



Гулидов
Алексей Анатольевич,
начальник 4 направления
УНВ РЭБ ВС РФ,
полковник



Балыбин
Владимир Александрович,
начальник НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС
«ВВА», к.т.н., старший научный
сотрудник



Ляхов
Павел Рудольфович,
заместитель начальника НИИИ (РЭБ)
ВУНЦ ВВС «ВВА» по научной работе,
к.т.н., доцент



Соломин
Эдуард Александр,
начальник 64 отдела 6 управления
НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС «ВВА», к.т.н.,
старший научный сотрудник

Система испытаний вооружения, военной и специальной техники на заметность. Возможности, результаты, перспективы

Анализ хронологии развития системы экспериментальных исследований и испытаний в области оценки заметности вооружения, военной и специальной техники (ВВСТ) показывает, что она является динамичной структурой, которая под действием внешних факторов периодически претерпевает определенные изменения. В сущности, такие наметившиеся преобразования в этой сфере связаны с созданием современных образцов ВВСТ, отличающихся многофункциональностью, высокой степенью автоматизации управления, разнообразием алгоритмов и режимов работы.

В области создания малозаметного ВВСТ также происходят существенные изменения, связанные с появлением нового поколения объектов ВВСТ, радиолокационная и оптическая заметность которых существенно снижена в широком диапазоне длин волн как за счет применения специальных средств, так и за счет использования новых методов проектирования, конструкционных материалов и т. п. Это в свою очередь приводит к значительным изменениям взглядов на содержание задач проведения и обеспечения испытаний и экспериментальных исследований создаваемых и модернизируемых образцов ВВСТ.

Решение этих задач, собственно, и возлагается на перспективную систему испытаний ВВСТ на заметность, являющуюся составной частью формируемой в течение последних лет межведомственной системы испытаний (МСИ) техники РЭБ. Создание и дальнейшее совершенствование МСИ направлено на решение задач испытаний в интересах как Вооружённых Сил Российской Федерации (ВС РФ), так и других Федеральных органов исполнительной власти (ФОИВ). В свою очередь, данные факторы накладывают дополнительные тре-

бования к проведению испытаний создаваемой техники, такие, например, как адекватное воспроизведение многообразия условий ее боевого применения, что должна обеспечить создаваемая МСИ.

Ретроспективный анализ формирования и развития системы испытаний ВВСТ на заметность показывает, что экспериментально-исследовательское и испытательное направление в этой области имеет богатую историю и базируется на мощной экспериментальной испытательной базе (ЭИБ) и инженерно-научном потенциале.

Проведение экспериментов и испытательных работ практически начиналось со дня образования 21 НИИЦ МО и традиционно было одним из приоритетных направлений его функционирования (5 ЦНИИ МО; ФГНИИЦ РЭБ и ОЭСЗ МО, НИИЦ (РЭБ и ОЭСЗ) ВУНЦ ВВС «ВВА»).

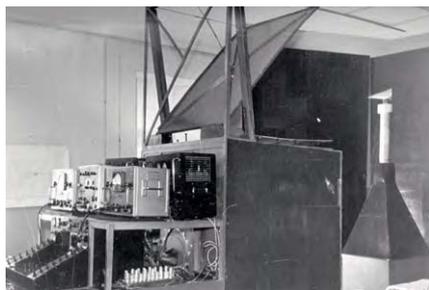
Первые работы по созданию ЭИБ, разработка методологии испытаний и проведение испытаний образцов ВВСТ в 21 НИИЦ Минобороны начались с формирования испытательного управления, которое в 1960 году включало испытательные отделы, испытательную авиационную эскадрилью (ИАЭ) и радиотехнический полигон. В первые два десятилетия были заложены основы экспериментально-испытательной базы 21 НИИЦ, с использованием которой решались задачи по созданию методологии и аппаратного обеспечения испытаний образцов ВВСТ на заметность, а также задачи широкомасштабных экспериментальных исследований отражающих радиолокационных и оптических характеристик объектов и их моделей.

