

(вероятность) воздействия на человека тех или иных поражающих факторов, а также интенсивность выполняемой работы.

К первой группе должны быть отнесены *средства индивидуальной защиты (СИЗ)* личного состава, т.к. они призваны обеспечивать защиту военнослужащего практически от всех поражающих и неблагоприятных для организма человека факторов. Следовательно, средства этой группы должны обладать универсальными защитными свойствами при воздействии всех типов ядерных, химических и биологических боеприпасов, имеющих у противника, и обеспечивать сохранение функционального состояния организма военнослужащих при выполнении физических нагрузок любой интенсивности.

Ко второй группе относятся *средства защиты экипажей* (расчетов) подвижной наземной военной техники. Личный состав, размещающийся в данных объектах, может быть поражен только ОВ, БС и РП, находящимися в воздушной среде. Учитывая алгоритм выполнения боевых задач, вероятность (необходимость) выхода из объектов на зараженной территории и т. п., личный состав вынужден будет использовать при этом и (или) коллективные, и индивидуальные средства защиты. Интенсивность деятельности при этом также будет колебаться в широких пределах — от легкой до очень тяжелой.

Основным элементом интегрированной системы индивидуальной защиты личного состава от РХБО (первая группа) является общевойсковой защитный комплект фильтрующий (ОЗК-Ф). При этом следует подчеркнуть, что на сегодняшний день в отличие от костюмов ОКЗК (ОКЗК-М) ОЗК-Ф является элементом комплекта боевой индивидуальной экипировки (КБИЭ) военнослужащего и используется лишь при угрозе и применении РХБО.

При разработке перспективных унифицированных средств индивидуальной защиты от ОМП учитываются требования, предъявляемые к системам защиты и жизнеобеспечения КБИЭ.

Рассматривая систему защиты КБИЭ следует отметить, что основой баллистической защиты и защиты от ОМП военнослужащего будет комплекс защитных средств, включающий бронезилят, бронешлем и т.д.

При выполнении боевых задач специалистами войск РХБ защиты, а также другими специалистами, выполняющими боевые задачи вне зоны огневого (баллистического) поражения противника, ОЗК-Ф будет использоваться в соответствии с нормами и правилами его эксплуатации. При использовании боевого защитного комплекта защита кожных покровов человека от химического оружия будет обеспечиваться путем интеграции химзащитного слоя ОЗК-Ф в состав защитного костюма. Защита органов дыхания будет обеспечиваться табельным фильтрующим противогазом ПМК, а в дальнейшем - перспективным средством. Средства регуляции микроклимата подкостюмного пространства, разработанные в настоящее время, будут идентичными как для КБИЭ, так и для КСИЗ от РХБО.

Предлагается систему очистки воздуха разрабатывать в виде обще-обменно-коллекторной с включением в ее состав средств кондиционирования воздуха. При этом должна предусматриваться динамическая интеграция средств вентиляции подкостюмного пространства КСИЗ и обще-обменно-коллекторной системы самого объекта военной техники.

Алгоритм работы интегрированной системы должен выглядеть следующим образом. При размещении членов экипажей (расчетов, десанта) внутри, например БМП, с помощью специальных приспособлений коллекторная разводка СКЗ объекта подключается к узлу подачи воздуха в подкостюмное (подмасочное) пространство. Побудитель подачи воздуха системы вентиляции КСИЗ выключается, и его функцию выполняет система очистки воздуха объекта. Реализация подобной динамической интеграции средств индивидуальной и коллективной защиты позволит обеспечить термостатирование организма военнослужащего, увеличить ресурс работы аккумулятора системы вентиляции подкостюмного пространства КСИЗ за счет его выключения на время пребывания военнослужащего в БМП.

Предлагаемая структура и технический состав интегрированной системы средств индивидуальной и коллективной защиты военнослужащих от РХБО позволит обеспечить сохранение требуемого уровня боеспособности личного состава в условиях ведения современного общевойскового боя, а также снизить затраты на производство, эксплуатацию и ремонт элементов системы.

ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ МОДУЛЬНЫХ МУЛЬТИФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ТРЕНАЖЕРОВ РАДИОЭЛЕКТРОННОЙ ТЕХНИКИ

*Белорусская государственная академия авиации
г. Минск, Республика Беларусь*

Сергеев А.Г.

Капустин А. Г. – канд. техн. наук, доцент

В работе приводится краткий анализ достоинств и недостатков, практики построения и применения комплексных тренажеров сложных систем и объектов. Показаны пути преодоления недостатков при построении нового поколения тренажеров с помощью применения комплексов программных средств, именуемых Integrated development environment.

