

АМЕРИКАНСКАЯ СИСТЕМА ПВО – ЗРК «PATRIOT»

подполковник Жамалов Ф.Ш. - старший преподаватель, майор Болтаев Х.А. – преподаватель кафедры боевое применение зенитных ракетных войск ЧВТКИУ.

ЗРК Patriot («Пэтриот») применяется для защиты крупных административно-промышленных центров, военно-воздушных и военно-морских баз от всех современных средств воздушного нападения в условиях сильного радиоэлектронного противодействия со стороны противника. Комплекс в состоянии одновременно обнаруживать и распознавать более 100 целей, непрерывно вести 8 из них, осуществлять подготовку исходных данных к стрельбе, пуск и наведение до 3 зенитных ракет на каждую цель. Разработка комплекса началась еще в 1963 году, окончательно на вооружение армии США ЗРК Patriot был принят в 1982 году.



Зенитная батарея состоит из 4-8 пусковых установок с 4 ракетами на каждой. Батарея – это минимальное по составу тактико-огневое подразделение, которое может самостоятельно решать все боевые задачи. Чаще всего комплекс применяется в составе дивизиона. ЗРК Patriot обладает достаточно высокими боевыми возможностями, состоит на вооружении армии США и рассматривается как наиболее

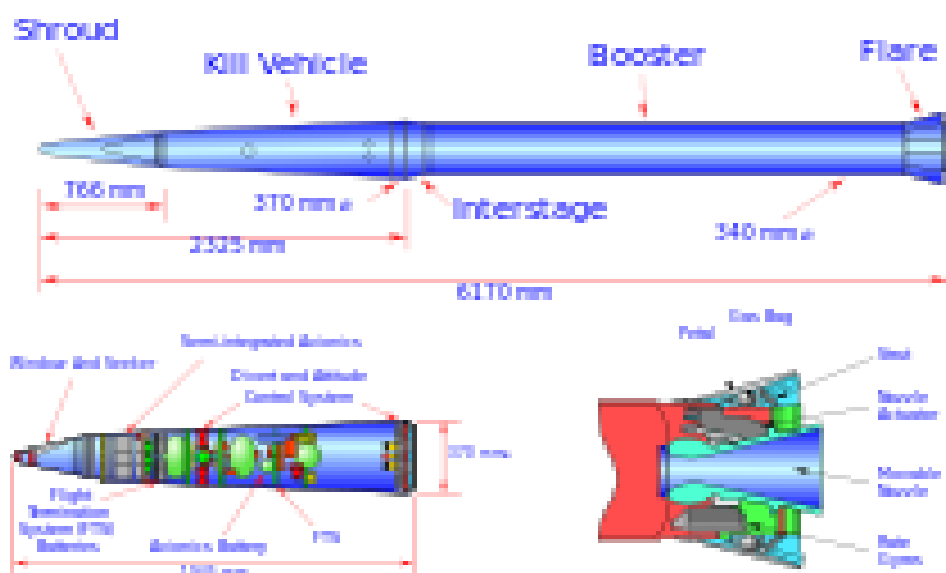
перспективный комплекс для вооружения стран НАТО. Эффективность комплекса строится на передовых схемных решениях, использовании в агрегатах и системах комплекса современных материалов и ряда прогрессивных технологий.

Состав комплекса Patriot:

- командный пункт управления огнем AN/MSQ-104;
- многофункциональная РЛС с фазированной антенной решеткой AN/MPQ-53;
- пусковые установки (ПУ) M901;

- зенитные управляемые ракеты (ЗУР) MIM104;
- источники энергоснабжения AN/MSQ-26;
- средства радиотехнической и инженерной маскировки;
- средства связи, технологическое оборудование;

Зенитная управляемая ракета MIM104, используемая в ЗРК Patriot представляет собой одноступенчатую ракету, выполненную по нормальной аэродинамической схеме. Ракета включает в себя следующие отсеки (от носовой к хвостовой части): обтекатель, головка самонаведения, боевая часть, двигатель, система управления (включает в себя блок управления, четыре руля управления с гидроприводами и крестообразно расположенные стабилизаторы). При маневрировании перегрузка ракеты может составлять более 25 единиц. Контроль за состоянием всех систем ракеты производится с помощью встроенных приборов, сообщения об обнаруженных неисправностях поступают на ЭВМ системы управления огнем.



