

Перспективы развития средств воздушного нападения как объектов радиолокационного обнаружения

А.В. АБРАМОВ

С ТОЧКИ зрения задач радиолокационной разведки основными объектами, подлежащими обнаружению в интересах противовоздушной обороны, являются воздушные пункты управления средствами воздушного нападения (СВН), разведывательные летательные аппараты, самолеты РЭБ, воздушные носители ядерного и высокоточного оружия (ВТО), а также ударные элементы ракетного ВТО средней и большой дальности. Каждый из перечисленных классов СВН характеризуется совокупностью факторов, определяющих требования к радиолокационным средствам, предназначенным для их обнаружения. К таким факторам относятся: *во-первых*, радиолокационная заметность летательного аппарата в различных диапазонах длин волн; *во-вторых*, параметры траекторий полета, обеспечивающих наиболее эффективное применение СВН, и их скоростные характеристики; *в-третьих*, условия радиоэлектронной обстановки, в которых должно обеспечиваться радиолокационное обнаружение СВН.

Радиолокационная заметность характеризует результат взаимодействия РЛС и воздушной цели посредством зондирующего сигнала, при котором воздействие электромагнитных волн на поверхность цели вызывает рассеивание энергии сигнала, часть которой распространяется в направлении приемной антенны. При этом в среднем эффективная поверхность рассеивания (ЭПР) воздушной цели определяется средним значением ее геометрического поперечника, равного площади проекции цели на картинную плоскость относительно точки наблюдения. Однако применение специальных мер снижения радиолокационной заметности, направленных на уменьшение величины плотности потока мощности рассеиваемой в направлении на приемную антенну за счет поглощающих покрытий и специальной формы планера летательного аппарата, в ряде случаев позволяет существенно уменьшить величину ЭПР воздушных объектов (технология *Stelth*), но элементы конструкции летательного аппарата резонансных размеров могут несколько увеличить эту величину.

К параметрам траектории полета СВН, обеспечивающих их наиболее эффективное применение, относятся диапазоны дальностей и высот полета, в которых обеспечивается выполнение задач разведки, управления и применения бортового вооружения или средств РЭБ. С точки зрения разведки СВН параметры траекторий их полета определяют дальность и высоту обнаружения целей, требуемые для обеспечения выдачи целеуказаний по ним до рубежей выполнения ими боевых задач. Скоростные характеристики СВН влияют на требуемые размеры зоны разведки и глубину ее выноса в сторону противника, а также на располагаемое время для выполнения процедур обнаружения и измерения координат воздушных целей радиолокационными средствами.

Зона видимости, просматриваемая бортовыми средствами пилотируемых самолетов-разведчиков, составляет для видовой разведки 150 км, радиолокационной — 250 км, радио- и радиотехнической — до 300 км. Однако возможности самолетов-разведчиков ограничены не только радиусом дей-

ствия аппаратуры, но и углом возвышения, то есть высоты, с которой осуществляется обзор земной поверхности. С уменьшением угла возвышения (до 1° и менее) и по мере роста дальности резко возрастает эффект затенения целей, обусловленный влиянием рельефа местности. Поэтому для детальной видовой оптоэлектронной и фоторазведки или для разведки объектов в оперативной глубине самолетам приходится совершать полеты над территорией противника, подвергаясь опасности поражения огнем ЗРК. Такие разведывательные полеты совершаются на максимальных скоростях (до 2М) и высотах 12 — 15 км (U-2 — до 22 км) или на малых и средних высотах, используя бреши в системе ПВО противника.

В последние годы наметилась тенденция переноса основной тяжести решения задач воздушной разведки на беспилотные летательные аппараты (БПЛА), способные обеспечить многоракурсное разномасштабное длительное и непрерывное наблюдение за объектами противника в заданном районе, заходя далеко за линию фронта.

