

УДК 623.462.4

Основные направления развития высокоточного оружия

*Дробышев А.М., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Плазменные энергетические установки»*

*Бархударян В.И., студент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана,
кафедра «Плазменные энергетические установки»*

*научный руководитель: Камруков А.С., к.т.н., доцент
Россия, 105005, г. Москва, МГТУ им. Н.Э. Баумана
кафедра «Плазменные энергетические установки»
bauman@bmstu.ru*

Обзорная часть

Анализ локальных войн и вооруженных конфликтов конца XX – начала XXI века (Югославия, Ирак, Ливия) показывает, что вооруженные силы стран НАТО, и, в первую очередь, США, делают основную ставку на воздушное нападение с использованием авиации и высокоточного оружия с целью поражения сначала – средств ПВО, а после завоевания господства в воздухе – других элементов обороны страны и ключевых объектов инфраструктуры.

В связи с этим особенную остроту приобретает вопрос наличия в арсенале страны как, собственно, конкурентоспособного ВТО, так и средств защиты от него.

Высокоточное оружие — это оружие, как правило управляемое, способное с вероятностью не ниже 0,5 поражать цель первым выстрелом (пуском) на любой дальности в пределах его досягаемости.

В данной статье рассмотрены два класса ВТО: управляемые авиационные бомбы (УАБ) и крылатые ракеты (КР).

1. Управляемые авиационные бомбы

1.1. Семейство JDAM - Joint Direct Attack Munition, США (рис.1, А)

Комплект навигации и коррекции полета. Содержит хвостовое оперение, аэродинамические гребни и носовой блок инерциальной навигации с коррекцией по данным космической радионавигационной системы (КРНС) «Навстар» (ныне GPS). В

программах улучшения предусматривается использование дополнительных крыльев (JDAM-ER), а также лазерных или тепловизионных ГСН (LJDAM и JDAM-PIR соответственно).

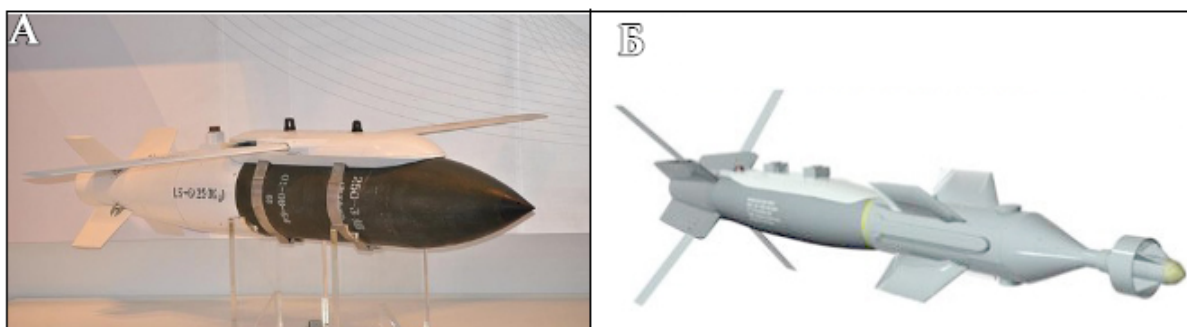


Рис. 1. Внешний вид JDAM-ER (А) и DMLGB (Б)

1.2. DMLGB - Dual Mode Laser-Guided Bomb, США (рис. 1, Б)

Комплект навигации и коррекции полета. Состоит из рулевого модуля с убирающимися крыльями, блока с системой управления и наведения по сигналам спутниковой и инерциальной систем, а также по подсвечивающему лазерному лучу.

1.3. SDB II - Small Diameter Bomb, США (рис. 2, Б)

Разработанная компанией Raytheon на конкурсной основе УАБ малого калибра. В свою конструкцию включает: механизм со складывающимися крыльями, многофункциональный программируемый взрыватель, комбинированная система наведения, которая состоит из инерциальной навигационной системы (ИНС), приемника КРНС «Навстар», средств линии передачи данных «Линк-16» и трехрежимной ГСН, работающей в видимом, миллиметровом и инфракрасном (ИК) диапазонах волн.

