

ОСОБЕННОСТИ СОВРЕМЕННЫХ АМЕРИКАНСКИХ КРЫЛАТЫХ РАКЕТ ВОЗДУШНОГО БАЗИРОВАНИЯ

Андрей Иванович Касьян, к.т.н., АО НПО "Мобильные Информационные Системы",
Игорь Александрович Нестеров, к.т.н., Московский университет МВД России имени В.Я. Кикотя

Описана история создания и принятия на вооружение современных крылатых ракет воздушного базирования американской разработки. Рассмотрены их оснащение, алгоритмы функционирования и процесс разработки полётных заданий.

The article deals with analysis of the process of creating and adopting modern USA airborne cruise missiles. Their equipment, algorithms of functioning and process of development of flight plans are considered.

Ключевые слова: крылатая ракета, боевая часть, полётное задание.

Keywords: cruise missile, explosive charge, flight plan.



Рис. 1 Крылатая ракета AGM-158

AGM-158

Американская ракета AGM-158 класса "воздух-земля" массой 1020 кг выполнена по схеме с раскрывающимся низкорасположенным крылом (размах 2,4 м). Ракета предназначена для поражения как стационарных, так и мобильных целей (комплексов ПВО, бункеров, больших зданий, легко бронированных и небольших сильно защищённых объектов, мостов) в простых и сложных метеоусловиях, ночью и днём. Разработчик - корпорация "Lockheed Martin Missiles" (в рамках программы JASSM - Joint Air to Surface Standoff Missile). Максимальная дальность пуска AGM-158A составляет 500 км, максимальная скорость на траектории соответствует числу $M=0,85$, а крейсерская - $M = 0,65$.

Первое лётное испытание ракеты по программе JASSM проведено в 2001 г. Носителями AGM-158A являются стратегические бомбардировщики B-52H (12 ракет), B-1B (24 ракеты), B-2 (16), истребители F-15E (3), а также тактические истребители F-16C/D (2), F/A-18 (2), F-35 (2, только на внешней подвеске).

Фюзеляж AGM-158 имеет трапециевидное сечение шириной 0,5 м с заострённым носовым обтекателем "лодочного" ти-

па. В конструкции широко используются современные композиционные материалы на основе углеродных волокон. В хвостовой части ракеты установлен турбореактивный двигатель J402-CA-100 с усовершенствованным компрессором. В своё время этот двигатель тягой 294 кгс был разработан для противокорабельной ракеты "Гарпун". Донный W-образный воздухозаборник способствует снижению радиолокационной заметности ракеты. Боевая часть смонтирована в средней части ракеты, а носовой отсек используется для размещения элементов комбинированной системы управления и наведения, которая включает:

- инерциальную навигационную систему на лазерных гироскопах;
- глобальную космическую систему позиционирования GPS;
- рельефометрический навигационный канал с радиовысотомером;

- тепловизионную систему конечного наведения.

Для наведения ракеты на цель применяются алгоритмы корреляционного сравнения получаемого в ИК-диапазоне изображения обнаруженного объекта (области прицеливания) с имеющимися в памяти бортовой ЭВМ эталонными сигнатурами, что также позволяет автоматически выбирать оптимальную точку прицеливания. Сообщается, что тепловизионная система работоспособна как в простых, так и в сложных метеоусловиях. Подготовка полётного задания для ракеты AGM-158A производится специалистами авиационной эскадрильи самолётов-носителей.

В зависимости от типа цели ракета снаряжается кассетной или унитарной боевой частью (БЧ). В настоящее время на ракете устанавливается бетонобойная БЧ типа J-1000 с корпусом из стального сплава с добавкой вольфрама. Масса взрывчатого вещества - 109 кг. БЧ J-1000 при скорости 300 м/с способна проникать в грунт средней плотности на глубину 6..24 м и пробивать железобетонные плиты толщиной до 2 м.

