

способности ИМС в соответствии с вариантом работы. Своевременное выявление дефектов (сбоев) и неисправностей (отказов) цифровых ИМС является одним из условий надёжной работы электронного оборудования. Предложенная методика прогнозирования безотказной работы и технической диагностики дефектов ИМС в рабочей схеме позволяет студентам приобрести практические навыки диагностики цифровых радиоэлектронных систем.

**Список литературы:**

- [1] Романова М.П. Сборка и монтаж интегральных микросхем: учебное пособие / М.П. Романова. – Ульяновск: УлГТУ, 2008. – 95 с.
- [2] Расчёт показателей надёжности радиоэлектронных средств: учеб.-метод. пособие / С.М. Боровиков, И.Н. Цырельчук, Ф. Д. Троян; под ред. С. М. Боровикова. – Минск: БГУИР, 2010. – 68 с.
- [3] Бесперстов Э.А. Исследование логических схем с использованием программного комплекса Multisim: лабораторный практикум / Э.А. Бесперстов; Балт. гос. техн. ун-т. – СПб., 2006. – 64 с.
- [4] MSM9-E-1790 Rev. 1 (C) 2005 Electronics Workbench Corporation. All rights reserved. Published November 2005. Printed in Canada.

*Д.А. Лебедев, С.В. Перевезенцев, К.Д. Чижов*  
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

## **РАЗРАБОТКА ТРЕНАЖЕРНОГО КОМПЛЕКСА «УКВ РАДИОСТАНЦИЙ»**

Ключевые слова: судовые УКВ радиостанции, радиосвязь на транспорте, тренажерные комплексы.

В статье приводится назначение и краткое описание программного тренажерного комплекса имитирующего работу судовых радиостанций УКВ диапазона.

На кафедре радиоэлектроники в рамках кружка технического творчества студентами 5 курса специальности «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» был разработан компьютерный тренажерный комплекс имитирующий работу наиболее распространенных судовых УКВ радиостанций. Данный комплекс планируется использовать для проведения лабораторных и практических работ по дисциплинам «Радиосвязь и радиообмен», «Радионавигация и радиосвязь на морском транспорте» и при профессиональной подготовки радиоспециалистов, на курсах повышения квалификации.

Данные занятия проводятся в лаборатории систем связи где имеются действующие физические модели радиостанций (вид радиостанций представлен на рисунке 1). К сожалению в виду высокой стоимости оборудования оснащение лаборатории большим количеством комплектов радиостанций на данный момент не представляется возможным. С этой целью решения данной проблемы перед кружком технического творчества была поставлена задача – создания компьютерных (виртуальных) моделей имеющихся в лаборатории радиостанций. В течении двух лет студентами под руководством преподавателя велась работа по созданию компьютерного тренажерного комплекса. Созданный тренажерный комплекс был оформлен в виде дипломной работы студентов Лебедева О.И. и Чижова К.Д.



Рис. 1. Используемые радиостанции

Разработанный компьютерный комплекс реализует интерфейс радиостанций, имитирует функции и режимы работы устройств за исключением функции передачи сигнала в эфир. Комплекс позволяет освоить основные приемы работы, и изучить функции и режимы работы радиостанций [1]. Также комплекс позволяет осуществлять и ряд учебных задач.

1. Дает возможность фронтального изучения работы радиостанций – программное обеспечение тренажерного комплекса можно установить на всех компьютерах в лаборатории и количество рабочих мест ограничивается только наличием компьютерных мест.

2. Предусмотрен режим ознакомления с радиостанцией, когда при наведении курсора мыши на органы управления устройством в окне подсказки появляется информация о назначении клавиши, и способах активации функций привязанных на данный орган управления (рис 2).



Рис. 1. Внешний вид окна тренажерного комплекса

3. В тренажерном комплексе реализована возможность в дальнейшем ввести искусственные неисправности в органы управления и индикации, при выполнении функций или режимов работы – все это позволит отрабатывать задачи технического обслуживания радиостанций (проведение диагностики или регламентных проверок с обнаружением неисправностей) [2].

В результате созданный комплекс полностью соответствует поставленной цели – обучения радиоспециалистов как при проведении групповых занятий, так и для самостоятельного изучения радиостанций и получения первичных навыков работы с радиооборудованием.

**Список литературы:**

[1] Перевезенцев С.В. Радиосвязь и радиообмен: учебно-метод. пособие для студентов дневного обучения по специальности 160905 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» / С.В. Перевезенцев. – Н. Новгород: Изд-во ФБОУ ВПО «ВГАВТ», 2007. – 32 с.

[2] ГОСТ 20911-89 «Техническая диагностика. Термины и определения»

*С.В. Лебедева*  
ФГБОУ ВО «ВГУВТ»

## **О ТЕМАТИКЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ НА КАФЕДРЕ РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ**

Обучение, дипломное проектирование, системы управления, наблюдения, передачи данных, радиостанции.

В статье рассмотрены актуальные вопросы для водного транспорта, которые были использованы в тематике дипломного проектирования на кафедре радиоэлектроники в 2014–2015 учебном году.

В настоящее время на реках и морях Российской Федерации эксплуатируются нефтеналивные, сухогрузные и пассажирские суда различных годов постройки. Проблемы обмелчения русел рек и озер приводят к сужению фарватера и необходимости резкого изменения курса судна на некоторых участках пути. При пассажирских и грузовых перевозках требуется повышение мер безопасности прохождения судов в бассейнах рек, безопасной эксплуатации судов без посадок на мель и столкновений. Это возможно за счет использования систем контроля и наблюдения, как на самом судне, так и со стороны диспетчерских служб и судовладельцев и использовании нового современного и надежного радиооборудования, обеспечивающего качественную связь. В связи с этим часто встает вопрос проведения своевременной модернизации судового оборудования.

В 2015 г. на кафедре радиоэлектроники были защищены 12 дипломных работ. Все они посвященных различным темам, связанным с улучшением работы водного транспорта, береговых служб и качественной подготовки специалистов – эксплуатационников транспортного радиооборудования.

Одна тема комплексного диплома касалась разработки тренажерного комплекса морских и речных радиостанций. Использование тренажера позволяет использовать метод синхронного обучения целой группы студентов. Тренажер полностью имитирует работу речных и морских радиостанций, не требуя реального дорогостоящего оборудования в достаточном количестве для обучения работе с ними. После обучения работы на тренажере студенты будут иметь возможность продемонстрировать полу-