

Инструкция 2.6.1.10.11.99 - 2005
«РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ
ПРИ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОМ ОБСЛЕДОВАНИИ
РАДИАЦИОННЫХ ОБЪЕКТОВ»

ГЛАВА 1
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящая Инструкция 2.6.1.10.11.99 - 2005 «Радиационный контроль при санитарно-гигиеническом обследовании радиационных объектов» предназначена для органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор за объектами, использующими источники ионизирующего излучения (далее - ИИИ).

2. Настоящая Инструкция устанавливает требования к проведению радиационного контроля при осуществлении государственного санитарного надзора для оценки состояния обеспечения пользователем ИИИ радиационной безопасности персонала и населения.

ГЛАВА 2
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3. Настоящая Инструкция разработана на основании

Гигиенических нормативов 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. №5 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 35, 8/3037) (далее - НРБ-2000) и Санитарных правил и норм 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 22 февраля 2002 г., № 6 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., №35, 8/7859) (далее - ОСП-2002).

4. Применительно к настоящей Инструкции применяются термины и определения, предусмотренные НРБ-2000 и ОСП-2002.

5. При проведении радиационного контроля для каждого объекта должна быть составлена программа радиационного контроля с указанием контрольных точек измерений или отбора проб.

Результаты радиационного контроля оформляются протоколом, в котором наряду с результатами замеров и нормируемыми параметрами безопасности указываются:

реквизиты органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, номер и дата получения аттестата об аккредитации;

реквизиты пользователя ИМИ;

характеристика ИИИ;

тип и номер используемых средств измерений, дата их поверки;

наименование нормативных документов, устанавливающих требования к методам измерений;

заключение по результатам измерений.

6. Частота и объем обследований объектов определяются степенью радиационной опасности объектов с учетом реальных возможностей подразделений радиационного контроля и доступностью объектов надзора.

7. Программа и протокол радиационного контроля должны прилагаться к акту радиационно-гигиенического обследования радиационного объекта.

8. Органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор, проводящие радиационный контроль, должны быть аккредитованы на данный вид деятельности в установленном порядке.

9. Используемые приборы радиационного контроля должны быть включены в перечень средств измерений, допущенных к применению в Республике Беларусь, и обеспечены своевременной государственной поверкой.

10. Лица, осуществляющие радиационный контроль, должны пройти специальную подготовку на установленных учебных базах.

ГЛАВА 3 ПОРЯДОК ПРОВЕДЕНИЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ НА ОБЪЕКТАХ

11. Радиационно-гигиеническое обследование объектов осуществляется в соответствии с требованиями Положения об осуществлении государственного санитарного надзора в Республике Беларусь, утвержденного Постановлением Совета Министров Республики Беларусь 10 августа 2000 г. № 1236, нормативных документов, регулирующих деятельность органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор; НРБ-2000, ОСП-2002 и других нормативных документов в области обеспечения радиационной безопасности.

12. Объем радиационного контроля на объектах, использующих ИИИ в закрытом виде или источники, генерирующие рентгеновское излучение, определяется характером использования источника и включает в себя проведение следующих измерений: определение эффективности средств стационарной защиты, определение мощности дозы излучения

на рабочих местах персонала, в смежных помещениях, на территории объекта, определение уровней радиоактивного загрязнения поверхностей радиоизотопных приборов и т.д.

13. При радиационно-гигиеническом обследовании объектов, использующих радиоизотопные источники в открытом виде, нужно иметь ввиду, что наряду с внешним облучением имеется опасность загрязнения тела, одежды, рабочих поверхностей, попадания радиоактивных веществ внутрь организма. Не исключена возможность радиоактивного загрязнения объектов внешней среды.

14. Радиационно-гигиеническое обследование объектов, использующих открытые ИИИ, направлено на оценку опасности внешне! v облучения и на выявление возможностей внутреннего облучения людей и загрязнения внешней среды.

15. Радиационный контроль за открытыми ИИИ включает в себя комплекс дозиметрических и радиометрических измерений: определение мощности дозы гамма-излучения, содержания аэрозолей радиоактивных веществ в воздухе, загрязненности альфа- и бета-активными нуклидами оборудования, рабочих поверхностей, при необходимости - специальной одежды (далее - спецодежда) и кожных покровов персонала.

16. Основные виды радиационного контроля, проводимую органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, при обследовании радиационных объектов приведены в приложении 1 к настоящей Инструкции.

17. При проведении радиационного контроля должны соблюдаться нормы и правила радиационной безопасности. Специалисты, осуществляющие радиационный контроль, должны быть обеспечены спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами.

