

Особенности применения современных инфокоммуникационных технологий в интересах комплексной подготовки войск

Кабанков Павел Юрьевич,

руководитель Обособленного подразделения «Научно-производственное объединение Русские базовые информационные технологии – Тверь», г. Тверь, Россия

Коробков Сергей Петрович,

к.в.н., доцент, начальник отдела «Научно-производственного объединения Русские базовые информационные технологии», г. Тверь, Россия

Репин Сергей Иванович,

д.т.н., профессор, ведущий научный сотрудник «Научно-производственного объединения Русские базовые информационные технологии», г. Тверь, Россия

АННОТАЦИЯ

Рассматриваются особенности использования современных инфокоммуникационных технологий при создании перспективных технических средств обучения для подготовки войск, а также особенности их применения в автоматизированной системе специального назначения, решающей задачи автоматизации процессов планирования и мониторинга мероприятий боевой подготовки в ВС РФ. Определен перечень ключевых проблемных вопросов системного характера для расширения области применения инфокоммуникационных технологий для нужд МО РФ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инфокоммуникационные технологии; информационно-моделирующая среда; технические средства обучения; моделирование боевой реальности; виртуальное моделирование; конструктивное моделирование.

Важным качеством современных инфокоммуникационных технологий (ИКТ) является их универсальность, т.к. они практически являются основой для организации любой деятельности, связанной с информационным обменом и использованием общего информационного пространства. Актуальность комплексного применения таких технологий очевидна, т.к. они практически позволяют объединить и использовать различные информационные и вычислительные ресурсы для решения сложных научных и прикладных задач.

Одной из таких прикладных задач является применение современных инфокоммуникационных технологий в интересах комплексной подготовки войск.

Анализ возможностей отечественных и зарубежных достижений в области инфокоммуникационных технологий для подготовки войск показывает, что компьютерное моделирование военных действий в мировой практике становится одним из основных и перспективных направлений при обосновании и выборе структурно сложных решений по применению войск и сил в условиях современных боевых действий.

При этом интерактивное моделирование практически обеспечивает возможность в процессе выполнения отрабатываемого сценария (варианта моделирования) вносить различные изменения в ход действий войск (сил) и получать оценки влияния этих вводных на конечный результат, а также производить сравнительный анализ по количественным и качественным показателям различных сценариев военных действий (вариантов моделирования).

Необходимо отметить, что интерес к этому виду моделирования в настоящее время оживился в связи с существенным технологическим развитием систем моделирования, которые на сегодняшний день являются мощным аналитическим средством, вобравшим в себя весь арсенал новейших информационных технологий, включая

- развитые графические оболочки для конструирования моделей воинских формирований, различных образцов вооружения и военной техники и интерпретации выходных результатов моделирования,
- мультимедийные средства и видео, поддерживающие анимацию в реальном масштабе времени,
- объектно-ориентированное программирование,
- Internet — решения и др.

В настоящее время существует большое многообразие систем моделирования военных действий, отличающихся как масштабами моделируемого вооруженного противоборства, так и целевым назначением.

В качестве комплексного решения представляет интерес информационно-моделирующая среда (ИМС), представляющая собой совокупность математических моделей объектов, в качестве которых используются инфраструктура, воинские формирования, образцы вооружения и военной техники (ВВТ) и процессы вооружённой борьбы, обеспечивающие формирование виртуального боевого пространства заданного масштаба и проведение моделирования военных действий в наземной, морской и воздушно-космической сферах.

Главным разработчиком информационно-моделирующей среды является «Научно-производственное объединение «Русские базовые информационные технологии».

Средства и методы, реализованные в ИМС, позволяют проводить имитационное моделирование с использованием любых видов и типов техники в различных условиях обстановки, интерактивное управление и контроль состояний объектов виртуального пространства. Уникальные средства и методы, положенные в основу построения моделирующей системы (МС) ИМС, позволяют производить как экспресс моделирование военного противоборства для различных уровней, так и добиться детализации построения моделей объектов до отдельного образца техники. Ключевой особенностью МС является поддержка стандарта распределенного моделирования IEEE-1516, позволяющего без существенных затрат комплексировать с МС любые средства, поддерживающие указанный стандарт. Именно наличие подобной

моделирующей системы, способной к сопряжению с различными средствами, позволяет говорить о принципиальной возможности создания на базе ИМС локальных и глобальных многопользовательских и исследовательских интерфейсов, информационно-аналитических систем специального назначения (ИАС СН) и тренажерных комплексов нового поколения.

