, кг | 523   |
| Вооружение                    | Нет   |
| Двигатель                     | United Technology Chemical Systems Division Hybrid Rocket |

|   |        |
|---|--------|
|   | Motor  |
| Максимальная скорость, М                      | 4,3    |
| Продолжительность полета при скорости 3М, мин | 5      |
| Потолок, м                                    | 30 000 |

В связи с многообразием эксплуатационных возможностей воздушных мишеней ВС США возникает вопрос организации их применения для обеспечения боевой подготовки. Организационно воздушные мишени входят в состав вспомогательной авиации, которая играет значительную роль в повседневной деятельности ВВС и ВМС США. Среди основных задач вспомогательной авиации: обозначение сил «противника» на учениях и тренировках, запуск управляемых мишеней и разработка новых тактических приемов борьбы с воздушным противником. Эскадрильи различного назначения вспомогательной авиации оснащены управляемыми воздушными мишенями<sup>[491]</sup>.

В первой половине 1980-х гг. на вооружении вспомогательной авиации ВМС США стояли мишени: *MQM-74C Чукар-2*, *BQM-74C Чукар-3*, *BQM-34A Файрбу-1* и *BQM-34E Файрбу-2*. Тактико-технические характеристики этих мишеней приведены в табл. 16.6. Эти мишени имитируют полет ракет «воздух — поверхность» и предназначены для тренировки операторов корабельных РЛС и систем управления огнем. Они могут обозначать нанесение групповых ударов «противником» по корабельным установкам. Иногда мишени запускаются в интересах ВМС НАТО и южноамериканских государств. В 1980-е гг. одна эскадрилья вспомогательной авиации ежегодно принимала участие примерно в 30 крупных учениях и осуществляла запуск до 300 мишеней. После прекращения полета мишени в обязанности вспомогательной авиации входил поиск и подъем мишеней с поверхности воды. Подъем мишеней с поверхности воды осуществлялся вертолетами.

Для подавления иракской системы ПВО в 1991 г. американцы интенсивно применяли беспилотные летательные аппараты — ложные цели типа *AN/ADM-141 TALD* массой 180 кг. Одновременным массовым запуском таких ложных целей с самолетов ВМС США имитировались группы ударных самолетов, прорывающих систему ПВО. С одного самолета, обычно ведущего, залпом запускалось до 20 ложных целей. Это вынуждало противника включать РЛС. Затем на работающие станции наводились противорадиолокационные управляемые ракеты Харм. Те же беспилотные летательные аппараты — ложные цели маскировали реальные ударные группы путем разбрасывания дипольных отражателей<sup>[492]</sup>.

В 1998 г. американская фирма «Боинг» начала испытания управляемой воздушной мишени *DREEM (Drone RF Electronic Enhancement Mechanism)*. Продолжительность ее полета составляет 30 мин, масса 642 кг, крейсерская скорость полета 550 км/ч. Этот БЛА был разработан как альтернатива радиоуправляемым самолетам мишеням *QF-4*, представляющим собой переоборудованные тактические истребители *F-4 Фантом-2*.

Что касается радиоуправляемых самолетов-мишеней *QF-4*, то к подкрыльевым узлам подвески американские специалисты подвесили контейнер РЭБ и стали использовать *QF-4* для испытаний ракет с радиолокационными ГСН.

Можно предположить, что авиастроительные фирмы США придают большое значение постройке воздушных мишеней как товару, который востребован на внутреннем и внешнем рынке. Так, в декабре 2000 г. были проведены работы по расширению области применения миниатюрной ложной цели *MALD*. В мае 2001 г. США и Израиль разработали совместный план сбыта ракеты-мишени *Блэк Спэрроу*, разработчиками которой являются фирмы «Рейтеон» и «Рафаэль».

Таблица 16.6

**Тактико-технические характеристики управляемых воздушных мишеней авиации ВМС США**

|                    | <i>MQM-74C Чукар-2</i> | <i>BQM-74C Чукар-3</i> | <i>BQM-34A Файрбу-1</i> | <i>BQM-34E Файрбу-2</i> |
|--------------------|------------------------|------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Взлетный вес, кг   | 223                    | 204                    | 1134                    | 1036                    |
| Тяга двигателя, кг | 81                     | 81                     | 765                     | 854                     |
| Скорость, км/ч     | 954                    | 927                    | 1112                    | 1,5М                    |
| Дальность, км      | 611                    | 833                    | 1282                    | 1434                    |
| Потолок, м         | 12200                  | 9145                   | 18300                   | 18300                   |
| Длина, м           | 1,76                   | 1,76                   | 3,93                    | 2,71                    |
| Диаметр, м         | 0,38                   | 0,38                   | 0,94                    | 0,62                    |



|                    |                           |                         |                    |       |
|--------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------|-------|
| Размах крыла, м    | 3,87                      | 3,94                    | 6,98               | 8,89  |
| Система управления | Радиокомандная            | То же                   | То же              | То же |
| Способ пуска       | Наземные и корабельные ПУ | Дополнительно самолетов | <sup>c</sup> То же | То же |

К классу воздушных мишеней можно отнести беспилотные летательные аппараты, которые используются для обеспечения прорыва авиацией рубежа ПВО. Мы имеем в виду не БЛА — постановщики радиопомех, а БЛА-ловушки, специально созданные БЛА для усложнения воздушной обстановки и т. п. Ряд БЛА — активных ложных целей используются для подавления радаров противоракетной обороны театра военных действий.

Ярким представителем этого класса БЛА является малогабаритный беспилотный летательный аппарат — постановщик помех *ADM-160A MALD* (США). Этот одноразовый БЛА изготовлен с использованием передовых технологий и создан с целью снижения потерь своих самолетов и для помощи им в достижении господства в воздухе путем введения в заблуждение наземных и воздушных РЛС.

Для создания такого БЛА Центр авиационных систем ВВС США (ASC AF) объявил конкурс, в котором победила фирма «Teledyne Ryan Aeronautical». Для этого малогабаритного летательного аппарата фирма «General Dynamics Electronics Corporation» разработала программное обеспечение планирования маршрута полета. БЛА *ADM-160A MALD* интегрирован с самолетом-носителем *F-16*. В перспективе в качестве носителя этого постановщика помех планируется использовать самолеты *F-15, A/F-18, F-22, B-1B, JSF*.

Из вышесказанного можно сделать вывод, что основным назначением БЛА *ADM-160A MALD* является активизация вражеских систем ПВО с целью определения их местоположения для последующего поражения противорадиолокационными ракетами *HARM*, провоцирование пусков зенитноуправляемых и «воздух — воздух» ракет, насыщение неприятельской воздушной обстановки ложными целями.

БЛА изготовлен из композитных материалов и сконструирован по аэродинамической схеме со среднерасположенным стреловидным крылом. В транспортном положении крыло полуутоплено. Хвостовое оперение выполнено двухкилевым, фюзеляж — монокок. Миниатюрный реактивный двигатель ТЖ-50 с тягой 22,5 кгс интегрирован со съемной частью моторного отсека, двигатель установлен в хвостовой части фюзеляжа. Воздухозаборник расположен снизу фюзеляжа.

При массовом производстве беспилотный летательный аппарат — постановщик помех *ADM-160A* стоит 30 000 долл. Такая дешевизна определяется применением хорошо отработанных и недорогих коммерческих технологий, включая приемник GPS. Стоимость авионики при этом составляет 11 000 долл., планера — 4500 долл., двигателя — 8500 долл. 6000 долл. приходится на пластиковые детали, изготовленные методом литья под давлением, и сборку.

9 января 1999 г. был совершен первый полет БЛА *ADM-160A MALD*. Запуск произведен на высоте 6100 м с самолета *F-16* на скорости 850 км/ч. После отделения от носителя БЛА летел на высоте 6000 м со скоростью 0,75М. Потребность командования ВВС США в БЛА *ADM-160A MALD* составляет 1500 единиц. Запуск БЛА осуществляется с самолетаносителя до входа в зону ПВО противника. В процессе боевого применения предусмотрена возможность группового взаимодействия двух и более БЛА *MALD*.

При помощи БЛА — ложных целей различной сложности можно подавлять радары противоракетной обороны театра военных действий. Особое значение при решении этой задачи приобретает система активных ложных целей, состоящих из передатчиков, расположенных как на БЛА — ложной цели, так и на боевых частях крылатых ракет, которые являются «маскирующими станциями умышленных помех», возвращающими сигналы обратно на радары. При этом частоты радиопомех должны быть одинаковы и для ложной цели, и для БЧ КР. Эти сигналы «забивают» обычные отраженные сигналы от боеголовки и ложных целей.

Таблица 16.7

**Летно-технические характеристики БЛА *ADM-160A MALD***

|                                       |       |
|---------------------------------------|-------|
| Длина фюзеляжа, м                     | 2,31  |
| Диаметр фюзеляжа, м                   | 0,152 |
| Размах крыла, м                       | 0,647 |
| Относительное удлинение крыла         | 5     |
| Относительное удлинение стабилизатора | 2,58  |
| Тяга двигателя, кгс                   | 22,75 |

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| Вес без топлива, кг           | 36,5                   |
| Взлетный вес, кг              | 45,8                   |
| Дальность полета, км          | до 450                 |
| Продолжительность полета, мин | до 20                  |
| Скорость полета, М            | 0,75–0,8               |
| Навигация                     | GPS, 64 точки маршрута |

Подобные БЛА под названием «снаряды-ловушки» разрабатывались в 1960–1970-е г.<sup>[493]</sup>. Известен, например, БЛА большой дальности полета *Грин-Куэйл GAM-72*. Он предназначался для использования тяжелыми и стратегическими бомбардировщиками при прорыве вражеской ПВО.

Электромагнитную теорию вышеописанного способа подавления «противоракетной обороны площадей театра на больших высотах» (ПРО ТВД) разработал профессор факультета физики и астрономии Пенсильванского университета (Филадельфия, США) Шерман Франкель. Теория основана на особых свойствах «частотно-независимых антенн».

Интересное изобретение, которое может быть реализовано на БЛА, это способ создания комбинированной ложной цели. Способ имеет отношение к технике противодействия самонаводящимся ракетам и позволяет создать комбинированную ложную цель в различных диапазонах. Суть способа состоит в следующем: при формировании ложной цели распыляют воспламеняющуюся жидкость в струю газов, направленную в сторону от защищаемого объекта, поджигают полученную топливogaзoвую смесь и поддерживают ее горение в течение заранее заданного времени, чтобы получить технический результат.

Если устройство установить на движущемся объекте, например БЛА, не имеющем ни средств тепло или радиопротиводействия (шумовых излучающих станций или сбрасываемых контейнеров с отражателями в требуемом диапазоне излучений), ни тем более противоракет, то в качестве воспламеняющейся жидкости можно использовать топливо этого объекта, а в качестве окислителя — кислород воздуха, засасываемый в топливogaзoвую смесь.

Франция. В 1957 г. французская фирма «S.N.C.A.N.» («Норд Авиасьон») разработала и построила управляемый по радио самолет-мишень *Норд СТ-20*. Аппарат представлял собой моноплан со среднерасположенным стреловидным крылом. Силовая установка состояла из турбореактивного двигателя Турбомека «Марбор». Мишень запускалась с пусковой установки, имеющей направляющие длиной 10 м, при помощи ускорителей, работающих на твердом топливе. Тяга каждого ускорителя составляла 4500 кг. После обработки ускорители сбрасывались на парашюте. Они могли использоваться многократно.

Управление мишенью осуществлялось с пульта управления, смонтированного в кунге автомобильного прицепа. Аппаратура позволяла передавать на расстояние до 320 км девять команд: «выше», «ниже», «правее», «левее», «больше мощности», «трассер», «фотографирование», «посадка».

