

УДК 621.039.4

**КОМПЛЕКС ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
СРЕДСТВ ИЗМЕРЕНИЙ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Р.В. ЛУКАШЕВИЧ, К.Г. СЕНЬКОВСКИЙ, Н.А. ПРЯМОСУДОВА

*Научно-производственное унитарное предприятие «АТОМТЕХ»  
Гикало, 5, Минск, 220005, Беларусь**Поступила в редакцию 04 февраля 2015*

В метрологическом обеспечении средств измерений ионизирующего излучения в качестве эталонных средств измерений используются поверочные установки, среди которых широкое применение получили установки с коллимированным полем излучения. Разработанный предприятием «АТОМТЕХ» комплекс оборудования – установки нового поколения, призванные обеспечить качественное метрологическое обслуживание средств измерений, радиационную безопасность и надежность в эксплуатации.

Комплекс оборудования включает поверочные установки для дозиметрии гамма-излучения – установку дозиметрическую гамма-излучения УДГ-АТ130 и дозиметрии и радиометрии нейтронного излучения – установку поверочную нейтронного излучения УПН-АТ1402.

Дозиметрическая установка гамма-излучения УДГ-АТ130 предназначена для поверки и калибровки дозиметрических средств измерений гамма-излучения в широком диапазоне мощности дозы. Поле излучения установки формируется радионуклидными источниками в условиях типового коллиматора по ГОСТ 8.087. Использование набора источников Cs-137 с максимальной активностью 2600 Ки обеспечивает воспроизведение мощности кермы в воздухе в пределах номинальных границ от 0,40 мкГр/ч до 50 Гр/ч в диапазоне рабочих расстояний от 0,3 до 7 м. Дополнительно в составе установки применяются источники из радионуклидов Co-60 и Am-241.

Установка предназначена для передачи рабочим и эталонным средствам измерений размеров единиц кермы в воздухе  $K_a$ , а также дозиметрических величин: экспозиционной дозы  $X$ ; поглощенной дозы в воздухе  $D$ ; AMBIENTНОГО эквивалента дозы  $H^*(10)$ ; индивидуального эквивалента дозы  $H_p(10)$  и их мощности.

Установка поверочная нейтронного излучения УПН-АТ140 предназначена для поверки, калибровки, градуировки и испытаний средств измерений нейтронного излучения. Совместно с комплектом источников нейтронов установка обеспечивает коллимированное поле быстрых и тепловых нейтронов в геометрии установок типа УКПН, а также формирует поле быстрых нейтронов в открытой геометрии.

УПН-АТ140 основана на применении закрытых радионуклидных источников нейтронов  $^{238}\text{Pu-Be}$  и  $^{252}\text{Cf}$ . В барабане магазина источников размещается до 3-х источников излучения.

В установке реализуется схема облучения с неподвижным облучателем и линейно-позиционируемой платформой калибровочного стенда в диапазоне от 0,3 до 3 м.

Установка передает рабочим и эталонным средствам измерений размеры единиц:

– плотности потока быстрых нейтронов в диапазоне  $1 - 7 \cdot 10^3$  нейтр/с;

– плотности потока тепловых нейтронов в диапазоне  $0,5 - 2,5 \cdot 10^3$  нейтр/с;

– мощности AMBIENTНОГО и индивидуального эквивалента дозы нейтронного излучения в диапазоне  $0,5 - 1 \cdot 10^4$  мкЗв/ч.

В установках, входящих в комплекс, обеспечивается выполнение программных функций:

- дистанционное автоматическое перемещение источника излучения из положения «хранение» в положение «экспозиция» и обратно;
- автоматический перевод источника в положение «Хранение» по истечении заданного времени экспозиции;
- автоматическая оцифровка координат перемещения источника в облучателе  $Z$  и  $\varphi$ ;
- оцифровка координаты  $X$  калибровочного стенда с привязкой начала координаты к центру источника;
- позиционирование подвижной платформы на заданное расстояние от облучателя вдоль оси пучка излучения в автоматическом и ручном режимах.

Управление обменом данными с программируемым логическим контроллером (ПЛК) при выполнении программных функций осуществляется с использованием установленного программного обеспечения.

В установках выполняются функции в соответствии с основными требованиями к эталонным установкам:

- обеспечивается размещение и крепление инспектируемых приборов на рабочем столе для их установки в пучке излучения;
- имеется юстировочная система для центрирования детектора в пучке излучения;
- имеется система дистанционного теленаблюдения за шкалами, индикаторами приборов.

В комплексе оборудования предусмотрены функции для обеспечения радиационной безопасности, обеспечиваемые системой сигнализации и блокировки (ССБ) совместно с СРК, а именно:

- системой блокировок (независимые блокировки входной двери в рабочую камеру, блокировка перевода источника из положения «хранение» в рабочее положение, автоматический перевод источника из рабочего положения в «хранение» при возникновении радиационно-опасных ситуаций);
- системой световой и звуковой сигнализации, связанной с положением источника и состоянием входной двери;
- системой сигнализации и контроля радиационной обстановки в помещениях установки.

СРК построена на основе измерителя-сигнализатора СРК-АТ2327. Блоки детектирования СРК осуществляют непрерывный радиационный контроль в комнате облучения, лабиринте и на рабочем месте оператора.

По результатам поверки, проведенной государственным метрологическим центром «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева», установка дозиметрическая гамма-излучения УДГ-АТ130 признана соответствующей требованиям к рабочим эталонам I разряда, в соответствии с ГОСТ Р 8.804-2012. По результатам калибровки установка поверочная нейтронного излучения УПН-АТ140 соответствует рабочему эталону плотности потока нейтронов и мощности амбиентного эквивалента дозы нейтронного излучения I разряда.