

Иллюзия боя

Обзор тренажерных средств
общевойсковой подготовки
частей и подразделений

Владимир ТКАЧ, Defense Express

Подготовка боевых подразделений, независимо от типа используемых средств обучения, всегда начинается с отдельных образцов вооружений с постепенным переходом к более сложным сценариям отработываемых боевых упражнений. Это подразумевает включение в план отработываемой операции элементов тактики, а также использование целого ряда других систем вооружений. Наконец, после отработки всех подготовительных мероприятий, можно проводить полномасштабные общевойсковые учения. Решение этой задачи ведущие армии мира реализуют путем создания центров специальной подготовки, практика создания которых и опыт использования является крайне актуальным для Украины.

Современные системы моделирования боевой обстановки и тренажерные средства боевой подготовки подразделений

Решение вопросов взаимодействия и слаживания частей традиционно решается в рамках проведения крупномасштабных комплексных общевойсковых учений, особенно с участием нескольких государств и подразделений сухопутных, военно-морских и военно-воздушных сил. Это затратный и сложный путь.

Ситуация изменилась с появлением современных тренажерных систем и средств имитационного моделирования условий боевой обстановки. Снаряды, пули и холостые выстрелы с успехом заменяются лазерными системами, имитирующими не только поражающее воздействие этих вооружений, но и звуковые и визуальные эффекты, возникающие в результате их применения. Современные тренажерные средства применяются в комплексе с мощными компьютерными системами для проведения необходимых расчетов и отображения об-

становки на экране монитора, которые способны отслеживать все перемещения и действия каждого конкретного участника учений, будь то отдельный боец, боевая машина, артиллерийская система, боевой самолет или корабль вместе с соответствующими системами вооружений. Кроме того, сегодня широко применяются различные боевые тренажеры, которые либо встраиваются в настоящую боевую машину, либо используются как отдельные системы на базе стационарных тренажерных центров или как транспортабельные установки. И, наконец, существуют компьютерные тренажерные системы, предназначенные для проведения тренировок без привязки непосредственно к реальным образцам вооружений или имитирующим их устройствам.

Все эти тренажерные средства могут работать в рамках единой сети, что позволяет проводить комплексные учения подразделений всех уровней и всех видов вооруженных сил, от рядовых пехотинцев, моряков и летчиков до (в перспективе) генералов и людей, принимающих политические решения. В данном случае я употребил выражение «в перспективе» потому что высшие военные чины и политики, как правило, избегают участия в военных учениях, хотя, я считаю это неправильным. Существующие на сегодняшний день возможности позволяют сухопутным силам, ВВС и ВМС разных стран проводить обучение боевых подразделений в максимально реалистичной обстановке и готовить их к участию в возможных конфликтах с учетом реальных перспективных угроз.

Ниже дается общий анализ существующих на сегодня тренажерных средств. Выбранные образцы могут дать общую картину существующих на сегодняшний день тренажерных систем по типу и принадлежности к вооруженным силам той или иной страны.

Тренажерные средства для использования в полевых условиях

Китай

Народно-освободительная армия Китая для полевых маневров использует полевую учебную систему оперативной подготовки **Field Exercise Command Training System**, позволяющую проводить подготовку подразделений вплоть до дивизионного уровня. Поставки систем осуществляет НИИ тренажерных систем Nanjing Research Institute on Simulation Technique (NRIST), расположенный в провинции Цзянсу (Jiangsu) к западу от Шанхая.

Франция

Центр боевой подготовки французских Сухопутных сил расположен на военной базе Maillay le Camp в 120-ти км к востоку от Парижа. В центре используется боевой тренажерный комплекс **CENTAURE G2 Combat Training**

Simulation System (CTSS), в состав которого входит лазерная система имитации работы систем вооружений для поражения групповых целей **AWES (Area Weapons Effects Simulation System)**. Поставками боевых тренажерных комплексов для Сухопутных сил Франции занимается фирма **Thales** в сотрудничестве с подрядными организациями.

Германия

Тренажерный центр германских Сухопутных сил находится в г. Альтмарк (Altmark) к северу от Магдебурга и использует тренажерный комплекс под названием **Gefechts-Ubungs-Zentrum (GUZ)** производства **Rheinmetall Defence**. Комплекс предназначен для проведения общевойсковых учений численностью до 2500 участников. Фирма **Rheinmetall Defence** разработала и транспортабельную версию комплекса **GUZ**, которая называется **C2EC (Compact Combat Training Centre)**.

Израиль

Главным разработчиком систем вооружений по заказам правительства Израиля является фирма **Rafael**, главный офис которой расположен в Хайфе. Фирма занимается поставками вооружений для нужд Сухопутных сил и других видов вооруженных сил Израиля. Для подготовки боевых подразделений фирма поставляет системы управления войсковых учений **ECS (Exercise Control System)** и боевые автоматизированные учебные системы **Tactical Instrumented Exercising System (TIES 2010)**.

Тренажерные системы совместной разработки.

Целый ряд лазерных устройств, имитирующих действие различных систем вооружений для использования в ходе тренировок подразделений разных родов войск, а также для общевойсковых учений создала фирма **COEL** из Германии совместно со швейцарской фирмой **RUAG Electronics**. При этом **COEL** производит лазерные установки, а **RUAG Electronics** отвечает за поставки всех остальных компонентов системы. Так, **COEL** и **RUAG Electronics** совместно выпускают целое семейство лазерных устройств имитации поражающего эффекта вооружений под названием **COSIM (COEL Simulation)**. Еще одна система совместной разработки **COEL/RUAG** известна под обозначением **CODARTS7 (Combined Arms Direct fire and Area Training System)**. Она также предназначена для проведения общевойсковых учений и имитирует поражающие эффекты вооружений для стрельбы прямой наводкой. Третья система **COSCOUT (COEL Simulation for Combat Operations in Urban Terrain)** создавалась специально для обучения подразделений ведению тактике боя в городских условиях. Фирма **COEL** расположена в городке Ведель (Wedel) примерно в 20-ти

километрах к западу от Гамбурга. Головной офис **RUAG Electronics** находится в Берне.