При поступлении команды на посадку на мишени сначала выпускался тормозной парашют, а после погашения скорости вытягивался основной парашют и посадочная надувная камера наполнялась углекислым газом. При непоступлении команды, при неисправности системы управления или радиосредств через определенное время система посадки самолета-мишени начинала действовать самостоятельно.

Для усиления интенсивности излучения инфракрасных лучей при стрельбе по мишени самонаводящимися зенитными ракетами в полете включался трассер. Для улучшения условий радиолокационного наблюдения в обтекателях, установленных на концах крыльев, помещались металлические уголкообразные отражатели.

Фирма «Норд-Авиасьон» выпускала мишень *СТ-20* в течение четырех лет. ВВС и ВМС Франции заказали 600 таких мишеней. В финансировании разработки мишени *СТ-20* приняли участие и США. Такими мишенями они оснастили свою 7-ю полевую армию (Западная Германия) и рекомендовали странам-участницам НАТО принять *СТ-20* на вооружение своих армий.

Фирма «Норд-Авиасьон» в годы «холодной войны» в основном занималась разработкой и производством воздушных мишеней. Разработку мишеней эта фирма начала после окончания Второй мировой войны на базе немецкого самолета-снаряда *Фау-1 (V-1)*. Поэтому первая французская воздушная мишень *СТ-10* была оснащена ПуВРД.

В начале 1950-х гг. во Французском научно-исследовательском и испытательном центре была построена управляемая мишень *ARS.5501*, которая впоследствии была заменена мишенью *СТ-20*. Отличительная особенность этих беспилотных самолетов-мишеней состояла в том, что после приводнения они не тонули.

В 1959 г. фирма «Норд-Авиасьон» завершила разработку мишени *СТ-41*, рассчитанной на полет со скоростью 2М. Это был моноплан с крылом малого удлинения, расположенным в хвостовой части фюзеляжа. На концах плоскостей были установлены два ПВРД. Стабилизатор располагался в носовой части заостренного фюзеляжа, киль — в хвостовой части, симметрично выступая вверх и вниз. Запуск мишени производился с наземной установки с помощью двух ускорителей.

Таблица 16.8

**Летно-технические характеристики французских самолетов-мишеней**

|                               | <i>Норд СТ-10</i> | <i>Норд СТ-20</i> | <i>Норд СТ-41</i> |
|-------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| Дальность, км                 | -                 | 320               | -                 |
| Тип управления                | По радио          | По радио          | По радио          |
| Мощность двигателя            | ПуВРД 200 л.с.    | ТРД 400 л.с.      | Два ПВРД –        |
| Вес мишени, кг                | 660               | 655               | 1300              |
| Потолок, м                    | 13100             | 13800             | -                 |
| Скорость, км/ч                | 460               | 900               | 2,3М              |
| Длина, м                      | 6,0               | 5,4               | 9,8               |
| Диаметр фюзеляжа, м           | -                 | -                 | 0,51              |
| Размах крыльев, м             | 4,36              | 3,4               | 3,72              |
| Продолжительность полета, мин | Радиус — 320 км   | 55                | -                 |

Великобритания. В 1950-е гг. в Великобритании были переоборудованы в беспилотные самолеты-мишени устаревшие самолеты *Файрфлай*, *Метеор* и *Канберра-В2*. Самолет-мишень *Метеор* имел максимальную скорость 725 км/ч, потолок 12 км и продолжительность полета 1 ч 15 мин. Беспилотный двухдвигательный реактивный бомбардировщик *Канберра-В2*, получивший обозначение *U.10*, имел максимальную скорость 0,8М, потолок 16,5 км и продолжительность полета 3 ч.

При переоборудовании бомбардировщика *Канберра-В2* в мишень *U.10* с самолета снималось оборудование, необходимое для работы экипажа, и устанавливались приборы телеуправления, индикаторы попаданий, автопилот, блок управления скоростью, телеметрическое оборудование для передачи показаний самолетных приборов на наземный пульт оператора, радиомаяк или ответчик — для облегчения слежения за мишенью с земли с помощью радиотехнических средств, кинокамеры с шестиугольным объективом — для кино съемки пролета ракеты (снаряда), а также дополнительное устройство управления — для имитации действия системы управления по радио при испытательных полетах, проводимых с летчиком на борту. Дальность действия системы управления самолета-мишени по радио составляла около 240 км.

Взлетал самолет-мишень с ВПП по командам главного оператора и двух его помощников. Шасси убирались автоматически. По достижении взлетной скорости управление по тангажу передавалось на автопилот. Он обеспечивал набор высоты по заданной программе. После набора заданной высоты оператор по своему усмотрению мог передать управление автопилоту. Было несколько строго определенных команд: горизонтальный полет на малой высоте, горизонтальный полет на максимальной скорости, быстрое снижение, снижение по глиссаде с постоянной вертикальной скоростью и углом наклона траектории 2°, заход на второй круг, аварийный заход на посадку. Оператор при необходимости мог вмешиваться в работу автопилота и подавать дополнительные команды: доворот вправо или влево, набор высоты или снижение, прекращение подачи топлива, уборка щитков, координированный вираж, вираж со скольжением, открытие или закрытие дроссельных кранов, изменение угла установки стабилизатора.

На верхней и нижней поверхностях крыла устанавливались кинокамеры, которые имели объективы с полем зрения 180°. В момент пролета снаряда (ракеты) они фотографировали пространство в нижней и верхней полусферах.

Заход на посадку производил главный оператор. Посредством установленного на треноге бинокулярного визира один из его помощников следил за отклонениями мишени от глиссады, а другой — за отклонениями по курсу. На заключительном этапе посадки и на ВПП непосредственное управление по глиссаде и по курсу передавалось помощникам главного оператора. Команду на выключение двигателей подавал главный оператор.

Таблица 16.9

**Летно-технические характеристики английских самолетов-мишеней**

*Джиндивик Mk2 Джиндивик Mk2В Джиндивик Mk3*

|               |   |   |   |
|---------------|---|---|---|
| Дальность, км | - | - | - |
|---------------|---|---|---|

|                               |              |              |               |
|-------------------------------|--------------|--------------|---------------|
| Тип управления                | По радио     | По радио     | По радио      |
| Мощность двигателя            | ТРД 747 л.с. | ТРД 800 л.с. | ТРД 1130 л.с. |
| Вес мишени, кг                | 1305         | 1320         | 1330          |
| Потолок, м                    | 14 300       | 16 920       | 18 300        |
| Скорость, км/ч                | 875          | 970          | 1030          |
| Длина, м                      | 7,1          | 5,8          | -             |
| Диаметр фюзеляжа, м           | -            | -            | -             |
| Размах крыльев, м             | 5,8          | 7,8          | -             |
| Продолжительность полета, мин | 36           | 40,5         | 35            |

В Великобритании была разработана также мишень многоцветного применения *Джиндивик*. Она выпускалась в нескольких модификациях. В качестве сверхзвуковой мишени английская фирма «Шорт» предложила использовать экспериментальную крылатую ракету «воздух — земля». КР-мишень могла летать на скорости 2М на высотах до 18 км. Продолжительность полета КР-мишени составляла всего три минуты. Английская фирма «Хаукер-Сиддли» приобрела у французской фирмы «Норд-Авиасьон» лицензию на производство сверхзвуковых телеуправляемых мишеней *СТ-41*.

Китай. В Китае был создан ряд беспилотных летательных аппаратов различного типа<sup>[494]</sup>. Первые мишени появились там в 1950-е гг., когда КНР получила советские беспилотные самолеты-мишени *Ла-17*. В 1968 г. китайским военным руководством было принято решение освоить выпуск *Ла-17* в КНР. Работы по программе начались в апреле 1968 г. Для летных испытаний было построено девять БЛА. В 1976 г. работы по созданию китайского варианта *Ла-17*, получившего обозначение *СК1*, были завершены.

В марте 1977 г. воздушная мишень *СК1* была принята на вооружение. В отличие от ранних модификаций *Ла-17*, которые поставлялись в КНР в 1950-х гг., на китайской беспилотной мишени был установлен не прямоточный воздушно-реактивный двигатель, а ТРД *WR6*. Самолет оснащался автопилотом китайской разработки, были внесены изменения в конструкцию планера и топливную систему, самолет был оптимизирован для другого типового профиля полета. В китайском варианте, по сравнению с советским *Ла-17*, были изменены типовые профили полета<sup>[495]</sup>.

Беспилотный самолет *СК1* выполнен по нормальной аэродинамической схеме с прямоугольным крылом упрощенной конфигурации, поверхности вертикального и горизонтального оперения выполнены взаимозаменяемыми. ТРД установлен под фюзеляжем. Взлет осуществляется с наземной ПУ при помощи порохового ускорителя. Полет проходит по автономной программе, а также по командам управления, передаваемым с земли. Посадка производится на парашюте, после чего мишень-БЛА может быть подготовлена к следующему вылету.

Для изучения последствий ядерного взрыва в атмосфере в марте 1977 г. на базе воздушной мишени *СК1* была создана модификация беспилотного летательного аппарата *СК1А*.

В 1965 г. в Китае была предпринята попытка создания беспилотной сверхзвуковой мишени *В-6* китайской разработки. Однако программа была свернута из-за трудностей с созданием прямоточного воздушно-реактивного двигателя.

В конце 1960-х гг. в руки китайских специалистов попало несколько относительно исправных американских беспилотных разведчиков *ВQM-34*, сбитых в юго-восточных районах Китая. В 1972 г. с частичным использованием оборудования, снятого со сбитых американских БЛА, было построено два китайских *Файрби*. В 1976 г. было построено еще два подобных БЛА, но уже из китайских материалов и по китайским технологиям. В 1978 г. подобный БЛА под обозначением *WZ-5* был принят на вооружение Национальноосвободительной армии Китая. Поступление в войска началось в 1981 г.

В настоящее время БЛА *WZ-5* используется в качестве высотной мишени и высотного фоторазведчика. Старт осуществляется как с борта модернизированных самолетов *Ту-4*, так и со специально переоборудованных английских пассажирских самолетов *Трайдент*.

Для отработки действий малокалиберной зенитной артиллерии в 1970–1980-е гг. в Китае были созданы малоразмерные радиоуправляемые самолеты-мишени с маломощными поршневыми двигателями *ВJ7104* и *В-2*. До 1984 г. было выпущено около 2400 таких БЛА. На их базе в марте 1981 г. началась разработка мини-ДПЛА *D-4*, предназначенного для ведения ближней фоторазведки.

В мае 1982 г. были начаты летные испытания беспилотной мишени *СН1В*, имеющей маловысотный профиль полета. Мишень была принята на вооружение в феврале 1983 г.

В мае 1983 г. начались работы по созданию очередной беспилотной мишени семейства *Ла-17* — *СК1С*. Эта мишень имеет усиленную маневренность, что позволяет ей имитировать современные боевые

самолеты. Измененная система управления БЛА и двигателем как раз и обеспечила возможность маневрирования с большими перегрузками.

В 1984 г. начались летные испытания двух опытных БЛА, а в марте 1985 г. одна мишень уже была использована в качестве цели при пяти успешных пусках зенитноуправляемых ракет.

В декабре 1983 г. БЛА *D-4* был принят на вооружение. Беспилотный самолет оснащен поршневым двигателем «Хоусай-510» (30 л.с.) с двухлопастным тянущим винтом и автопилотом. Взлет до набора заданной высоты осуществляется автоматически. Управление БЛА в процессе полета радиокомандное. Масса полезной нагрузки, в состав которой могут входить датчики различного типа, 28 кг.

Конструкция БЛА выполнена в основном из стеклопластика, для старта с наземной ПУ имеется твердотопливный ускоритель, посадка осуществляется при помощи парашюта. Для смягчения удара при приземлении используется опора с гидропневматическим амортизатором. Крыло и оперение выполнены быстроразъемными, что облегчает транспортировку самолета. Предусмотрена возможность запуска БЛА *D-4* с палубы боевых кораблей.

