


СОГЛАСОВАНО

Генеральный директор
ГЦИ СИ ФГУП
«ВНИИМ им. Д.И. Менделеева»


В.С.Александров

«29» декабря 2004 г.

<p>Система автоматизированного радиационного контроля атмосферного воздуха РАВ</p>	<p>Внесен в Государственный реестр средств измерений</p> <p>Регистрационный № <u>28691-05</u></p>
---	---

Изготовлена по технической документации ООО «Проектно- конструкторское и производственно-внедренческое предприятие «Деймос ЛТД», г.Санкт-Петербург.
Заводской номер 001.

НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Система автоматизированного радиационного контроля атмосферного воздуха (РАВ) № 001 (далее система РАВ) предназначена для измерения:

- объемной активности гамма-излучающих радионуклидов, содержащихся в пробах аэрозолей приземного слоя атмосферного воздуха,
- мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения вблизи фильтра с осадком, содержащим естественные и искусственные гамма-излучающие радионуклиды, полученным из аэрозолей приземного слоя атмосферного воздуха.

Система РАВ применяется в зоне возможного рассеяния газо-аэрозольных выбросов радиационного объекта.

ОПИСАНИЕ

Система РАВ представляет собой комплекс технических средств и программного обеспечения с набором установленных функций, объединенных общим алгоритмом функционирования. Система функционально состоит из:

- установки воздухо-фильтрующей (ВФУ) с модулем сбора, хранения и обработки данных, блока детектирования мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения (АСРКБ1У.09-2), датчика температуры воздушной среды (TG-R6/RT1000),
- автоматизированного рабочего места (АРМ) со спектрометрическим комплексом СКС-09П-Г11.

Установка ВФУ, обеспечивающая непрерывный отбор аэрозолей из приземного слоя атмосферного воздуха, включает в себя: вентилятор с электроприводом, воздухопроводы, первичный измерительный датчик расхода воздуха с датчиком температуры, конструктив сменного фильтрующего элемента, модуль электрической коммутационной силовой аппаратуры, модуль управления ВФУ, модуль сбора, обработки и хранения данных, а также датчики для измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения и температуры окружающей среды.

АРМ включает в себя: систему передачи данных, портативный компьютер для обслуживания и поверки ВФУ, расходомер.

Основной функцией АРМ является сбор и обработка данных, поступающих с ВФУ, обработка и формирование базы данных по видам измерений (текущий и интегральный расход воздуха, значения объемных активностей определяемых радионуклидов, данные метеопараметров). На мониторе АРМ и индикаторах отображается и аварийная ситуация: превышение установленных порогов по объемной активности гамма-излучающих радионуклидов, снижение расхода воздуха ниже установленного предела, отключение питания и сбой в работе ВФУ.

Принцип действия системы РАВ заключается в принудительном пропускании воздуха через фильтр и осаждении радионуклидов, содержащихся в аэрозолях атмосферного воздуха на фильтрующей ткани (ткани Петрянова), и измерении активности счетного образца, приготовленного из фильтра, экспонировавшегося в течение от 1 часа до 30 дней, на полупроводниковом гамма-спектрометре.

Объем воздуха, прошедший через фильтр за период экспозиции, измеряется и (или) рассчитывается. Измеренная активность, отнесенная к объему прокаченного воздуха, определяет объемную активность гамма-излучающих нуклидов в аэрозолях приземного слоя атмосферного воздуха в соответствии с МВИ

Мощность амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения, измеренная вблизи конструктива держателя фильтрующей ткани, характеризует величину накопленного на фильтре осадка атмосферных аэрозолей, содержащего естественные и искусственные гамма-излучающие радионуклиды. Анализ величины мощности дозы, характера и скорости ее изменения позволяет определять изменения в состоянии приземного слоя атмосферы и принимать своевременные решения об изменении режимов мониторинга атмосферного воздуха и необходимых наблюдений состояния воздушной среды.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Основные технические характеристики дозиметров приведены в таблице 1.

Таблица 1

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Объемный расход воздуха ВФУ при номинальном напряжении питания, м ³ /ч	1000
Диапазон измерения расхода воздуха, м ³ /ч	от 400 до 1500

Продолжение таблицы 1

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Относительная погрешность измерения объемного расхода воздуха, %	не более ± 20
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения полупроводникового спектрометра, кэВ	10-3000
Минимально измеряемая объемная активность радионуклида ^{137}Cs в аэрозолях при времени экспозиции фильтра 170ч, мкБк/м ³	не более 6
Диапазон регистрируемых энергий гамма-излучения блока детектирования АСКРКБ1У.09-2, кэВ	150-3000
Коэффициент преобразования блока детектирования на гамма-излучении радионуклидного источника ^{137}Cs , мкЗв·ч ⁻¹ ·с	$2,52 \cdot 10^{-4}$
Основная относительная погрешность измерения мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения блока детектирования, %	не более ± 20
Чувствительность блока детектирования к активности радионуклидного гамма-источника ^{137}Cs , нЗв·ч ⁻¹ кБк ⁻¹	$3,55 \pm 15\%$
Рабочие условия эксплуатации: -температура воздуха, °С -относительная влажность воздуха, -атмосферное давление, кПа	от минус 40 до 50 до 98 при температуре 35 °С от 84 до 106,7
Дополнительная погрешность ВФУ при изменении температуры в рабочих условиях эксплуатации, %/°С	0,3
Время непрерывной работы, ч	170
Нестабильность работы модуля сбора, хранения и обработки данных за время непрерывной работы, %	не более 2
Нестабильность работы блока детектирования за 8ч непрерывной работы, %	не более 5
Питание ВФУ от сети переменного тока через стабилизатор напряжением, В	от 213 до 227
Потребляемая мощность, ВА	не более 500
Нестабильность ВФУ при изменении напряжения сети в рабочих условиях эксплуатации относительно нормальных условий, %	не более ± 5