Управление полетом реализуется при помощи комбинированной системы наведения на цель. На начальном этапе ракета использует программное управление, на среднем участке – радиокомандное, на конечном участке полета – используется метод TMV (Track-via-missile – сопровождение цели через ракету), который сочетает в себе командное наведение с полуактивным. Использование TMV позволяет значительно снизить чувствительность зенитной ракеты к методам радиоэлектронного противодействия, а также позволяет организовать ее полет по наиболее оптимальной траектории с гарантией высокого поражения целей.

Основные ТТХ ракеты MIM104:

- масса ракеты 912 кг;
- масса боевой части – 24 кг;
- максимальная дальность перехватываемой цели – 80 км;
- максимальная высота перехватываемой цели – 24 км;

- минимальная дистанция уничтожение целей – 3 км;
- минимальная высота летящей цели – 60 м.

По данным показателям ЗРК Patriot значительно уступает российской системе ПВО С-400, имеющей более совершенные ракеты.

Командный пункт управления огнём AN/MSQ-104

КП управления огнем ЗРК Patriot размещается в специальном контейнере, смонтированном на шасси автомобиля М814. Внутри командного пункта вдоль одной стены располагается аппаратура связи и рабочее место 1-го оператора, вдоль другой стены расположены – ЭВМ, оконечное устройство передачи данных, рабочее место 2-го оператора и ряд вспомогательного оборудования.



Командный пункт управления огнём AN/MSQ-104

Всего боевой расчёт состоит из 2-х операторов. Каждое рабочее место оборудовано индикатором воздушной обстановки диаметром в 53 см, устройством управления индикатором, набором клавиатур для ввода и вывода информации требуемой для управления огнем в процессе боевой работы, а также блоком контроля функционирования всей аппаратуры комплекса.

Один из индикаторов отображает общую обстановку в зонах обнаружения, управления и огня батареи, а другой отображает имеющуюся информацию по управлению всеми элементами батареи ЗРК и текущую боевую обстановку. Применение специальной сервисной аппаратуры позволяет осуществлять диагностику работы отдельных элементов ЗРК и всего комплекса даже во время ведения боя.

Многофункциональная РЛС AN/MPQ-53



РЛС размещается на двухосном седельном полуприцепе массой в 15 тонн и транспортируется с помощью колесного тягача М818. Функционирование РЛС во многом автоматизировано. Ее обслуживание осуществляется с пункта управления боевым расчетом в составе 2-х операторов. РЛС способна в заданном секторе практически одновременно обнаружить и вести от 90 до 125 целей и управлять полетом всех наводимых на них ракет.

Максимальная дальность опознавания целей составляет 35-50 км при высоте полета цели 50-100 м и до 170 км при высоте полета в диапазоне 1000-10000 м. Определение целей достигается

путем применения фазированной решетки и быстрой ЭВМ, которая управляет работой РЛС на всех этапах. Система управления обеспечивает применение ЗРК Patriot вместе с самолетами дальнего обнаружения и управления E-3 «Сентри». В такой ситуации Patriot может находиться в режиме полного радиолокационного молчания до самого последнего момента – до получения целеуказания от АВАКСа, находящегося в воздухе.

Многофункциональная РЛС с фазированной антенной решеткой AN/MPQ-53

В походном положении антенна РЛС укладывается на крышу кабины. Выбор сектора работы РЛС производится с помощью поворота кабины в нужном направлении. При зафиксированном положении кабины, РЛС может вести поиск целей по азимуту в секторе 90 градусов, а также осуществлять их сопровождение и наведение на них ракет в секторе 110 градусов.

Характерной особенностью РЛС можно назвать преобразование сигналов в цифровую форму, что обеспечивает возможность использования ЭВМ для управления режимами ее работы. В работе РЛС используется принцип уплотнения при зондировании, обработке и приеме сигналов по времени. Вся зона, которая просматривается РЛС может быть поделена на 32 отдельных участка, каждый из которых при построчном сканировании один за другим просматривается лучом ФАР. При этом длительность данного цикла на каждом участке примерно 100 мкс, с возможностью изменения режима РЛС по каждому циклу.

Основное время рабочего цикла тратится на поиск целей в заданном секторе, меньшая – на их сопровождение и наведение зенитных ракет. Длительность полного цикла работы станции по поиску, последующему сопровождению целей и наведению на них ракет составляет 3,2 с. AN/MPQ-53 имеет также режим работы, при котором воздушная обстановка контролируется не во всей зоне из 32 участков, а лишь в выборочных из них, в которых наиболее вероятно появление воздушных целей.