Таблица 16.10

**Летно-технические характеристики китайских БЛА**

| Назначение                            | <i>CK1 D-4 ASN-104 ASN-105 B-2 BJ7104</i> |      |      |      |      |      |
|---------------------------------------|---|------|------|------|------|------|
|                                       | М.  | Р.   | Р.   | Р.   | М.   | М.   |
| Размах крыла, м                       | 7,5                                       | 4,3  | 4,3  | 4,3  | 2,7  | 2,7  |
| Длина фюзеляжа, м                     | 8,44                                      | 3,3  | 3,32 | 3,32 | 2,55 | 2,55 |
| Высота БЛА, м                         | 3,0                                       | –    | 0,3  | 0,3  | 0,6  | 0,6  |
| Тип двигателя                         | Поршневой двигатель                       |      |      |      |      |      |
| Тяга двигателя, кгс (мощность, л.с.)  | 2600                                      | (30) | (30) | (30) | (16) | (15) |
| Взлетный вес, кг                      | 2450                                      | 140  | 140  | 140  | 56   | 52   |
| Вес полезной нагрузки, кг             | –   | –    | 30   | 30   | –    | 10   |
| Максимальная скорость, км/ч           | 910                                       | 170  | 205  | 205  | 129  | 250  |
| Дальность полета (удаление от ПУ), км | 900                                       | –    | 60   | 100  | 20   | 15   |
| Высота полета, м                      | –   | –    | 3200 | 3200 | –    | –    |
| Продолжительность полета, ч           | –   | 2,6  | 2,0  | 2,0  | 1,0  | –    |

В 1960-е гг. голландская фирма «Авиалонда» разработала и построила телеуправляемый самолет-мишень *AT-21*. Этот БЛА мог использоваться для тактической аэрофотосъемки, тренировки личного состава РЛС и зенитных батарей.

Для самолета-мишени была выбрана схема моноплана с высокорасположенным крылом. Крыло и хвостовое оперение прикреплялись к фюзеляжу пироболтами. Это облегчало спасение самолета-мишени при его посадке на воду. Силовая установка состояла из ПуВРД SNECMA AS.11, развивавшего тягу до 70 кг. Двигатель располагался под фюзеляжем.

На БЛА *AT-21* устанавливались аэрофотоаппарат, устройство для регистрации попаданий, осветительные устройства и другое оборудование в зависимости от целевого использования «беспилотника». Запуск производился с пусковой установки с помощью ускорителей. Управление в полете осуществлялось с наземного поста. Полет самолета-мишени прекращался после срабатывания механизма, выбрасывающего парашют. После этого прекращалась подача топлива в двигатель, отключалось бортовое электричество, закрывались воздухозаборник и сопло. Спуск на землю осуществлялся с помощью парашюта.

Летно-технические характеристики: длина 5,5 м, высота 1,0 м, размах крыльев 3,6 м, площадь крыльев 1,44 м<sup>2</sup>, вес пустого аппарата 155 кг, взлетный вес 300 кг, расчетная максимальная скорость на высоте 3000 м 346 км/ч, расчетная крейсерская скорость 285 км/ч, расчетная продолжительность полета 60–70 мин.

В Италии воздушные мишени начала выпускать фирма «Метеор». Ее мишень *P.1* имела специально сконструированный звездообразный двигатель мощностью 80 л.с. Мишень использовалась для обучения зенитных расчетов. Она имела автопилот и телекамеру.

Под видом воздушных мишеней стали разрабатываться БЛА и в третьих странах. Так, известно, что в Объединенных Арабских Эмиратах фирмой «AES» (Advanced Electronics Systems) разработана и испытана воздушная мишень *SAT 800 Фалко*. По утверждениям специалистов фирмы-разработчика, БЛА *SAT 800 Фалко* предназначен для обеспечения тренировок расчетов ЗРК и экипажей тактических истребителей. Максимальная скорость мишени составляет около 830 км/ч (крейсерская 700 км/ч), практический потолок

13 000 м, продолжительность полета 1 ч, полезная нагрузка 20 кг. После установки более мощного ТРД (на мишени два двигателя) полезная нагрузка может быть увеличена. Характеристики этой мишени, таким образом, приближаются к характеристикам тактических крылатых ракет. После окончания полета мишень приземляется на парашюте.

Следует также отметить наличие в ряде стран воздушных мишеней, которые могут быть использованы как крылатые ракеты или переоборудоваться в воздушные разведчики. Например, основной продукцией турецкой авиационной корпорации «ТАИ» являются беспилотные летательные аппараты — воздушные мишени *Турна*, *Кеклик* и др. В июне 2001 г. в СМИ было сообщение, что Турция применила воздушную мишень *Бэниш* в качестве разведывательного БЛА.

В качестве другого примера можно привести индийский беспилотный летательный аппарат *Лакшья*. Воздушная мишень *Лакшья* была создана в АДЕ. Она находится на вооружении армии, ВВС и ВМС Индии. В середине 1980-х гг. была создана модель с поршневым двигателем, а в 2003 г. появилась модификация с ТРД. Имеется информация, что Израиль вызвался взять в лизинг около 30 мишеней *Лакшья* и переоборудовать их в разведчики<sup>[496]</sup>.

*Таблица 16.11*

**Летно-технические характеристики индийской воздушной мишени *Лакшья***

|   |     |
|---|-----|
| Двигатель                                 | ТРД |
| Скорость, км/ч                            | 500 |
| Максимальная дальность, км                | 500 |
| Минимальная высота полета над рельефом, м | 200 |
| Система навигации                         | GPS |

Хотя Индия заявляет этот БЛА как мишень, но при необходимости он может быть оснащен боевой частью массой 200 кг. С учетом того, что данный БЛА способен совершать полет на высоте 200 м с огибанием рельефа местности, он может рассматриваться как скрытая крылатая ракета.

К этому БЛА подвешиваются агрегаты, имеющие вид авиационных ракет. Они размещены на подкрыльевых пилонах. Если предположить, что они и представляют собой боевую нагрузку, то данный аппарат можно использовать так же, как и ударный возвращаемый ДПЛА (при радиусе действия 250 км).

Примером скрытой крылатой ракеты также может служить управляемая мишень *MQ-2 Bigua*, созданная в Аргентине на основе мишени *Mirach-100* итальянского производства и имеющая скорость 850 км/ч. Мишень может быть использована в качестве крылатой ракеты с дальностью 900 км.

Фирма «IDS» (г. Исламабад, Пакистан) занимается производством разведывательного БЛА *Хорнит*, который изначально создавался как воздушная мишень. Он выпускается в двух вариантах. *Хорнит Mk.2* имеет взлетную массу 45 кг и продолжительность полета 1,5 ч. В 2001 г. появилась модель *Mk.5* с взлетной массой 60 кг и продолжительностью полета 3 ч<sup>[497]</sup>. Кроме перечисленных выше беспилотных летательных аппаратов в Пакистане разработаны также воздушные мишени *Нишан*, *Танго*, *Абабел*, *Шахбаз* и *Бааз*.

Таким образом, использование воздушных мишеней при подготовке к боевому применению средств ПВО и имитаторов воздушных целей в боевых действиях авиации обеспечивают высокую боевую живучесть и превосходство над противником. Кроме того, под видом воздушных мишеней могут разрабатываться «скрытые» крылатые ракеты.



## Заклучение

В БЛА-строении наблюдается устойчивая тенденция к росту массы и геометрических размеров летательных аппаратов и соответственно к увеличению полезной нагрузки, высоты, дальности и продолжительности полета. Уже сейчас характеристики БЛА, как это видно из вышеприведенных данных, впечатляют. Их боевой радиус сравним с радиусом боевой авиации при вдвое-втрое меньших массогабаритных характеристиках.

Конечно, на поле боя БЛА не смогут полностью заменить пилотируемые летательные аппараты. Но они могут быть использованы для решения большинства задач, которые несут угрозу жизни пилота, или там, где представляется нецелесообразным привлекать пилотируемую авиацию для исполнения «черновой работы».

В настоящее время в американских ВВС испытываются боевые БЛА *X-45A* фирмы «Боинг» и *X-47A* фирмы «Нортроп Грумман». При испытаниях эти беспилотные боевые самолеты имитируют нанесение бомбовых ударов, включая и удары высокоточными бомбами с GPS-наведением, они могут изменять полетную программу при получении признаков радарного обнаружения, проводить скоординированный групповой полет нескольких БЛА, обмениваться в полете информацией и т. п.

Настораживает стремление ввести в экипировку солдат сухопутных войск миниатюрные беспилотные летательные аппараты для обеспечения решения тактических задач на уровне роты, взвода, отделения и даже каждого отдельного солдата. Кстати, именно для этих целей в США испытывается самый маленький в мире БЛА военного назначения *Wasp*, созданный Военным агентством передовых научных исследований. Размах его крыльев составляет всего около 30 см, вес — примерно 120 г. Он может находиться в воздухе почти два часа. Поступают сообщения, что со временем БЛА *Wasp* станет частью личного снаряжения солдат, ведущих бои в городских условиях.

Существование миниатюрных БЛА поднимает много вопросов, и прежде всего в области контроля вооружений и соблюдения уже достигнутых договоренностей.

Командование ВВС США совместно с ПРО Министерства обороны США исследуют концепцию перехвата баллистических ракет на активном участке полета и на восходящей части пассивного участка траектории полета. Один из проектов предусматривает создание БЛА — носителя противоракет.

Кроме технических аспектов проблемы возникают и морально-правовые. Например, в начале разработки современных КР воздушного и морского базирования Соединенными Штатами официально сообщалось, что ракета разрабатывается в стратегическом и тактическом вариантах. С середины 1976 г. ВМС США в применении к ракетам отказались от названий «стратегическая» и «тактическая», учитывая ситуацию, сложившуюся на переговорах об ограничении стратегических вооружений. ВМС объявили, что разрабатывается одна ракета, способная совершать полеты различной дальности в зависимости от запаса топлива. Однако в средствах информации до сих пор говорят о ракетах *SLCM* для поражения наземных целей (ранее их называли «стратегическими» КР) и противокорабельных *SLCM* (ранее их называли «тактическими» КР).

Сходная ситуация, кстати, просматривается и в отношении баллистической мишени *Геря*. Если коротко, то российская сторона склонна считать, что *Геря* является баллистической ракетой средней дальности, запрещенной Договором РСМД. Американцы же настаивают на том, что эта ракета подпадает под статью 7, пункт 12 Договора РСМД и является «ускорительным средством». Но, во-первых, данная ракета представляет собой вторую и третью ступени МБР *Минитмен*, во-вторых, *Геря* использует систему навигации баллистических ракет *Першинг* — достаточно точных ракет, и, в-третьих, она используется как мишень. Все эти факторы, собранные вместе, дают достаточно оснований, чтобы считать *Герю* ракетой средней дальности.

В долгосрочной перспективе БЛА также являются дестабилизирующим фактором. Выше было показано, что в последнее время появляются ударные БЛА с боевыми характеристиками, отчасти превышающими боевые характеристики крылатых ракет.

Больше всего беспокоит то обстоятельство, что развитие новых видов вооружений на базе беспилотных летательных аппаратов проходит без каких-либо ограничений и самоограничений, причем с подавляющим преимуществом одного государства — США. Ведь, по существу, характеристики БЛА *Предейтор-В* уже не вписываются в условия советско-американских договоров об ограничении наступательных вооружений, особенно РСМД. В сложившейся ситуации может случиться так, что

американская администрация в одностороннем порядке выйдет из Договора РСМД, как она это уже сделала с Договором ПРО.