Швеция

Целый ряд систем для проведения общевойсковых учений выпускает фирма **Saab Training Systems AB (STS)**, расположенная в г. Хусквاما (Huskvama) недалеко от Йенкепинга (Jönköping). Это, в частности, боевой тренажерный комплекс **Combat Training System (CTS)**, в состав которого входят целый ряд имитаторов поражающего воздействия различных систем вооружений, а также средства связи и управления.

Еще один боевой тренажерный комплекс под названием **Saab GAMER (Gunnery and Manoeuvre Exercise System)** представляет собой модульную транспортабельную систему для имитации поражающего воздействия артиллерийских вооружений, которая по своим возможностям значительно превосходит все существующие лазерные системы аналогичного назначения. Кроме того, фирма выпускает лазерные имитаторы систем вооружений прямого наведения, имитирующие стрельбу в обоих направлениях. Недавно фирма завершила создание компьютерной системы **WISE**, объединяющей все тренажеры в единую сеть и позволяющую в режиме реального времени осуществлять контроль за действиями всех участников учений.

Швейцария

Фирма **Oerlikon Contraves** входит в состав подразделения по производству зенитных вооружений **Air Defence Division** корпорации **Rheinmetall Defence Group**. **Oerlikon Contraves** выпускает автоматизированные системы оценки уровня подготовки зенитных расчетов **CAE-SARP (Computer Aided Evaluation System for Air Defence Raiting)**, которые могут применяться не только для подготовки подразделений ПВО, но и для решения других задач. Другая швейцарская фирма **RUAG** занимается производством тренажеров и имитаторов отдельных систем вооружений.

США

Фирма **Cubic Defense Systems**, расположенная в Сан-Диего, штат Калифорния, производит тренажеры для проведения общевойсковых учений и моделирующие устройства выдачи команд. Это лазерные имитаторы поражающего воздействия вооружений, а также такие изделия, как комплексный лазерный имитатор нескольких систем вооружений **MILES (Multiple Integrated Laser Engagement System)**, в состав которого входят боевые тренажерные системы **MILES 2000** для поддержки действий центра боевой подготовки **CEC (Combat Training Center)** и **MILES ISW** для отработки различных сценариев боевых операций в городских условиях. Комплекс контрольно-измерительной аппаратуры для оснащения

центров боевой подготовки CTC-IS (Cubic Combat Training Center Instrumentation System) предназначен для контроля за ходом подготовки подразделений от взводного до бригадного уровней. Эта же фирма выпускает системы под названием Brigade Operations and Display After-Action Review System, предназначенные для отображения данных и анализа выполнения боевых упражнений подразделениями бригадного уровня.

Несколько комплексных тренажерных систем для общевойсковых учений выпускает и подразделение Lockheed Martin по производству симуляторов и боевых тренажеров LM STS (Lockheed Martin Simulation, Training and Support), расположенное в Орландо, штат Флорида. Это тренажеры различных систем вооружений, которые могут использоваться для имитации стрельбы и поражающего воздействия этих вооружений. Они применяются для имитации артиллерийского огня, ответного огня при стрельбе по полигонным мишеням, визуальных и звуковых эффектов, сопровождающих артиллерийские выстрелы, а также для имитации поведения на старте управляемой противотанковой ракеты типа TOW, запускаемой из ствола артиллерийского орудия.

Lockheed Martin также выпускает модернизированный учебный комплекс для отработки боевых маневров ACMTS (Advanced Combat Maneuver Training System), который представляет собой комплекс контрольно-измерительной аппаратуры для оснащения больших по-

Использование боевых тренажеров и средств имитационного моделирования условий боевой обстановки не только снижает стоимость подготовки личного состава, но и позволяет отрабатывать более реалистичные сценарии боевых операций

лигонов с возможностью отслеживания перемещений каждого из участников учений с помощью GPS навигаторов. В состав комплекса входят имитатор поражающего воздействия артиллерийских систем вооружений для стрельбы по групповым целям SAWE (Simulated Area Weapon Effects), имитатор поражающего воздействия авиационных вооружений при стрельбе по наземным целям AGES II (Air-to-Ground Effects Simulation) и комплексная лазерная система имитации поражающего эффекта нескольких систем вооружений MILES (Multiple Integrated Laser Engagement System).

Еще одна тренажерная система производства Lockheed Martin носит название MILES XXI. Она представляет собой лазерный имитатор различных воору-

жений, используемый при проведении полевых учений сухопутных подразделений с участием боевых машин и автомобилей боевого обеспечения. MILES XXI может работать в комплексе с различными боевыми системами, а также средствами анализа выполнения боевых упражнений AAR (After-Action Review).