К 2004 году вооруженные силы 41 государства эксплуатировали около 80 типов беспилотных летательных аппаратов, предназначенных в основном для решения разведывательных задач. ВВС США имеют на вооружении стратегический высотный разведывательный аппарат RQ-4 «Глоубал Хоук» (Global Hawk), продолжают совершенствовать средневысотный БЛА оперативного назначения MQ-1 «Предатор» (Predator) и его модификацию — MQ-9 «Предатор-В», тактический разведывательный БЛА RQ-8A «Файрскант» (Fire Scout) и др. Характеристики разведывательной аппаратуры RQ-4A «Глоубал Хоук», практический потолок и геометрические размеры сопоставимы с аналогичными показателями самолета U-2. Однако при этом обеспечивается более длительное время патрулирования (до 36 ч) и снижение потерь летного состава пилотируемых самолетов-разведчиков.

Многофункциональный средневысотный БПЛА оперативного назначения «Предатор» обеспечивает группировке сил на ТВД принципиально иные по сравнению с тактической беспилотной авиацией возможности¹. «Предатор» выполняет разведывательные задачи на удалении до 950 км от аэродрома базирования с нахождением в зоне наблюдения не менее 24 ч, а его модификация — «Предатор-ХР» (с запасом топлива 300 кг) — до 40 ч. При этом дальность его полета может составлять свыше 5500 км.

Тактические БПЛА предназначены для обеспечения разведывательными данными частей и соединений сухопутных войск и морской пехоты. Они отличаются небольшими геометрическими размерами, а следовательно, и малой ЭПР. Так, например, БПЛА RQ-2 «Пионер» (имеет длину 4,26 м и размах крыла 5,15 м, крейсерскую скорость полета — 170 км/ч, потолок — 4500 м) может вести разведку на дальности до 185 км, а время патрулирования аппарата достигает 12 ч. БПЛА «Аутрайдер», созданный в рамках программы «Единый тактический БПЛА», имеет длину 3 м, размах крыла 3,4 м, крейсерскую скорость 200 км/ч, потолок 4570 м, время разведывательного полета 4 ч на удалении 200 км и 7 ч на удалении 50 км.

Особенностью применения тактических БПЛА является невысокие требования к наличию специально подготовленных аэродромов (площадок). Так, БПЛА «Пионер» запускается с пусковой установки, а RQ-8A «Файрскант» является аппаратом вертикального взлета и посадки.

Разведывательное оборудование тактических БПЛА включает оптоэлектронные и инфракрасные камеры, обеспечивающие цифровую

¹ Афинов В. Тактическая и оперативная беспилотная разведывательная авиация вооруженных сил США // Зарубежное военное обозрение. 1997. № 6.

фотосъемку и передачу видеоизображений посредством глобальной информационной сети в масштабе времени, близком к реальному, всем заинтересованным потребителям.

Дальнейшим развитием применения разведывательных БПЛА может стать их комплексное использование с пилотируемыми разведывательными самолетами. В войне на Балканах в 1996 году уже имели место совместные действия разведывательных БПЛА с самолетами E-8C «Джистарс» и U-2. Этому же способствует реализация концепции быстрого целеуказания ударным самолетам «Голд Страйк», которая предназначена для видового целеуказания самолетам тактической авиации F-15E и F/A-18, находящимся в полете, путем передачи им изображений районов цели, снятых различными средствами видовой разведки. Предусматривается подключение к этой перспективной системе целеуказания как самолетов U-2, так и БПЛА «Предатор», а затем «Глоубал Хоук» и «Дарк Стар».

Более того, имеются сообщения о еще более тесной интеграции пилотируемых и беспилотных разведывательных летательных аппаратов, при которой БПЛА служат передовыми радиолокационными датчиками для воздушных командных пунктов, существенно расширяя их возможности по разведке наземных и воздушных целей. Так, корпорация «Нортроп-Грумман» предлагает применять метод бистатического наблюдения целей, где в качестве носителя приемной части РЛС намечается использовать БПЛА «Глобал Хоук». Их использование предусматривается на наиболее опасных направлениях на дальности, примерно равной максимальной дальности обнаружения РЛС. Отраженные от целей сигналы будут приниматься аппаратурой БПЛА и после усиления транслироваться на борт самолета дальнего радиолокационного обнаружения. Считается, что это позволит добиться увеличения дальности обнаружения воздушных целей системой АВАКС в два раза².