Пентагон поэтому и дает определения «крылатой ракеты» и «БЛА» по-разному — разные определения дают основания не расширять область ограничений. Получается, что все претензии и жалобы юридически необоснованны. Однако это формальные определения. Когда подписывался Договор РСМД, в мире еще не воспринимали серьезно БЛА. Но сейчас появились уже БЛА — носители ракет класса «воздух — земля» и «воздух — воздух». А это уже нарушает стабильность и военное равновесие. По существу мы стоим на пороге или уже перешагнули порог новой гонки вооружений.

Существует и более злобещий фактор, требующий международного контроля над развитием БЛА. В настоящее время угроза использования беспилотных летательных аппаратов в террористических целях активно обсуждается экспертами и в средствах массовой информации. До недавнего времени эта угроза рассматривалась преимущественно в контексте возможного создания крылатых ракет для атаки наземных целей на основе модификации противокорабельных крылатых ракет и пилотируемых самолетов. Кроме того, до сих пор исследования касались в основном угроз, исходящих от государств-«террористов», но не террористических групп.

Появляющиеся в печатных и электронных средствах массовой информации сообщения свидетельствуют о том, что возможность проведения террористических актов с использованием БЛА активно изучается террористами.

Таким образом, развитие БЛА как нового класса вооружений чревато серьезными угрозами и является дестабилизирующим фактором, если не обеспечить его дальнейший прогресс рамками согласованных международноправовых требований. Мировое сообщество должно уделить этой нарастающей проблеме должное и своевременное внимание с тем, чтобы предупредить нежелательные последствия с точки зрения новой террористической угрозы и нового направления гонки вооружений.

## Список источников и литературы

### Архивные материалы

Архив Российской академии наук  
Архив АИМ  
Архив МОП  
Российский государственный архив ВМФ (РГАВМФ)

### Литература

Авиация. Энциклопедия. Научное издательство БРЭ, ЦАГИ имени профессора Н.Е. Жуковского. М., 1994.

Академик С.П. Королев. М.: Наука, 1986.

Афонин П.М., Голубев И.С., Колотков Н.И. и др. Беспилотные летательные аппараты. М.: Машиностроение, 1967.

Бирюков Ю.В. Сергей Павлович Королев (к 90-летию со дня рождения). Из истории авиации и космонавтики. Вып. 70. М.: ИИЕТ РАН, 1997. С. 12–13.

Блон Ж. Уцелевший в Тихом океане. Тайны Тысячелетий. Т. 14. М.: Вокруг света, 1996.

Большая Советская Энциклопедия. 2-е изд.

Брук А.А., Удалов К.Г., Смирнов С.Г., Архипов А.В., Пунтус Б.Л. Иллюстрированная энциклопедия ЭМЗ им. В.М. Мясищева. Т. 2. М.: Авико пресс, 2001.

Бургесс Э. Управляемое реактивное оружие / Пер. с англ. М.: Воениздат, 1958.

Военная энциклопедия. Т. 1. М.: Воениздат, 1997.

Военный энциклопедический словарь РВСН. М., 1999.

Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники. Т. 1. М.; СПб.: Полигон, 2000.

Генеральный конструктор академик В.Н. Челомей / Литературная запись Д. Храповицкого. М.: Воздушный транспорт, 1990.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Гусев А.Н. Подводные лодки с крылатыми ракетами. СПб.: Галера Принт, 2000.

Данилевич А.А., Рогозин О.К., Рогозин Д.О. и др. Международная безопасность, стратегическая стабильность, обороноспособность государств (понятия, определения, термины). М.: Конгресс русских общин и НПО «Конверс Авиа», 1995.

Даффи П., Кандалов А. А. Н. Туполев. Человек и его самолеты. М.: Московский рабочий, 1999.

Джулио Дуэ Господство в воздухе. Вероятные формы будущей войны. М.; СПб.: Terra Fantastica, 2003.

Дрожжин А., Алтухов Е. Воздушные войны в Ираке и Югославии. М.: Издательский дом «Техника молодежи», б.г.

Дугин А. Основы геополитики. М.: АРКТОГЕЯ-центр, 1999.

Ежегодник СИПРИ 2001. Вооружения, разоружение и международная безопасность. М.: Наука, 2002.

Емелин А.Ю., Дружинин Ю.О. Воздухоплавательный крейсер «Русь». М.: Якорь, 1997.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иллюстрированный авиационный словарь для молодежи. Составитель словаря А.Т. Степанец. М.: ДОСААФ, 1964.

Королев С.П. Принципы и методы проектирования ракет большой дальности. С. 291–318 (1949). Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. М.: Наука, 1980.

Королев С.П. Ракетный полет в стратосфере. Сб. «Пионеры ракетной техники. Ветчинкин, Глушко, Тихонравов». М.: Наука, 1972.

Королев С.П. Тезисы доклада по результатам исследований перспектив развития крылатых ракет дальнего действия. С. 328–342 (1952). Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. М.: Наука, 1980.

Латухин А.Н. Боевые управляемые ракеты. М.: Воениздат, 1968.

Макаров Ю.В. Летательные аппараты МАИ. М.: Изд-во МАИ, 1994.

Мильченко Н.П. Залпы над Невой. М.: Воениздат, 1983.

Минкельдей М.А. М.М. Поморцев — первый русский аэролог. Л.: Гидрометеиздат, 1954.

- Морз Ф.М., Кимбелл Д.Е. Методы исследования операций. М.: Изд-во «Советское радио», 1956.
- Мотицура Хасимото Потопленные. Японский подводный флот в войне 1941–1945 гг. М.: Изд-во иностранной литературы, 1956.
- Мясников Е.В. Высокоточное оружие и стратегический баланс. Долгопрудный: Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии при МФТИ, 2000.
- Мясников Е.В. Угроза терроризма с использованием беспилотных летательных аппаратов: технические аспекты проблемы. Долгопрудный: Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии при МФТИ, 2004.
- Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.
- Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.
- Орлов А. Тайная битва сверхдержав. М.: ВЕЧЕ, 2000.
- Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.
- Отчет о НИР «Исследование возможности создания и эффективности применения аэростатной системы защиты (шифр «Бредень»). Этап № 1. Аналитические исследования. М.: ЗАО Воздухоплавательный центр «Авгурь», 1999.
- Павлов Н.В., Сидоров А.Н. Американские «евроракеты». Военная угроза и политический шантаж. М.: Изд-во МГУ, 1984.
- Павлушенко М.И. Михаил Михайлович Поморцев. М.: Наука, 2003.
- Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза; ЭКСМО, 2004.
- Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С.П.Королева / Гл. ред. Ю.П. Семенов. 1996.
- Раушенбах Б.В. Герман Оберт. М.: Наука, 1993.
- Реактивное оружие капиталистических стран. М.: Воениздат, 1957.
- Родионов Б.И., Новичков Н.Н. Крылатые ракеты в морском бою. М.: Воениздат, 1987.
- Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ-1, 1977.
- Рынин Н.А. Ракеты и двигатели прямой реакции. Изложение статьи Д.П. Рябушинского. Л., 1929.
- Савельев Г.А. От гидросамолетов до суперсовременных ракет. Дубна: ИЦ Феникс, 1999.
- Соболев Д.А. История самолетов. 1919–1945. М.: РОССПЭН, 1997.
- Соболев Д.А. История самолетов. Начальный период. М.: РОССПЭН, 1995.
- Современное вооружение в войне / Под ред. В.В. Панова и С.М. Прядилова. М.: Российская академия ракетных и артиллерийских наук; Российская инженерная академия, 1994.
- Сокольский В.Н. Ракеты на твердом топливе в России. М., 1963.
- Сокращение ядерного оружия. Процесс и проблемы. Долгопрудный: Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии при МФТИ, 1997.
- Тарасова В.А. Работы по ракетной технике в России со второй половины XIX века до 1917 г. // Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964.
- Ульянин Ю. А. Пионер русской авиации. М.: Пик, 2001.
- Хаттори Такусиро Япония в войне 1941–1945. СПб.: Полигон, 2000.
- Хервиг Д., Роде Г. Секретные проекты бомбардировщиков люфтваффе. Смоленск: Русич, 2001.
- Хориоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: Изд-во АСТ, 2001.
- Черток Б.Е. Ракеты и люди. М., 1994.
- Шахурин А.И. Крылья Победы. М.: Политиздат, 1990.
- Шелленберг В. Лабиринт. М.: СП «Дом Бируни», 1991.
- Шиббаев Н.Ф. Борьба с ракетами. М.: Воениздат, 1965.
- Широкоград А.Б. История авиационного вооружения. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.
- Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ; М.: АСТ, 2000.
- Якубович Н.В., Лавров В.Н. Самолеты В.М. Мясищева. М.: РУСАВИА, 1999.
- Arnold H.H. Global Mission. New York: Harper, 1949.
- Bowman N.J. The handbook of rockets and guided missiles. Second edition. Pennsylvania: Newtown Square, 1963.
- Naito Hatsaho. Thunder gods. The Kamikaze Pilots Tell Their Story. New York, 1989.
- Smith D., Corbin M., Hellman C. Reforging the Sword. Center for Defence Information. September 2001.

#### **Периодические издания**

*Авиамастер*

*Авиация и Космонавтика*

*Армейский Сборник*  
*Артиллерийский Журнал*  
*Аэрокосмическое Обозрение*  
*Вестник*  
*Вестник Авиации и Космонавтики*  
*Вестник Академии Военных Наук*  
*Вестник Воздушного Флота*  
*Военно-Промышленный Курьер*  
*Военный Зарубежник*  
*Военный Парад*  
*Воздухоплавание и Исследование Атмосферы*  
*Воздухоплаватель*  
*Еженедельник Авиации и Космической Технологии*  
*Журнал Артиллерийского Комитета*  
*Записки ИРТО*  
*Зарубежное Военное Обозрение*  
*Известия*  
*Коммерсант*  
*Красная Звезда*  
*Крылья-дайджест*  
*Мир Авиации*  
*Морской Сборник*  
*Независимое Военное Обозрение*  
*Новый Век*  
*Обозреватель*  
*Офицеры*  
*Популярная Механика*  
*Самолеты Мира*  
*Северный Курьер*  
*Тайны Тысячелетий*  
*Техника — Молодежи*  
*Техника Воздухоплавания*  
*Техника Воздушного Флота*  
*Техника и Вооружение*  
*Техническая информация*  
*Экспорт Вооружений*  
*Ядерный Контроль*  
*Air Force Magazine*  
*Aircraft Engineering*  
*American Aviation*  
*Army*  
*Army-Navy-Air Force Journal*  
*Aviation Week*  
*Aviation Weekend and Space Technology*  
*Flight International*  
*Forces Aeriennes Francaises*  
*Journal of Electronic Defence*  
*L'Air et l'Espace*  
*Marine Rundschau*  
*Military Review*

## Об авторах

**Павлушенко Михаил Иванович** — преподаватель кафедры оперативного искусства Военной академии РВСН им. Петра Великого, кандидат военных наук, профессор Академии военных наук. Закончил Серпуховское высшее военное командное училище Ракетных войск имени Ленинского комсомола, Военную академию им. Петра Великого. Служил в войсках на должностях от инженера — старшего оператора до помощника главного инженера ракетного полка РСД-10, в Военной академии РВСН — на должностях от младшего научного сотрудника до начальника отделения — старшего научного сотрудника. Автор более 120 публикаций (статей, изобретений, книг) по истории вооружения и войн, теории военного искусства, воздушнокосмической обороне, проблемам борьбы с терроризмом, ракетной технике, авиации, воздухоплаванию.