С середины 2008 г. на вооружение ВВС США поступает модернизированный в рамках программы JASSM-ER образец управляемой ракеты - AGM-158B с максимальной дальностью пуска по-

рядка 1000 км, который выполнен с сохранением массогабаритных показателей (стартовой массы и массы боевой части) прототипа -AGM-158A. При этом оптимизирована компоновка ракеты, а также установлен более экономичный двухконтурный турбореактивный двигатель вместо прежнего одноконтурного. Уровень унификации основных элементов AGM-158A и AGM-158B оценивается более чем в 80 %. Ракета оснащается инерциальной системой наведения со спутниковой коррекцией, на конечном участке траектории она "донаводится" с помощью тепловизионной ГСН с автоматическим распознаванием цели.

Следует отметить, что при пуске ракеты на большую дальность возникает проблема обмена информацией между ракетой и пунктом управления. Информация необходима, в частности, для определения факта попадания ракеты в цель, а в будущем и для перенацеливания в полёте. Ракета получила передатчик мощностью 25 Вт типа BIA (Bomb Impact Assessment) и антенное устройство, обеспечивающие передачу данных на стратегический разведчик RC-135V/W со скоростью до 9600 бит/с.

Дальнейшее развитие AGM-158 предусматривает поэтапное наращивание её боевой эффективности путём использования более современных технологий и применения новых конструктивных решений, позволяющих поражать мобильные наземные и надводные цели без применения дорогостоящих систем самонаведения, а также производить перенацеливание ракеты в полёте. Данные задачи будут решаться благодаря обмену информацией через объединённую сеть передачи данных бортовой системы наведения ракеты, самолёта-носителя и самолётов-разведчиков под управлением ударной системы "Джистарс".

Боевое применение ракеты типа AGM-158 было отмечено в Сирии. По данным Минобороны России, список атакованных американцами целей был весьма широк, а эффективность удара оказалась заметно ниже заявленной американской стороной. Так, в перечень атакованных целей (различными типами ракет), представленный отечественным военным ведомством, вошли: аэродром Дували - сообщается об уничтожении средствами ПВО всех 4 ракет из 4 выпущенных по этой цели, аэродром Думейр - сбито 12 из 12, аэродром Блей - сбито 18 из 18 запущенных ракет, аэродром Шайрат - сбиты 12 из 12 ракет, аэродром Т-4 - сбиты обе запущенные ракеты, аэродром Меззе (неиспользуемый) - уничтожены 5 из 9 ракет. ПВО аэродрома Хомс сбило 13 ракет из 16 (сильных разрушений нет), и, наконец, объекты в населённых пунктах Барзе и Джерамани были атакованы 30 ракетами, 5 из которых были сбиты. Низкий процент перехвата объясняется тем, что объекты в этих населённых пунктах не использовались, и их ПВО была относительно слабой. Итого сирийские силы ПВО претендуют на 71 сбитую цель.

AGM-158C LRASM

Американская противокорабельная крылатая ракета (ПКР) большой дальности (Long Range Anti-Ship Missile, LRASM) в августе 2015 г. получила официальное обозначение AGM-158C. Первоначально под этой аббревиатурой скрывались два варианта ракеты: LRASM-A - дозвуковая противокорабельная ракета на базе AGM-158 JASSM-ER и LRASM-B - сверхзвуковая ракета, концептуально близкая к советской ПКР "Гранит". Однако технологические риски при разработке сверхзвуковой ракеты посчитали слишком высокими и работы над ней прекратили. Первые испытания ракета прошла в 2013 г. В качестве носителей ракеты AGM-158C LRASM названы стратегический бомбардировщик B-1B (24 ракеты), а также тактические истребители F/A-18 (4) и F-35C (2). Ожидается, что в ближайшем будущем список носителей LRASM пополнится ещё двумя-тремя самолёта-



Рис. 2 Крылатые ракеты AGM-158C LRASM под крылом F/A-18

ми. На завершение всех работ потребуется не менее нескольких лет - они будут продолжаться до 2024 г.