Состав библиотек имитационных моделей объектов виртуального боевого пространства определяет конкретную функциональность ИМС.

Конструктивные особенности построения ИМС определяют возможность организации информационного взаимодействия имитационных и математических моделей объектов между собой и разнородных ВВТ с моделирующей средой посредством реализации стандарта распределенного моделирования IEEE1516 архитектуры высокого уровня (High Level Architecture — HLA).

Обязательным условием такой схемы обмена информацией на едином виртуальном поле боя является представление моделирующей среды в виде федерации объектов, в которой каждый федерат рассматривается как поставщик (потребитель) данных, которыми федераты обмениваются через средства распределенного моделирования. При этом в качестве федератов могут быть использованы как математические модели, так и реальные образцы ВВТ и АСУ.

При этом часть работы по обеспечению взаимодействия возлагается на приложение (обращение к стандартизованным сервисам и выполнение определенных правил), а другая часть — на программную инфраструктуру времени выполнения (RTI — Run Time Infrastructure).

Основная цель HLA — поддержка информационных обменов в рамках федерации между сотрудничающими федератами.

Таким образом, HLA можно рассматривать как архитектуру моделирующей системы, а RTI — как программную среду, функционирующую между приложениями и операционной системой и обеспечивающую выполнение служб HLA, а также согласованную работу федератов в составе федерации. Практически средства реализации стандарта распределенного моделирования представляют собой реализацию RTI.

Для информационного сопряжения ИС с разнородными моделируемыми приложениями, образцами ВВТ и АСУ различных ведомств используются средства информационного обмена.

В системе конструктивного моделирования используются два вида сопряжения: на основе HLA-интерфейса и ИМОД-интерфейса.

Технологически информационная модель обмена данными (ИМОД) представляет собой *язык* (набор языков), позволяющий организовать унифицированный обмен данными *между автоматизированными системами специального назначения (АС СН)*, основанный на XML-описаниях данных.

Одно из центральных мест в системе компьютерного моделирования занимают технологии компьютерного трехмерного моделирования и представления (визуализации) виртуального поля боя (ВПБ), которое является важнейшим компонентом при решении задач обеспечения боевой и оперативной подготовки войск и ОВУ с использованием компьютерных форм подготовки при проведении мероприятий различного уровня.

Визуализация процессов моделирования вооруженного противоборства в единой информационно-обучающей среде в трехмерном виде позволяет максимально информативно, точно и реалистично оценивать наземную и воздушную обстановку при проведении различных мероприятий боевой подготовки.

Сложность перспективного ВВТ и современные требования к формам и способам организации и ведения боевых действий требуют принципиально более высокого уровня подготовки воинских формирований, чем могут дать только «традиционные» методы. Традиционные методы подготовки органов управления и войск (сил) имеют высокую стоимость и ресурсоза-

тратность, т.к. практическая подготовка личного состава проводится на реальном вооружении и связана с обеспечением требований к обеспечению безопасности при проведении мероприятий боевой подготовки (МБП).

В этой связи проблема повышения качества подготовки личного состава воинских формирований (ВФ) и должностных лиц (ДЛ) органов военного управления (ОВУ) с одновременным снижением материальных и финансовых затрат на достижение этой цели остается весьма актуальной, что делает и весьма актуальными разработку новых принципов и подходов к проблеме подготовки личного состава воинских формирований различного уровня.

Ориентация на мировой опыт и современные информационные технологии определяют целесообразность использования для подготовки органов управления, войск и сил МО РФ концепции комплексной подготовки (LVC-концепции), которая базируется на комплексном использовании трёх видов моделирования, а именно: моделирование боевой реальности (Live Training, L-сегмент), моделирование (Virtual Training, V-сегмент) и конструктивное моделирование (Contractive Training, C-сегмент).

При этом каждый сегмент моделирования фактически определяет особенности построения технических средств обучения (ТСО) и область их применения.

Так, моделирование боевой реальности (L – сегмент) предполагает использование реального вооружения и подготовку ВФ в целом при проведении тактических учений (ТУ) различных уровней. В процессе выполнения мероприятий боевой подготовки в данном сегменте войска выполняют учебно-боевые задачи путем проведения учебно-боевых стрельб в условиях реальной фоно-целевой обстановки, ограниченной возможностями полигонов по ее формированию. Эффекты моделирования для данного сегмента в основном связаны с формированием мишенной и помеховой обстановки в соответствии с замыслом проводимого ТУ и обработкой результатов МБП в интересах оценивания достигнутого уровня подготовки обучаемых.