Использование тренажеров при комплексной подготовке боевых подразделений

Канада

Одним из мировых лидеров в области разработки и производства тренажеров, как для нужд гражданских служб, так и вооруженных сил, является монреальская фирма CAE. Фирма разработала интерактивную боевую систему управления ITEMS (Interactive Tactical Management System), которая входит в состав многих изделий этой фирмы и позволяет значительно расширить рамки базовых этапов подготовки подразделений, благодаря возможности отработки сложных тактических задач подразделений различных видов вооруженных сил, вплоть до общевойскового уровня. В частности, система ITEMS установлена в тренажерном центре подготовки вертолетных подразделений Королевских ВВС Великобритании на авиабазе Venon недалеко от Оксфорда (описание этой системы см. ниже в разделе о Великобритании). Фирма CAE также выпускает систему STRIVE для распределенного обучения подразделений (когда проходящие подготовку подразделения и используемые ими тренажеры находятся на большом удалении друг от друга) и моделирования сложных условий боевой обстановки.

Фирма Presagis, также расположенная в Монреале, появилась в 2007 году в результате объединения трех новых предприятий, вошедших в состав корпорации CAE: Engenuity, Multi-Gen Paradigm и TERREX. Presagis является независимой структурой, специализирующейся в области создания программного обеспечения для тренажерных систем и моделирования условий боевой обстановки. Линейка программных продуктов фирмы Presagis включает такие известные программы, как AI Implant, S-Mission, STAGE Scenario, Terra Vista, Creator, Vega Prime, Lyra и VAPS. Компьютерная программа STAGE может использоваться при общевойсковой подготовке подразделений вооруженных сил и гражданских служб для высокореалистичного моделирования городских ландшафтов, а также обстановки в воздухе и на море.

Франция

Французские подразделения корпорации Tales Group занимаются производством ряда тренажерных

систем, в основном для нужд Сухопутных сил Франции. Это, прежде всего боевой тренажерный комплекс SCIPPIO (Simulation de Combat Interames pour la Préparation Interactive des Opérations), боевая стационарная тренажерная система TACTIS (Tactical Indoors Simulation System), боевые тренажеры для распределенного обучения DTS (Distributed Tactical Simulation) и комплексная система тактической подготовки STARS (Synthetic Tactics Rehearsal System). На общеевропейском уровне Thales участвует в натовской программе создания новых образцов вооружений и военной техники EUCLID (European Cooperation for the Long Term In Defence), где она занимается вопросами оптимального использования средств моделирования сложных условий боевой обстановки.

Германия

Созданием боевых тренажерных систем и средств имитационного моделирования условий боевой обстановки занимаются следующие германские предприятия:

CAE GmbH, расположенная в г. Стольберг (Stolberg) недалеко от границы с Бельгией и Голландией. Фирма предлагает боевую тренажерную систему GESI (Gefechts-Simulation), которая принята на вооружение в Австрии, Финляндии, Франции, Германии, Ирландии, Италии и Норвегии. Эта система, предназначена для общевойсковых тренировок и объединяет в себе целый ряд тренажерных имитаторов боевой обстановки.

Фирма **IABG** создала целое семейство боевых и общевойсковых тренажеров для вооруженных сил Германии. В январе 2008 года на базе технического центра IABG состоялись совместные компьютерные учения с участием представителей НАТО и Российской Федерации. Учения проводились по инициативе Совета Россия-НАТО и впервые состоялись на территории США в 2004 году. Во время учений 2008 года, более 70-ти участников из 14-ти стран НАТО и российских вооруженных сил проводили совместные тренировки по отражению ударов баллистических ракет короткого и среднего радиуса действия. IABG также производит такие изделия, как интерактивная система оценки результатов боевых действий на земле и в воздухе ALICE (Air/Land Interactive Conflict Evaluation), имитирующая действия авиационных, наземных и военно-морских подразделений; имитационно-тренажерная система GUPPIS для подготовки зенитных подразделений от бригадного до корпусного уровней, а также имитатор общевойсковых армейских операций HORUS. Фирма расположена в г. Оттобрун (Ottobrun) к югу от Мюнхена. Изначально она создавалась как государственная научно-исследовательская и конструкторская организация, но впоследствии была передана в частные руки.

Rheinmetall Defence занимается разработкой имитаторов систем вооружений и тренажеров боевых машин для проведения общевойсковых учений с начала 1980-х годов. Это, в частности, боевая тренажерная система TacSi (Tactical Simulation System), позволяющая отслеживать перемещения участников в режиме реального времени. С помощью этой системы можно проводить учения самых разных уровней – от тактических с использованием обычного портативного компьютера типа ноутбук до комплексных тренировок подразделений бригадного уровня. TacSi состоит на вооружении военных подразделений Германии и Швейцарии. Эта же фирма выпускает боевой тренажер AGPG для подготовки моторизованных подразделений взводного уровня для участия в общевойсковых операциях, а также электронный боевой тренажер механизированных подразделений ELTAM (Elektronischer Taktiksimulator für Mechanisierte Truppen). Последний состоит на вооружении Сухопутных сил Швейцарии и включает в себя полноразмерные имитаторы кабины экипажей двухместного боевого танка LEOPARD и бронетранспортера M113.

Израиль

Фирма **Rafael Advanced Defence Systems** (г. Хайфа) является головным разработчиком бронетехники для израильских вооруженных сил. Для подготовки подразделений Сухопутных сил и других родов войск фирма выпускает общевойсковой тренажерный комплекс BGSC (Battle Group Simulation Center) и разработала компьютерную тренажерную систему RTSaf (Real Time Computer Generated Forces) для отработки сценариев общевойсковых операций с возможностью отслеживания перемещения всех участников в режиме реального времени. Кроме того, фирма создала тренажерный комплекс ABS 2010 (Army unit and Battle group Simulation system) для отработки сценариев сухопутных и общевойсковых операций. В его состав входит, в том числе, тренажер для подготовки миротворческих подразделений в рамках натовской программы Partnership for Peace.