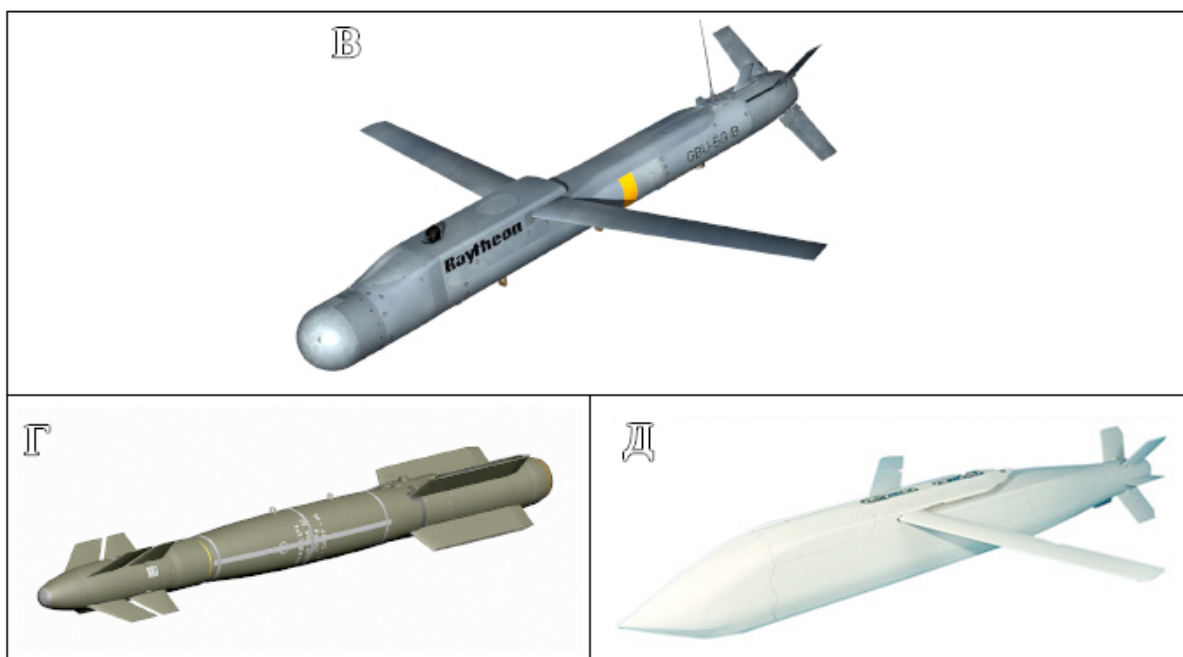


Рис. 2. Внешний вид SDB II (В), AASM (Г), JSOW (Д)

1.4. Семейство AASM - Armement Air-Sol Modulaire, Франция (рис. 2, Г)

SBU-54 и SBU-64 – новейшие представители УАБ семейства AASM. Включают блок инерциальной навигации с коррекцией по данным КРНС «Навстар», а также лазерную и инфракрасную ГСН соответственно. В конструкции предусмотрен твердотопливный ускоритель.

1.5. JSOW - Joint Standoff Weapon, США (рис. 2, Д)

Тактическая планирующая УАБ, выполненная в трех исполнениях, которые имеют общий корпус. Перспективная модификация JSOW-C-1 обладает ИНС с коррекцией по данным КРНС «Навстар», ИК ГСН и продвинутым алгоритмом распознавания цели.

2. Крылатые ракеты

2.1. JASSM - Joint Air-to-Surface Standoff Missile, США (рис.3, А)

Крылатая ракета снабжена инерциальной системой управления (ИСУ) с коррекцией по данным КРНС «Навстар» и тепловизионной ГСН с внедренными алгоритмами распознавания цели, которые также позволяют подбирать оптимальную точку прицеливания. Выполнена по технологиям малой радиолокационной заметности. В конструкцию включен программируемый взрыватель. Плановые модернизации позволят повысить экономичность силовой установки, включить двустороннюю линию передачи

данных и добавить активную лазерную или радиолокационную ГСН. Обладает широкой номенклатурой боевого снаряжения.

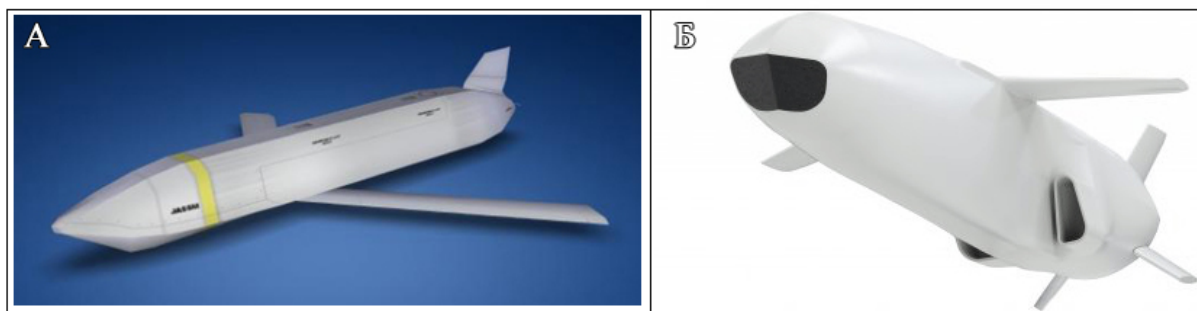


Рис. 3. Внешний вид JASSM (А), JSM (Б)