Виртуальное моделирование (V – сегмент) предполагает работу личного состава с использованием различных видов (автономные, полуавтономные, встроенная тренажная аппаратура) и типов тренажеров при проведении мероприятий боевой подготовки, направленных на индивидуальную подготовку обучаемых, обучение и слаживание боевых расчетов и экипажей образцов ВВТ, расчетов КП (ПУ) различных уровней управления.

Конструктивное моделирование (C – сегмент) предполагает подготовку ДЛ ОУ с использованием моделей воинских формирований, вооружения и военной техники. Подобная система моделирования используется для проведения тренировок расчетов командных пунктов на основе имитации сил и средств, используемых в боевых действиях.

Комплексное применение отмеченных видов моделирования в современных ТСО предполагает возможность их комплексирования в тренажерные комплексы и тренажные системы с полным циклом подготовки органов управления, войск и сил видов и родов ВС РФ.

При этом типаж ТСО для подготовки войск может включать:

- учебно-тренировочные средства;
- тренажерные комплексы;
- тренажные системы внутривидового и межвидового применения.

Опыт проводимых работ по созданию перспективных ТСО для комплексной подготовки войск позволяет определить следующие технологические особенности их построения:

- во-первых, это создание многоуровневой системы имитационных и математических моделей для подыгрыша образцов вооружения и военной техники и воинских формирований;
- во-вторых, это интеграция имитационных моделей образцов ВВТ, ВФ и тренажерных средств в единую информационно-моделирующую систему (ЕИМС) с целью создания и использования единого виртуального поля боя;

– в-третьих, это взаимодействие имитационных моделей и тренажерных средств между собой и с моделирующей средой осуществляется посредством реализации стандарта распределенного моделирования по технологии HLA и использования информационной модели обмена данными.

При этом необходимо также отметить, что реализация возможности комплексирования ТСО на едином виртуальном боевом пространстве практически обеспечивает также возможность проведения двухсторонних тренировок боевых расчетов ВВТ и тактических учений воинских формирований в реальном масштабе времени.

Методологически в ходе выполнения работ по созданию таких ТСО целесообразно использовать архитектурный подход, который предусматривает для полного описания его архитектуры использование трех главных представлений: функциональное, системное и технологическое.

При этом функциональное представление архитектуры ТСО определяет описание перечня решаемых задач и процессов их выполнения при его применении для боевой подготовки войск.

Системное представление архитектуры ТСО определяет состав его составных частей и элементов, а также взаимосвязи между ними.

Технологическое представление архитектуры ТСО определяет системотехнические и технологические решения, используемые в изделии, а также состав программных средств и набор правил, определяющих порядок взаимодействия его составных частей и их особенности их функционирования при организации, проведении и разборе мероприятий боевой подготовки.

Особенностью используемого архитектурного подхода является возможность использования в полном объеме ранее отработанных технических и технологических решений по созданию перспективных ТСО и интегрированию ранее разработанных тренажных средств в единый тренажерный комплекс или тренажную систему по технологии HLA, что практически расширяет научно-технический задел кооперации-разработчиков по данному направлению работ в части:

- автоматизации задач обеспечения (планирования, проведения и разбора) мероприятий боевой подготовки различных видов и родов войск МО РФ;
- обеспечения высоко реалистичного моделирования функционирования ВВТ, подыгрыша воинских формирований и способов их применения в составе ВС РФ;
- развития технологий моделирования вооруженного противоборства разнородных группировок войск и сил;
- сопряжения тренажных средств в тренажные комплексы и тренажные системы на основе международного стандарта IEEE1516.

К основным системотехническим решениям, применяемым при создании перспективных ТСО для подготовки войск, следует отнести:

- использование перспективной элементной базы и современных аппаратно-программных средств;
- применение аппаратно-программных средств, построенных на основе сертифицированных программно-технических комплексов (ПТК), адаптированных к применению в составе ТСО;
- решение задач сопряжения аппаратно-программных средств ТСО на основе высокоуровневых технологий комплексирования;
- интеграция тренажеров (тренажерных комплексов) в единую информационно-моделирующую среду на основе технологии распределённого моделирования;
- использование единой информационно-моделирующей среды при проведении различных видов тренировок;

- комплексирование различных сегментов моделирования (V-сегмент, С-сегмент) для проведения комплексных и многостепенных тренировок ВФ и их ОУ по единому замыслу и сценарию;

- использование в составе ТСО единой базы данных (БД);

- организация мониторинга работоспособности аппаратно-программных комплексов ТСО в процессе их функционирования;

- использование средств комплексной системы защиты информации в интересах обеспечения безопасности обработки, хранения и передачи информации.