**Евстафьев Геннадий Михайлович** — старший советник ПИР-Центра, генерал-лейтенант (в отставке). Инициатор настоящего издания и руководитель авторского коллектива. С 2000 по 2003 гг. — генерал-лейтенант Евстафьев работал в российском представительстве при НАТО, где занимался вопросами нераспространения оружия массового уничтожения и проблемой терроризма. Ранее — руководил управлением Службы внешней разведки по вопросам разоружения и нераспространения ОМУ. Один из авторов ряда законодательных инициатив по ограничению распространения ракетных технологий и доклада «Распространение ОМУ — новый вызов после холодной войны». Член Совета по устойчивому партнерству для России.

**Макаренко Иван Кириллович** — профессор кафедры национальной безопасности Российской академии государственной службы при Президенте РФ, кандидат военных наук, профессор, академик Академии военных наук и Международной академии информатизации. Закончил Рязанское артиллерийское училище, Военную академию имени Ф.Э. Дзержинского, Военную академию Генерального штаба. Служил в войсках на должностях от командира взвода до командующего ракетными войсками и артиллерией Южного направления. Был начальником кафедры ракетных войск и артиллерии Военной академии Генерального штаба. Один из ведущих специалистов России в области применения ядерного оружия. Является автором более ста научных работ.

---

notes



## Примечания

Уэст Бинг. Спрятаться негде. *Популярная Механика*. 2005, № 4. С. 92–98.

Отчет о НИР «Исследование возможности создания и эффективности применения аэростатной системы защиты» (шифр «Бредень»). Этап № 1. Аналитические исследования. М.: ЗАО Воздухоплавательный центр «Авгурь», 1999.

Дугин А. Основы геополитики. М.: Арктогея-Центр, 1999.

Мясников Е.В. Угроза терроризма с использованием беспилотных летательных аппаратов: технические аспекты проблемы. Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии при МФТИ, Долгопрудный, 2004.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертационная работа кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.



Armin von Wetterhahn. Lenkwaffen auf Oberwasserschiffen. *Marine Rundschau*. August 1959. S. 233–245.

Ростопчин В.В. Беспилотные авиационные системы в вооруженных конфликтах (по материалам зарубежной печати и средств электронной информации); Ростопчин В.В., Румянцев С.С. Беспилотные авиационные системы. *Вестник Воздушного Флота*. 2001, № 2.

Иллюстрированный авиационный словарь для молодежи. Степанец А.Т. (сост.). М.: ДОСААФ, 1964.

Латухин А.Н. Боевые управляемые ракеты. М.: Воениздат, 1968.

Чистяков Н.В. Что такое ДПЛА (рассуждения). <http://www.dpla.ru>.

Loren Landevist. A Field Artillery Cruise Missile? *Military Review*. № 3. P. 3 — 10.



Военная энциклопедия, т. 1. М.: Воениздат, 1997.

Русская служба *Би-Би-Си* (BBC). 2001, 7 октября.

Данилевич А.А., Рогозин О.К., Рогозин Д.О. и др. Международная безопасность, стратегическая стабильность, обороноспособность государств (понятия, определения, термины). М.: Конгресс русских общин и НПО «Конверс Авиа», 1995.

Военный энциклопедический словарь РСН. М., 1999.

Расторгуев Н. Комплексы с дистанционно пилотируемыми летательными аппаратами. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 26–28.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 4. С. 8 — 17.





Отчет о НИР «Исследование возможности создания и эффективности применения аэростатной системы защиты» (шифр «Бредень»). Этап № 1. Аналитические исследования. М.: ЗАО Воздухоплавательный центр «Авгурь», 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: Харвест, 1999. С. 622.

Соболев Д.А. История самолетов. 1919–1945. М.: РОССПЭН, 1997. С. 358.

Киншин В. Беспилотные камикадзе. *Армейский Сборник*. 1995, № 4. С. 87–89.

Кадр дня: Обычные бомбы превращаются в самонаводящиеся.  
<http://www.compulenta.ru/2003/10/2/42336>.



Афонин П.М., Голубев И.С., Колотков Н.И. и др. Беспилотные летательные аппараты. М.: Машиностроение, 1967.

Каримов А., Ильин В. В России задумались над беспилотниками. *Независимое Военное Обозрение*. 2001, 14 декабря.

Каримов А. Беспилотные летательные аппараты большой высоты и продолжительности полета: уникальность и эффективность. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 30–33.

Родионов Б.И., Новичков Н.Н. Крылатые ракеты в морском бою. М.: Воениздат, 1987.

О некоторых усовершенствованиях в фейерверочном искусстве. *Артиллерийский Журнал*. 1853, № 6, отд. I. С. 449.

Результаты опытов с крылатыми ракетами, предложенными Вишняковым и Калиниковым. РГАВМФ, ф. 421, оп. 2, д. 39, лл. 1, 9 об.



Скрипчинский П.М. Парашютракеты и ракеты с крыльями. *Артиллерийский Журнал*. 1866, № 12. С. 617–621.

Скрипчинский П.М. Парашюотракеты и ракеты с крыльями. *Артиллерийский Журнал*. 1867, № 1. С. 2031–2037.

Результаты сравнительных опытов с крылатыми ракетами, предложенными Калиниковым и Скрипчинским. РГАВМФ, ф. 421, оп. 2, д. 39, л. 1 об.

Сокольский В.Н. Ракеты на твердом топливе в России. М., 1963.

Ульянин Ю.А. Пионер русской авиации. М.: Пик, 2001.





Павлушенко М.И. Михаил Михайлович Поморцев. М.: Наука, 2003.

См.: Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

См.: Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Там же.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Павлушенко М.И. Немецкое чудооружие и как с ним боролись. *Тайны Тысячелетий*. М.: Ч.А.О. и К°, 1998. Вып. 13.

Bowman N.J. The Handbook of Rockets and Guided Missiles. Second Edition. Pennsylvania: Newtown Square, 1963.



Arnold H.H. Global Mission. New York, 1972.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Алимов И. Американские беспилотные самолеты-разведчики. *Военный Зарубежник*. 1959, № 12. С. 70–72; Arnold H.H. *Global Mission*. New York: Harper, 1949.

Родионов Б.И., Новичков Н.Н. Крылатые ракеты в морском бою. М.: Воениздат, 1987.

Петров Г. Планирующие торпеды. *Военный Парад*. 1994, январь — февраль. С. 84–86, 133–134.

Петров Г. Планирующие торпеды. *Военный Парад*. 1994, январь — февраль. С. 84–86, 133–134.

Петров Г. Планирующие торпеды. *Военный Парад*. 1994, январь — февраль. С. 84–86, 133–134.



Кузнецов К. Ракетные бомбы Второй мировой. *Авиамастер*. 2004, № 4. С. 38–44.

Рапшин В. Боевой счет ТБ-3. *Мир Авиации*. 1997, № 2.

Фомичев А. «Оружие возмездия» для Красной Армии. *Самолеты Мира*. 1997, № 1–2. С. 2–9.

Crocco G.F. Flying in the stratosphere. *Aircraft Engineering*. 1932, Vol. 4, № 41. P. 171–175; № 42. P. 204–209.

Павлушенко М.И. Михаил Михайлович Поморцев. М.: Наука, 2003; Тарасова В.А. Работы по ракетной технике в России со второй половины XIX века до 1917 г. Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964. С. 3 — 55.

Тарасова В.А. Работы по ракетной технике в России со второй половины XIX века до 1917 г. Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964. С. 3 — 55.

Рынин Н.А. Ракеты и двигатели прямой реакции. Изложение статьи Д.П. Рябушинского. Л., 1929.



Газенко В. Рождение «Катюши». *Техника и Вооружение*. 2001, № 2. С. 6 — 10.

Минкельдей М.А. М.М. Поморцев — первый русский аэролог. Л.: Гидрометеоиздат, 1954.

Очерк деятельности Воздухоплавательного отдела Императорского Русского Технического общества со дня его основания до настоящего времени. *Воздухоплавание и Исследование Атмосферы*. Вып. 9. 1905.

Катышев В.М. Исследование опытов с аппаратами для механического летания. *Записки ИРТО*. 1904. Вып. 4. С. 247–260.

Емелин А.Ю., Дружинин Ю.О. Воздухоплавательный крейсер «Русь». М.: Якорь, 1997.

Опыты по применению разной формы поверхностей к движущимся ракетам. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 349, л. 373–376.

Сокольский В.Н. Ракеты на твердом топливе в России, М., 1963; Тарасова В.А. Работы по ракетной технике в России со второй половины XIX века до 1917 г. Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964. С. 3 — 55.



Опыты по применению разной формы поверхностей к движущимся ракетам. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 349.

*Журнал Артиллерийского Комитета. № 62 от 27 января 1906 г. РГВИА, ф. 504, оп. 8, д. 1445.*

Там же.

Тарасова В.А. Работы по ракетной технике в России со второй половины XIX века до 1917 г. Из истории ракетной техники. М.: Наука, 1964. С. 3 — 55.

Сокольский В.Н. Ракеты на твердом топливе в России. М., 1963.

*Журнал Артиллерийского Комитета. № 62 от 27 января 1906 г. РГВИА, ф. 504, оп. 8, д. 1445.*

Минкельдей М.А. М.М. Поморцев. Первый русский аэролог. Л.: Гидрометеиздат, 1954.





Сокольский В.Н. Ракеты на твердом топливе в России. М., 1963.

Программа опытов по выработке ракеты со сжатым воздухом. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 349.

Программа опытов по выработке ракеты со сжатым воздухом. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 349.

Предложение М.М. Поморцева Артиллерийскому комитету «об усовершенствовании боевых и светящихся ракет посредством приспособления поверхностей к ракетам, образуя род воздушных торпед». Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 349, л. 299.

Программа опытов по выработке ракеты со сжатым воздухом. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 349.

*Журнал Артиллерийского Комитета. № 42 от 18 января 1906 г. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/4, д. 417.*



Доклад С.В. Карабчевского по итогам испытаний ракет с укороченными хвостами, предложенных М.М. Поморцевым, 12 мая 1909 г. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 585, л. 277. об. 279.

*Журнал Артиллерийского Комитета. № 86 от 27 января 1910 г. Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 585.*

Раушенбах Б.В. Герман Оберт. М.: Наука, 1993.

Поморцев М.М. Старые опыты и современные данные авиации. *Техника Воздухоплавания*. 1912, № 1. С. 3 — 14.

Предложение М.М. Поморцева Артиллерийскому комитету «об усовершенствовании боевых и светящихся ракет посредством приспособления поверхностей к ракетам, образуя род воздушных торпед». Архив АИМ, ф. Арткома, оп. 39/3, д. 349, л. 299.

Рынин Н.А. Ракеты и двигатели прямой реакции. Изложение статьи Д.П. Рябушинского. Л., 1929.

Раушенбах Б.В. Герман Оберт. М.: Наука, 1993.



Архив Российской академии наук. Щетинков Е.С. Обзор деятельности 4й бригады ГИРД в 1933–1934 гг., р. 4, оп. 14, д. 250. Щетинков Е.С. 40 лет со дня полета первой советской крылатой жидкостной ракеты 06 (1934). Сб. «Из истории авиации и космонавтики». М.: ИИЕТ АН СССР, 1974. Вып. 22. С. 47–49. Щетинков Е.С. Основные научнотехнические направления работ РНИИ в период 1933–1942 гг. Сб. «Из истории авиации и космонавтики». М.: ИИЕТ АН СССР, 1979. Вып. 2–3. С. 235–242.

Архив Российской академии наук. Королев С.П. Крылатые ракеты (краткий обзор работ, проводившихся в РНИИ в 1932–1938 гг.), р. 4, оп. 14, д. 87.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Академик С.П. Королев. М.: Наука, 1986.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Академик С.П. Королев. М.: Наука, 1986.



Щетинков Е.С. 40 лет со дня полета первой советской крылатой жидкостной ракеты 06 (1934). Сб. «Из истории авиации и космонавтики». М.: ИИЕТ АН СССР, 1974. Вып. 22. С. 47–49.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Королев С.П. Крылатые ракеты и применение их для полета человека. *Техника Воздушного Флота*. 1935, № 7. С. 35–56.