Начиная с 60-х годов одним из важнейших направлений являлось проведение экспериментальных исследований и испытаний средств защиты головных частей



баллистических ракет и летательных аппаратов (ЛА) от разведки и управления оружием посредством применения пассивных помех, ловушек и ложных целей. Одновременно развивалось направление экспериментальных исследований радиолокационных характеристик (РЛХ) ВВСТ в интересах обеспечения исходными данными разработок комплексов обороны ЛА, космических объектов, наземной техники, надводных кораблей. Впоследствии это направление стало одним из основополагающих в области снижения радиолокационной заметности ЛА.

В 60–70-е годы сформировано направление экспериментальных исследований радиолокационных характеристик ВВСТ методом масштабного моделирования (акустического и электромагнитного), для реализации были разработаны лабораторные моделирующие комплексы ЛРИК-1, -2, УЗМК.



Лабораторные комплексы позволяли получить оценку РЛХ объектов ВВСТ любого размера применительно практически ко всем диапазонам длин волн РЛС ПВО как вероятного противника, так и соответствующей отечественной техники. Ультразвуковой моделирующий комплекс работал в субмиллиметровом диапазоне акустических волн, распространяющихся в воде, а радиолокационный моделирующий комплекс — в диапазоне 0,8–3 см.

Новым шагом в развитии лабораторной базы стало создание высокоточного коллиматорного ком-



плекса «Сектор», позволяющего оценивать заметность не только моделей, но и уже реальных малогабаритных объектов и их составных частей. Также был создан комплекс по измерению характеристик радиопоглощающих покрытий и материалов «Панорама».

Другим важнейшим направлением стало развитие методологии измерения радиолокационных характеристик ВВСТ в натуральных условиях. Для получения данных характеристик были обоснованы, разработаны и введены в действие уникальные измерительные комплексы РЛХ («Звено-3В», «Звено-33»). Комплексы «Звено-33», «Звено-3В» позволяли исследовать РЛХ ЛА на земле и в полете в диапазоне 0,8–18 см, а также проводить измерения характеристик излучения РЭС ЛА при помощи специального измерительного комплекса «Вираж». Основное достоинство всей системы заключалось в комплексировании калибровки (эталонирования) по известному отражателю (линза Люнеберга, буксируемая самолетом, впоследствии — набор угловых отражателей) с фиксацией местоположения объекта в пространстве и последующей цифровой обработкой, внедренной с 70–80-х годов.

К 1980 году испытательная авиационная эскадрилья была оснащена самолетами Ил-20, Ан-26, вертолетами Ми-8Т. При этом были разработаны и введены в эксплуатацию авиационные комплексы радиолокационного и оптического диапазонов: «Игла-21», «Крыло», «Свет-М». Была также закончена модернизация наземных комплексов, и построены основные сооружения инфраструктуры на радиополигоне.

В результате активной и плодотворной деятельности командования и сотрудников испытательного управления в середине 80-х годов испытательная база 21 НИИЦ (5 ЦНИИИ) стала одной из лучших в Министерстве обороны для про-

ведения испытаний на заметность современного ВВСТ, оценки радиолокационных и оптических характеристик ловушек, ложных целей, пространственно распределенных образований (аэрозоль, дипольных отражателей и т. п.).

К этому времени проведено более 100 различных наземных и летных испытаний образцов на заметность, оценок отражательных и излучательных характеристик РЭС, головок самонаведения, систем управления, радиовзрывателей и т. п. для оценок помехозащитности и электромагнитной совместимости. Кроме того, научные отделы совместно с ИАЭ выполнили большой объем работ по измерению РЛХ наземных военных объектов, крупных административных центров, железнодорожных узлов и мостов, ГЭС и АЭС, промышленных предприятий и др.

В период с 1988 по 1996 гг. в интересах защиты летательных аппаратов осуществлены исследования радиолокационных и оптических характеристик ложных тепловых целей «Диез», «Гроздь», оптических ложных целей «Ноголист», «Лазурь», а также пассивных помех, отстреливаемых из автоматов постановщиков помех УВ-26, АСО-2В, проведены их государственные испытания. В итоге указанные образцы были приняты на снабжение ВС РФ.