Практическое применение концепции комплексной подготовки войск с использованием современных ТСО позволило получить следующие положительные результаты:

- во-первых, это существенное повышение качества подготовки войск и их ОУ за счет использования современных инфокоммуникационных технологий обучения в комплексе с применением традиционных форм и методов обучения;

- во-вторых, это использование замкнутой модели обучения, обеспечивающей полный цикл подготовки войск и их ОУ в интересах достижения требуемого уровня подготовки обучаемых,

- в третьих, это достижение максимальной объективности в контроле уровня подготовки войск и их ОУ за счет автоматизации документирования процессов обучения и обработки их результатов;

- в четвертых, это создание перспективной технологической базы для дальнейшего создания ТС внутривидового и межвидового применения.

В интересах достижения качественно нового уровня обучения войск и их органов управления при реализации LVC-концепции, по нашему мнению, необходимо обеспечить комплексное решение ключевых проблем системного характера, а именно:

- *методических* — необходимо использовать системный подход к решению проблем создания ТСО и оснащения ими учебной материально-технической базы войск во взаимосвязи с созданием новых поколений вооружения;

- *системотехнических* — необходимо осуществить переход к модульному принципу построения технических средств обучения на качественно новой информационно-технологической базе с возможностью их интегрирования в тренажерные комплексы и тренажные системы на основе единой информационно-моделирующей среды для МО РФ;

- *технологических* — необходимо создать отечественную технологическую базу разработки средств обучения нового поколения, обеспечивающую комплексирование и интеграцию средств обучения в тренажные системы внутривидового и межвидового применения на основе технологии распределенного моделирования.

Основным направлением создания современных ТСО для нужд МО РФ в будущем следует считать работы, связанные с созданием тренажных систем внутривидового и межвидового с организацией автоматического контроля эффективности проводимых МБП. Только при комплексном подходе к проблеме подготовки войск можно будет обеспечить требуемый уровень подготовки ОУ, войск и сил с минимизацией затрат на его достижение.

Дальнейшим развитием области применения ИКТ следует считать их использование при создании АС СН, обеспечивающей автоматизацию процессов планирования и мониторинга выполнения запланированных МБП для всех уровней управления, начиная с уровня подразделений для родов и видов ВС РФ.

Литература

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»// Законы, кодексы и нормативно-правовые акты Российской Федерации. URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/ (дата обращения: 25.04.2019).

2. *Репин С. И., Метлицкий Г. И., Коробков С. П.* Современные технологии для подготовки войск (сил) и органов управления Воздушно-космических сил // Военная мысль. 2016. № 10. С. 51–56.

3. *Федотова Е. Л., Федотов А. А.* Информационные технологии (ИТ) в науке и образовании. М.: Форум; Инфра-М, 2011. 336 с.

4. *Митрофанов Д. В., Невзоров Н. Н.* Современные информационные технологии в системе высшего военного образования // Сборник научных трудов по итогам международной научно-практической конференции «Развитие образования, педагогики и психологии в современном мире» (Воронеж, 08 декабря 2014 г.) Воронеж, 2014. С. 98–100.

5. *Козлов О. А.* Основные направления внедрения современных информационных технологий в образовательный процесс вузов внутренних войск // Сборник статей «Направления и перспективы развития образования в военных институтах внутренних войск МВД России». Новосибирск, 2016. С. 202–207.

6. *Белошицкий А. В., Мещеряков Д. В., Фалилеев В. Ю.* Информационно-образовательная среда военного вуза, методологические аспекты // Современные наукоемкие технологии. 2015. № 12–2. С. 284–287.

7. *Бородакий Ю. В., Лободинский Ю. Г.* Информационные технологии в военном деле (основы теории и практического применения). М.: Горячая линия-Телеком, 2008. 392 с.

8. *Мещеряков Д. В., Середов И. Г.* Информатизации военного образования: проблемы и перспективы // Психолого-педагогический журнал Гаудеамус. 2016. Т. 15. № 2. С. 26–31.

9. *Козлов О. А.* Информатизация образовательного процесса в военных вузах // Научное обозрение: Гуманитарные исследования. 2017. № 8. С. 86–99.

