

УЧЕБНЫЙ КОМПЛЕКС ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ В СФЕРЕ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

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

Цариков В.О.

Дробот С.В. – к.т.н., доцент

В работе представлен учебно-исследовательский комплекс для подготовки специалистов в области систем радиационного контроля и управления для Белорусской АЭС. Использование разработанного комплекса при обучении специалистов будет способствовать повышению эффективности учебного процесса и качеству подготовки специалистов.

Для обеспечения энергетической безопасности и устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь высокими темпами ведется строительство первой Белорусской АЭС, параллельно которому реализуется Государственная программа по подготовке кадров для ядерной энергетики Республики Беларусь на 2008-2020 годы. Одной из задач данной программы является создание учебно-лабораторной базы учебных заведений. В Белорусском государственном университете информатики и радиоэлектроники в рамках этой программы осуществляется подготовка специалистов в области электронных систем контроля и управления для Белорусской АЭС.

Для осуществления обучения по дисциплинам «Автоматизированные системы управления технологическими процессами АЭС», «Методы и устройства регистрации ионизирующих излучений» и «Дозиметрия и защита от излучений», а также выполнения дипломных проектов и подготовки магистерских работ был разработан учебно-исследовательский комплекс. Основное назначение разработанного комплекса – изучение методов и приборов для регистрации ионизирующих излучений, способов защиты от радиации, а также систем радиационного контроля. Комплекс позволяет организовать выполнение 3-х циклов лабораторных работ по названным дисциплинам фронтальным методом с использованием реального оборудования, действующего на атомных электростанциях.

Данные модули лаборатории обеспечивают выполнение цикла лабораторных работ, направленных на исследование различных методов измерения основных характеристик ионизирующих излучений и способов защиты от ионизирующих излучений, различных методов и устройств регистрации ионизирующих излучений и некоторых типов автоматизированных систем управления технологическими процессами на атомной электростанции.

Структурная схема комплекса представлена на рис. 1 и включает следующие компоненты:

- Сервер;
- Автоматизированные рабочие места студентов (АРМ 1 – АРМ 8);
- Устройство преобразования протоколов (Шлюз);
- Многофункциональный контроллер сигналов нижнего уровня (МФК 1 – МФК 2);
- Устройства сигнализации (УС 1 – УС 2);
- Блоки детектирования (УД 1 – УД 24);
- Многофункциональное устройство для печати и копирования (МФУ);
- Устройство хранения данных (УХД);
- Коммутатор сигналов с каналом Wi-Fi.

Сервер лаборатории представляет собой персональный компьютер, содержащий серверное программное обеспечение автоматизированной системы радиационного контроля (АСРК).

В состав АРМ студентов входят персональный компьютер с клиентским программным обеспечением АСРК, контрольно-измерительное оборудование для проведения измерений.

Шлюз используется для преобразования протоколов передачи данных с нижнего уровня АСРК на верхний уровень АСРК.

В данном комплексе изучаются особенности построения и функционирования трех основных типов блоков детектирования, используемых на АЭС:

- блок детектирования на основе комбинированного сцинтилляционного детектора (БДИГ-35Р), который предназначен для определения объемной активности бета и гамма излучающих радионуклидов в жидкости;
- блок детектирования на основе счетчиков Гейгера-Мюллера (БДБГ-06П), который предназначен для измерения мощности эффективной дозы фотонного (гамма- и рентгеновского) излучения;
- блок детектирования на основе полупроводникового детектора (БДРГ-42Р), который предназначен для измерения мощности поглощенной в воздухе дозы гамма-излучения.

Формирование сигналов нижнего уровня АСРК производится с помощью реальных устройств детектирования, сигналы которых поступают на МФК сигналов нижнего уровня для предварительной обработки и передачи на верхний уровень АСРК.

Компоненты верхнего уровня комплекса объединены посредством локальной вычислительной сети с использованием коммутатора сигналов по протоколу Ethernet. Соединение МФК и шлюза обеспечивается по

каналу с протоколом RS-485.

Хранение результатов выполнения лабораторных работ и вывод на печать обеспечиваются с помощью устройства хранения данных и многофункционального устройства для печати и копирования.

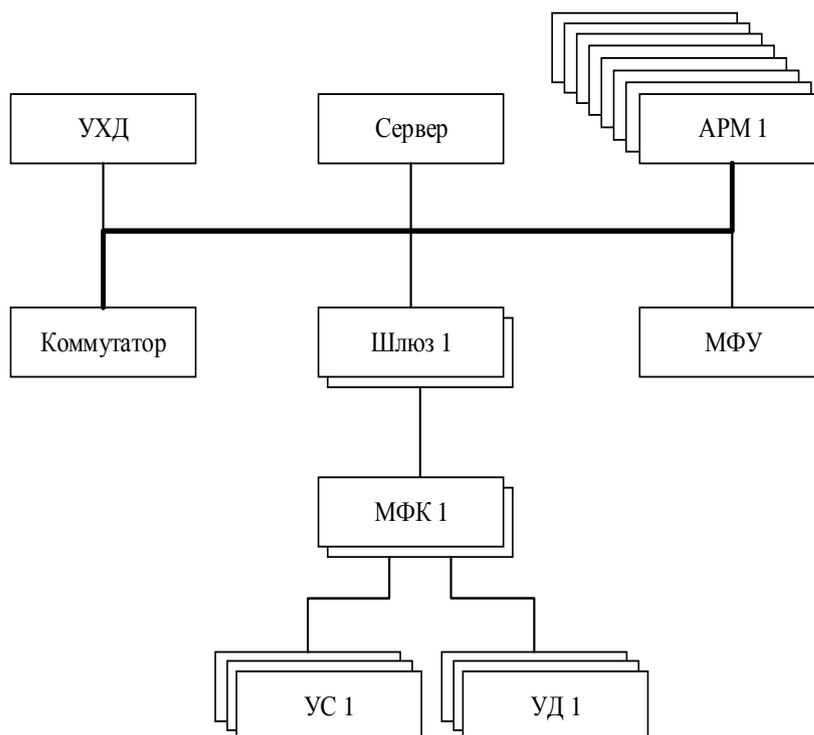


Рис. 1 - Структурная схема комплекса

Разработанный комплекс позволяет изучить основные методы регистрации ионизирующих излучений, ознакомиться с существующими способами защиты от радиации, а также даёт возможность эмуляции реальных систем радиационного контроля. Использование данного комплекса при обучении специалистов будет способствовать повышению эффективности учебного процесса, а также положительно влиять на качество подготовки специалистов.