Впервые в 90-е годы на основе реальных пусков управляемой ракеты Х25МЛ при использовании мобильной системы измерительного-моделирующего комплексов оптического диапазона «Квант» были проведены испытания комплекса защиты ракетных пусковых установок «Блокада» и лазерной станции ответных помех.

В период с 2000 по 2012 гг. были проведены испытания на радиолокационную и оптическую заметность ряда самолетов ОКБ Сухого, самолета «4+» поколения «Беркут», государственные испытания беспилотных летательных комплексов типа «Строй ПД» с беспилотным летательным аппаратом (БЛА) «Пчела-1К ПП», других типов БЛА. В интересах обеспечения исходными данными разработчиков ВВСТ и средств снижения заметности выпущено порядка 20 справочников по РЛХ объектов ВВСТ, характеристикам радиопоглощающих покрытий и материалов.



В настоящее время ядром формируемой МСИ является существующая система испытаний научно-исследовательского испытательного института РЭБ ВУНЦ ВВС «ВВА» (НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС «ВВА»), которая представляет собой совокупность испытательного оборудования и измерительных средств авиационного, мобильного наземного и стационарного исполнения с соответствующим нормативно-техническим и методическим обеспечением. Предназначением системы испытаний и ее целевой функцией являются экспериментальная оценка радиолокационной и оптической заметности образцов ВВСТ практически всех типов, а также оценка эффективности средств снижения заметности ВВСТ и защиты от высокоточного оружия (ВТО), технических средств разведки (ТСР).

Организационно система испытаний реализована в испытательном управлении НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС «ВВА».

Вся номенклатура испытательных измерительных комплексов существующей системы испытаний структурно представлена тремя компонентами (стационарным, наземным мобильным и авиационным), объединяющими следующие основные полигонные комплексы:

- комплексы испытаний летательных аппаратов на радиолокационную заметность в полете «Звено-3В» и ВВСТ в наземных условиях «Звено-3З»;



- комплексы наземных испытательных средств и комплексов для защиты ВВСТ от ВТО противника и ВВСТ на оптическую заметность «Квант», «Картинка-2,-4»;



- комплексы летных испытаний техники РЭБ, комплексов и средств защиты объектов ВВСТ от ВТО и систем разведки на базе самолетного «Игла-21» и вертолетного «Свет-М» измерительно-регистрирующих комплексов.



и в направлении автоматизации регистрации и обработки результатов измерений.

Подтверждением сказанному могут служить успешно проведенные на базе НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС «ВВА» испытания различных образцов ВВСТ.



В то же время permanently возникающие новые научно-технические и организационные задачи, связанные со спецификой функционирования и боевого применения перспективных образцов ВВСТ, соответственно вызывают и проблемы, требующие других подходов к организации и проведению испытаний.

Так, применительно к обеспечению испытаний перспективных образцов ВВСТ со сниженной заметностью в широком диапазоне длин волн, многофункциональных, использующих новые материалы и технические принципы конструирования, необходимо переоснащение существующей ЭИБ на измерительно-моделирующие комплексы, оснащенные современными радио- и оптико-электронными системами-аналогами средств и систем вероятного противника, а также современными автоматизированными средствами измерений, позволяющими бес-



печивать испытания без привязки только к одному из полигонов МО РФ.

Существенной особенностью перспективных испытательных комплексов также является, с одной стороны, обеспечение возможностей по имитации максимального количества средств разведки и управления оружием, охватывающих весь спектр системы ВТО вероятного противника, с другой, их открытая модульная архитектура, позволяющая использовать съемные устройства (модули), унифицированную кабельную систему, универсальные источники вторичного питания, цифровые средства сопряжения, управления и регистрации на базе современных вычислительных устройств. Такие перспективные испытательные комплексы не только обеспечат эффективное решение стоящих перед ними задач, но и имеют потенциал для оперативного наращивания их возможностей.