SPECIFICS OF NEW INFOCOMM TECHNOLOGIES EMPLOYMENT FOR THE BENEFIT OF COMPREHENSIVE FORCES (TROOPS) TRAINING

PAVEL Y. KABANKOV

Tver, Russia, kpy@rusbitech.ru

Head of separate division of JSC "RPA
RusBITech";

SERGEI P. KOROBKOV

Tver, Russia, s.korobkov@rusbitech.ru

PhD, Docent, Head of department of JSC
"RPA RusBITech";

SERGEI I. REPIN

Tver, Russia, s.repin@rusbitech.ru

PhD, Full Professor, Leading research
officer of JSC "RPA RusBITech".

ABSTRACT

Specifics of new infocomm technologies are under consideration in the process of advanced technical training aids development for forces (troops) training as well as distinctive features of their employment in the dedicated computer aided system for automation of planning and monitoring of combat training activity in the Armed Forces of the Russian Federation. List of key issues of concern with systemic nature are defined for enlargement of infocomm technologies functional area in the interests of Ministry of Defense of the Russian Federation.

Keywords: infocomm technologies, information-simulation environment, technical training aids, live combat simulation, virtual simulation, constructive simulation.

REFERENCES

1. Code of laws of the federal of the Russian Federation "About education in the Russian Federation", 29.12.2012 N273-FZ. Zakony, kodeksy i normativno-pravovye akty Rossijskoj Federacii [Laws, codes and normative legal acts of the Russian Federation]. URL: https://legalacts.ru/doc/273_FZ-ob-obrazovanii/ (date of the access: 25.04.2019). (In Russian)
2. Repin S. I., Metlickij G. I., Korobkov S. P. Sovremennye tehnologii dlya podgotovki vojsk (sil) i organov upravleniya Vozdushno-kosmicheskikh sil [Modern technologies for training of troops (forces) and governing bodies of Aerospace forces]. *Voennaya mys'* [Military thought]. 2016. No.10. Pp. 51–56. (In Russian)
3. Fedotova E. L., Fedotov A. A. *Informacionnye tehnologii (IT) v nauke i obrazovanii* [The Information Technologies (IT) in science and education]. Moscow: Forum; Infra-M, 2011. 336 p. (In Russian)
4. Mitrofanov D. V., Nevzorov N. N. Sovremennye informacionnye tehnologii v sisteme vysshego voennogo obrazovaniya [Modern information technologies in the system of the higher military education]. *Sbornik nauchnyh trudov po itogam mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii "Razvitie obrazovaniya, pedagogiki i psihologii v sovremenom mire"* [Proc. of the scientific works following the results of the international scientific and practical conference "Development of Education, Pedagogics and Psychology in the Modern World", Voronezh, on December 08, 2014]. Voronezh, 2014. Pp. 98–100. (In Russian)
5. Kozlov O. A. Osnovnye napravleniya vnedreniya sovremennykh informacionnykh tehnologij v obrazovatel'nyj process vuzov vnutrennih vojsk [The main directions of introduction of modern information technologies in educational process of higher education institutions of internal troops]. *Sbornik statej "Napravleniya i perspektivy razvitiya obrazovaniya v voennyh institutah vnutrennih vojsk MVD Rossii"* [Proc. of the "The Directions and the Prospects of Development of Education at Military Institutes of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of the Russian Federation"]. Novosibirsk, 2016. Pp. 202–207. (In Russian)
6. Beloshickij A. V., Mescheryakov D. V., Falileev V. Yu. Informacionno-obrazovatel'naya sreda voennogo vuza, metodologicheskie aspekty [Information and education circle of the military of higher education institution, methodological aspects]. *Sovremennye naukoemkie tehnologii* [Modern high technologies]. 2015. No. 12–2. Pp. 284–287. (In Russian)
7. Borodakij Yu. V., Lobodinskij Yu. G. *Informacionnye tehnologii v voennom dele (osnovy teorii i prakticheskogo primeneniya)* [Information technologies in military science (a basis of the theory and practical application)]. Moscow: Goryachaya liniya-Telekom, 2008. 392 p. (In Russian)
8. Mescheryakov D. V., Seredov I. G. *Informatizacii voennogo obrazovaniya: problemy i perspektivy* [Informatizations of military education: problems and prospects]. *Psichologo-pedagogicheskij zhurnal Gaudeamus* [Psychology and pedagogical magazine Gaudeamus]. 2016. Vol. 15. No.2. Pp. 26–31. (In Russian)
9. Kozlov O. A. *Informatizaciya obrazovatel'nogo processa v voennyh vuzah* [Informatization of educational process in military higher education institutions]. *Nauchnoe obozrenie: Gumanitarnye issledovaniya* [Scientific review: Humanitarian researches]. 2017. No.8. Pp. 86–99. (In Russian)