

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ СИТУАЦИОННОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ НА ПРИМЕРЕ ОБЩЕВОЙСКОВОГО ТАКТИЧЕСКОГО ТРЕНАЖЕРА «КОМБАТ»

Щербанев А.Ю., Оператор 4 научной роты

Усеинов И.А., Оператор 4 научной роты

Аннотация

Статья посвящена современным методам и подходам к оценке эффективности хода общевойскового боя и применения наземных робототехнических комплексов военного назначения. В докладе приводятся примеры использования имитационно-моделирующих комплексов ситуационного моделирования в решении задачи реализации тактических сценариев общевойскового боя.

Ключевые слова: робототехнический комплекс, имитационно-моделирующий комплекс, ситуационное моделирование, комплекс Комбат, показатели эффективности, схема действий, Вихрь, Уран-9.

Опыт боевых столкновений за всю историю войн позволяет отчетливо осознать тот факт, что опытные бойцы, участвовавшие в боевых столкновениях, проводят операции, выполняя все поставленные задачи намного эффективнее, нежели военнослужащие без опыта боевых действий. Изучение теоретических данных совсем не является залогом успешного проведения боевой операции. Получить первый боевой опыт в сражении и выйти из боя живым удастся не всем. Для того, чтобы повысить выживаемость армии и профессиональный уровень подготовки военнослужащих к ведению боевых действий, уменьшить травмоопасность, финансовые и временные затраты на проведение учений, были разработаны различные имитационно-моделирующие комплексы. Имитационно-моделирующий комплекс – это виртуальный комплекс, позволяющий моделировать различные боевые ситуации, которые могли бы произойти в действительности, проверять правильность поведения бойцов в различных условиях, которые могут возникнуть в реальном бою на реальной местности. Так же подобные комплексы позволяют обучать командный состав, наглядно демонстрируя возможное развитие действий на поле боя под разными ракурсами. При помощи имитационного моделирования сегодня проходят тесты и демонстрация возможностей новейших робототехнических комплексов военного назначения (РТК ВН).

Анализ накапливаемой статистики результатов моделирования, включая такие основные параметры, как время выполнения задачи, расход боеприпасов и потери личного состава, позволяет выявить основные тенденции и обосновать рекомендации по тактике действий и, в том числе,

боевому применению подразделений робототехнических комплексов в составе общевойсковых подразделений.[2]

Необходимый для таких исследований имитационно-моделирующий комплекс виртуального поля боя представляет собой набор программно-аппаратных технологий, направленных на компьютерную имитацию двусторонних действий своих сил и сил противника в соответствии с заданными алгоритмами, включая такие технологии как:

- технологии формирования трёхмерного района боевых действий;
- технологии формирования тактической обстановки, обеспечивающие её последующее моделирование;
- технологии применения интегрированных моделей ВиВТ;
- технологии математического моделирования боевых действий в виртуальном пространстве.

На сегодняшний день существует ни один такой комплекс. Разработками занимаются многие страны мира, в том числе и Россия. Примерами применения технологий виртуальной реальности для решения задач проведения исследований по определению и уточнению места РТК ВН в боевых порядках, в структуре и иерархии тактического звена сухопутных войск могут служить универсальная платформа распределенного имитационного моделирования боевых действий, разработанная в интересах армии США (рис. 1) или программный тактический тренажер VBS3 (Virtual Battlespace), разработанный фирмой Bohemia Interactive Simulations (США) (рис. 2)