Elbit Systems (также расположенная в Хайфе) выпускает боевой тренажер общевойсковых соединений TBT (Tactical Battle Group Trainer), предназначенный для подготовки командиров и штабных офицеров для участия в виртуальных общевойсковых маневрах от ротного до батальонного и бригадного уровней. В его состав входит комплекс имитации поля боя с автоматизированными системами управления, связи и разведки C4I для обучения командиров общевойсковых соединений приемам и навыкам боевой тактики. К семейству боевых тренажерных систем Elbit Systems также принадлежит тренажер боевых подразделений тактического уровня ATCT (Appended Tactical Combat Trainer), с помощью ко-

торого экипажи боевых бронированных машин могут готовиться к участию в общевойсковых операциях непосредственно в местах своего базирования.

Голландия

Государственное предприятие TNO выпускает электронный имитатор боевой обстановки EBF (Electronic Battlefield Facility), тренажерный комплекс боевого управления и контроля ICARUS и систему KIBOWI для проведения виртуальных маневров подразделений батальонного и бригадного уровней. Общевойсковой тренажер KIWOWI предназначен для подготовки командиров и штабных составов общевойсковых соединений батальонного, бригадного и дивизионного уровней. Он используется вооруженными силами нескольких европейских стран, а также мобильными подразделениями объединенных вооруженных сил НАТО в Европе. TNO специализируется в области прикладных научных исследований. Головной офис предприятия расположен в Гааге.

Польша

Варшавское предприятие ETC-PZL является подразделением американской корпорации Environmental Tectonics Corporation (ETC) и выпускает семейство авиационных тренажеров. Научно-исследовательский и конструкторский центр механических устройств OBRUM выпускает тренажерный комплекс для подготовки эки-

Для боевой подготовки подразделений могут успешно применяться различные тренажеры и средства моделирования боевой обстановки, а эффективную подготовку общевойсковых операций можно осуществлять с помощью таких средств в комплексе

пажей боевых танков PT-91 для участия в общевойсковых операциях. Это же предприятие производит целый ряд тренажеров для обучения личного состава навыкам использования огнестрельного оружия: от пистолетов до крупнокалиберных артиллерийских систем.

Россия

В России производством боевых тренажеров, в том числе и для обучения тактике проведения общевойсковых операций, занимаются целый ряд предприятий. Тренажеры бронетехники выпускает Курганский машиностроительный завод (Курганмашзавод). Это же предприятие производит тренажеры для обучения

навыкам вождения боевых машин, и в этой же области специализируется ОАО «Муромский машиностроительный завод» (Владимирская обл.). Коломенское КБ машиностроения выпускает тренажеры переносных зенитно-ракетных комплексов. Два тульских предприятия производят тренажеры противотанковых систем вооружений и бронетехники. Это Тульское ЦКБ приборостроения и Тульский машиностроительный завод «Туламашзавод». Авиационные тренажеры выпускают предприятия Кронштадта, Москвы и Санкт-Петербурга, а также Центральный аэрогидродинамический институт ЦАГИ, расположенный в г. Жуковском Московской области. Производством авиационных тренажеров также занимается Пензенское КБ моделирования, которое создало тренажеры для всех современных российских боевых самолетов, а также многих самолетов предыдущих поколений, в том числе и для экспортных заказчиков. Многие из этих тренажеров, помимо своих основных функций (обучение навыкам боевого применения конкретных моделей боевых самолетов), также пригодны для отработки навыков проведения общевойсковых операций.

ЮАР

Фирма **African Defence Systems** (подразделение Thales Group International) выпускает боевые тренажерные комплексы ITT (Integrated Tactical Trainer). Это интерактивная тренажерная система для обучения в режиме реального времени подразделений батальонного и бригадного уровней Сил обороны ЮАР. Выпускаемый этой же фирмой тренажер боевых подразделений CTT (Combat Team Trainer) может использоваться, в том числе, и для отработки различных сценариев общевойсковых операций.

Швеция

Производством боевых тренажеров занимаются два шведских предприятия: **BAE Systems C-ITS** (Cell Interactive Training and Simulation) и **Saab Training Systems (STS)**. C-ITS выпускает боевую тренажерную систему STA-SYD CTS (Combat Training System), перспективную тренажерную систему CATS (Comator Advanced Training System) и боевую тренажерную систему TYR для отработки тактических приемов, а также навыков, требующихся для участия в миротворческих операциях. TYR представляет собой компьютерный тренажер, пригодный для подготовки как военных подразделений, так и отработки операций различных гражданских служб. C-ITS также осуществляет поставки тренажеров для отработки различных сценариев операций ПВО для нужд Зенитного полка Шведских вооруженных сил. Это тренажеры для подготовки личного состава и штабных офицеров по-

дразделений ПВО, компьютерный имитатор поля боя (Computer Generated Forces, CGF) и система для оценки результатов выполнения боевых упражнений (After-Action Review, AAR). В ассортимент выпускаемой продукции Saab Training Systems входят лазерные системы имитации систем вооружений. Эти системы состоят на вооружении армий нескольких государств. В состав этих систем входят средства для отработки навыков проведения общевойсковых операций с участием сухопутных, артиллерийских и бронетанковых подразделений.

Турция

Фирма **Havelsan** является одним из лидеров мирового рынка военной техники и информационных технологий. В частности, фирма создала тренажеры некоторых систем вооружений, а также авиационные тренажеры для отработки экипажами самолетов гражданской и военной транспортной авиации, реактивных самолетов и вертолетов навыков управления и принятия решений. Havelsan является единственным турецким предприятием, способным производить средства имитационного моделирования комплексных общевойсковых операций, а также сетевые технологии для интеграции в единую сеть нескольких распределенных в пространстве тренажерных систем.