ГЛАВА 4 ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ПРИМЕНЕНИЯ ИСТОЧНИКОВ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ

18. При контроле эффективности средств защиты должна учитываться неравномерность защиты, для чего каждое защитное ограждение проверяется по всему периметру на 3-х уровнях: уровень головы, груди, области таза.

Особенно тщательно контролируются стыки стен и потолка, стен и пола, оконные и дверные проемы, а также стыки в нестационарных защитных ограждениях.

19. Контроль загрязнения поверхностей радиоактивными веществами осуществляется с помощью переносных приборов и методом мазков в соответствии с нормативными документами, устанавливающими требования к методам измерений. Контролю подлежат рабочие поверхности у источников излучения, а также входы и выходы из производственного помещения.

20. Если максимальная загрязненность поверхностей производственных помещений превышает 0,1 допустимого уровня, следует проводить контроль загрязненности радиоактивными веществами воздуха помещений.

Для отбора проб воздуха применяются стационарные или переносные пробоотборники.

21. Контроль за удалением жидких отходов в водоемы проводится при непрерывном сбросе радиоактивных отходов с помощью стационарных приборов или путем отбора среднесуточных проб. При наличии накопительных емкостей активность жидких стоков контролируется путем взятия проб и их анализа непосредственно перед выпуском стоков в канализацию. Кроме этого, периодически исследуются речная вода, донные отложения и водоросли в местах сброса очищенных сточных вод. В пробах определяется суммарная альфа- и бета-активность радионуклидов, а также, при необходимости, со-

держание стронция-90 и (или) йода-131.

22. Результаты радиационного контроля оформляются протоколом согласно п. 5 настоящей Инструкции.

23. При обнаружении превышения допустимых уровней необходимо провести служебное расследование с целью выявления их причин с последующим принятием административных и технических мер по устранению нарушений.

Приложение 1
к Инструкции 2.6.1. - 2005 Радиационный контроль при
санитарно-гигиеническом обследовании радиационных
объектов»

**Основные виды радиационного контроля,
проводимого органами и учреждениями,
осуществляющими государственный санитарный
надзор, при обследовании радиационных объектов**

1. Радиационный контроль на объектах, использующих установки немедицинского назначения, генерирующие рентгеновское излучение, с ускоряющим напряжением на аноде до 100 кВ.

Контроль эффективности защиты установок должен проводиться при следующих условиях:

- при максимальных значениях анодного напряжения и анодного тока;
- с блоком монохроматора;
- наибольшей ширине щели выходного пучка;
- максимально допустимом расстоянии камеры от выходного окна коллиматора трубки (на установках рентгеноструктурного анализа);
- расстояние от датчика до контролируемого участка долж-

но быть минимально возможным;

- датчик должен быть направлен в сторону контролируемого участка;
- измерения проводятся в нескольких точках (не менее 3-4) контролируемого участка защиты, в протоколе указывается максимальное значение измерения с указанием точного места (точки) измерения.

Контроль эффективности защиты включает контроль за мощностью дозы:

- на рабочих местах персонала при всех видах проводимых работ, в том числе у пульта управления, блока самописца, за рабочим столом;
- при юстировке на уровне расположения глаз и рук;
- вокруг защитной шторы;
- за защитным стеклом (при его наличии).

2. Радиационный контроль на объектах, использующих установки немедицинского назначения, генерирующие рентгеновское излучение, с ускоряющим напряжением на аноде свыше 100 кВ.

Радиационный контроль включает измерения мощности дозы на рабочих местах персонала, в помещениях и на территории, смежных с помещением для работ с ИИИ.

Измерения должны проводиться при номинальных значениях анодного тока и напряжения, если иные параметры не указаны в технической и эксплуатационной документации.

Объектами контроля являются:

- наружная поверхность двери процедурной;
- стыки двери со стеной;
- стены в смежных помещениях по горизонтали, в коридоре, наружные;
- смежные помещения по вертикали;
- наружные поверхности проемов окон, если установка размещена в цокольном или на первом этаже;

- пультовая,
- фотолаборатория.

При контроле наружных поверхностей стен, окон и дверей измерение мощности дозы следует проводить в максимальной близости от поверхности (не более 0,1 м). В каждой точке проводится не менее трех измерений мощности дозы и вычисляется ее среднее значение.

При проведении работ с использованием переносных и передвижных аппаратов следует проводить также измерение мощности дозы излучения на границе радиационно-опасной зоны.

3. Радиационный контроль на объектах, где проводится радиоизотопная дефектоскопия.