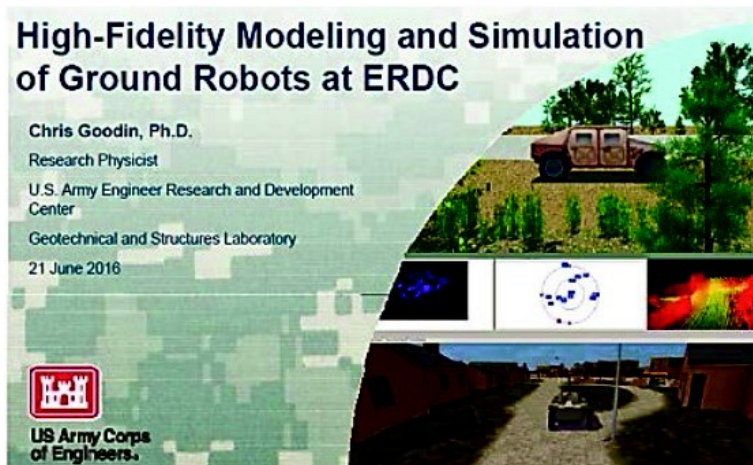


Рисунок 1. Универсальная платформа распределенного имитационного моделирования боевых действий НРТК ВН, разработанная в интересах армии США



Рисунок 2 – Программный тактический тренажер VBS3

Одной из российских разработок является имитационно-моделирующий комплекс «Комбат», разработанный группой «Кронштадт». Данный комплекс разработан для боевого слаживания подразделений сухопутных войск. Комплексное решение, основанное на технологии единого виртуального поля боя, предназначено для планирования и отработки боевых действий в виртуальной среде. Это одновременно уникальный тренажер и виртуальная среда, которая позволяет отображать действия обучаемых на разных тренажерах боевой техники и моделировать ситуации в соответствии с заданными алгоритмами действия образцов вооружения и техники.



Рисунок 3 – Общевойсковой тактический тренажер «Комбат»

В состав комплекса «Комбат» входят несколько АРМ (автоматизированное рабочее место), выполняющих каждое свою роль.

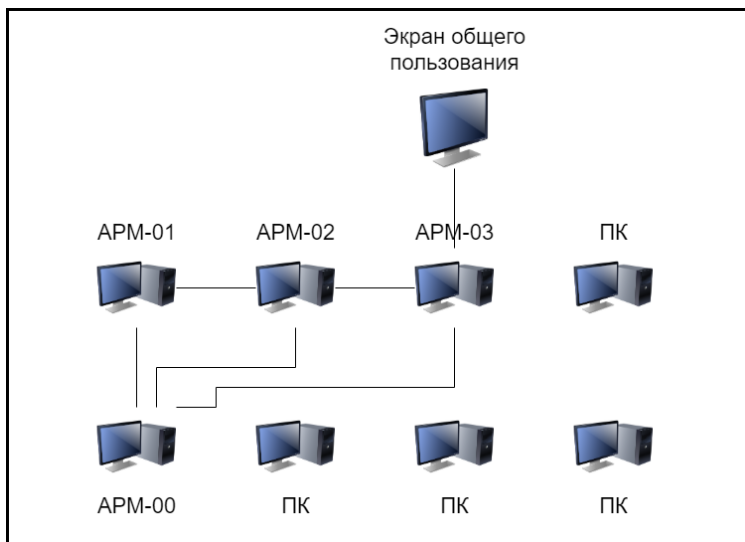


Рисунок 4 – состав имитационно-моделирующего комплекса «Комбат»

АРМ-00 – серверный компьютер, отвечающий за работу всего комплекса. С него запускается копия программы на всех остальных компьютерах. Есть возможность менять конфигурацию сценария и свойства

всех элементов сценария (например, физические параметры бойцов, танков, машин).

АРМ-01 – компьютер оператора. На нем организовано создание, редактирование и запуск сценариев, просмотр хода боя на двумерной карте местности.

АРМ-02 – компьютер визуализации. Оператор данной машины осуществляет управление камерой для наибольшей детализации хода боя на экране общего пользования.

АРМ-03 – компьютер для вывода изображения на экран общего пользования.

Комплекс предназначается для подготовки бойцов и командиров к ведению боевых действий в разных условиях против различных сил противника. Моделируется работа в выбранных условиях по определенной легенде. При помощи «Комбата» может осуществляться боевое слаживание на уровне взвода, роты или батальона. При проведении обучения роль условного противника берет на себя нейросеть тренажера.

