

УДК 614.876

Д.В.Ванеев (5 курс, каф. ИСЭБ), В.И.Фоминых, к.т.н., проф.

ПРИМЕНЕНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ В СИСТЕМАХ МОНИТОРИНГА РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ

После аварии на Чернобыльской АЭС мониторинг радиационной обстановки является составной частью обеспечения экологической безопасности.

Цель данной работы – разработка поста радиационного контроля на основе датчика мощности амбиентной дозы гамма-излучения с использованием микроконтроллера и исследование его метрологических характеристик. В ходе выполнения работы проведены исследования радиационной обстановки на территории СПбГПУ.

Созданные в конце прошлого века автоматизированные системы контроля радиационной обстановки (АСКРО) предназначены для автоматического мониторинга радиационной обстановки. В настоящее время в систему поступают данные из систем Концерна «Росэнергоатом» (АЭС), АСКРО Ленинградской области, АСКРО НИИАР и ряда других объектов Минатома России. В Ленинградской области действует также АСКРО ЛАЭС, предназначенная для автоматического мониторинга радиационной обстановки в населенных пунктах Ленинградской области и в 30-и километровой зоне вокруг атомной станции. В СПбГПУ на кафедре ИСЭБ ФТК предполагается создание поста радиационного контроля.

Для достижения данной цели выполнено:

1. Измерение мощности амбиентной дозы гамма-излучения (МАД) в 20-и точках на территории СПбГПУ (район парка СПбГПУ). Полученные экспериментальные данные сопоставлены с информацией о радиационной обстановке на этот же день – 28 апреля 2004 года в 30-и километровой зоне ЛАЭС, а также на постах АСКРО Санкт-Петербурга и Ленинградской области (рис.1).
2. Проведен анализ возможности использования микроконтроллера SAB 80C515 для решения задачи обработки и хранения данных, поступающих с блока детектирования;
3. Написана программа работы микроконтроллера, входящего в состав датчика;
4. Проведена экспериментальная оценка ряда метрологических характеристик детектора: чувствительности, стабильности работы, погрешности измерения мощности дозы.

В точке 19 показания снимались контактно, в остальных точках – на расстоянии 1 м от земли. В 2-х точках наблюдались более высокие значения мощности дозы, обусловленные влиянием материалов, которые применены при строительстве сооружений. Эти данные были сопоставлены с результатами измерений в системе АСКРО ЛАЭС и данными с постов радиационного контроля Санкт-Петербурга и Ленинградской области в этот же день.



Рис. 1. Значения МАД в точках измерения на территории СПбГУ на 28.04.2004.

В ходе выполнения работы разработана структура датчика МАД. Она включает в себя блок детектирования гамма-излучения БДМГ-41, микроконтроллер SAB 80C515 и устройство индикации, представляющее собой жидкокристаллический модуль. Микроконтроллер (МК) предназначен для счета аналоговых импульсов, поступающих с блока детектирования, и преобразования их в цифровой код с последующей передачей его на устройство индикации. Впоследствии предполагается сохранение значений МАД в памяти МК с привязкой ко времени, и, при необходимости, извлечение этих данных из памяти. Также возможен обмен данными с компьютером и последующим их отображением в графическом виде. Предполагается сигнализация при превышении некоторого значения МАД, заданного в памяти МК. Таких уровней сигнализации может быть несколько.

Качество работы детектора определяется его метрологическими характеристиками. Зависимость МАД детектора от расстояния между источником гамма-излучения и детектором приведена на рис. 2. В качестве образцового гамма-источника использовался образцовый спектрометрический источник типа ОСГИ-3-2 с радионуклидом ^{137}Cs , с известным значением МАД, определенной с помощью аттестованного дозиметра ДКГ-07-Д. Эти исследования позволили оценить чувствительность детектора, которая составила $15,8 \cdot 10^3$ (имп/мкЗв).

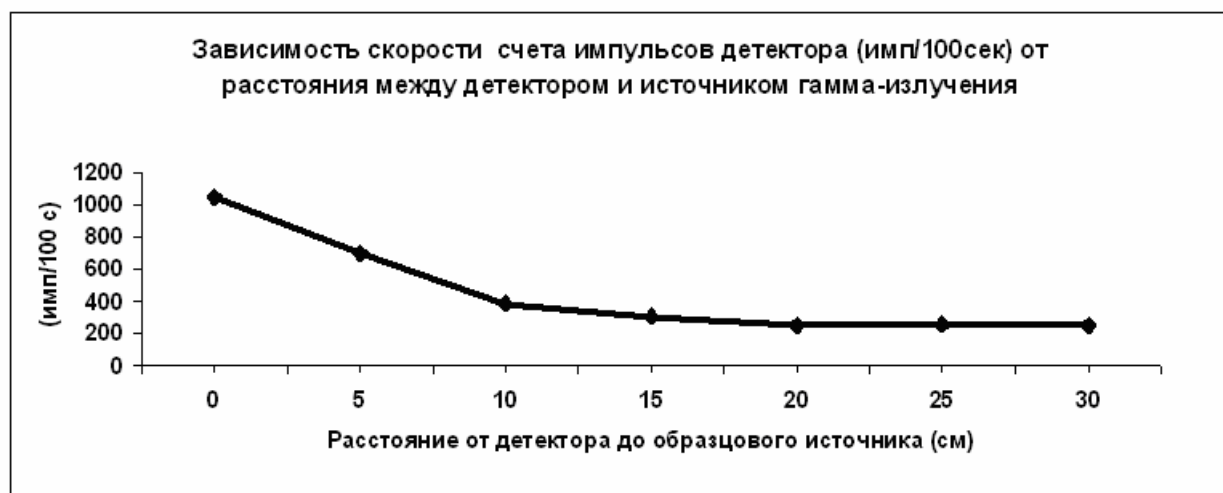


Рис.2. Зависимость МАД от расстояния между детектором и источником гамма-излучения.

Можно отметить, что радиационная обстановка на обследуемой территории вполне благополучна и данные не противоречат информации, полученной с АСКРО.

Кроме использования данного датчика для радиационной контроля впоследствии возможно применение его в рамках учебной лабораторной работы на кафедре ИСЭБ по теме «Радиационный мониторинг».