Ракета AGM-158C LRASM имеет длину около 4,3 м, массу 1100 кг, включая БЧ массой 454 кг. Устройство бинарной высокоэнергетической фрагментированной БЧ обеспечивает детонацию основного заряда во внутренних отсеках корабля. Максимальная дальность пуска ракеты - 1000 км. Реализованы несколько схем поиска цели (движение "змейкой", спиралью и т.п.). Для преодоления системы ПВО/ПРО ракета может выполнять так называемый манёвр "морского скольжения" (Sea Skimming). На конечном участке траектории полёта цель отслеживается электронно-оптическими и пассивным радиочастотным датчиками.

Бортовой компьютер содержит набор эталонных изображений целей. Для компенсации возможных ошибок наведения используется не одно изображение корабля, а несколько эталонов, сформированных с учётом величины ошибки наведения. В случае пуска нескольких ракет предусмотрен независимый поиск и обмен информацией между ракетами с целью передачи друг другу координат обнаруженной цели.

Дополнительным преимуществом противокорабельной ракеты AGM-158C считается её лучшая защищённость от средств обнаружения ПВО/ПРО, что связано с уменьшенным уровнем электромагнитного и инфракрасного излучения. Силовая установка ракеты представлена турбовентиляторным двигателем Williams International F107-WR-105.

AGM-154C-1 JSOW-ER

Семейство управляемых бомб AGM-154 JSOW (Joint Stand off Weapon - единое "останавливающее" оружие) серийно про-



Рис. 3 Первый прототип управляемой ракеты Raytheon JSOW-ER

изводится в США с 1999 г. ВВС закупили 523 бомбы AGM-154AJSOW с кассетной боевой частью, но с 2004 г. они вышли из программы. В то же время бомбы семейства JSOW остались в числе основных видов авиационного высокоточного оружия авиации ВМС и Корпуса морской пехоты США, они активно поставлялись американским союзникам. Планирующая бомба JSOW обладает максимальной дальностью полёта 116 км при сбрасывании с больших высот и 22 км - с малых высот.

В 2004 г. фирма Raytheon приступила к разработке управляемой крылатой ракеты, получившей наименование JSOW-ER, а в 2008 г. начались лётные испытания её опытных образцов. В 2017 и 2018 гг. ВМС США заключили два контракта с Raytheon на проведение демонстрационных испытаний JSOW-ER и по их результатам был заключён контракт на полномасштабную разработку ракеты.

JSOW-ER оснащена компактным турбореактивным двигателем Hamilton Sundstrand TJ-150, который обеспечивает ракете дальность полёта до 250 морских миль (463 км), но в планах Raytheon доведение дальности до 300 морских миль (556 км). JSOW-ER сохранила основные массогабаритные характеристики серийной бомбы (длина 4,06 м, масса 468 кг), но для размещения двигателя и топлива масса проникающей боеголовки уменьшена.

Система наведения JSOW-ER заимствована у планирующей бомбы AGM-154C-1, она включает спутниковую инерционную систему, тепловизионную головку конечного наведения, а также оборудование двусторонней передачи данных Rockwell Collins Tac Net 1.0, позволяющее осуществлять перенацеливание в полёте, а также наведение на подвижные цели.

Важнейшим отличием JSOW-ER от ракет семейства Lockheed Martin AGM-158 JASSM считаются существенно меньшая масса и габариты, что обеспечивает возможность подвески во внутренних отсеках новейших истребителей F-35 (самолёт получит две ракеты). В ВМС и Корпусе морской пехоты США носителями JSOW-ER должны стать истребители и штурмовики F/A-18.

По сообщениям американских СМИ, ВМС США в феврале 2019 г. заключили контракт с компанией Raytheon на завершающий этап создания крылатых ракет JSOW-ER, которые должны поступить на вооружение "не позднее 2023 финансового года".