Полная реализация существующих концепций применения разведывательных БПЛА коренным образом меняет подходы к организации воздушной разведки и использованию ее результатов не только в интересах планирования ударов, но и непрерывного круглосуточного мониторинга действий противоборствующей стороны и оперативного управления средствами огневого поражения. При этом классификация разведывательных летательных аппаратов включает две составляющих: относительно крупноразмерные пилотируемые аппараты, применяемые из зон вне досягаемости средств ПВО противоборствующей стороны, и малоразмерные малозаметные беспилотные, осуществляющие непрерывный мониторинг территории противника и передающие информацию потребителям в реальном масштабе времени.

Самостоятельным классом СВН являются самолеты РЭБ. На них возлагаются задачи по дезорганизации работы радиоэлектронных средств (РЭС) противника путем создания им различного рода помех и введения в заблуждение относительно своих действий. Цель этих мероприятий — создать такие условия группировке ПВО противника, которые затруднили бы ей ведение боевых действий, а следовательно, снизить потери и повысить эффективность применения своей авиации.

Передовая зона дежурства самолетов РЭБ в воздухе всегда находится над территорией противника и выбирается, как правило, в районе наиболее важных объектов системы его управления. В зоне действуют беспилотные аппараты РЭБ и передатчики помех одноразового использования.

Способ ведения РЭБ «из боевых порядков» применяется для прикрытия радиоэлектронными помехами и обеспечения ударных групп

² Силкин А., Бренер Б. ПВО Североамериканского континента: сегодня и завтра // Воздушно-космическое обозрение. 2002. № 1 (4).

при их действиях над территорией противника. Ведение РЭБ этим способом осуществляется средствами групповой защиты самолетов «Торнадо-ЕСР» и «Канберра Т-17». Воздействию подвергаются в первую очередь РЭС зенитных комплексов.

Самолеты РЭБ как объекты локации не имеют каких-либо отличий от других самолетов. Однако особенность их разведки заключается в том, что сам самолет РЭБ — источник отраженного сигнала и источник помех, которые совмещены в пространстве, что не позволяет оценить все координаты и параметры движения такой цели средствами активной локации в частотном диапазоне постановки помех.

Основными ударными средствами являются воздушные носители ядерного и высокоточного оружия. Носители ядерного и высокоточного оружия предназначены для поражения группировок войск и объектов. Их можно условно разделить на три группы: стратегическая авиация, тактическая (палубная) авиация и ударные БПЛА.

Стратегическая авиация предназначена главным образом для нанесения ядерных ударов по стратегическим объектам противника. Однако в последнее время наметилось существенное увеличение масштаба ее применения для решения нестратегических задач, в том числе и для нанесения ударов по группировкам сухопутных войск. Это проявляется в оснащении стратегических бомбардировщиков обычными средствами поражения и перспективными видами высокоточного оружия, расширении диапазона боевого применения, обеспечении взаимодействия с тактической авиацией и сухопутными войсками, снижении радиолокационной заметности. В настоящее время за рубежом стратегические бомбардировщики состоят на вооружении ВВС США и Китая. К ним относятся В-52Н «Стратофортрес», В-1В «Лансер», В-2А «Спирит» (США) и «Хун-6» (Китай). Самолеты В-52 и «Хун-6» отличаются крупными размерами и существенной радиолокационной заметностью (ЭПР — 50—70 м²), В-1В имеет ЭПР 20—50 м², а бомбардировщик В-2А, изготовленный с применением технологии «Стелс», всего 1—2 м². Крейсерская скорость полета стратегических бомбардировщиков дозвуковая — 800—900 км/ч — за исключением сверхзвукового В-1В (1700—2300 км/ч). Основное вооружение — крылатые ракеты в ядерном (AGM-86В, AGM-129А) или обычном (AGM-86С, D) оснащении, управляемые ракеты (JASSM, AGM-142А, AGM-130А), управляемые авиационные бомбы и кассеты (GBU-10, 12, 31; JDAM, 37, 103, 104, 154; JSOW) и обычные бомбы. Дальность применения крылатых ракет составляет до 1500 км и более, то есть в момент пуска бомбардировщик может находиться на значительном удалении от радиогоризонта наземных РЛС. Удаление рубежей пуска управляемых ракет и кассет от объектов поражения может составлять от 80—100 км (AGM-130А, 142А) до 300 км (JASSM). Бомбометание управляемыми и обычными бомбами с самолетов стратегической авиации возможно только при существенно ослабленной или полностью подавленной системе ПВО противника, когда риск поражения дорогостоящих стратегических бомбардировщиков сведен к минимуму.