Основой данного комплекса является единая система взаимосвязанных моделей и методик, позволяющих реализовать имитационное моделирование боевых действий противостоящих группировок войск на базе технологий трехмерной визуализации.

Комплекс в своем арсенале имеет большой перечень различных моделей техники, в том числе и новейшие робототехнические комплексы «Вихрь» и «Уран-9». Система моделирования боевых действий дополняется новыми моделями вооружений и военной техники. Сейчас в «Комбат» внедряются новые образцы отечественной бронетанковой техники и робототехнических комплексов. Такие изделия поступают на вооружение, и их вносят в память общевойскового тактического тренажера боевого слаживания. За счет подобных обновлений обеспечивается соответствие тренажера современным требованиям и актуальному облику вооруженных сил. Многие образцы техники имеют «модульную» организацию. Например, РТК «Вихрь» имеет на борту радиоуправляемую машину для уничтожения наземных целей и квадрокоптер для воздушной разведки, которые могут отделиться от основной машины по команде оператора, и программа назначит их отдельно управляемыми боевыми единицами. Так же в технике присутствует полноценный экипаж, деятельность которого симулируется программой.



Рисунок 5 – 3D модель робототехнического комплекса «Вихрь» с МРП-100 в варианте робота-подрывника

Для симуляции работы каждой единицы техники программой учитывается множество физических параметров, некоторые из которых оператор серверного ПК может изменить, если это требуется для какой-то конкретной ситуации.

Для данного тренажера программистами компании была разработана постоянно совершенствующаяся нейронная сеть, которая дает интеллект виртуальным бойцам. Таким образом, при помощи комплекса возможно моделировать не только столкновения при участии настоящих операторов, управляющих виртуальными бойцами, но и при участии искусственного интеллекта, который в некоторых ситуациях уже научился превосходить человека. Разработанный сценарий может быть запущен полностью автономно, совсем без участия оператора, на стадии проигрывания сценария, т.е. сражение будет происходить между боевыми единицами, управляемыми компьютером, а оператор будет просто наблюдать за ходом боя. Такой режим очень полезен в случае, когда необходимо узнать тактическую обстановку на определенной местности, ведь искусственный интеллект занимает наиболее выгодные в бою позиции. Проанализировав смоделированный таким образом бой военные командиры могут сделать важные выводы, которые в реальном бою могут спасти массу жизней бойцам. Помимо техники в арсенале комплекса присутствует широкий инструментарий для создания различных сценариев: множество разнообразных трехмерные модели объектов, качественная физическая модель и большая, глубоко детализированная карта

(рис. 6), которая может быть расширена, т.к. одним из основных направлений компании является цифровая картография.

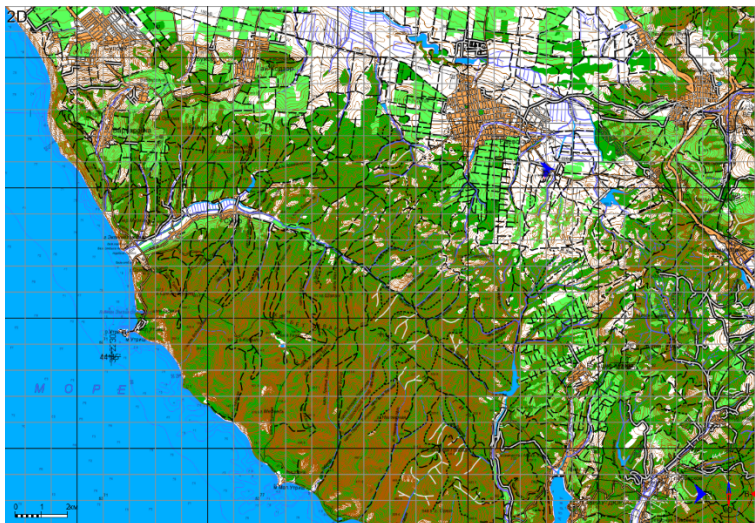


Рисунок 6 – Карта боевых действий в комплексе «Комбат»