AGM-183A ARRW

Разработка изделия AGM-183A стартовала 13 августа 2018 г., когда корпорация Lockheed Martin Missile and Fire Control получила контракт стоимостью \$480 млн на создание новой аэробаллистической ракеты для ВВС. Проект получил наименование Air-Launched Rapid Response Weapon - "Оружие быстрого реагирования воздушного базирования", сокращённое ARRW. На работы по ARRW по плану отводилось чуть более трёх лет. Серийные изделия AGM-183A должны были поступить на вооружение до конца 2021 г., однако впоследствии сроки неоднократно переносились "вправо".

Из официальных источников известно, что в июне 2019 г. состоялся первый полёт макетного образца ракеты ARRW на самолёте-носителе B-52H. Официальный пресс-релиз сопровождался фотоматериалами. Утверждалось, что макетный образец AGM-183A имеет габариты и массу, соответствующие будущему боевому изделию. Он получил часть систем управления, остальные агрегаты были заменены имитаторами. Сброс макетного образца не выполнялся. Целью испытаний была проверка поведения ракеты на внешней подвеске.

AGM-183A представляет собой аэробаллистическую ракету с отделяемой боевой частью, цилиндрическим корпусом, ко-



Рис. 4 Бомбардировщик B-52H с макетом ракеты AGM-183A под крылом

ническим головным обтекателем и складными стабилизаторами в хвосте. В качестве головной части намечается использовать планирующий боевой блок Tactical Boost Glide, разрабатываемый DARPA. Разгон блока до требуемых скоростей обеспечивается твердотопливным двигателем ракеты. По разным оценкам, ракета имеет длину 6...6,5 м при диаметре корпуса около 1 м и стартовой массе 2 т. Сообщалось о том, что дальность пуска составляет 800 км при баллистическом профиле полёта.

Ракета AGM-183A будет оснащена инерциальной и спутниковой навигационной системами, обеспечивающими её полёт по заданной траектории. Ранее сообщалось, что боевой блок TBG может развивать скорость до $M = 20$ с маневрированием на нисходящей части траектории перед поражением цели и будет способен нести ядерную или обычную боевую часть.

Необходимо отметить, что запуск "обычного" боевого блока по баллистической траектории на дальность до 800 км в настоящее время не гарантирует прорыва ПВО и ПРО противника. Ожидается, что изделие TBG, обладая всеми преимуществами гиперзвукового оружия, сможет эффективно проходить через любые системы обороны. Высокая скорость сократит допустимое время реакции ПВО и ПРО, а способность маневрирования затруднит перехват.

В декабре 2019 г. Минобороны США выдало корпорации Lockheed Martin Missile and Fire Control новый контракт на полномасштабную разработку, испытания и подготовку к серийному производству ракеты AGM-183A ARRW. Стоимость контракта \$988,832 млн. По плану работы должны были завершиться к 31 декабря 2022 г.

19 марта 2020 г. ВВС США провели второй испытательный полёт с макетом гиперзвуковой ракеты AGM-183A, а 8 августа 2020 г. - третий. Затем последовали полёты 23, 29 октября и 19 декабря 2020 г.

В июне 2020 г. были оглашены планы ВВС США со сроками проведения практических пусков AGM-183A. Для проведения лётных испытаний заказаны восемь опытных образцов ракеты ARRW, причём четыре пуска планируется произвести в 2021 г. и четыре - в 2022 г. Начало поступления ракеты на вооружение вновь было перенесено, теперь уже на 2023 г. Ранее, впрочем, сообщалось об отставании работ DARPA по блоку TBG от графика примерно на год.

Литература

1. Испытания гиперзвуковой ракеты AGM-183AARRW на бомбардировщике B-52H. Авиационные системы. Экспресс-информация 2021/1/ М.: ГосНИИАС
2. Контракты ВВС на поставку ракет LRASM. Авиационные системы. Экспресс-информация 2021/6/ М.: ГосНИИАС

Связь с авторами: bearam08@40mail.ru