

средствах его создания, уметь подобрать или создать близкие прототипы. В общем случае ВСС являются для разработчиков вычислительной техники одним из наиболее сложных объектов проектирования.

Характеристика реактивных систем реального времени:

- реагируют на состояние внешней среды;
- постоянный цикл взаимодействия со средой;
- в идеале, выполняют бесконечный целевой алгоритм;
- должны учитывать внешние временные ограничения (реальное время).

Основные свойства современных распределенных ВСС:

• Множество взаимодействующих узлов: более двух; интерес сегодня представляют системы с единицами тысяч взаимодействующих встроенных компьютеров.

• Работа в составе систем управления без участия человека. В таких системах оператор может присутствовать, он может получать информацию и частично иметь возможность воздействовать на работу системы, однако основной объем управления выполняет распределенная ВСС. Степень функциональной и пространственной децентрализации

управления может меняться в широких пределах.

• Вычислительные элементы ВСС выполняют задачи, отличные от задач вычислений и коммуникаций общего назначения.

• Распределенные ВСС используются в составе больших по масштабу технических объектов (например, инженерное сооружение, объект энергоструктуры, транспортная система, летательный аппарат) или взаимодействуют с объектами естественной природы (например, комплексы мониторинга окружающей среды).

• Распределенные ВСС могут характеризоваться узлами с ограниченным энергопотреблением, иметь фиксированную или гибкую топологию, выполнять критичные для жизнедеятельности человека функции, требовать высокотехнологичной реализации или создаваться как прототип.

Суммируя перечисленные выше особенности ВСС, необходимо отметить следующее:

Система реального времени - любая система, в которой время формирования выходного воздействия является существенным.

Встроенная вычислительная система: любая система, которая использует компьютер как элемент, но чья основная функция не есть функция компьютера.

Это системы «глубоко интегрированные» с объектами физического мира. Их элементы практически всегда ограничены по ресурсам. ВСС системы длительного жизненного цикла, часто автономные. Масштаб ВСС по размерам и сложности меняется в очень широких пределах. Эти системы рассчитаны часто на непрофессиональных (в вычислительной технике) пользователей. ВСС часто выполняют критически важные функции.

Список использованных источников:

1. Платунов А.Е, Постников Н.П. Высокоуровневое проектирование встраиваемых систем. – СПб.: НИУ ИТМО, 2011.
2. <http://embedded.ifmo.ru>. Сайт СПбГУ ИТМО.

## **ОХРАННАЯ СИСТЕМА ВОЕННЫХ ОБЪЕКТОВ, С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

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

*Барановский Г.В.*

*Геливер О.Г – кан. техн. наук*

Множество эффективных мер безопасности и охраны (физические барьеры – природные или искусственные, а так же ряд других способов защиты) было изобретено и имело широкое применение задолго до тех охранных мероприятий, которыми мы пользуемся в настоящее время.

Затраты на современные охранные системы военных объектов велики, но они не соизмеримы по сравнению с ущербом от одного единственного взлома.

При проектировании и монтаже охранной систем предпочтение отдается проводным и лишь в случае крайней необходимости – системам с использованием передачи данных по радиоканалу.

Современные охранные системы военных объектов позволяют обнаружить и оповестить о попытках проникновения на самых ранних его этапах. Представляют собой совокупность совместно действующих технических средств, предназначенных для получения, обработки, передачи и представления потребителю в заданном виде информации о проникновении нарушителя на охраняемые военные объекты.

Так как в настоящее время в Республике Беларусь для мониторинга безопасности различного рода военных объектов применяются разнообразные системы безопасности, построенные на современной элементной базе, выпускаемые как отечественными производителями, так и импортируемые из-за рубежа. Такого рода системами безопасности обеспечиваются различные военные объекты особой важности, например штабы, архивы, различные склады и базы хранения и многие другие военные объекты. Такие системы безопасности активно внедряются в Вооруженных Силах Республики Беларусь.