Благодаря созданным фирмой Havelsan тренажерным средствам летчики и операторы бортовых систем могут отрабатывать конкретные полетные задания в обстановке, максимально приближенной к условиям реального боевого полета. Эти тренажеры с высокой степенью реалистичности имитируют условия настоящего полета со всеми маневрами летательного аппарата вместе с сопутствующими звуковыми и визуальными эффектами, а также в условиях применения «виртуальным» противником различных систем вооружений. С помощью этих тренажеров можно отрабатывать навыки взлета/посадки, применение авиационных вооружений, полеты в светлое и темное время суток, действия экипажа в различных нештатных ситуациях и полеты в режиме поиска воздушных целей, причем с минимальными затратами времени и средств. Помимо производства полнофункциональных авиационных тренажеров, Havelsan предоставляет услуги по техническому обслуживанию, ремонту, эксплуатации, модернизации и техническому сопровождению поставленной техники.

Комплексный тренажер передовых артиллерийских наблюдателей и командиров пунктов управления огнем (Artillery Forward Observer and Fire Administration Center Simulator) предназначен для отработки необходимых навыков ведения артиллерийского огня и эффективно применения артиллерийских средств в нужное время

и в нужное место. С помощью этого тренажера были проведены исследования, целью которых было определение оптимального калибра используемых вооружений, а также выбор наилучшей комбинации снаряда и взрывателя того или иного типа для достижения максимального поражающего эффекта. Аналогичный тренажер мод названием Mortar Simulator был создан и для артиллерийских разведчиков, минометных расчетов и командиров пунктов управления огнем реактивных бомбометных установок.

Коме того, Havelsan разработала полнофункциональные тренажеры для самолетов BLACKHAWK S-70-A и SEAHAWK S-70B, комплексные полетные тренажеры других типов боевых самолетов, тренажер для отработки действий в кабине летательного аппарата, тренажер для сотрудников центра оперативного управления, тренажер для операторов бортовых сенсорных систем, а также компьютерные тренажеры, системы моделирования и разработки баз данных, средства управления боевой подготовкой летного состава и операторов авиационных бортовых систем. Фирма также занимается разработкой оборудования для полнофункциональных тренажерных центров подготовки пилотов и других членов экипажа самолетов армейской и военно-морской авиации, а также технического персонала по обслуживанию авиационной техники.

Великобритания

Фирма Insyte (прежнее название AMS, подразделение BAE Systems) уже несколько лет занимается тренажерами, большинство из которых она производит на своем заводе в Шотландии. AMS в качестве британского субподрядчика принимала участие в крупномасштабном проекте американской фирмы Lockheed Martin по созданию общевойскового боевого тренажерного комплекса UK CATT (UK Combined Arms Tactical Trainer) для вооруженных сил Великобритании, в рамках которого она занималась поставками тренажеров для экипажей основного боевого танка Challenger, легкого танка Scimitar и боевой машины пехоты Warrior. Тренажерный комплекс UK CATT предназначен для подготовки бронетанковых подразделений бригадного уровня и представляет собой комплекс из 98-ми тренажеров и систем имитационного моделирования, расположенных на территории одного учебного центра и объединенных в единую локальную сеть. Такими комплексами оснащены тренажерные центры Сухопутных сил Великобритании (Warminster) и Германии (Sennelager). Insyte/AMS совместно с фирмой Landair производит компьютерный тренажер командиров общевойсковых соединений Commander SE, а также такие средства моделирования общевойсковых боевых операций, как трехмерный имитатор комплексного боевого пространства 3-D

Visual Stealth Application (VISTA), позволяющий пользователю наблюдать за учениями, не вмешиваясь непосредственно в ход учебной операции. Эта же фирма выпускает интерактивную систему управления распределенных в пространстве тренажерных средств MacDIS.

Фирма **BAE Systems** выпускает систему NITE (Network Integration Test and Experimentation) для испытаний и оценки возможностей различных систем вооружений. Одно из предприятий фирмы, расположенное в г. Rochester, разработало систему имитационного моделирования комплексного поля боя WATCHKEEPER, объединяющую в рамках единой сети несколько тренажерных систем, расположенных в разных местах.

Британская фирма CAE расположена в г. Берджес Хилл (Burgess Hill) недалеко от Лондона. Разработанная ею тренажерная система INCOMBAT (Inverton Command and Staff Trainers) предназначена для использования во время командно-штабных учений на компьютерах.

Фирма **CAE Aircrew Training Services** построила и сегодня осуществляет управление тренажерным центром подготовки вертолетных экипажей британских BBC, расположенного на авиабазе Бенсон (Benson) недалеко от Оксфорда. Все работы осуществляются в рамках долгосрочного инициативного проекта и соответствующего контракта с Министерством обороны Великобритании. Центр имеет 6 вертолетных тренажеров, соединенных в локальную сеть. Тренажерный центр вертолетных экипажей может взаимодействовать с центром

Сегодня широко применяются различные боевые тренажеры, которые либо встраиваются в настоящую боевую машину, либо используются как отдельные системы на базе стационарных тренажерных центров или как транспортабельные установки.

оперативного управления TCC (Tactical Control Center) 'Thursday Wars', что позволяет проводить военные учения на регулярной основе. Центр TCC имеет более 30-ти рабочих мест с дисплеями и оснащен современным тренажерным оборудованием, включая контрольно-измерительную аппаратуру и средства моделирования процесса выполнения конкретной боевой задачи. Это оборудование может работать в комплексе с тренажерными средствами, установленными в других центрах боевой подготовки, в частности, в центре подготовки экипажей вертолетов APACHE (база британских Сухопутных сил Middle Wallop) или тренажерном центре общевойсковой боевой подготовки UK CATT.