Продолжение таблицы 1

НАИМЕНОВАНИЕ ПАРАМЕТРА	ЗНАЧЕНИЕ
Габаритные размеры основных частей системы (длина×высота×ширина), мм -установка ВФУ; -блок детектирования; -модуль сбора, обработки и хранения данных	800×1800×800 800×80×70 390×310×180
Масса основных частей, кг -установка ВФУ; -блок детектирования; -модуль сбора, обработки и хранения данных	12 7 4
Объем хранимых данных по расходу воздуха, число значений (дней)	5000(30)
Время работы установки без внешнего питания, ч	не менее 30
Показатели надежности: -наработка на отказ, ч -средний срок службы, лет	не менее 20000 8

ЗНАК УТВЕРЖДЕНИЯ ТИПА

Знак утверждения типа наносится на титульном листе Руководства по эксплуатации «Система автоматизированного радиационного контроля атмосферного воздуха РАВ» и на лицевой панели ВФУ на специальной табличке методом компьютерной графики.

КОМПЛЕКТНОСТЬ

В комплект поставки системы РАВ № 001 входят составные части и эксплуатационная документация, указанные в таблице 2.

Таблица 2

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ПРИМЕЧАНИЕ
	Система РАВ в составе:		
ДР-001.ВО	1 Установка ВФУ	1	
ДР-001.БЭ	2 Модуль сбора, хранения и обработки данных	1	
АСРКБ1У.09-2	3 Блок детектирования	1	
TG-R6/RT1000	4 Датчик температуры	1	

Продолжение таблицы 2

ОБОЗНАЧЕНИЕ	НАИМЕНОВАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО	ПРИМЕЧАНИЕ
ДМД-1000	5 Микроманометр дифференциальный	1	
	6 АРМ в составе:		
СКС-08П-Г11	6.1 Комплекс спектрометрический	1	Номер в Госреестре 24229-03
	6.2 Персональный компьютер	1*	
	Комплект упаковок	1	
	Руководство по эксплуатации	1	
	Методика поверки	1	

Примечание. *) Поставка по требованию заказчика

ПОВЕРКА

Поверка системы РАВ № 001 осуществляется в соответствии с документом «Система автоматизированного радиационного контроля атмосферного воздуха РАВ. Методика поверки», согласованным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ им. Д.И. Менделеева» в декабре 2004 г.

При поверке используются эталонные 2-го разряда дозиметрические поверочные установки гамма-излучения по ГОСТ 8.087-2000 с источником Cs-137, аттестованные по мощности амбиентного эквивалента дозы.

Источник фотонного излучения закрытый спектрометрический типа ОСГИ-3 из радионуклида Cs-137 активностью 10-100 кБк, погрешность $\pm 3\%$.

Дифференциальный микроманометр по ГОСТ 8.187-76.

Межповерочный интервал –2 года.

НОРМАТИВНЫЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ

ГОСТ 27451-87 «Средства измерений ионизирующих излучений. Общие технические условия».

ГОСТ 8.033-96 «ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений активности радионуклидов, потока и плотности потока альфа-, бета-частиц и фотонов радионуклидных источников»

ГОСТ 8.187-76 «ГСИ. Государственный специальный эталон и общесоюзная поверочная схема для средств измерений разности давлений до $4 \cdot 10^4$ Па».

ГОСТ 8.034-82 «ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений экспозиционной дозы, мощности экспозиционной дозы и потока энергии рентгеновского и гамма-излучений».

Техническая документация фирмы «ООО «Проектно- конструкторское и производственно-внедренческое предприятие «Деймос ЛТД», г.Санкт-Петербург».

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тип Система автоматизированного радиационного контроля атмосферного воздуха РАВ, зав. № 001, утвержден с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечен при выпуске из производства и в эксплуатации согласно государственным поверочным схемам по ГОСТ 8.033-96, ГОСТ 8.187-76 и ГОСТ 8.034-82.

Изготовитель:

ООО «Проектно-конструкторское и производственно-внедренческое предприятие
«Деймос ЛТД»
194021, г. Санкт-Петербург, 2-ой Муринский пр., 28, ,
Тел. +812-550-37-31,
Факс +812-247-57-53.

Представитель
предприятия-изготовителя,

В.Н. Душин

Руководитель лаборатории
ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

И.А. Харитонов

