

УДК 531:535

## КОМПЛЕКС ИНДИВИДУАЛЬНОГО ДОЗИМЕТРИЧЕСКОГО КОНТРОЛЯ

Д. т. н. В. А. Мокрицкий<sup>1</sup>, д. т. н. О. В. Маслов<sup>1</sup>, к. т. н. О. В. Банзак<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Одесский национальный политехнический университет;

<sup>2</sup>Одесская государственная академия технического регулирования и качества  
Украина, г. Одесса  
banzak@mail.ru

*Разработан комплекс индивидуального дозиметрического контроля, который состоит из основного блока – индивидуального электронного прямопоказывающего дозиметра и блока расширения – «кассетницы» с индивидуальными дозиметрами, вложенными в отсеки-ячейки.*

*Ключевые слова: детектор ионизирующего излучения, блок расширения.*

При нормировании в соответствии с международными стандартами доз облучения персонала на АЭС возникает необходимость снижения дозовых затрат, в первую очередь — в процессе ремонтных работ, т. к. основной вклад в коллективную дозу облучения персонала АЭС вносят работы по техническому обслуживанию и ремонту. На начальных этапах снижать дозы облучения удавалось в основном за счет организационных мероприятий, направленных на повышение качества подготовки и проведения работ в зоне контролируемого доступа. Дальнейшее снижение дозовых нагрузок персонала может быть обеспечено за счет внедрения в практику эксплуатации АЭС принципа ALARA [1, 2]. Он предполагает создание системы контроля радиационной обстановки на АЭС и персональной дозиметрии для выявления участков с повышенной радиоактивностью, измерения полного набора их параметров и передачу информации (это, как минимум, доза, мощность дозы, координаты, момент времени, номер персонального дозиметра) в реальном времени без участия в этом процессе самого носителя персонального дозиметра.

Авторами разработан комплекс индивидуального дозиметрического контроля, состоящий из основного блока — индивидуального электронного прямопоказывающего дозиметра (ИД) и блока расширения (БР) с ИД, размещенными в ячейках.

Функции основного блока следующие:

- предоставление интерфейса индивидуальному дозиметру;
- прием информации от ИД (табельный номер, маршрут следования, доза, время, ошибки, температура и др.);
- запись в ИД служебной информации (время, предел дозовой нагрузки);
- подзарядка аккумулятора индивидуального дозиметра во время нахождения его в ячейке.

Блок расширения – «кассетница» служит промежуточным звеном между управляющей ЭВМ и индивидуальным дозиметром. Хранение всех записей, их обработка происходит в ЭВМ. Блок расширения представляет собой интерфейс ЭВМ для связи с дозиметром. Управляющая ЭВМ взаимодействует с БР по последовательному интерфейсу RS-232 либо RS-485.

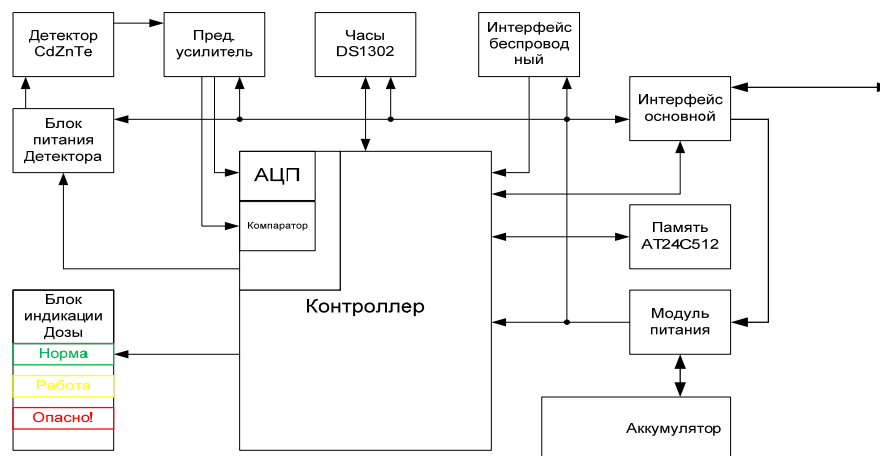
Индивидуальный электронный дозиметр выполнен в соответствии с требованиями «Единых требований индивидуального дозиметрического контроля ЕТ ИДК» и других нормативных документов, т. к. работает на базе блока детектирования БДМГ-CZT.

Чувствительный элемент дозиметра выполнен на основе кристалла CdZnTe и является законченным элементом детектора. В дозиметре применен алгоритм программной коррекции «хода жесткости» регистрируемого излучения [2].

Функционально индивидуальный дозиметр состоит из следующих узлов (см. рисунок):

- детектирования (детектор, предварительный усилитель, нормализатор импульсов);
- питания детектора (программно управляемая подача напряжения на детектор);
- датчик температуры DS18B20 (для коррекции измеренной дозы);

- часов реального времени DS1302 (для расчета мощности дозы);
- индикации и оповещения (индикатор от телефона NOKIA; индикация времени, температуры, мощности дозы, дозы, порогов установки дозовой нагрузки, разряд аккумулятора и т. п.);
  - журнальной памяти (для сохранения промежуточных результатов измерения дозы на пути следования персонала и на рабочем месте AT24C512);
  - беспроводного интерфейса (для получения меток контроля прохода определенных зон, а также присутствия на рабочем месте);
  - однопроводного интерфейса (для передачи данных через основной блок в ЭВМ);
  - контроля питания (для контроля зарядки аккумулятора);
  - микроконтроллера ATMEGA8 (для общей организации работы управления устройством).



Структурная схема индивидуального дозиметра

Конструктивно дозиметр представляет собой стандартный миниатюрный пластиковый корпус фирмы Vorla для ручных приборов серии VOPLA-Arteb 335 в ударопрочном, пыле- и влагозащищенном исполнении.

Применение разработанного комплекса позволит впервые в практике индивидуального контроля создать систему контроля радиационной обстановки и персональной дозиметрии, способную выявлять участки с повышенной радиоактивностью, измерять полный набор их параметров в реальном времени, дозу облучения носителя ИД и т.д., и обеспечит внедрение в практику работы АЭС принципа ALARA.

#### ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Правила радиационной безопасности при эксплуатации атомных станций (ПРБ АС-99). Отраслевые санитарные правила СП 2.6.1.28-2000. – Москва: Минздрав России, 2000.
2. Мокрицький В.А., Ленков С.В., Гаркавенко О.С. та ін. Аналіз механізмів відпалу лазерних кристалів CdS // Зб. наук. праць Військового інституту КНУ імені Тараса Шевченка.— 2011.— Вип. № 33.— С. 96–98.

V. A. Mokritsky, O. V. Maslov, O. V. Banzak  
**The complex for personal dosimetry control.**

The authors have developed a complex for personal dosimetry control, which consists of a base unit — individual electronic direct reading dosimeter, and an expansion unit — "cassette deck" with personal dosimeters, nested in cells.

Keywords: *ionizing radiation detector, expansion unit.*