

4. Устройства, использующие методы непосредственного обнаружения ВВ (методы гамма-радиографии, ядерный квадрупольный резонанс, различные ядерно-физические методы).

Список литературы

1. Кузнецов А.В., В.П. Аверьянов и др. Развитие методов обнаружения и идентификации взрывчатых веществ // Труды Радиового института им. В.Г. Хлопина, т. X, 2003, 75 – 79.
2. Смирнов А.Т., М. А. Шахраманьян и др. Безопасность жизнедеятельности : учеб.пособие 3–е изд., переработанное..

УДК 614.7

ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

А.М. Ляхов, Е.В. Леоненко, П.М. Рогацевич
Военная академия Республики Беларусь,
Факультет внутренних войск.

Для разработки способов защиты от ионизирующих излучений и установления допустимых уровней облучения в 1928 г. была создана Международная комиссия по радиационной защите, а затем Международное агентство по атомной энергии и Научный комитет ООН по действию атомной радиации. В настоящее время во многих странах, в том числе и в Республике Беларусь, действуют национальные комиссии этих международных организаций.

В 1934 году была принята предельно допустимая доза облучения. С тех пор регламентация вопросов обеспечения радиационной безопасности в виде «Норм радиационной безопасности», «Основных санитарных правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений» носит в нашей стране государственный законодательный характер и обязательна для выполнения всеми министерствами и ведомствами [2, с. 83–84].

Обеспечение радиационной безопасности – это, прежде всего обеспечение безопасности человека. Международная комиссия по радиологической защите считает, что если обеспечена радиационная безопасность человека, как наиболее радиочувствительного биологического вида, то обеспечена и безопасность других биологических видов и экосистем [1, с. 20].

Радиационные нормативы не могут рассматриваться как граница между опасным и безопасным уровнем облучения человека. Это связано с беспороговым характером действия ионизирующего излучения и полностью исключить вредное влияние ионизирующего излучения невозможно. Абсолютно безопасного уровня облучения людей не существует. Радиационные нормативы представляют собой разумный компромисс между стремлением снизить уровень облучения людей и практическими возможностями снижения этого уровня.

Соблюдение установленных нормативов является необходимым, но не достаточным условием соблюдения радиационной безопасности. Необходима оценка того, достигнут ли оптимальный уровень радиационной безопасности (радиационного благополучия, радиационной обстановки). При конкретных видах работ разумно достижимый уровень облучения может быть значительно ниже дозового предела. При значениях доз облучения людей ниже нормативов также необходимо проведение мероприятий по их снижению, но не любых, а достаточно простых и дешевых, удовлетворяющих принципу оптимизации [2, с. 81].

Краткая формулировка принципа оптимизации это – снижение доз облучения людей до разумно низкого уровня с учетом экономических и социальных факторов.

Для достижения оптимального уровня облучения и контроля его соблюдения нормы радиационной безопасности требуют устанавливать контрольные уровни, как для отдельных радиационных факторов, так и для уровня облучения работников.

Стратегия обеспечения радиационной безопасности населения основывается на следующих принципах:

- наибольшее внимание должно уделяться оценке доз, закономерностям их формирования и снижению облучения населения от тех источников ионизирующего излучения, для которых возможно достичь максимального снижения суммарной дозы облучения населения при наименьших затратах;

- первоочередные защитные мероприятия должны проводиться для групп населения, получающих наибольшие дозы от данного источника (критических групп) [1, с. 105].

Проведение оценки доз от всех источников ионизирующего излучения позволит в каждом конкретном случае определить, для какого источника защитные мероприятия могут быть наиболее эффективными, провести эти мероприятия и оценить их эффективность по измерению суммарной дозы облучения группы людей, для которых проводились эти мероприятия.

Нормы радиационной безопасности распространяются на следующие виды облучения:

- облучение персонала и населения в условиях нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения;

- облучение персонала и населения в условиях радиационной аварии;

- облучение работников промышленных предприятий и населения природными источниками ионизирующего излучения;

- медицинское облучение населения [2, с. 54–55].

Первые два вида облучения создают около 1% средней дозы облучения населения. Ставить задачу существенного улучшения радиационной обстановки в стране, уменьшения общего количества онкологических заболеваний, вызванных воздействием ионизирующего излучения, путем снижения доз от этих видов облучения бессмысленно.