Королев С.П. Ракетный полет в стратосфере. Сб. «Пионеры ракетной техники. Ветчинкин, Глушко, Тихонравов». М.: Наука, 1972. С. 381–451.

Архив Российской академии наук. Королев С.П. Крылатые ракеты (краткий обзор работ, проводившихся в РНИИ в 1932–1938 гг.), р. 4, оп. 14, д. 87.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.



Там же.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Голованов Я.К. Королев. Факты и мифы. М.: Наука, 1991.

Бирюков Ю.В. Сергей Павлович Королев (к 90летию со дня рождения). *Из истории авиации и космонавтики*. М.: ИИЕТ РАН, 1997. Вып. 70. С. 12–13.

Постановление СМ СССР 4 декабря 1950 г. Архив МОП, оп. 25/8с, д. 223, л. 89.

Ракетнокосмическая корпорация «Энергия» имени С.П. Королева. Гл. ред. Ю.П. Семенов. 1996.

Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза, ЭКСМО, 2004.



Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза, ЭКСМО, 2004.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999; Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999; Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982; Белов В. Оружие несостоявшегося возмездия. *Мир Авиации*, 1998, № 2/98, 1/99.

Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Алимов И. Американские беспилотные самолеты-разведчики. *Военный Зарубежник*. 1959, № 12. С. 70–72.



Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.

Там же.

Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Там же.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.



Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Там же.

Хейнкель Не.111 в боях. *Техника и Вооружение*. М., 1996, № 3.

Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999; Хейнкель Не.111 в боях. *Техника и Вооружение*. М., 1996, № 3.

Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.



Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Там же.

Павлушенко М.И. Немецкое чудооружие и как с ним боролись. *Тайны Тысячелетий*. М.: Ч.А.О. и К°, 1998. Вып. 13. С. 135–169; Павлушенко М.И. Аэростаты заграждения против крылатых ракет ФАУ. *Воздухоплаватель*. 1996, № 3. С. 21–23.

Шелленберг В. Лабиринт. М.: СП Дом Бируни, 1991.

Чечель В. Не забывается такое никогда. Северный Курьер. 2000, 1 апреля.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ; М.: АСТ, 2000.

Там же.



Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Там же.

Шелленберг В. Лабиринт. М.: СП Дом Бируни, 1991.

Там же.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ; М.: АСТ, 2000.



Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ; М.: АСТ, 2000.

Савельев Г.А. От гидросамолетов до суперсовременных ракет. Дубна: ИЦ Феникс, 1999.  
(Художественно-публицистическое издание).

Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ; М.: АСТ, 2000.

Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ; М.: АСТ, 2000.

Ненахов Ю.Ю. Чудооружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Там же.

Кузнецов К. Первые ракеты для подводных лодок. *Техника и Вооружение*. С. 16–19.

Там же.



Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.

Мотицура Хасимото. Потопленные. Японский подводный флот в войне 1941–1945 гг. М.: Издательство иностранной литературы, 1956.

Мотицура Хасимото. Потопленные. Японский подводный флот в войне 1941–1945 гг. М.: Издательство иностранной литературы, 1956.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудооружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999; Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999; Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982; Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999; Широкопад А.Б. История авиационного вооружения. Минск: ХАРВЕСТ, 1999, и др.

Соболев Д.А. История самолетов. Начальный период. М.: РОССПЭН, 1995.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.



Реактивное оружие капиталистических стран. М.: Воениздат, 1957.

Рапшин В. Боевой счет ТБ-3. *Мир Авиации*. 1997, № 2.

Гусев А.Н. Подводные лодки с крылатыми ракетами. СПб.: Галея Принт, 2000.

Кузнецов К. Первые ракеты для подводных лодок. *Техника и Вооружение*. С. 16–19.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Реактивное оружие капиталистических стран. М.: Воениздат, 1957.

Там же.



Там же.

Генеральный конструктор академик В.Н. Челомей, литературная запись Д. Храповицкого. М.: Воздушный транспорт, 1990.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ; М.: АСТ, 2000.

Соболев Д.А. История самолетов. 1919–1945. М.: РОССПЭН, 1997.



Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.



Чечель В. Не забывается такое никогда. *Северный Курьер*. 2000, 1 апреля.

Хервиг Д., Роде Г. Секретные проекты бомбардировщиков люфтваффе. Смоленск: Русич, 2001.

Там же.

Хервиг Д., Роде Г. Секретные проекты бомбардировщиков люфтваффе. Смоленск: Русич, 2001.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.



Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Лисочкин И. Бомбы для United States of America; [http://www.spbvedomosti.ru/2001/10/31/bombbb.shtml?](http://www.spbvedomosti.ru/2001/10/31/bombbb.shtml?print)  
print.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.



Там же.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Астахова Е. Истребитель «Мицубиси» А5М2. *Самолеты Мира*. 2000, № 4. С. 26–30.

Там же.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Hatsaho N. Thunder gods. The Kamikaze Pilots Tell Their Story. New York, 1989.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001;  
Хаттори Такусиро. Япония в войне 1941–1945. СПб.: Полигон, 2000.



Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001; Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001; Хориоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Лисочкин И. Бомбы для United States of America; [http://www.spbvedomosti.ru/2001/10/31/bombbb.shtml?](http://www.spbvedomosti.ru/2001/10/31/bombbb.shtml?print)  
print.



Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001; Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Широкоград А.Б. История авиационного вооружения. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.



Шахурин А.И. Крылья Победы. М.: Политиздат, 1990.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.



Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Хорикоши Д., Окумия М., Кайдин М. Японская авиация во Второй мировой войне. М.: АСТ, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001; Хроника (ЭИ № 55, ноябрь 1945 г.); Захват на Окинаве неповрежденного «Бака». Авиация во время Второй мировой войны. Совместный выпуск 1 *Крылья-Дайджест* и *Авиационного сборника*, ЦАГИ, 1995. С. 76.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Иванов Ю.Г. Камикадзе: пилоты-смертники. Смоленск: Русич, 2001.

Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза; ЭКСМО, 2004.



Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999; Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999; Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982; Шунков В.Н. Авиация люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ. М.: АСТ, 2000; Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999; Хервиг Д., Роде Г. Секретные проекты бомбардировщиков люфтваффе. Смоленск: Русич, 2000; Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза; ЭКСМО, 2004; Александров С. Ракета, которой... не было. *Техника — Молодежи*. 1999, № 3. С. 18–19, 24–25 и др.

Ненахов Ю.Ю. Чудо-оружие Третьего рейха. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза; ЭКСМО, 2004.

Александров С. Ракета, которой... не было. *Техника — Молодежи*. 1999, № 3. С. 18–19, 24–25.

Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза; ЭКСМО, 2004.

Орлов А.С. «Чудо-оружие»: обманутые надежды фюрера. Смоленск: Русич, 1999.

Первушин А. Астронавты Гитлера. Звездные войны Третьего рейха. М.: Яуза; ЭКСМО, 2004.

Александров С. Ракета, которой... не было. *Техника — Молодежи*. 1999, № 3. С. 18–19, 24–25.



Там же.

Шахурин А.И. Крылья Победы. М.: Политиздат, 1990.

Фомичев А. «Оружие возмездия» для Красной Армии. Самолеты Мира. 1997, № 1–2. С. 2–9.

Новоселов Ф. «Протон» от Челомея. *Независимое Военное Обозрение*. 2004, № 25, 9 — 15 июля.

Иванов В., Лебедев В. Страницы биографии конструктора Д.Л. Томашевича. *Самолеты Мира*. 2001, № 2. С. 2 — 14.

Запольскис А.А. Реактивные самолеты люфтваффе. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Иванов В., Лебедев В. Страницы биографии конструктора Д.Л. Томашевича. *Самолеты Мира*. 2001, № 2. С. 2 — 14.

Фомичев А. «Оружие возмездия» для Красной Армии. *Самолеты Мира*. 1997, № 1–2. С. 2–9.



Фомичев А. «Оружие возмездия» для Красной Армии. *Самолеты Мира*. 1997, № 1–2. С. 2–9.

Рапшин В. Боевой счет ТБ-3. *Мир Авиации*. 1997, № 2.

Фомичев А. «Оружие возмездия» для Красной Армии. *Самолеты Мира*. 1997, № 1–2. С. 2–9.

Широкоград А.Б. История авиационного вооружения. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Фомичев А. «Оружие возмездия» для Красной Армии. *Самолеты Мира*. 1997, № 1–2. С. 2–9.

Широкоград А.Б. История авиационного вооружения. Минск: ХАРВЕСТ, 1999.

Гусев А.Н. Подводные лодки с крылатыми ракетами. СПб.: Галея Принт, 2000.

Королев С.П. Тезисы доклада по результатам исследований перспектив развития крылатых ракет дальнего действия. С. 328–342 (1952) // Творческое на следие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. М.: Наука, 1980.



Королев С.П. Тезисы доклада по результатам исследований перспектив развития крылатых ракет дальнего действия. С. 328–342 (1952). Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. М.: Наука, 1980.

Королев С.П. Принципы и методы проектирования ракет большой дальности. С. 291–318 (1949).  
Творческое наследие академика Сергея Павловича Королева. Избранные труды и документы. М.: Наука, 1980.

Фомичев А. Межконтинентальные крылатые ракеты. Был ли шанс? *Самолеты Мира*. 1998, № 1. С. 27–31.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Russell Hawkes. Subsonic Snark Adds Effectiveness to SAC Forces. *Aviation Week*. 1958, September. P. 50–67.

Фомичев А. Межконтинентальные крылатые ракеты. Был ли шанс? *Самолеты Мира*. 1998, № 1. С. 27–31.

Иванов В. Роль, место и характер боевого применения стратегических сил и средств ВВС США в начальный период войны. *Военный Зарубежник*. 1961, № 11. С. 59–69.

Richardson D. Launched Missile. *Flight International*. Oktober, 1977. P. 963–968.



Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Снитковский В. Секретное лицо. К 100-летию со дня рождения и 40-летию со дня смерти авиационного и ракетного конструктора С.А. Лавочкина. *Вестник*. 2000, № 12 (246), 20 июня.

Черток Б.Е. Ракеты и люди. М., 1994.

Шевалев И., Фомичев А. Межконтинентальная ракета С.А. Лавочкина. *Самолеты Мира*. 1996, № 4. С. 2–5.

Шевалев И., Фомичев А. Межконтинентальная ракета С.А. Лавочкина. *Самолеты Мира*. 1996, № 4. С. 2–5.

Шевалев И., Фомичев А. Межконтинентальная ракета С.А. Лавочкина. *Самолеты Мира*. 1996, № 4. С. 2–5.

Фомичев А. Межконтинентальные крылатые ракеты. Был ли шанс? *Самолеты Мира*. 1998, № 1. С. 27–31.

Шевалев И., Фомичев А. Межконтинентальная ракета С.А. Лавочкина. *Самолеты Мира*. 1996, № 4. С. 2–5.



Фомичев А. Межконтинентальные крылатые ракеты. Был ли шанс? *Самолеты Мира*. 1998, № 1. С. 27–31.

Якубович Н.В., Лавров В.Н. Самолеты В.М.Мясищева. М.: РУСАВИА, 1999.

Якубович Н.В., Лавров В.Н. Самолеты В.М. Мясищева. М.: РУСАВИА, 1999.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982; Фомичев А. Межконтинентальные крылатые ракеты. Был ли шанс? *Самолеты Мира*. 1998, № 1. С. 27–31 и др.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Даффи П., Кандалов А. А.Н. Туполев. Человек и его самолеты. М.: Московский рабочий, 1999.

Обзор швейцарского журнала «Интеравиа» за 1957 год. *Военный Зарубежник*. 1958, № 5. С. 70–78.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.