Основную ударную силу среди средств воздушного нападения, предназначенных для непосредственного поражения сухопутных войск, составляют самолеты тактической авиации: многоцелевые истребители F-15С и F-16С в перспективе F-22А (США), «Мираж-2000С» в перспективе «Рафаль» (Франция), F-104АSА (Италия) и EF2000 (Великобритания, ФРГ, Италия, Испания); истребители-бомбардировщики F-15Е, F-117А и в перспективе F-35 (США), «Торнадо» (Великобритания, ФРГ, Италия), «Мираж-2000N, D»

(Франция); штурмовики А-10А «Тандерболт» (США), GR.7 «Хариер» (Великобритания).

Радиолокационная заметность самолетов тактической авиации характеризуется величиной ЭПР 3—10 м². Диапазон высот полета — от предельно малых (менее 100 м) до больших (до 15 км) при максимальной скорости полета от 1400 км/ч у земли до 2500 км/ч на больших высотах. Практически все самолеты могут оснащаться управляемыми ракетами, бомбами и кассетами. Дальность применения управляемых ракет в зависимости от класса может достигать 100 км и более для ракет большой дальности стрельбы, от 20 км до 100 км — для ракет средней дальности и менее 20 км — для ракет малой дальности. При сильном противодействии со стороны ПВО противника ожидается более интенсивное применение управляемых ракет большой дальности стрельбы, когда оружие применяется до входа в зону поражения зенитных средств или при незначительном времени пребывания в ней. Пуск ракет с автономной системой наведения может производиться и при меньшей дальности с малых высот из зоны радиотени наземных радиолокационных средств противника.

Наиболее перспективными носителями высокоточного оружия являются ударные БПЛА. В начальном периоде любого конфликта, когда система ПВО противника еще боеспособна, наиболее эффективно подавить ее (особенно РЛС и РЭС пунктов управления) могут ударные БПЛА UCV (Unmanned Combat Vehicle). Такие аппараты будут входить в состав первого эшелона оперативно-тактического построения СВН в массированном ракетно-авиационном ударе и применяться перед крылатыми ракетами и пилотируемыми самолетами. Ударные БПЛА более эффективны, чем крылатые ракеты большой дальности, для поражения высокоомобильных целей из-за малого промежутка времени между принятием решения на атаку цели и ее поражением. Такие БПЛА должны обеспечить обнаружение, идентификацию и поражение приоритетных наземных стационарных и мобильных целей, огневое подавление активных средств системы ПВО противника, а также ведение борьбы с воздушными целями, в том числе с крылатыми и баллистическими ракетами на активном участке траектории их полета. Эти аппараты должны иметь низкую заметность в оптическом и радиолокационном диапазонах, боевой радиус до 2000 км, повышенную маневренность и прочность конструкции, сравнительно невысокую стоимость производства. Планируется, что к 2015 году средства ВВС США, предназначенные для нанесения ударов по наземным целям, расположенным на большом удалении, должны на 30 % состоять из беспилотных аппаратов.

Таким образом, в перспективе все объекты разведки можно разделить на две группы: *первая*, состоящая в основном из пилотируемой авиации, — относительно крупноразмерные летательные аппараты, выполняющие свои задачи на значительном удалении от переднего края (100—400 км) на больших высотах и лишь в редких случаях или при полном превосходстве над противником в воздухе осуществляющие полеты над его территорией; *вторая* — малоразмерные, малозаметные, как правило, беспилотные летательные аппараты, которые будут осуществлять полеты в зоне досягаемости средств ПВО противника и выполнять основные задачи по разведке, РЭБ, доставке средств поражения, наведению и поражению наземных объектов с малых и средних высот.