Lockheed Martin UK Limited (LMUK) расположена в Лондоне и имеет 12 подразделений в других городах Великобритании. Фирма принимала участие в реализации контракта на поставки оборудования для оснащения общевойскового боевого тренажерного комплекса UK CATT (UK Combined Arms Tactical Trainer) британских вооруженных сил. Она также производит тренажерный комплекс общевойсковой системы боевого управления BC2T (British Army Battlegroup Command and Control Trainer) для Сухопутных сил Великобритании. В состав комплекса входит разработанный этой же фирмой тренажер CORE-t (Command Operation Readiness Trainer), предназначенный для отработки навыков управления при подготовке подразделений к выполнению боевой задачи, в том числе и в рамках общевойсковой операции.

Фирма **QinetiQ** (которая в прошлом имела статус государственной научно-исследовательской и проектно-конструкторской организации по созданию систем вооружений для британских вооруженных сил) расположена в г. Фарнборо (графство Хемпшир) и уже какое-то время занимается созданием боевых тренажерных систем и средств имитационного моделирования комплексных боевых операций. В частности, фирма специализируется на оснащении уже существующих, а также внедрении в новые тренажерные комплексы сетевого оборудования для обеспечения возможности их взаимодействия в рамках единой сети.

Предприятие фирмы в Фарнборо сотрудничает с американской компанией Boeing в области поставок оборудования для оснащения многофункционального центра имитационного моделирования условий боевой обстановки 'The Portal', где можно отрабатывать сценарии практически всех боевых операций, в том числе и общевойсковых операций с участием любых видов вооруженных сил. Фирма также создает некоторые компоненты общевойсковых тренажерных комплексов, в частности, средства для быстрой разработки и моделирования условий комплексных боевых операций. QinetiQ разработала средства отработки конкретных боевых задач и общевойсковых операций на земле, в воздухе и на море. В частности, созданный этой фирмой тренажер для отработки боевых задач QinetiQ Mission Systems Trainer (MST) является базовым средством для отработки сценариев наземных, военно-морских и воздушных операций.

Thales UK создана на базе нескольких британских предприятий, вошедших в состав корпорации Thales Group. Это **Pilkington Optronics, Racal, Rediffusion, Shorts Missile Systems и Thorn EMI**. Основные мощности Thales UK по созданию боевых тренажерных комплексов расположены на заводе бывшей фирмы Rediffusion возле аэропорта Гатвик (Gatwick) в окрест-

ностях Лондона. Thales является одним из лидеров мирового рынка средств имитационного моделирования наземных, военно-морских и воздушных операций, в том числе и с использованием подразделений нескольких видов вооруженных сил. В г. Кроули (Crawley) расположен один из тренажерных центров боевой подготовки британских вооруженных сил. Он оснащен сетевыми средствами, позволяющими проводить комплексные виртуальные военные маневры как на национальном, так и на общеевропейском уровнях.

США. Компания **Boeing Logistics Support Systems** (Сент-Луис, штат Монтана) производит оборудование для оснащения центров распределенного обучения экипажей истребителей F-15 EAGLE в рамках программы подготовки подразделений американских BBC 'Distributed Mission Operations' (DMO) program. Эта программа предусматривает использование тренажеров самолетов нескольких типов одновременно, на которых экипажи разных самолетов могут отрабатывать навыки выполнения конкретных боевых задач в рамках комплексных операций с использованием самых разных самолетов, в том числе различных типов истребителей, а также воздушных заправщиков и самолетов раннего радиолокационного обнаружения и управления AWACS. Сетевые возможности программы DMO выходят далеко за рамки американских BBC и позволяют отрабатывать совместные действия с подразделениями военно-морского флота США, а также подразделениями BBC других государств.

Подразделение корпорации **CACI** (California Analysis Center Inc) International по созданию боевых тренажерных систем и средств имитационного моделирования находится в Орландо (штат Флорида) и специализируется в области производства многофункциональных комплексных тренажерных систем нескольких типов. Это такие системы, как JQUAD (оптимизирована для отработки сценариев боевых операций разных типов), комплексная система имитационного моделирования JMASS (Joint Modeling and Simulation System), комплексная боевая система JWARS (Joint Warfare System), имитатор общевойсковых операций MSFD (Multi-Service Force Deployment), а также базы данных о применении различных систем вооружений TSD (Threat Scenario Databases).

Еще одна разработка RENovateSimJ создана специально для модернизации существующих систем имитационного моделирования условий боевой обстановки, в том числе таких систем, как JMASS, JQUAD, JSIMS, JWARS, системы американских BBC NASP/AP (National Air and Space Model/Advanced Prototype for the USAF) для моделирования воздушного пространства США, а также тренажерной системы SAR-SIM подразделений Береговой охраны США для отработки навы-

ков проведения авиационно-спасательных операций на море. В комплексе с вышеперечисленными системами может работать и разработанное CACI имитационно-моделирующее устройство MASTR (Modeling and Simulation Training). Для подготовки подразделений американского Корпуса морской пехоты CACI разработала тренажерный комплекс URWARS (Urban Warfare Simulation) для отработки навыков ведения боевых действий в городских условиях. В его состав входят несколько тренажеров для подготовки подразделений различных видов вооруженных сил, а также базы данных картографии и условий окружающей среды конкретных регионов. Система EPR (Enterprise Process Redesign) создана для быстрой адаптации имитационных моделей к конкретным условиям боевой обстановки и позволяет увидеть результаты изменений еще до того, как они будут реализованы в реальности. И, наконец, фирма CACI разработала языки программирования MODSIMJ и SIMSCRIPT7.