Орлов А. Тайная битва сверхдержав. М.: ВЕЧЕ, 2000.

Eilene Galloway. Guided Missile Implication. *Military Review*. 1957, № 3, June. P. 3 — 16.

Орлов А. Тайная битва сверхдержав. М.: ВЕЧЕ, 2000.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Джеймс Фентон Смит. Снаряды и ракеты 1955 года. *Военный Зарубежник*. 1956, № 1. С. 48–64.

Henry T. Simmons. Polaris: Navy's New Entry in Missile Race. *American Aviation*. 1957, № 17, January. P. 25–26.

Nels A. Parson. Guided missiles in war and peace. Cambridge, Massachusetts, 1956.

Feuchter Georg. La Situation Aeronautique de L'Europe Occidentale. *Forces Aeriennes Francaises*. 1956, № 113, Mars. P. 373–389.



Feuchter Georg. La Situation Aeronautique de L'Europe Occidentale. *Forces Aeriennes Francaises*. 1956, № 113, Mars. P. 373–389.

Nels A. Parson. Guided missiles in war and peace. Cambridge, Massachusetts, 1956.

Eilene Galloway. Guided Missile Implication. *Military Review*. 1957, № 3, June. P. 3 — 16.

Harry C. Beaumont. Missile Division. *Army*. 1958, № 11, June. P. 42–52.

Nels A. Parson. Guided missiles in war and peace. Cambridge, Massachusetts, 1956.

Бергквист К. Каковы этапы оснащения ВВС управляемыми снарядами. *Военный Зарубежник*. 1957, № 3. С. 14–17.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Бургесс Э. Управляемое реактивное оружие. Пер. с англ. М.: Воениздат, 1958.



Feuchter Georg. La Situation Aeronautique de L'Europe Occidentale. *Forces Aeriennes Francaises*. 1956, № 113, Mars. P. 373–389.

Feuchter Georg. La Situation Aeronautique de L'Europe Occidentale. *Forces Aeriennes Francaises*. 1956, № 113, Mars. P. 373–389.

Сафонов В. Тактические самолеты-снаряды США на театрах военных действий. *Военный Зарубежник*. 1961, № 9. С. 71–75.

Там же.

Сафонов В. Тактические самолеты-снаряды США на театрах военных действий. *Военный Зарубежник*. 1961, № 9. С. 71–75.

Там же.

Там же.

Сафонов В. Тактические самолеты-снаряды США на театрах военных действий. *Военный Зарубежник*. 1961, № 9. С. 71–75.



Шассэн Л. Французская программа создания управляемого оружия. *Военный Зарубежник*. 1960. № 7. С. 50–56.

Automatic System Supplies Mace Units. *Aviation Week*. 1959, June. P. 179–185.

Реактивное оружие капиталистических стран. М.: Воениздат, 1957.

Text of President Eisenhower's Statement on Department of Defence Military Functions. *Army-Navy-Air Force Journal*. 1959, № 21, 24 January. P. 18–20.

Управляемая ракета GAM-77A «Хаунд Дог» класса «воздух — земля». *Военный Зарубежник*. 1963, № 6. С. 88–89.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Миронов И. Американский беспилотный летательный аппарат «Акила». *Зарубежное Военное Обозрение*. 1983, № 7. С. 39 — 41.

Строительство атомных подводных лодок в капиталистических странах. *Военный Зарубежник*. 1959, № 10. С. 49–67.



Сутягин И.В. Разработка перспективных крылатых ракет для ВМС Франции (Направления совершенствования техники ВМС стран НАТО); <http://www.iskran.ru/russ/works99/4sutyagin.html>, 1999.

Maurice Baudouin Du Cerf. Volant militaire a l'engin guide de reconnaissance. *L'Air et l'Espace*. 1962, decembre. P. 19-28.

Киншин В. Беспилотные камикадзе. *Армейский Сборник*. 1995, № 4. С. 87–89.

Амусин Б., Лосев Е. Летающие роботы. *Армейский Сборник*. 2002, № 2. С. 38–41.

Маначинский А., Чумак В. «Беспилотники» над барханами. *Армейский Сборник*. 1996, № 8. С. 93–95.

Ростопчин В.В. Беспилотные авиационные системы в вооруженных конфликтах (по материалам зарубежной печати и средств электронной информации).

Ростопчин В.В. Беспилотные авиационные системы в вооруженных конфликтах (по материалам зарубежной печати и средств электронной информации).

Миронов И. Израильские беспилотные самолеты. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1982, № 11. С. 45–49.



Маначинский А., Чумак В. «Беспилотники» над барханами. *Армейский Сборник*. 1996, № 8. С. 93–95.

Чистяков И. Беспилотные летательные аппараты для ВМС США. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1986, № 2. С. 65–67.

Каренин И. Беспилотные летательные аппараты сухопутных войск. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1986, № 4. С. 25–32.

Романовский И. Беспилотные средства разведки сухопутных войск. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1981, № 10. С. 27–31.

Павлов Н.В., Сидоров А.Н. Американские «евроракеты». Военная угроза и политический шантаж. М.: Издательство МГУ, 1984.

Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ1, 1977.

Там же.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.



Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Loren Landevist. A Field Artillery Cruise Missile? *Military Review*, № 3. P. 3 — 10.

Отчет о НИР: Исследование возможности создания и эффективности применения аэростатной системы защиты (шифр «Бредень»). Этап № 1. Аналитические исследования. М.: ЗАО Воздухоплавательный центр «Авгурь», 1999.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ-1, 1977.

Новичков Н.Н. Развитие крылатых ракет самолетных схем. Диссертация кандидата технических наук. М.: Институт истории естествознания и техники, 1982.

Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ-1, 1977.

Данилов Р. Модернизация американского бомбардировщика В-52. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1980, № 10. С. 53–56.



Данилов Р. Модернизация американского бомбардировщика В-52. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1980, № 10. С. 53–56.

Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ-1, 1977.

Richardson D. Launched Missile. *Flight International*. 1977, October. P. 963–968.

Кирсанов В. Летные испытания крылатых ракет. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1980, № 12. С. 67–68.

Кирсанов В. Летные испытания бомбардировщика В-52G. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1981, № 8. С. 52.

Кирсанов В. Испытания американских крылатых ракет в Канаде. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1984, № 10. С. 47–48.

Волковский Н.Л. Энциклопедия современного оружия и боевой техники. Т. 1. М., СПб.: Полигон, 2000.

Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ-1, 1977.



Кожевников В. Ракетный комплекс Томахок морского базирования. *Зарубежное Военное Обозрение*. 2000, № 1.

Richardson D. Launched Missile. *Flight International*. 1977, October. P. 963–968.

Латухин А.Н. Боевые управляемые ракеты. Изд. 2-е. М.: Воениздат, 1978.

Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ-1, 1977.

Русаков Ю.Г., Кириллова Ю.В. Стратегические ракеты иностранных государств. М.: ГОНТИ-1, 1977.

Loren Landevist. A Field Artillery Cruise Missile? *Military Review*. № 3, P. 3 — 10.

Радомиров Р. Американские крылатые ракеты наземного базирования. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1981, № 11. С. 48–52.

Сокращение ядерного оружия. Процесс и проблемы. Долгопрудный: Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии при МФТИ, 1997.



Отчет о НИР «Исследование возможности создания и эффективности применения аэростатной системы защиты» (шифр «Бредень»). Этап № 1. Аналитические исследования. М.: ЗАО Воздухоплавательный центр «Авгурь», 1999.

Кирсанов В. Новые крылатые ракеты воздушного базирования. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1982, № 4. С. 52–53.

Loren Landevist. A Field Artillery Cruise Missile? *Military Review*. № 3, P. 3 — 10.

Радомиров Р. Американские крылатые ракеты наземного базирования. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1981, № 11. С. 48–52.

Павлов Н.В., Сидоров А.Н. Американские «евроракеты». Военная угроза и политический шантаж. М.: Издательство МГУ, 1984.

Михайлов И., Костин К. Американские крылатые ракеты наземного базирования. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1980, № 7. С. 43–45; Радомиров Р. Американские крылатые ракеты наземного базирования. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1981, № 11. С. 48–52.

Павлов Н.В., Сидоров А.Н. Американские «евроракеты». Военная угроза и политический шантаж. М.: Издательство МГУ, 1984.

Там же.



Радомиров Р. Американские крылатые ракеты наземного базирования. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1981, № 11. С. 48–52; Владимиров Б., Николаев Л. Программы разработки и производства американских ракет средней дальности. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1984, № 3. С. 29–33.

Владимиров Б., Николаев Л. Программы разработки и производства американских ракет средней дальности. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1984, № 3. С. 29–33.

Бардышевский В. Колосс с глиняной головой. *Обозреватель*. 1998, № 3.

Там же.

Там же.

Павлов Н.В., Сидоров А.Н. Американские «евроракеты». Военная угроза и политический шантаж. М.: Издательство МГУ, 1984.

Кирсанов В. Испытания американских крылатых ракет в Канаде. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1984, № 10. С. 47–48.

Мясников Е.В. Высокоточное оружие и стратегический баланс. Долгопрудный: Центр по изучению проблем разоружения, энергетики и экологии при МФТИ, 2000.



Даффи П., Кандалов А. А.Н. Туполев. Человек и его самолеты. М.: Московский рабочий, 1999.

Попов В., Федутин Д. Пентагон оснащает войска беспилотниками. *Независимое Военное Обозрение*. 24 декабря 2004 — 13 января 2005, № 49.

Там же.

Фалхэм Д. ДПЛА «Аутрайдер» соответствует требованиям сухопутных войск и ВМС США. *Еженедельник Авиации и Космической Технологии*. 1996, осень. С. 41–43.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 4. С. 8 — 17.

Афинов В., Ольгин С. Авиационные оптоэлектронные средства разведки наземных целей. *Зарубежное Военное Обозрение*. 2003, № 4. С. 44–45.

Ростич Р. Разработка в США перспективных беспилотных летательных аппаратов для ВМС. *Зарубежное Военное Обозрение*. 2003, № 7. С. 61–67.

Там же.



Киншин В. Беспилотные камикадзе. *Армейский Сборник*. 1995, № 4. С. 87–89.

Щербаков Р. Перспективные беспилотные летательные аппараты вертолетного типа. *Зарубежное Военное Обозрение*. 2003, № 3. С. 19–23.

Каренин И. Беспилотные летательные аппараты сухопутных войск. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1986, № 4. С. 25–32.

Мосалев В. Подразделение БЛА «Феникс» сухопутных войск Великобритании. *Зарубежное Военное Обозрение*. 2000, № 8. С. 18–19.

Соловьев В. Эффективные и недорогие. Тактические беспилотные летательные аппараты расширяют географию. *Независимое Военное Обозрение*. 1998, № 38.

Таверна Майкл. Франция планирует демонстрационные испытания и закупки беспилотных летательных аппаратов. *Авиэйшн Уик энд Спейс Текнолоджи*. 2002, 10–17 июня. С. 63.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Карнозов В. Иранские беспилотники. *Военно-промышленный Курьер*. 2005, № 4, 2–8 февраля;  
Рекламные материалы фирмы «Qods Aviation Industries», распространявшиеся на МАКСе-2003.



Матвеев Е. БЛА кардинально изменит облик авиации будущего. *Авианорама*. 2005, июль-август. С. 34–39.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Там же.

Карнозов В. Иранские беспилотники. *Военно-промышленный Курьер*. 2005, № 4, 2–8 февраля.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Соловьев В. Эффективные и недорогие. Тактические беспилотные летательные аппараты расширяют географию. *Независимое Военное Обозрение*. 1998, № 38.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.



Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. «Хищник» выходит на охоту. *Авиация и Космонавтика*. 2005, № 1. С. 12–21.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. «Хищник» выходит на охоту. *Авиация и Космонавтика*. 2005, № 1. С. 12–21.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. «Хищник» выходит на охоту. *Авиация и Космонавтика*. 2005, № 1. С. 12–21.

