

*Каменчук В.Н.,
подполковник внутренней службы,
кандидат ветеринарных наук, старший преподаватель
кафедры основ гражданской обороны и управления в ЧС
ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России
Россия, г. Иваново*

*Ферцева А.П.,
студентка магистратуры Факультет техносферной безопасности
ФГБОУ ВО «Ивановская пожарно-спасательная
академия ГПС МЧС России
Россия, г. Иваново*

ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА МОНИТОРИНГА И ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

***Аннотация:** Рассмотрены вопросы обеспечения радиационной безопасности, особенностей функционирования единой государственной автоматизированной системы контроля радиационной обстановки, и технических средств мониторинга радиационной безопасности.*

***Ключевые слова:** радиационная безопасность, облучение, дозы, дозиметры, индикаторы, радиометры.*

***Abstract:** The issues of ensuring radiation safety, features of functioning of the unified state automated system for monitoring the radiation environment, and technical means of monitoring radiation safety are considered.*

***Keywords:** radiation safety, radiation, doses, dosimeters, indicators, radiometers.*

Обеспечение безопасности радиационных объектов, контроль за их работой и влиянием на окружающую среду в настоящее время приобретает все большую актуальность.

С целью обеспечения радиационной безопасности в Российской Федерации создана и функционирует Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки (ЕГАСКРО). Концепции создания этой системы базируется на создании локальных территориальных подсистем радиационного контроля (мониторинга), которые располагаются вокруг атомных электростанций и других предприятий ядерного топливного цикла.

В настоящее время Единая государственная система контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан (ЕСКИД), созданная Минздравом России, представляет собой эффективный механизм мониторинга и контроля. Система основывается на определении видов индивидуальных доз облучения, которые подлежат учету и контролю, она регулирует деятельность по сбору информации об индивидуальных дозах облучения граждан Российской Федерации, определяет порядок осуществления контроля и учета индивидуальных доз облучения граждан. ЕСКИД представляет собой самостоятельную часть подсистемы Минздрава России. Система контроля радиационной обстановки может взаимодействовать и быть интегрирована с аналогичными системами других государств. В перспективе такая интеграция может привести к созданию глобальной системы радиационного мониторинга.

В соответствии с рекомендациями Международной комиссии по радиационной защите (МКРЗ), к объектам, подлежащим радиационному мониторингу относят:

- радиационные объекты (потенциальные источники радиоактивного загрязнения);
- окружающую среду;

- человека (расчет суммарных дозовых нагрузок на основании контроля доз от внешнего и внутреннего облучения).

Мониторинг радиационной обстановки осуществляется на основе применения технических средств. Существуют различные виды облучений и устройств по их обнаружению.

Приборы радиационной разведки предназначены для выявления радиационного фона и степени заражения исследуемой местности, производственных объектов, кожи и одежды человека, продуктов питания и др.

Наиболее негативное воздействие на организм человека оказывает излучение гамма и бета лучей. Гамма излучение представляет большую угрозу для жизнедеятельности всех живых существ. Излучение имеет самые короткие волны, что приводит к выделению самого большого количества проникающей, разрушающей энергии. При облучении человек может не ощущать воздействия гамма излучения вплоть до получения им смертельной дозы. Бета излучение обладает средним ионизирующим действием и зависит от плотности среды в которой распространяется. Основная их опасность гамма и бета излучений состоит в их большой проникающей способности. Для защиты необходимо иметь специальный защитный костюм или укрытие. Относительно безопасной нормой такого вида излучения считается показатель 0,20 мкЗв/час.

Технические средства контроля уровня радиации производятся как для профессиональных служб, так и для бытовых нужд.

Вид излучения определяет технические характеристики приборов радиационной разведки, которые можно разделить на следующие группы:

1. Средства для наблюдения за местностью (рентгенометры и простейшие индикаторы).
2. Устройства для определения степени заражения (радиометры).
3. Приборы контроля облучения и уточнение полученной дозы радиации (дозиметры).

Дозиметры предназначены для определения общей суммы всех доз облучения либо мощности дозы, которая была получена при облучении гамма лучами или при рентгене. Датчик выполнен в виде внутренних ионизационных камер, заполненных газом. Кроме них, в устройство входят газоразрядные и сцинтилляционные счетчики, которые могут быть стационарными и переносными. Также существуют индивидуальные комплекты (ДП – 22В, ДП – 24) и бытовые (карманные) разновидности. Карманные ориентированы на определения уровня гамма излучения, так как его повышение способно вызвать заражение местности и отравление цезием – 137.

Комплекты индивидуального применения применяются на производственных объектах, деятельность которых связана с источниками радиоактивных излучений, а также ими оснащают людей, которые вынуждены находиться на территории опасной зоны. В состав комплекта входит зарядное устройство и 5 дозиметров. Дозиметры используют в учреждениях, занимающихся гражданской обороной, и небольших подразделениях.