2.2. JSM - Joint Strike Missile, Норвегия (рис. 3, Б),

Разрабатываемая ракета будет выполнена из радиопоглощающих материалов, снабжена ИНС с коррекцией по контуру рельефа местности или по данным КРНС «Навстар», тепловизионной ГСН с внедренными алгоритмами распознавания цели, которые также позволят подбирать оптимальную точку прицеливания. В том числе предусмотрена двусторонняя линия передачи данных.

2.3. КРВБ на базе Storm Shadow/SCALP, Великобритания (рис. 4, В)

Разрабатываемая ракета будет ИНС с коррекцией по контуру рельефа местности или по данным КРНС «Навстар», тепловизионной ГСН с внедренными алгоритмами распознавания цели, которые также позволят подбирать оптимальную точку прицеливания. В том числе предусмотрена двусторонняя линия передачи данных и экономичная силовая установка. Будет обладать широкой номенклатурой боевого снаряжения.

2.4. КРВБ на базе KEPD - Kinetic Energy Penetrating Destroyer, Германия (рис. 4, Г)

Разрабатываемая ракета будет ИНС с коррекцией по контуру рельефа местности или по данным КРНС «Навстар», тепловизионной ГСН с внедренными алгоритмами распознавания цели, которые также позволят подбирать оптимальную точку прицеливания. В том числе предусмотрена двусторонняя линия передачи данных и экономичная силовая установка. Будет обладать широкой номенклатурой боевого снаряжения.