Целый ряд тренажерных средств производит фирма **Cubic Defense Systems**, расположенная в Сан-Диего (штат Калифорния). Так, для нужд американских Сухопутных сил эта фирма поставляет некоторые системы, входящие в состав тренажерного комплекса CCTT (Close Combat Tactical Trainer) для отработки навыков ведения ближнего боя, а также полевого тренажера операторов переносных систем для запуска противотанковых управляемых ракет Javelin FTT (Filed Tactical Trainer). Подразделение Cubic SSD (Simulation Systems Division) расположено в Орландо (штат Флорида). Оно выпускает боевые тренажерные комплексы EST 2000 (Engagement Skills Trainer 2000), а также занимается модернизацией состоящих на вооружении американских Сухопутных сил общевойсковых тренажеров SIMNET до стандартов M1A1 и M2A2.

Головным разработчиком новых систем вооружений для американских вооруженных сил является Агентство перспективных научно-исследовательских проектов **DARPA** (Defense Advanced Research Projects Agency). В области тренажерной тематики агентство DARPA сегодня занимается реализацией проекта DARWARS, направленного на создание условий для обеспечения непрерывной подготовки подразделений по выполнению конкретных боевых задач. Программа NetEx (Networking in Extreme Environments) направлена на создание сетевых средств связи для поддержки боевых операций, а также средств управления боевыми сетями связи в сложных условиях окружающей среды. Эти новые средства должны обеспечить возможность дальнейшего увеличения радиуса действия боевых сетей связи с целью обеспечения максимального покрытия при проведении операций в экстремальных условиях окружающей среды. DARPA также занимается про-

граммой создания фотонного дисплея UPSD (Urban Photonic Sandtable Display) для моделирования боевых операций в городских условиях.

Это будет огромный голографический дисплей, на котором можно будет создавать трехмерное изображение заданного участка городского ландшафта, причем с возможностью кругового обзора во всех направлениях. Для оптимизации процесса управления существующими базами географических данных создается система отображения и анализа геопро пространственной информации под названием GEO (Geospatial Representation and Analysis), которая будет обеспечивать высокую реалистичность изображения того или иного региона даже при условии использовании данных с большим коэффициентом сжатия.

Если говорить о создании боевых тренажеров и средств имитационного моделирования, то агентство DARPA сыграло ключевую роль в реализации в середине 1980-х годов проекта SIMNET (Simulator Networking), который положил начало созданию всех существующих на сегодняшний день крупнейших сетей имитационного моделирования и тренажерной подготовки боевых подразделений. DARPA также принимало непосредственное участие в крупном проекте создания

asdsawlkj lkejw d;klje; dlkj;welkdj ;ewlkjd; ewlkdj ;lkwejd; klje; kdjljelkdj ;lkewj; dkljew- lkdj kljer*klrejf kljr;kflj;erlkfj ;erlkfj erkljr;lkfj ;rlkjf; rkljflrjehflrejfkfh lkjhwlkjhd lewkjdhl kjwehkj dhlwekjhd elkjd lewkjhdlkjehd lkjwhd lkjwehd lkjwehd lkjwehd hlkjwehd lkjwedhl wekjhl lwejdkhl kjewdh lkjewdhl kjwehd lkjwehd kjewdhl kjwehd lkjwdh lkjwedh lkjwehd lkjwedh hlkjwdhl kwejdhl lkjwedh lkjwdh lkjwedh lkwejdhl lkjwehd lkjewdhl lkwejdhl kwjedh lkjwed h

средств имитационного моделирования общевойсковых операций STOW (Synthetic Theater of War). В этом проекте была использована одна из модификаций разработанной DARPA перспективной системы распределенного моделирования ADS (Advanced Distributed Simulation), благодаря которой была создана тренажерная сеть международного уровня, позволяющая проводить совместные виртуальные маневры подразделений США и других стран американского континента и Европы. Впоследствии аналогичные системы для проведения совместных виртуальных учений стали создаваться и страны НАТО. В качестве примера можно

привести натовскую программу создания средств моделирования совместных боевых операций FIRSTWAVE (Warfighter Alliance in a Virtual Environment).

Фирма **Link Simulation and Training** (LS&T), расположенная в Арлингтоне (Arlington, штат Техас) является подразделением корпорации L-3 Communications group. Эта фирма, названная в честь пионера технологий имитационного моделирования Эдвина Линка (Edwin Link), специализируется в области создания тренажерных средств и технологий моделирования с 1934 года и создала целый ряд тренажерных систем для отработки навыков общевойсковых операций. Тренажерная система боевого управления DNC (Battlefield Command Trainer) позволяет осуществлять подготовку не только расчетов конкретных систем вооружений, но и штабных офицеров подразделений вплоть до уровня корпуса и дивизии. Универсальный адаптивный экспериментальный боевой тренажер BLRSIM (Battle Lab Re-configurable Simulator), созданный по заказу американских Сухопутных сил, может быть адаптирован для подготовки экипажей вертолетов и боевых машин, а также сухопутных подразделений.