На сегодняшний день распространенной практикой является испытание различной техники, в том числе робототехнических комплексов военного назначения, на виртуальных полигонах. Испытания в виртуальном мире позволяет проработать даже сложно реализуемые или маловероятные в реальной жизни сценарии. Это позволяет сэкономить массу ресурсов как временных, так и финансовых. Благодаря хорошо развитой физической модели тренажера, испытание новых РТК в рамках «Комбата» является очень перспективным направлением. Программистам не нужно с нуля разрабатывать полигон для испытаний, не нужно прописывать физику, что является одним из самых трудоемких процессов в подобных проектах. Для проработки логики РТК не имеет значения среда испытаний: виртуальный полигон или же реальные условия. Данный факт делает комплекс еще более привлекательным решением.

На современном этапе технологии виртуального моделирования, используемые в имитационно-моделирующем комплексе «Комбат», позволяют военным специалистам решать следующие задачи:

- формирование контролируемой параметрической виртуальной среды и различных видов обстановки для воспроизведения реальных условий боевого применения РТК ВН;

- обоснование номенклатуры наземных роботизированных образцов ВВСТ различного предназначения, разрабатываемых в интересах сухопутных войск;
- обоснование тактико-технических требований к перспективным образцам РТК ВН;
- разработка и апробация типовых тактических сценариев боевого применения РТК ВН, в том числе в составе разнородных групп и во взаимодействии с существующими экипажными образцами ВВСТ;
- проведение оценочных испытаний опытных образцов РТК ВН в заданных условиях на моделируемом виртуальном полигоне с целью оптимальной отработки конструкции и структурно-функционального облика перспективных роботизированных образцов ВВСТ;
- организация подготовки операторов РТК ВН с использованием компьютерного тренажера.

Важными особенностями математических моделей «Комбата», которые выделяют его на фоне других имитационно-моделирующих комплексов, являются:

- детальное воспроизведение и достоверный учет ТТХ роботизированных и экипажных образцов ВВСТ, баллистических параметров боеприпасов, их поражающих свойств;
- определение темпов продвижения имитационных моделей боевых действий на основе реализации ТТХ роботизированных и экипажных образцов ВВСТ в заданных условиях боевого применения;
- высокая конкретизация трехмерного района боевых действий с учетом полного набора физико-географических, погодноклиматических и астрономических условий.

Реализация пространственно-временного прогнозирования боевых действий с применением технологий виртуальной реальности предоставляет широкие возможности по информационному обеспечению процессов создания и внедрения в войска перспективных образцов РТК ВН практически на всех этапах их жизненного цикла.

Дальнейшее развитие методического подхода к системной оценке эффективности НРТК ВН с использованием ИМК «Комбат» целесообразно осуществить в ходе необходимых научно-технических исследований в рамках совместного выполнения ВИТ «ЭРА» и АО «КТ – Беспилотные Системы» инициативной НИР.

Литература:

1. Р. Ветлутин, А. Васильков. Робототехнические комплексы сухопутных войск США и взгляды военных специалистов на их применение // Зарубежное военное обозрение. – 2016. – № 6. – С. 55-59.

2. И. Благодарящев, Е. Антохин, А. Федупин, В. Паничев. Опыт применения имитационного моделирования боевых действий на базе

технологий виртуальной реальности для оценки наземных робототехнических комплексов военного назначения // Робототехника и техническая кибернетика. – 2019. – № 7(2). – С. 94-99.

3. И. Корнилов. Типовые сценарии применения и технические требования, предъявляемые за рубежом к испытаниям наземных робототехнических комплексов военного назначения / В. Корнилов, В. Наумов, А. Пантелеев, В. Соколенко. – Текст : непосредственный // Сборник рефератов депонированных рукописей. Серия Б. – 2012. – № 96. – С. 32-41.