В последнее десятилетие тренажеростроение и практика применения тренажеров радиоэлектронной техники столкнулись с рядом проблем и трудностей. К таким проблемам можно отнести рост стоимости комплексных тренажеров традиционной централизованной архитектуры, рост сложности самих

радиоэлектронных комплексов и рост объема программного обеспечения радиоэлектронной техники, что в результате влечет за собой трудности по их модернизации, увеличение затрат на техническую эксплуатацию и обновления тренажерного парка. Кроме того, при доминирующей до недавнего времени теоретической подготовке специалистов с помощью традиционных технических средств обучения возникал разрыв между предтренажерной теоретической подготовкой и практической тренажерной подготовками. Специалисты, прошедшие теоретическое обучение, при переходе к тренажерной подготовке испытывали чувство недостаточности своих знаний, их отрыв от реальных потребностей и не понимали сложного «организма» авиационных тренажеров, механизмов их функционирования.

Недостатком существовавшей системы подготовки, включая тренировки на тренажерах, являлась также ограниченность баз данных технических средств обучения традиционного типа.

Эти недостатки и трудности, а также интенсивное развитие аппаратных и программных средств компьютеризации и связанное с ним распространение информационных технологий в различных областях жизни обусловили разработку и реализацию новых концепций в тренажеростроении и компьютеризации профессиональной подготовки специалистов. В частности реализуется тенденция перехода от создания отдельных тренажеров к созданию комплексных мультифункциональных систем подготовки специалистов на основе модульного построения технических средств обучения с микро-ЭВМ и локальными сетями микро-ЭВМ. В них микро-ЭВМ, микропроцессоры, однокристальные ЭВМ являются аппаратными модулями технических средств обучения модульной структуры. Однако модульная структура технических средств обучения становится прогрессивным методом лишь при условии разработки и реализации «быстрых» алгоритмов имитации различных процессов и систем.

Модульная структура обеспечивает возможность относительно легкой модернизации тренажеров и наращивания их имитационных возможностей, сокращение сроков разработки, повышение надежности, снижение затрат на техническую эксплуатацию тренажеров, резкое уменьшение потребной площади для размещения, снижение стоимости тренажеров.

Реализация этих концепций позволит создать новое поколение высокоэффективных технических средств обучения и тренажеров, а именно комплексные мультифункциональные тренажеры. Назначение таких тренажеров будет следующее: обучение полному объему знаний о назначении, устройстве и работе радиоэлектронных систем; обучение управлению со штатных средств системы управления этими системами в условиях действия возмущающих воздействий; обучение управлению радиоэлектронными системами при возникновении нештатных ситуаций; обеспечение устойчивых знаний и навыков; выработка необходимой реакции на возмущения разного рода; обеспечение оптимального взаимодействия инструктора и обучаемых. Создание такой системы осуществляется по следующему алгоритму: определяется область знаний; создается сценарий; осуществляется сбор материалов по сценарию и верстка-интеграция текстовой и иллюстративной информации; создается и верстается интерактивная анимация; интегрируется готовая учебно-справочная система, обеспечивающая заданную полноту представления материала (текстового и иллюстративного) по данной предметной области.

Полная отработка понятийных логических и моторных навыков работы со сложными радиоэлектронными объектами производится в режиме использования математических и компьютерных моделей (математическая модель сложных технологических объектов; компьютерные анимационные модели штатных пультов, клавиатур контроля и управления; математические модели возникновения сложных нештатных ситуаций; модели штатных алгоритмов управления сложными технологическими объектами и др.). Совокупность этих моделей образует комплексную мультифункциональную систему объекта.

При обучении в режиме с математическими и компьютерными моделями обучаемый обладает возможностями: проследить работу системы в штатном режиме и изменения в ее работе при изменении технологических режимов; проконтролировать работу системы управления объектом по отработке возмущений; выбрать и реализовать с помощью компьютерных моделей штатных средств управления нужный режим работы системы; проследить ее работу при действии сложных нештатных ситуаций и ликвидировать эти ситуации, соблюдая заданный порядок действий; убедиться в правильности выполнения действий через регистрацию действий обучаемого и сравнения их с эталонными; получать оценку действий со стороны инструктора.

Разработку таких тренажеров нового поколения можно осуществлять с помощью комплексов программных средств, используемых для разработки программного обеспечения, именуемых Integrated development environment (IDE). Среда IDE обычно представляет собой единственную программу, в которой проводится вся разработка. Она, как правило, содержит много функций для создания, изменения, компилирования, развертывания и отладки программного обеспечения. Цель интегрированной среды IDE заключается в том, чтобы объединить различные утилиты в одном модуле, который позволит абстрагироваться от выполнения вспомогательных задач, тем самым позволяя программисту сосредоточиться на решении собственно алгоритмической задачи и избежать потерь времени при выполнении типичных технических действий (например, вызове компилятора). Также считается, что тесная интеграция задач разработки может далее повысить производительность за счет возможности введения дополнительных функций на промежуточных этапах работы. Например, IDE позволяет проанализировать код и тем самым обеспечить мгновенную обратную связь и уведомить о синтаксических ошибках.

