

# Технологии виртуальной и дополнительной реальности для построения учебно-тренировочных средств освоения систем специального назначения

И. А. Канавалов, email: kanavalov.ilya@mail.ru<sup>1</sup>

Н. В. Залозный, email: vvalex1961@mail.ru

П. А. Орлов, email: vvalex1961@mail.ru

Р. В. Полозов, email: vvalex1961@mail.ru

Межвидовой центр подготовки и боевого применения войск РЭБ  
(учебный и испытательный)

***Аннотация.** в докладе представлены результаты построения моделей взаимодействия элементами учебно-тренировочных средств с использованием среды разработки Unity. Показаны особенности моделей организации взаимодействия разных элементов системы.*

***Ключевые слова:** автоматизированные учебно-тренировочные средства, анализ применяемых программных средств, среды разработки Unity.*

## Введение

В настоящее время геополитическая обстановка в мире оставляет желать лучшего и это является главной причиной потребности в продукции оборонно промышленного комплекса. Поэтому многие страны ведут активную работу по созданию новых и модернизации имеющихся систем и комплексов вооружения, предназначенных для решения поставляемых задач по отстаиванию государственных интересов, однако сложность подобных систем и комплексов, их многофункциональность и высокая цена создания и обслуживания устанавливают повышенные требования и особый подход к процессу подготовки операторов. Существующие информационные системы образовательного назначения нуждаются в совершенствовании функциональных возможностей, поэтому имеет место следующая актуальная задача – разработка моделей информационной системы (ИС), которые опишут формирование образовательного контента в соответствии с профессионально-ориентированными требованиями направления подготовки.

---

© <sup>1</sup> Канавалов И. А., Орлов П. А., Полозов Р. В., Залозный Н.В., 2021

## **1. Учебно-тренировочные комплексы**

Компьютеризация всех сфер человеческой деятельности является одной из главных задач современного мира. Причиной этому является повышение роли информации, превращении ее в одну из важнейших движущих сил мирового развития. Стремительный скачок в развитии аппаратных средств за последние годы сделал компьютеры доступными всем. Поэтому внедрение компьютерных технологий в процесс освоения сложных систем является логичным и необходимым шагом в развитии современного информационного мира в целом.

Форма организации освоения, основанная на использовании электронных образовательных ресурсов, называется электронное освоение [1].

Анализ применяемых программных средств в процессе обучения позволил выделить три группы методов электронного обучения [1].

Развитие у обучаемых навыков алгоритмизации решения задач и формирование на этой основе логического и системного мышления. Вычислительная техника при этом становится педагогическим средством, которое ускоряет процесс познания изучаемого объекта или явления, и не требует углубленных знаний и специализированных навыков.

Методы, включающие освоение с помощью моделей, адекватно отражающих функционирование реальных объектов и сущность изучаемых явлений.

Методы, связанные с применением автоматизированных систем различного назначения: автоматизированные системы научных исследований, системы автоматизированного проектирования, автоматизированные система управления технологическим процессом и других.

В зависимости от поставленных задач в ходе освоения применяются те или иные методы, однако в данной статье подробнее рассмотрим второй.

Данный метод предусматривает комплекс систем моделирования и симуляции в сочетании с программными и физическими компонентами. Он основан на принципе развития у пользователя профессионально важных компетенций.

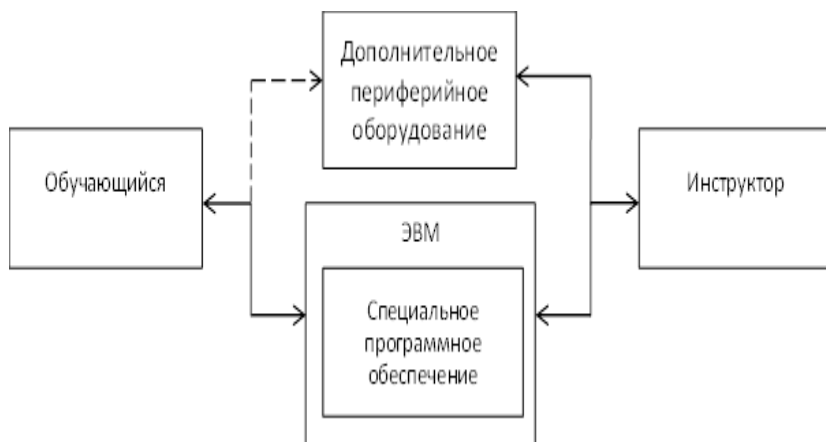
Применение описанного метода наиболее эффективно отражается в виде автоматизированных учебно-тренировочных средств (УТС), основанных на применении виртуальных моделей. Подобные мультимедийные УТС представлены автоматизированным рабочим местом в составе персонального компьютера, манипуляторов средств ввода и вывода информации, а также информационной базы и