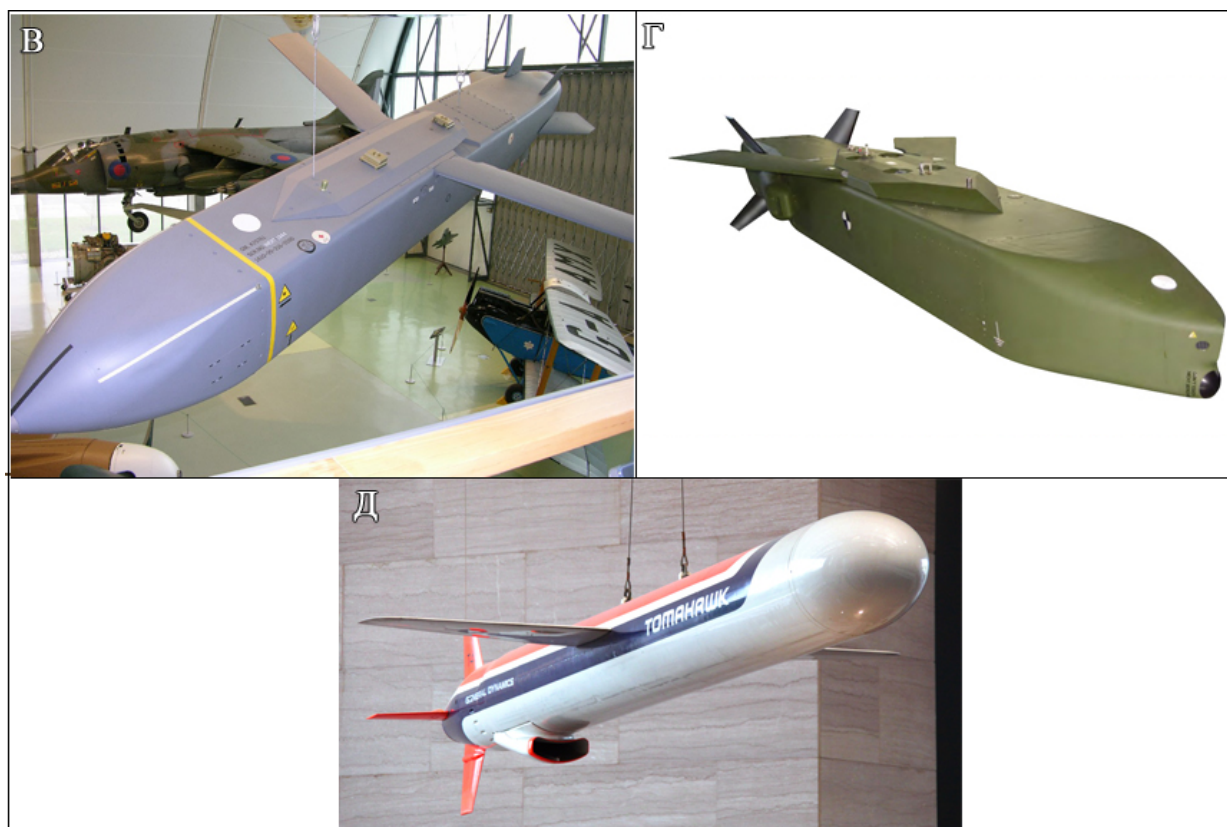


Рис. 4. Внешний вид Storm Shadow/SCALP (В), KEPD (Г), Tomahawk (Д)

2.5. Tomahawk Block V, США (рис. 4, Д)

Разрабатываемая ракета будет снабжена системой наведения по цифровым картам и контуру рельефа местности, а также приемником сигналов КРНС «Навстар». Предусматриваются двусторонняя линия передачи данных, программируемый взрыватель, экономичная силовая установка и радиолокационная ГСН. Будет обладать широкой номенклатурой боевого снаряжения.

Аналитическая часть

Естественно предположить, что наличие тех или иных конструктивных решений и технологий у высокоточного боеприпаса определяют набор его возможностей. Эта связь представлена в таблице 1 для УАБ и в таблице 2 для КР.

Введены следующие определения:

1. Частота применения технологии – как часто среди боеприпасов данная технология встречается (А);
2. Перспектива использования технологии – сколько возможностей позволяет получить применение данной технологии (Б);

3. Приоритет возможности (табл. 3) – коэффициент, полученный в результате обработки опросов специалистов в области высокоточного оружия, где 9 – высший приоритет, 1 - низший (В).

Таблица 1

Набор возможностей конструктивных решений и технологий для УАБ

А	Б	Технология	Возможность
1	2	3	4
5	2	ИНС с коррекцией по КРНС	• Всепогодность и круглосуточность применения • Помехозащищенность
4	2	Дополнительные крылья/ твердотопливный ускоритель	• Увеличение дальности полета • Изменение задачи после запуска
4	1	Лазерная ГСН	• Эффективность против нестационарных целей
4	1	ИК ГСН	• Всепогодность и круглосуточность применения
2	2	Программируемый взрыватель	• Пробивание многослойных структур • Широкий спектр решаемых задач
2	1	Двусторонняя линия передачи данных	• Изменение задачи после запуска
1	1	Модульный принцип конструкции	• Широкий спектр решаемых задач
1	4	Продвинутые алгоритмы распознавания целей	• Помехозащищенность • Изменение задачи после запуска • Автономность боеприпаса • Широкий спектр решаемых задач
1	3	Комбинированная ГСН	• Всепогодность и круглосуточность применения • Помехозащищенность • Автономность боеприпаса

Таблица 2

Набор возможностей конструктивных решений и технологий для КР

А	Б	Технология	Возможность
1	2	3	4
5	3	ИНС с коррекцией по КРНС	• Всепогодность и круглосуточность применения • Помехозащищенность • Внезапность (полеты на малых высотах)
5	1	Двусторонняя линия передачи данных	• Изменение задачи после запуска
4	3	Алгоритмы распознавания целей с выбором точки прицеливания	• Помехозащищенность • Изменение задачи после запуска • Широкий спектр решаемых задач
4	1	ИК ГСН	• Всепогодность и круглосуточность применения
4	1	Технологии малой радиолокационной заметности	• Внезапность
3	2	Экономичная силовая установка	• Увеличение дальности полета • Изменение задачи после запуска
3	2	Программируемый взрыватель	• Пробивание многослойных структур • Широкий спектр решаемых задач
2	1	Широкая номенклатура боевого снаряжения	• Широкий спектр решаемых задач

Приоритет возможности

Возможность	В
Эффективность против нестационарных целей	9
Помехозащищенность	8
Изменение задачи после запуска	7
Широкий спектр решаемых задач	6
Автономность боеприпаса (выстрелил-забыл)	5
Всепогодность и круглосуточность применения	4
Увеличение дальности полета	3
Пробивание многослойных структур	2
Внезапность	1

Чтобы определить некий общий параметр (вес технологии - O), сочетающий в себе показатели частоты применения технологии и количества обеспечиваемых ей возможностей, введем простую формулу:

$$O = A \cdot B \sum_{i=1}^9 B_i \quad (1).$$

Результат решения данной формулы для каждой технологии УАБ и КР представлен в графическом виде на рис. 5 и 6 соответственно.