В настоящее время в УО «Белорусская государственная академия авиации» разработана структура и начата разработка модульного многофункционального процедурного тренажера, моделирующего условия эксплуатации реальных пилотажно-навигационных комплексов, с помощью интегрированной среды разработки Flash IDE. Данная IDE имеет в своем составе средства для разработки графических объектов любой сложности, а именно позволяет работать с растровой, векторной, 3-D графикой, аудио и видео контентом. Таким образом, это освобождает от необходимости приобретения дополнительных средств моделирования графических объектов.

Такие комплексные мультифункциональные тренажеры позволяют выработать устойчивые логические и моторные навыки управления технологиями любой сложности (космонавтика, авиация, атомные и тепловые электростанции, нефтехимия и т.д.). Так же эффективное их использование в образовательном процессе способствует не только повышению качества образования, но и экономии значительных финансовых (валютных) ресурсов, созданию безопасной, экологически чистой среды. Внедрение модульных тренажеров требует комплексный подход, как со стороны образовательных структур, так и производственных, а также других государственных структур.

Список использованных источников:

1. Лапшин, Э. В. Информационные модели проектирования интеллектуальных тренажеров широкого профиля / Э. В. Лапшин, А. В. Блинов, Н. К. Юрков // Измерительная техника. – 2000. – № 8. – С. 23–27.

МОДУЛЯТОР ПОСТАНОВЩИКА АКТИВНО-ШУМОВОЙ ПОМЕХИ В ДЕЦИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ ВОЛН

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Сизоненко В.Б.

Червяков П.С.

Анализ вооруженных конфликтов конца XX – начала XXI вв. показывает, что радиоэлектронная борьба (РЭБ, или как принято в западной терминологии, радиоэлектронная война) становится неотъемлемой частью современных войн. Организационно РЭБ является одной из составляющих информационных операций. Сущность РЭБ заключается во временном или постоянном снижении эффективности применения средств разведки, оружия, боевой техники противника путем радиоэлектронного или огневого подавления (уничтожения) его радиоэлектронного оборудования, систем управления, разведки, связи. Таким образом, РЭБ может включать в себя как временную дезорганизацию работы радиоэлектронных систем противника путем постановки помех, так и полное уничтожение данных систем (огневое поражение или захват). Также РЭБ включает меры по радиоэлектронной защите (РЭЗ) своих информационных систем и радиоэлектронной разведке.

Опыт военных учений последнего времени показал, что даже если одна из противоборствующих сторон имеет подавляющее превосходство в высокоточном оружии, она не может гарантированно рассчитывать на победу, если ее управляющие структуры оказываются подавлены средствами РЭБ.

Радиоэлектронные помехи классифицируют по различным признакам. По происхождению различают естественные и искусственные помехи.

Естественными являются помехи природного происхождения:

- атмосферные – помехи, образуемые электрическими процессами в атмосфере, главным образом грозowymi разрядами;
- космические – помехи, вызываемые электромагнитным излучением Солнца и звезд;
- спорадические – электромагнитные излучения околоземного пространства, вызываемые потоками заряженных частиц в ионосфере и магнитосфере;
- радиоизлучения полярных сияний и радиационных поясов Земли;
- отражения от метеорологических образований (дождь, снег, град, облака), земной и водной поверхности и др.

Искусственные помехи радиоэлектронным средствам создаются специальными устройствами (передатчиками, станциями), излучающими электромагнитные колебания, или отражателями различного типа, рассеивающими энергию электромагнитных волн. В зависимости от источника образования эти помехи бывают непреднамеренными, вызываемыми источниками искусственного происхождения (посторонними передатчиками, установками электрооборудования и т.д.), и преднамеренными, создаваемыми специально для подавления РЭС.

Список использованных источников:

1. Сапунов Г. С., Ремонт микроволновых печей / Г. Сапунов. Рабак – СПб. : Минск, 1998 – 360 с.
2. Петьков А. А., Боевое применение средств радиолокации радиотехнических войск / А. А. Петьков, Ю. М. Рабак – СПб.: Минск, 1999 – 440 с.
3. Электромагнитная совместимость [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://rlmsres.unic.ua/>.
4. Параметры и характеристики оптопар и оптоэлектронных интегральных микросхем [Электронный ресурс]. – Электронные данные. - Режим доступа: <http://embedded.info.ru/>

БЕСПИЛОТНЫЕ АВИАЦИОННЫЕ КОМПЛЕКСЫ. ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ВОЗДУШНЫМ ДВИЖЕНИЕМ