Фирма LS&T также производит тренажер CAST (Combined Arms Staff Trainer), предназначенный для обучения членов штабов общевойсковых соединений навыкам управления боевой операцией. Этот тренажер создавался для подразделений Морской пехоты США и может применяться для координации огня из артиллерийских орудий, корабельных пушек, авиационных систем вооружений и минометных установок. Конструкторы LS&T также разработали тренажер объединенной радиолокационной системы разведки и целеуказания Joint STARS (Joint Surveillance and Target Attack Radar System), позволяющий командирам подразделений американских сухопутных сил и ВВС отбатывать свои навыки по отслеживанию перемещений подразделений противника и наведению систем вооружений.

Боевой тренажер AVCATT (Aviation Combined Arms Tactical Trainer) для отработки действий авиационных экипажей во время проведения общевойсковых операций выпускается в виде мобильной установки, монтируемой на шасси грузового автомобиля. Он может адаптироваться для обучения экипажей боевых самолетов разных типов, и может взаимодействовать с другими тренажерами в рамках общей сети. В составе тренажера предусмотрены наплывные дисплеи, позволяющие пилотам наблюдать за внешней обстановкой. Наконец, фирма LS&T участвует в программе Link Junior Leader Tactical Training program, предусматривающей создание тренажерных средств, в том числе и интерактивных видеотренажеров IVD (Interactive Video Disc) для под-

готовки командиров подразделений тактического уровня американских Сухопутных сил.

Фирма **Lockheed Martin Simulation, Training and Support** (LM STS) расположена в Орландо (штат Флорида). Она выступает генеральным подрядчиком в программе американских Сухопутных сил по созданию боевого тренажерного комплекса для отработки тактики ближнего боя CCTT (Close Combat Tactical Trainer). В состав комплекса входят оборудование для оснащения рабочих мест, а также тренажеры боевых машин, взаимодействующие между собой как в рамках одного учебного центра, так и с тренажерами, установленными в других учебных центрах. Учебные центры CCTT оснащены интерактивными системами распределенного моделирования типа DIS (Distributed Interactive Simulation), программируемыми полуавтоматическими моделирующими системами SAF (Semi-Automated Forces), средствами записи и воспроизведения хода учений, а также средствами анализа выполненных упражнений. Благодаря успешному опыту применения тренажерного комплекса CCTT при подготовке подразделений сухопутных сил США, фирма LS&T выиграла тендер Министерства обороны Великобритании на создание тренажерного комплекса общевойсковой подготовки UK CATT (UK Combined Arms Tactical Trainer). В создании тренажерного комплекса CATT в качестве субподрядчика принимает участие британская фирма BAE Systems Insyte, отвечающая за поставки большого количества оборудования для этой программы (об этом см. выше).

Серийные системы для моделирования и создания изображений виртуального боевого пространства выпускает фирма **MAK Technologies**, расположенная в г. Кембридж (штат Массачусетс). Это такие изделия, как система моделирования боевой обстановки M?K PDV (Plan View Display), компьютерная система M?K SIMINTERNET, используемая при разработке настольных тренажеров, система объемного моделирования боевого пространства M?K STEALTH, информационная система M?K VIEWSUITE для создания двух- и трехмерных изображений виртуального поля боя с возможностью записи и воспроизведения процесса выполнения упражнений, а также компьютерная система моделирования боевой операции M?K VR-FORCES и система M?K VR-Link для объединения в единую сеть распределенных в пространстве тренажеров и средств моделирования.

Корпорация SAIC (Science Applications International Corporation) на мощностях своего филиала в Орландо (штат Флорида) выпускает адаптируемый тренажер RTOS (Reconfigurable Tactical Operations Simulator) для моделирования боевых операций подразделений такти-

ческого уровня. Это система модульной архитектуры, созданная для распределенного интерактивного моделирования тактических боевых операций в режиме реального времени. Фирма также выпускает перспективную боевую систему FCS (Future Combat System), обеспечивающую связь в рамках единой сети между отдельными бойцами, боевыми машинами, системами вооружений и средствами поиска и обнаружения.

Компания TBE (Teledyne Brown Engineering), расположенная в г. Хантсвилл (Huntsville, штат Алабама), производит общевойсковую тренажерную систему анализа и моделирования JFAS (Joint Force Analysis Simulation). Эта система представляет собой настольный компьютерный тренажер, использующий определенные алгоритмы моделирования для создания различных сценариев наземных операций. Компания также производит моделирующую систему под названием ASESS (Advanced Sub-System Element and System Simulation), предназначенную для моделирования сценариев определенных боевых операций и оценки их результатов.

Заключение

Для подготовки личного состава к участию в общевойсковых операциях ранее требовалось проводить широкомасштабные полевые учебные маневры, в которых принимали участие подразделения от батальонного уровня и выше до целых армейских группировок стран НАТО и Варшавского договора, как это было в эпоху Холодной войны. На проведение таких маневров тратились огромные средства, а на их подготовку и организацию уходило слишком много времени. Хотя полевые учения проводятся до сих пор, так как без них невозможно обеспечить полноценную боевую подготовку, сегодня можно значительно удешевить стоимость общевойсковых учений благодаря широкому применению лазерных систем имитации огня. Использование боевых тренажеров и средств имитационного моделирования условий боевой обстановки не только снижает стоимость подготовки личного состава, но и позволяет отбатывать более реалистичные сценарии боевых операций, которые невозможно полноценно отработать в полевых условиях из-за связанных с этим рисков для окружающей среды и безопасности участников. Для боевой подготовки подразделений могут успешно применяться различные тренажеры и средства моделирования боевой обстановки, а эффективную подготовку общевойсковых операций можно осуществлять с помощью таких средств в комплексе (там, где это необходимо) с обучением на настоящих боевых машинах и/или с использованием боевых систем вооружений. **DE**