Третий и четвертый виды облучения, за счет природных и медицинских источников излучения, создают около 99% средней дозы облучения населения. Для этих видов облучения вполне реальна постановка задачи не только в плане

снижения облучения отдельных групп, но и существенного улучшения радиационной обстановки во всей стране [2, с. 13].

Природные источники ионизирующего излучения создают основной вклад в суммарную дозу облучения населения. Они воздействуют на человека, как в производственных, так и в коммунальных условиях.

Внедрение в практику радиационной гигиенической паспортизации организаций и территорий позволит получать объективную информацию о степени благополучия радиационной обстановки.

Переход на новую стратегию обеспечения радиационной безопасности позволит значительно снизить облучение населения, сделать радиационную обстановку управляемой.

Международная комиссия по радиационной защите выделяет три вида ситуаций облучения:

- планируемое облучение, которое включает не только действия с источниками, но и их утилизацию, захоронение отходов, снятие с эксплуатации, реабилитацию загрязненных земель и т.д.;

- авария – непредвиденная ситуация, которая возникает в процессе планируемого облучения;

- существующее облучение – это облучение, которое уже существует, когда решения по контролю источника облучения приняты, к нему может быть отнесено природное облучение долгоживущими радионуклидами или остаточное облучение в результате прошлой практической деятельности [1, с. 83].

Технические характеристики источников излучения:

- вид излучения (альфа-, бета-, гамма-излучение, нейтронное излучение);

- геометрия источника, могут быть точечными и протяженными;

- активность и ее распределение по источнику [3, с. 88].

Для обнаружения и измерения ионизирующих излучений используются аппаратура радиационного контроля.

Аппаратура радиационного контроля предназначена для измерения физических величин, характеризующих источники или поля ионизирующих излучений, или взаимодействие последних с веществом.

Классификация аппаратуры радиационного контроля по назначению:

- дозиметрические приборы и установки – приборы, предназначенные для измерения экспозиционной, поглощенной или эквивалентной доз (или) мощностей этих доз, т.е. в группе дозиметров различают измерители дозы и измерители мощности дозы.

- радиометрические приборы и установки – приборы, предназначенные для измерения активности нуклидов, потока или плотности потока частиц.

- спектрометрические приборы и установки – приборы для измерения распределения величин, характеризующих поле ионизирующего излучения по энергии, интервалами времени между событиями;

- комбинированные приборы, выполняющие функции дозиметра и радиометра, дозиметра и спектрометра, радиометра и спектрометра;

- многофункциональные приборы, выполняющие две и более измерительных функций дозиметра или радиометра;

– универсальные установки – приборы для одновременного или последовательного измерения нескольких величин, характеризующих различные виды и параметры ионизирующих излучений, т.е радиационную обстановку на объекте по всем радиационным факторам;

– индикаторные приборы, предназначенные для обнаружения и ориентировочной оценки ионизирующих излучений [2, с. 78].

В мировой и отечественной практике дозиметрии для определения степени облучения персонала и населения используется около 20 различных методов и соответствующих им технических средств [1, с. 78]. Метрологическая классификация:

- эталонная (погрешность измерения $\pm 2\%$);
- практическую (погрешность измерения $\pm 20\%$ и более);
- индикаторную (погрешность измерения до $\pm 50\%$).

Принципиальная схема любого дозиметрического и радиометрического прибора одинакова. Она включает три обязательных блока: детекторное устройство (детектор), регистрирующий прибор (индикатор) и блок питания (аккумуляторы, батарейки, элементы, электросеть и пр.) [3, с. 178].

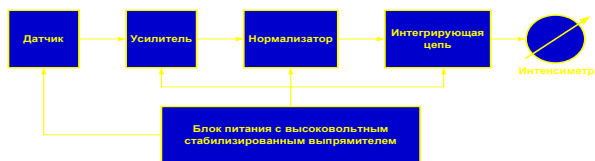


Рис. 1 Принципиальная схема дозиметрического и радиометрического прибора.

Список литературы

1. Саечников, В.А. Основы радиационной безопасности : учеб. пособие // В.А. Саечников, В.М. Зеленкевич. // Минск: БГУ, 2002. – 183 с.
2. Асаенок, И.С. Радиационная безопасность [Электронный ресурс]: учеб. пособие // И.С. Асаенок, А.И. Навоша. // Минск, 2004. // Режим доступа: <http://www.bsuir.by/m/12100229165341.pdf>
3. Ярмоненко С. П., Вайнсон А. А. Радиобиология человека и животных. М.: Высшая школа, 2004. – 250 с.