

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «РАДИОСТАНЦИИ ТАКТИЧЕСКОГО ЗВЕНА УПРАВЛЕНИЯ»

Носков Н.П.

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

Латушко М.М. – кандидат военных наук

Аннотация. Представлен электронный программный комплекс для изучения радиостанций тактического звена управления серии Р-181. Комплекс обеспечивает интерактивную визуализацию внешнего вида, органов управления и режимов работы радиостанций, а также содержит встроенную систему контроля знаний. Разработка ориентирована на повышение наглядности и доступности обучения специалистов связи в военных учебных заведениях и центрах подготовки.

В условиях активного внедрения программно-определяемых радиостанций (SDR) в тактическом звене управления возникает необходимость в эффективных средствах обучения, позволяющих курсантам и офицерам детально изучить устройство, принципы настройки и эксплуатационные особенности современных образцов связи. Существующие программно-аппаратные тренажёры, такие как комплексы Концерна «Созвездие» или тренажёры радиостанций Р-168, обладают высокой стоимостью, требуют наличия реальных корпусов аппаратуры и не обеспечивают возможности удалённого обучения. В то же время полноценные программные аналоги для изучения радиостанций серии Р-181 отсутствуют.

Разрабатываемый программный комплекс представляет собой кроссплатформенное приложение, реализованное на языке С++ с использованием фреймворка Qt. Главное окно содержит визуальные модели четырёх радиостанций серии Р-181 (Р-181, Р-181-50, Р-181-100, Р-181-200). При выборе любой из них открывается диалоговое окно с детальным описанием: внешний вид передней панели с возможностью интерактивного выделения органов управления, назначение каждого элемента, тактико-технические характеристики, поддерживаемые режимы работы (симплекс, двухчастотный симплекс, фиксированная рабочая частота, псевдослучайная перестройка рабочей частоты, адаптивный режим), виды модуляции (FM, C4FM, SSB, AM, 8PSK). В комплексе реализовано моделирование последовательности действий при настройке радиостанции, а также встроенная система тестирования для проверки усвоенного материала.

Архитектура комплекса модульна: каждый тип радиостанции представлен отдельным классом, что позволяет легко расширять перечень изучаемых образцов. Интерфейс построен с использованием механизма сигналов и слотов Qt, обеспечивающего высокую интерактивность. Для хранения учебных материалов (изображения, текстовые описания, тестовые вопросы) используется система ресурсов Qt, что упрощает развёртывание комплекса. Предусмотрена возможность адаптивного отображения на различных устройствах (ПК, планшеты) за счёт использования компоновщиков и стилей CSS.

Программная реализация выполнена в среде Qt Creator 19.0.0 с применением стандартных библиотек Qt6. Исходный код организован в соответствии с принципами объектно-ориентированного программирования, что обеспечивает лёгкость сопровождения и доработки. Комплекс не требует установки дополнительного программного обеспечения и может распространяться как переносимый исполняемый файл.

Таким образом, разработанный электронный программный комплекс не только решает актуальную задачу создания доступного средства изучения современных радиостанций тактического звена, но и обладает рядом преимуществ: низкая стоимость (отсутствие аппаратной зависимости), масштабируемость (неограниченное количество рабочих мест), возможность удалённого доступа (через сеть Интернет), встроенная система контроля знаний. Его внедрение позволит повысить качество подготовки специалистов связи в военных учебных заведениях, сократить затраты на оснащение лабораторий и обеспечить непрерывность образовательного процесса в условиях цифровизации военной инфраструктуры.

Разработанный комплекс позволяет сформировать у обучающихся целостное представление о структуре и функциональных возможностях радиостанций тактического звена управления, сократить время на освоение материальной части и повысить качество практической подготовки. Отсутствие аппаратной зависимости делает комплекс доступным для широкого круга образовательных учреждений, включая гражданские вузы и учебные центры. Использование современных технологий разработки (С++, Qt) обеспечивает высокую производительность и кроссплатформенность.

Список использованных источников:

1. XR2206 Monolithic Function Generator, Datasheet, EXAR Corporation, 2001.
2. Крылов С.В., Петров В.В. Линии связи и их параметры. – М.: Радио и связь, 2018. – 280 с
3. Грибунин В.Г., Корольков А.В. Защита информации в телекоммуникационных системах. – СПб.: БХВ-Петербург, 2020. – 432 с.