По назначению системы делятся на системы охранной сигнализации периметра, системы контроля и управления доступом, системы пожарной сигнализации и системы охранного телевидения. В данных системах используются различные по своей природе датчики информации. Например, инфракрасные излучатели, радиолучевые извещатели, вибрационные извещатели, магнитоконтактные извещатели и целый ряд других. К системе мониторинга для военных объектов предъявлены следующие требования: охрана периметра объекта;

охрана внутренних помещений некоторых военных сооружений, расположенных на территории охраняемого объекта; сбор и передача информации по радиоканалу на единый пульт управления.

## **ЭЛЕКТРОННЫЙ ИМИТАТОР ПО ВЕДЕНИЮ РАДИООБМЕНА**

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

*Безинсон В.А.*

*Макатерчик А.В.*

В настоящее время Вооруженные Силы Республики Беларусь (ВС РБ) стоят на этапе развития, целью которого является поддержание их в соответствующей характеру современной вооружённой борьбы. Одной из основных задач развития является повышение боевого потенциала ВС, мобилизационной готовности войск, которая в свою очередь, напрямую зависит от уровня подготовки военных специалистов и системы ускоренной подготовки военно-обученного резерва.

Для достижения этих целей и выполнения поставленных задач необходимо обеспечить создание более совершенной системы военного образования и обучения, а также систему её материального и технического обеспечения.

Очень актуальным решением данных вопросов является разработка и создание прикладных обучающих программ-тренажеров по ускоренной подготовке специалистов для различных видов техники и вооружения.

Повсеместное использование компьютерных технологий в войсках связи обусловлено следующими факторами:

а. подразделения войск связи все больше оснащаются компьютерной техникой, позволяющей использовать в процессе обучения современные информационные технологии;

б. с экономической точки зрения компьютерные обучающие технологии более рентабельны. Затраты на создание обучающей системы определяются главным образом временем и средствами, потраченными на составление автоматизированных учебных программ, объединенных в автоматизированные обучающие системы;

в. использование обучающих программ позволяет сохранить выделенный ресурс эксплуатации техники, существенно сократить стоимость обучения.

Необходимость построения компьютерных тренажеров обучения (КТО) операторов-механиков на сегодняшний день определяется двумя отчетливыми тенденциями последних лет.

Поэтому компьютерный тренинг операторов предполагает:

наличие высокоточных моделей широкого круга процессов, обладающих выраженной управленческой спецификой;

реализацию указанных моделей в интерактивном имитационном режиме;

воссоздание рабочего места обучаемого оператора, подобного его рабочему месту в реальном процессе, включая организацию операторского интерфейса и органов управления;

наличие методической и дидактической базы компьютерного обучения, учитывающей специфику процесса принятия решения операторами;

разработку методов анализа и оценки результатов тренинга, методов сертификации операторов по результатам обучения на тренажёрах.

Разработанная архитектура, информационное, программное и методическое обеспечение позволит поднять тренинг операторов на принципиально новый уровень, обеспечить более точное управление процессом обучения и тренировки, снизить временные затраты, резко удешевить и повысить качество обучения. Снизится до минимума вероятность травматизма, связанная с реальной работой на технике.

Целью работы является разработка электронного имитатора по ведению радиообмена в радиосетях и радионаправлениях.

Для достижения поставленной цели решены следующие задачи:

Обоснованы исходные тактико-технические данные работы.

Проведен анализ действующих требований по ведению радиообмена в радиосетях Вооруженных Сил Республики Беларусь (ВС РБ) и исследованы типовые нарушения правил ведения радиообмена.

Произведен анализ существующих программ и тренажеров по ведению радиообмена.

Разработаны алгоритмы основных процессов функционирования электронного имитатора.

Оценена эффективность разработанных алгоритмов функционирования компьютерного электронного имитатора по ведению радиообмена в радиосетях и радионаправлениях.

В настоящий момент завершается разработка программного и пользовательского интерфейса имитатора.

## **ВЕДОМСТВЕННАЯ БЕСПРОВОДНАЯ ЛОКАЛЬНАЯ СЕТЬ**

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

*Чилиевич А.Ю.*

*Геливер О.Г. – кан. техн. наук*