Каримов А. Беспилотные летательные аппараты большой высоты и продолжительности полета: уникальность и эффективность. *Авиация и Космонавтика*. 2003, № 4. С. 30–33.



Панков Ю. «Небесное око» Соединенных Штатов. *Независимое Военное Обозрение*. 1997, № 43.

Попов В., Федутин Д. Пентагон оснащает войска беспилотниками. *Независимое Военное Обозрение*. 24 декабря 2004 — 13 января 2005, № 49.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. «Хищник» выходит на охоту. *Авиация и Космонавтика*. 2005, № 1. С. 12–21.

Современное вооружение в войне. Под ред. В.В. Панова и С.М. Прядилова. М.: Российская академия ракетных и артиллерийских наук; Российская инженерная академия, 1994.

Automatic System Supplies Mace Units. *Aviation Week*. 1959, June. P. 179–185.

Современное вооружение в войне. Под ред. В.В. Панова и С.М. Прядилова. М.: Российская академия ракетных и артиллерийских наук; Российская инженерная академия, 1994.

Амусин Б., Лосев Е. Летающие роботы. *Армейский Сборник*. 2002, № 2. С. 38–41.

Дрожжин А., Алтухов Е. Воздушные войны в Ираке и Югославии. М.: *Техника Молодежи*.



Там же.

Амусин Б., Лосев Е. Летающие роботы. *Армейский Сборник*. 2002, № 2. С. 38–41.

Современное вооружение в войне. Под ред. В.В. Панова и С.М. Прядилова. М.: Российская академия ракетных и артиллерийских наук; Российская инженерная академия, 1994.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 4. С. 8 — 17.

Стрелецкий А. Беспилотная авиация сухопутных войск Франции. *Зарубежное Военное Обозрение*. 2000, № 9. С. 24–28.

Современное вооружение в войне. Под ред. В.В. Панова и С.М. Прядилова. М.: Российская академия ракетных и артиллерийских наук; Российская инженерная академия, 1994.

Козлов М. Босния «под колпаком». *Техника Молодежи*. 1996, № 11. С. 38–43.

Дрожжин А., Алтухов Е. Воздушные войны в Ираке и Югославии. «Издательский Дом Техника Молодежи». М., б/г.



Мосалев В. Подразделение БЛА «Феникс» сухопутных войск Великобритании. *Зарубежное Военное Обозрение*. 2000, № 8. С. 18–19.

Дрожжин А., Алтухов Е. Воздушные войны в Ираке и Югославии. «Издательский Дом Техника Молодежи». М., б/г.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. «Хищник» выходит на охоту. *Авиация и Космонавтика*. 2005, № 1. С. 12–21.

Соловьев В. Эффективные и недорогие. Тактические беспилотные летательные аппараты расширяют географию. *Независимое Военное Обозрение*. 1998, № 38.

Бинг Уэст. Спрятаться негде. *Популярная Механика*. 2005, № 4. С. 92–98.

Литовкин Д., Михайловская Н. «Иные средства». *Новый Век*. 2003, июль. С. 42–49.

Хорунжий Н. Когда Российская армия перейдет на беспилотные летательные аппараты? *Известия*. 2004, 5 апреля.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 4. С. 8 — 17.



Там же.

Амусин Б., Лосев Е. Летающие роботы. *Армейский Сборник*. 2002, № 2. С. 38–41.

Иванов Владимир, Лебедев Виталий. Страницы биографии конструктора Д.Л. Томашевича. Самолеты Мира. 2001, № 2. С. 2 — 14.

Смирнов С. 45-й полк ВДВ — спецназ будущего. *Офицеры*. 2004, № 2. С. 28–31.

Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Кобрусов С., Дробышевский А. Разведка без разведчиков. *Независимое Военное Обозрение*. 2003, № 16, 6–16 мая.

Хорунжий Н. Когда Российская армия перейдет на беспилотные летательные аппараты? *Известия*. 2004, 5 апреля; Евстафьев Г.М., Павлушенко М.И. Беспилотники завоевывают небо. *Российское Военное Обозрение*. 2005, № 10. С. 24–29.

Манушкин А. Летающая телекамера ищет боевиков в Чечне. *Красная Звезда*. 1999, 7 октября.



Амусин Б., Лосев Е. Летающие роботы. *Армейский Сборник*. 2002, № 2. С. 38–41.

Манушкин А. Летающая телекамера ищет боевиков в Чечне. *Красная Звезда*. 1999, 7 октября.

Малинин С. Конкурентоспособность требует капиталовложений. *Независимое Военное Обозрение*. 2004, № 9, 12–18 марта; Расторгуев Н. Комплексы с дистанционно пилотируемыми летательными аппаратами. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 26–28.

Расторгуев Н. Комплексы с дистанционно пилотируемыми летательными аппаратами. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 26–28.

Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Хорунжий Н. Когда Российская армия перейдет на беспилотные летательные аппараты? *Известия*. 2004, 5 апреля.

Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Ильин В. Российские беспилотные летательные аппараты. *Вестник Aviации и Космонавтики*. 2003, № 5. С. 20–24.



Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Даффи П., Кандалов А. А.Н. Туполев. Человек и его самолеты. М.: *Московский Рабочий*, 1999.

Чистяков Н.В. Что такое ДПЛА (рассуждения). <http://www.dpla.ru>.

Кобрусов С., Дробышевский А. Разведка без разведчиков. *Независимое Военное Обозрение*. 2003, № 16, 6–16 мая.

Даффи П., Кандалов А. А.Н. Туполев. Человек и его самолеты. М.: *Московский Рабочий*, 1999.

Там же.

Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Кобрусов С., Дробышевский А. Разведка без разведчиков. *Независимое Военное Обозрение*. 2003, № 16, 6–16 мая.



Даффи П., Кандалов А. А.Н. Туполев. Человек и его самолеты. М.: Московский Рабочий, 1999.

Кобрусов С., Дробышевский А. Разведка без разведчиков. *Независимое Военное Обозрение*. 2003, № 16, 6–16 мая.

Там же.

Амусин Б., Лосев Е. Летающие роботы. *Армейский Сборник*. 2002, № 2. С. 38–41.

Кобрусов С., Дробышевский А. Разведка без разведчиков. *Независимое Военное Обозрение*. 2003, № 16, 6–16 мая.

Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Каримов А., Ильин В. В России задумались над беспилотниками. *Независимое Военное Обозрение*. 2001, № 46, 14 декабря.

Каримов А. Беспилотные летательные аппараты большой высоты и продолжительности полета: уникальность и эффективность. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 30–33.



Каримов А. Беспилотные летательные аппараты большой высоты и продолжительности полета: уникальность и эффективность. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 30–33.

Ильин В. Российские беспилотные летательные аппараты. *Вестник Aviации и Космонавтики*. 2003, № 5. С. 20–24.

Каримов А., Ильин В. В России задумались над беспилотниками. *Независимое Военное Обозрение*. 2001, № 46, 14 декабря.

Каримов А. Беспилотные летательные аппараты большой высоты и продолжительности полета: уникальность и эффективность. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 30–33.

Беспилотник поможет Бе-200 бороться с пожарами. *Коммерсант*. 2003, 19 августа.

Карнозов В. «Беспилотники» для войны и мира. *Военно-промышленный Курьер*. 2004, 28 апреля — 11 мая; Аверина Л. «Иркут» подвергли испытаниям. *Спасатель*. 2005, № 19. С. 3.

Павлушенко М., Вышинский Д., Миськов В. Воздушный разведчик. *Гражданская Защита*. 2005, № 8. С. 60–64.

По заданию МЧС. *Независимое Военное Обозрение*. 2004, № 19, 28 мая — 3 июня.



Ильин В. Российские беспилотные летательные аппараты. *Вестник Aviации и Космонавтики*. 2003, № 5. С. 20–24; Сокут С. От экспериментов к серии. *Обозрение МАКС-2005*. 2005, 16 августа. С. 18.

Карнозов В. Сила печатного слова. *Военно-промышленный Курьер*. 2004, № 9, 10–16 марта.

Хорунжий Н. Когда Российская армия перейдет на беспилотные летательные аппараты? *Известия*. 2004, 5 апреля.

Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Мезенцев А., Ачильдиев В., Абрамов С. «Пустельга»: беспилотный «глаз» и «клюв». *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 34–35.

Мезенцев А., Ачильдиев В., Абрамов С. «Пустельга»: беспилотный «глаз» и «клюв». *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 34–35.

Карнозов В. «Беспилотники» для войны и мира. *Военно-промышленный Курьер*. 2004, 28 апреля — 11 мая.

Ильин В. Российские беспилотные летательные аппараты. *Вестник Aviации и Космонавтики*. 2003, № 5. С. 20–24.



Сокут С. Состояние и перспективы российской беспилотной авиации. *Экспорт Вооружений*. 2004, сентябрь-октябрь. С. 47–56.

Макаров Ю.В. Летательные аппараты МАИ. М.: Изд-во МАИ, 1994.

Макаров Ю.В. Летательные аппараты МАИ. М.: Изд-во МАИ, 1994.

Круглов В., Ловцов Д. Концепция информационно-ударной операции в современной войне. *Обозреватель*. 2001, № 12. С. 7 — 12; Круглов В.В. Фундаментальные законы мироздания — основа новой теории войны. *Обозреватель*. 2005, № 8. С. 24–37.

Самолет — летающая мишень. *Экспресс-Информация*. 1945, № 55, ноябрь.

Киншин В. Беспилотные камикадзе. *Армейский Сборник*. 1995, № 4. С. 87–89.

Отчет о НИР «Исследование возможности создания и эффективности при менения аэростатной системы защиты (шифр «Бредень»). Этап № 1. Аналитические исследования. М.: ЗАО Воздухоплавательный центр «Авгурь», 1999.

Алимов И. Телеуправляемые воздушные мишени. *Военный Зарубежник*. 1960, № 6. С. 62–73.



Отчет о НИР «Исследование возможности создания и эффективности применения аэростатной системы защиты (шифр «Бредень»). Этап № 1. Аналитические исследования. М.: ЗАО Воздухоплавательный центр «Авгурь», 1999.

Гомзин А. ОКБ «Сокол» — разработчик беспилотной авиационной техники. *Военный Парад*. 2003, № 4. С. 36.

Алимов И. Телеуправляемые воздушные мишени. *Военный Зарубежник*. 1960, № 6. С. 62–73.

Павлушенко М.И. Немецкое чудо-оружие и как с ним боролись. *Тайны Тысячелетий*. М.: Ч.А.О. и К°, 1998. Вып. 3. С. 135–169.

Каренин И. Беспилотные летательные аппараты сухопутных войск. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1986, № 4. С. 25–32.

Richardson D. Launched Missile. *Flight International*. 1977, October. P. 963–968.

Панин М. Вспомогательная авиация ВМС США. *Зарубежное Военное Обозрение*. 1980, № 12. С. 73–76.

Дрожжин А., Алтухов Е. Воздушные войны в Ираке и Югославии. «Издательский Дом Техника Молодежи». М., б/г.



Шибает Н.Ф. Борьба с ракетами. М.: Воениздат, 1965.

Ильин В.Е., Левин М.А. Военные самолеты Китая. *Техническая Информация*. 1991, № 22.

Ильин В. Авиация великого соседа. *Авиация и Космонавтика*. 1999, № 4. С. 29–40.

Ильин В. Авиация великого соседа. *Авиация и Космонавтика*. 1999, № 4. С. 29–40.

Беляев В. Война в воздухе. Новая угроза. Современные зарубежные БПЛА и перспективы их развития. *Авиация и Космонавтика*. 2004, № 9. С. 26–32.