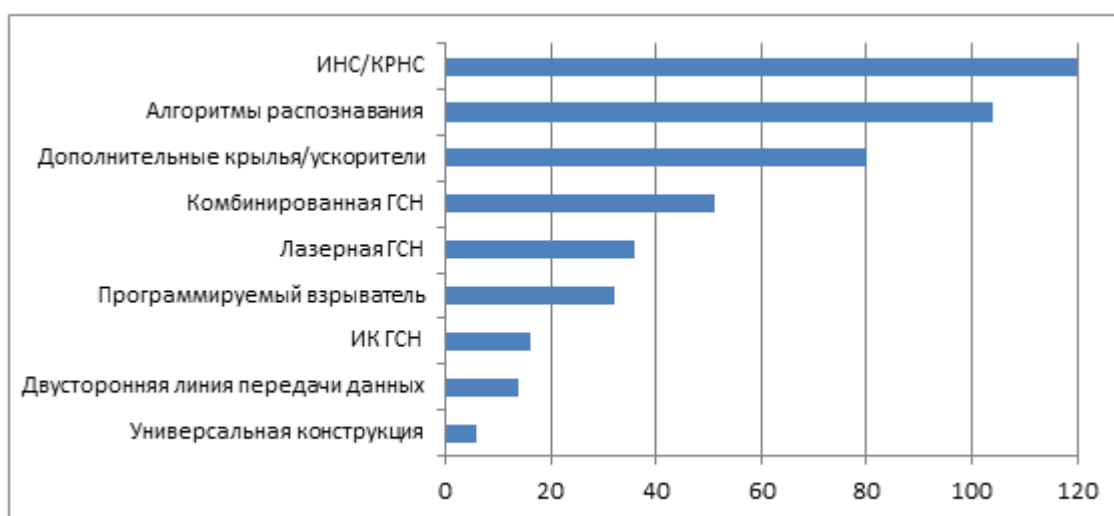


Рис. 5. Графическое представление решения формулы (1) для технологий УАБ



Рис. 6. Графическое представление решения формулы (1) для технологий КР

Выводы

1) В настоящее время среди как УАБ, так и КР широко распространено использование ИНС с коррекцией по КРНС, причем, анализируя полученные диаграммы, можно с уверенностью говорить, что данная технология будет совершенствоваться и обязательно присутствовать на будущих боеприпасах.

2) Среди УАБ также повсеместно встречаются ГСН различных видов и решения, направленные на увеличение дальности полета. Если же судить по диаграмме, то прибавив к двум перечисленным технологиям алгоритмы распознавания целей, можно получить основной вектор развития УАБ – снаряды будут «умнее» и дальнобойнее.

3) Для КР часто применяются технологии сетцентричности, малой радиолокационной заметности, ИК ГСН и продвинутые алгоритмы распознавания целей, однако последние по перспективности имеют значительный отрыв от остальных пунктов. Беря в рассмотрение экономичные двигатели, делаем вывод, который схож с выводом по УАБ – КР будут запускаться далеко за пределами действия ПВО и обладать весьма опасным «мышлением».

Список литературы

1. Кириллов А. Основные программы разработки в США новых УАБ // Зарубежное военное обозрение. 2007. № 4. С. 50-52.

2. Кириллов А. Основные программы совершенствования УР класс «воздух-земля» большой дальности в ведущих странах НАТО // Зарубежное военное обозрение. 2008. № 1. С. 52-56.
3. Ильин С. Крылатые ракеты воздушного базирования ВВС США: состояние и перспективы развития // Зарубежное военное обозрение. 2011. № 8. С. 60-65.
4. Шевченко И. Крылатые ракеты морского базирования США // Зарубежное военное обозрение. 2011. № 11. С. 83-87.
5. Ильин С. Управляемое авиационное оружие малого калибра // Зарубежное военное обозрение. 2012. № 12. С. 59-64.
6. Globalsecurity.org. Режим доступа:
<http://www.globalsecurity.org/military/systems/munitions/smart.htm> (дата обращения:
27.11.2014).