специализированного программного обеспечения. Рабочее место обычно представляет собой копию реального пульта управления и содержит ручки управления, приборы, шкалы и т.д. Работа на подобных имитационных тренажёрах является альтернативой работы на реальных системах специального назначения, позволяющей в максимально возможной степени приблизиться к изучаемому оборудованию и приобрести необходимые компетенции. Благодаря их применению оператор может с высокой степенью достоверности быстро и качественно освоить военные специальности в различных областях [2]. УТС позволяет получать теоретические знания и закреплять их практическими навыками, не прибегая к использованию реального изучаемого объекта, тем самым не уменьшая ресурс его работы, исключая возможность травм при проведении занятий на технике. Это особенно актуально в современных экономических условиях, так как военная техника дорога в обслуживании и не многочисленна, в то время как подготовка на УТС имеет низкую стоимость. Так же использование УТС позволяет в разы увеличить количество обучаемых, так как оно не зависит от количества реальной техники в воинской части. А проведение занятий на тренажёрах позволяет не зависеть от погодных условий и расположения на местности.

В свою очередь, работа на реальной (штатной) технике подготавливает специалиста психологически к выполнению задач в реальных условиях, а так же предусматривает подготовку на случай возникновения внештатных ситуаций. Однако, не смотря на это, преимущество и полезность УТС остаётся очевидной, поскольку основа подготовки специалиста, заключающаяся в работе непосредственно с системой специального назначения, в частности особенностями специального программного обеспечения, изучении технических характеристик, особенностей устройства оборудования и алгоритмов выполнения действий, успешно моделируется в мультимедийном УТС.

Таким образом, внедрение и применение подобных автоматизированных учебно-тренировочных средств в процессе подготовки специалистов позволит с наименьшими затратами приобрести навыки, необходимые для успешного выполнения поставленных учебных и боевых задач в ходе эксплуатации и применения систем специального назначения [3].

Высокая эффективность автоматизированных обучающих систем порождает многообразие учебно-тренировочных средств, однако их структуру можно отобразить следующим образом рис. 1.



*Рисунок 1 – Структура автоматизированного учебно-тренировочного средства*

Данная схема показывает взаимосвязь обучающегося с компонентами автоматизированной обучающей системой.

В основе данной системы стоит электронная вычислительная машина, которая может быть представлена как персональным компьютером, так и сложным, многопроцессорным имитирующим устройством с установленным специальным программным обеспечением, реалистично отражающим взаимодействие компонентов и систем моделируемого процесса.

Дополнительное периферийное оборудование представляет собой технические средства, предназначенные для повышения реалистичности моделируемой окружающей обстановки или документирования процесса тренировки.

Оператор непосредственно взаимодействует с обучающей системой с учётом устанавливаемых инструктором требований и сценариев тренировки.

Следует выделить отдельную группу тренажеров, не использующих дополнительное периферийное оборудование и специальную аппаратную часть - это исключительно компьютерные тренажёры. Данный вид включает в себя стандартные устройства ввода и вывода компьютера: клавиатура, мышь, монитор. Использование таких тренажеров целесообразно в случаях, когда в моделируемых объектах и ситуациях нет необходимости (нет возможности) в использовании специального оборудования. Учитывая общую универсальность и гибкость применения подобного формата УТС, следует отметить их перспективность.

### **Заключение**

Таким образом внедрение современных технологий привело к возникновению совершенно новых форм освоения сложных систем освоения с применением технологий виртуальной и дополненной реальности, открывающих широкий спектр ранее недоступных возможностей для качественной подготовки специалистов сложных систем в различных сферах.

Научный руководитель темы д.т.н. профессор Алексеев В.В., ТГТУ

### **Литература**

1. Алексеев В.В., Анализ возможностей информационных технологий для построения средств освоения сложных интеллектуальных систем. / В. В. Алексеев. // Воронеж : Изд-во ВГУ .- 2017. – С.5-6 .
2. Алексеев С.А., Анализ проблем моделирования автоматизированной обучающей системы тренажерной подготовки / А.А. Гончар, Н.П. Парфенов // Системы управления, связи и безопасности. – 2018.– №4. – С.284-295.
3. Красовский А.А. Александров А.Г., Артемьев В.Н. и др. Справочник по теории автоматического управления / Под ред. А.А. Красовского. – М.: Наука: Гл. ред. физ.-мат. лит., 1987.;