Как правило прибор помещают в карман верхней одежды. Наблюдение осуществляется периодически. По индикатору определяют полученную во время работы дозу радиации.

Индикаторы представляют собой вид приборов радиационной разведки и контроля, который служит для обнаружения повышенного уровня излучения. К недостаткам можно отнести то, что их показания являются ориентировочными. Для показателей радиации необходимо уточнение и использование дополнительных средств. Детекторным элементом является газоразрядный счетчик. Распространенные типы – сигнализатор ДП-64, ИМД – 21 (измеряет мощность дозы).

Индикаторы типа «БЕЛЛА» имеют звуковое оповещение при выявлении гамма лучей, их мощность определяется по цифровому табло.

Рентгенметры предназначены для определения дозы рентгеновского

излучения или получения дозы гамма облучения. Датчиками являются либо ионизационные камеры, либо газоразрядные элементы, в зависимости от типа рентгенметра. Температурный режим эксплуатации – от 0 до + 50 градусов по шкале Цельсия. Источник питания устройства способен обеспечить бесперебойную работу в течение 2,5 суток. Рентгенометры типа ДП – 3Б применяются при осуществлении радиационной разведки на различных транспортных средствах (воздушный, наземный, водный). Вес составляет чуть более 4 кг. Питание осуществляется от сети.

Радиометры применяются с целью определения степени поверхностных загрязнений радиоактивными частицами. Устройства способны оценивать энергетические характеристики в самых разных источниках (газ, жидкость, пар, аэрозоль). По типу исполнения устройства могут быть транзитными, ультратонкими, гибкими, миниатюрными.

В структурах МЧС России распространение получили следующие приборы радиационной разведки: устройства обнаружения на местности радиоактивных веществ и измерения величины мощности дозы излучения. К ним относятся измерители мощности дозы гамма-излучения всех типов: переносные ИМД-1Р, ИМД-2, ДП-5 (А, Б, В) и др.; стационарные ИМД-1С, ИМД-21С (С-АР, СА), ИМД-22, ДП-3Д, ДП-64 и др.; бортовые наземные ИМД-21Б (БА), ДП-3В, ПРХР и др.; бортовые авиационные ИМД-31, ИМД-35), РАП-1, ДП-3А и др. Результаты измерений, полученные с помощью этих приборов, позволяют оценивать степень потенциальной опасности внешнего облучения личного состава.

ИСПОЛЬЗОВАННЫЕ ИСТОЧНИКИ

1. Варнаков Д.В. Повышение надежности магистральных трубопроводов методом резервирования / Варнаков Д.В., Бусыгин И.А., Князькова Л.Е. // Аллея науки. 2018. Т. 5. № 6 (22). С. 882-886.

2. Варнаков В.В., Варнаков Д.В., Неберикутя И.А. Обоснование методов прогнозирования чрезвычайных ситуаций техногенного характера // Международный научный журнал. 2011. № 1. С. 94-97.

3. Варнаков Д.В. Производственный риск и методы его оценки / Варнаков Д.В., Замалетдинов М.И., Ляхова А.А. // Аллея науки. 2018. Т. 5. № 6 (22). С. 503-505.

4. Варнаков Д.В. Анализ методик определения расчетных величин пожарного риска / Варнаков Д.В., Захарова Н.Н., Яшкина В.В. // Аллея науки. 2018. Т. 1. № 9 (25). С. 736-740.5. Варнаков Д.В. Материально-техническое обеспечение сил ГО и РСЧС / Варнаков Д.В., Варнаков В.В., Варнакова Е.А., Еремеев А.Н. // Учебно-методическое пособие. - Ульяновск, 2016.

6. Варнаков В.В. Надежность технических систем и техногенный риск / Варнаков В.В., Варнаков Д.В., Варнакова Е.А. // Учебно-методическое пособие для проведения практических занятий / Ульяновск, 2014.

7. Варнаков Д.В. Анализ отказов и повышение надежности нефтепродуктопровода / Варнаков В.В., Варнаков Д.В., Бусыгин И.А., Горшенин Д.В. // Аллея науки. 2018. Т. 1. № 6 (22). С. 919-922.

8. Варнаков Д.В. Выбор оптимальных способов и средств обнаружения пожара / Варнаков Д.В., Варнаков В.В., Варнакова Е.А., Коткова Е.В., Дежаткин М.Е. // Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RUS 2018613760 07.02.2018.

9. Варнаков Д.В. Производственный риск и методы его оценки / Варнаков Д.В., Замалетдинов М.И., Ляхова А.А. // Аллея науки. 2018. Т. 5. № 6 (22). С. 503-505.