Дальнейшие перспективы формирования и развития современной системы испытаний определяются следующими факторами.

1. Неполное соответствие существующей ЭИБ техническому уровню создаваемых и планируемых к разработке в ГПВ образцов ВВСТ в перспективе 2020–2025 гг., например, для проведения натурных испытаний перспективной авиационной техники 5-го поколения, включая беспилотные летательные аппараты различного назначения.

2. На настоящий момент времени практически нет специализированных полигонов и испытательных подразделений в Министерстве обороны РФ и других ФОИВ, предназначенных для экспериментальных исследований и испытаний ВВСТ на заметность реальных образцов ВВСТ, кроме подразделений НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС «ВВА».

3. Основной научно-инженерный испытательный потенциал по проблемам экспериментальной оценки радиолокационной и оптической заметности ВВСТ сосредоточен в НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС «ВВА», а его уникальная ЭИБ позволяет проводить наукоемкие экспериментальные исследования и испытания по всем аспектам РЭБ в интересах видов (родов войск) ВС РФ и других ФОИВ.

Основной целью развития перспективной МСИ является обеспечение проведения всесторонних экспериментальных исследований и испытаний разрабатываемых и планируемых к разработке в ГПВ образцов ВВСТ по оценке заметности, защищенности от ВТО, эффективности мер ПД ТСР.

При этом ключевым аспектом достижения поставленной цели является проведение единой технической политики при построении и функционировании перспективной МСИ, включающей выработку единого нормативного и методического обеспечения, радикальное последовательное переоснащение ЭИБ современными универсальными измерительными средствами и испытательным оборудованием, информационное сопряжение системы управления со всеми составляющими.

Залогом успешного достижения поставленной цели могут служить полученные за последние годы результаты по совершенствованию и модернизации средств ЭИБ. Разработан и введен в строй широкополосный радиолокационный измерительный комплекс с высоким пространственным разрешением отражающих элементов ВВСТ для исследования характеристик радиолокационной заметности «Дончанка-М». На комплексе проведена оценка заметности ПАК ФА (изделия Т-50), а также новейших образцов бронированной техники, представленных в 2015 году на Параде Победы («Тайфун-У», «Тайфун-К», БМД-4М «Садовница», БТР-МДМ «Ракушка-М»).



Для наращивания возможностей комплекса «Дончанка-М» ведется работа, в которой разрабатываются двухдиапазонные радиолокационный и радиотепловой модули.

Для оценки защищенности ВВСТ от высокоточного оружия противника с оптико-электронными системами наведения разработан мобильный комплекс пассивно-активной измерительной аппаратуры «Картинка-4», который обеспечивает получение исходных изображений объектов ВВСТ и фонов и определение многоспектральных и дальнометрических «портретов» ВВСТ.

Для оценки защищенности объектов ВВСТ от ВТО, их заметности на фоне земной поверхности используются вертолетный и самолетный измерительно-регистрирующие комплексы (ИРК) «Свет-М», «Игла-21», «Терция», позволяющие проводить оценку заметности в двухсантиметровом диапазоне длин волн, в среднем и дальнем ИК-диапазонах.

Особое внимание при модернизации ЭИБ НИИИ (РЭБ) ВУНЦ ВВС «ВВА» в соответствии с планируемыми работами в рамках федеральной целевой программы уделяется обеспечению испытаний перспективных авиационных комплексов 5-го поколения. В рамках этих работ предстоит кардинальное переоснащение базы для проведения экспериментальных оценок радиолокационной и оптической заметности авиационных комплексов любого типа в полете. При этом предполагается не только разработка аппаратной составляющей, но и обеспечение соответствующей инфраструктуры и системы управления.

В заключении следует подчеркнуть, что реализация предлагаемых направлений развития ЭИБ позволит создать уникальную систему испытаний, обеспечивающую оценку заметности практически всех типов малозаметного ВВСТ, а также моделирование существующих и перспективных систем управления, разведки, наведения и управления оружием противника в интересах решения задач испытаний и экспериментальных исследований защищенности ВВСТ от высокоточного оружия.