Пусковая установка М901

ПУ используется для пуска ракет их транспортировки и временного хранения. ПУ монтируется на двухосном седельном полуприцепе М860 и перемещается с помощью колесного тягача. В состав пусковой установки входит подъемная стрела, механизм подъема ЗУР и наведения их по азимуту, привод для установки радиомачты, которая используется для передачи данных и приема команд на пункт управления огнем, аппаратура связи, агрегат питания и электронный блок.

С момента получения команды на пуск ракет, осуществляется ввод необходимых данных в их запоминающие устройства. Когда оператор нажимает на пульте кнопку «пуск» к аппаратуре системы управления подается питание, после чего наземная ЭВМ пункта управления огнем автоматически активирует систему управления ракетой и осуществляет все необходимые расчеты, готовя ее алгоритм полета.

Время реакции ЗРК сокращается при помощи предварительного поворота стрелы ПУ по направлению предполагаемой воздушной атаки, а

также за счет уменьшения потери времени на выход ракеты на заданную полетную траекторию. При расположении комплекса на местности за каждой из ПУ закрепляется какой-либо сектор пространства, причем сектора эти многократно перекрываются. Таким образом, удается достичь всеракурсности стрельбы, в отличие от ЗРК, которые используют вертикально стартующие зенитные ракеты, осуществляющие разворот к цели уже после старта. Однако полное время развертывания комплекса с марша составляет 30 минут, что значительно превышает время развертывания российских комплексов ПВО.

МОДИФИКАЦИИ

ЗРК Patriot PAC-1 (Patriot Advanced Capability, рус. «пэтриот» с перспективными возможностями). Работы по его созданию начались в марте 1985 года и преследовали цель увеличения эффективности поражения средствами комплекса тактических баллистических ракет. Центральной задачей было выбрано не уничтожение баллистической ракеты, а ее отклонение от точки прицеливания на расстояние в несколько километров. Усовершенствованию в первую очередь подверглось программное обеспечение комплекса, также были увеличены углы сканирования РЛС.

ЗРК Patriot PAC-2

Дальнейшая модернизация также преследовала цель обеспечения прикрытия небольших районов от ударов тактических баллистических ракет. Теперь в задачу ЗРК входило не только отклонение ракеты от цели, но и ее полная ликвидация. В ходе модернизации коснулись не только программного обеспечения, но и усовершенствовали боевую часть ракеты, которая получила новый взрыватель, и поражающие элементы увеличенной массы (масса осколков увеличена с 2 до 45 гр.). Данные изменения никак не отразились на поражении обычных аэродинамических целей и в дальнейшем модернизированная ракета стала стандартом для всех ракет комплекса.

В рамках дальнейших этапов модернизации ракеты получили новый радиовзрыватель, одновременно с этим была в очередной раз переработана программная начинка РЛС AN/MPQ-53 для улучшения способности к перехвату ТБР. В ходе модернизации, по мнению специалистов в 4 раза удалось увеличить площадь, обороняемую ЗРК Patriot от тактических баллистических ракет.

Пуск ракеты MIM104

ЗРК Patriot PAC-3

В рамках третьего этапа модернизации, направленной на дальнейшее повышение эффективности поражения аэродинамических целей, выполненных по технологии «стелс» и баллистических целей комиссия рассматривала 2 варианта с ракетами MIM109 и ERINT. В феврале 1994 года конкурсная комиссия выбрала второй вариант. Ракета ERINT представляет из себя высокоманевренную противоракету прямого попадания, одноступенчатый твердотопливный снаряд, изготовленный по нормальной аэродинамической схеме с аэродинамическими рулями-элеронами и крыльями малого удлинения.

В процессе испытаний ракета ERINT неоднократно добивалась прямых попаданий в баллистические ракеты. Так 15 марта 1999 года прямое попадание противоракеты уничтожило ракету-мишень, которая представляла собой вторую и третью ступени МБР «Минитмен-2». По словам создателей, ERINT способна поражать баллистические ракеты с дальностью полета не превышающей 1000 км.

Ввиду существенно меньших размеров данных ракет на ПУ М901 можно разместить 16 ракет, по 4 штуки в каждом контейнере под ЗУР МІМ-104. С целью максимальной эффективности использования ЗРК Patriot PAC-3 планируется сочетать ПУ с ракетами ERINT и МІМ-104, что повышает огневую мощь одной батареи примерно на 75%.

Используемая литература

1. WWW infonnika.ru /text/inftech/edu/desiqn.