При использовании ИИИ в стационарных условиях проводится:

- измерение мощности дозы излучения в помещениях, смежных с помещением для просвечивания, в пультовых, в помещениях для персонала, в фотолаборатории;
- измерение уровней загрязнения радиоактивными веществами дефектоскопов, помещений, в которых они установлены, и вспомогательного оборудования.

При использовании переносных и передвижных дефектоскопов проводится:

- контроль эффективности радиационной защиты хранилища, смежных с ним помещений и специальных транспортных средств;
- измерение мощности дозы излучения на рабочих местах персонала;
- измерение мощности дозы излучения на границе радиационно-опасной зоны;
- определение уровней загрязнения радиоактивными веществами дефектоскопов, транспортных средств и контейнеров, а также хранилищ и помещений, где осуще-

ствляется зарядка, перезарядка и ремонт дефектоскопов.

4. Радиационный контроль в хранилище радиоактивных изотопов.

Радиационный контроль включает:

- измерения мощности дозы в хранилище (в 1 м над закрытым люком каждого колодца, у наружной поверхности люка каждого колодца);
- измерение мощности дозы излучения в помещениях, смежных с хранилищем; у наружной поверхности дверей и стыков;
- определение уровней загрязнения радиоактивными веществами стен хранилища и рабочих поверхностей.

5. Радиационный контроль в медицинских рентгеновских кабинетах.

Измерения мощности дозы на рабочих местах персонала, в помещениях и на территории, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, должны проводиться при стандартных значениях анодного напряжения, значении силы анодного тока не менее 2 мА (или номинальном) и наличии фильтров, указанных в эксплуатационной документации на рентгеновский аппарат.

Измерения должны проводиться с тканеэквивалентными (водными) фантомами:

- в рентгенодиагностических кабинетах общего назначения, в рентгенотерапевтических кабинетах, а также при контроле палатных и других передвижных рентгеновских аппаратов - размерами 250 x 250 x 150 мм;
- в рентгенофлюорографических кабинетах - размерами 250 x 250 x 75 мм;
- при контроле рентгеностоматологических аппаратов - диаметром 150 и высотой 200 мм;
- в кабинетах маммографии - штатными фантомами в ком-

плекте с маммографическими рентгеновскими аппаратами (допускается использование в качестве фантома пакета из пластика объемом 200 мл, заполненного водой);

- в кабинетах компьютерной томографии и остеоденситометрии - штатными фантомами, имеющимися в комплекте с компьютерными томографами и остеоденситометрами.

Радиационный контроль на рабочих местах персонала непосредственно около рентгенодиагностического аппарата проводится на участках размерами 60 x 60 см при вертикальном и горизонтальном положениях поворотного стола штатива в точках, расположенных на высоте, соответствующей:

- уровню головы - 160 +/- 20 см;
- уровню груди - 120 +/- 20 см;
- уровню нижней части живота, гонад - 80 +/- 20 см;
- уровню ног - 30 +/- 20 см.

Размер поля на приемнике изображения при проведении измерений необходимо с помощью диафрагмы установить равным 180 x 180 мм.

При радиационном контроле во флюорографических кабинетах измерение мощности дозы проводят на рабочих местах персонала на высоте 100, 900 и 1500 мм от пола.

При радиационном контроле в помещениях, где расположены хирургические, дентальные, маммографические и другие специализированные рентгеновские аппараты, измерения мощности дозы необходимо проводить на рабочих местах, т.е. на участках фактического нахождения персонала во время проведения рентгенологических процедур.

В каждой точке проводится не менее трех измерений мощности дозы и вычисляется ее среднее значение.

Не допускается проведение измерений на рабочих местах персонала в процедурной без использования средств индивидуальной защиты.

При проведении радиационного контроля в рентгено-

терапевтических кабинетах измерения проводят только в помещениях и на территориях, смежных с процедурной.

В помещениях, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, измерения мощности дозы проводят при реально используемом направлении прямого пучка рентгеновского излучения:

- в помещении, расположенном над процедурной, на высоте 80 см от пола в точках прямоугольной сетки с шагом 1 - 2 м;
- в помещении, расположенном под процедурной, на высоте 120 см от пола в точках прямоугольной сетки с шагом 1-2 м;
- в помещениях, смежных по горизонтали, - вплотную к стенам на высоте 80 и 120 см по всей длине стены с шагом 1 - 2 м (то же для наружной стороны стены процедурной).

Измерение мощности дозы проводится также на стыках защитных ограждений, у дверных проемов, смотровых окон и отверстий технологического назначения.

Для оценки полученных результатов используются максимальные значения мощностей доз, полученные при измерениях.

Измеренные значения мощностей доз приводятся к значениям стандартной рабочей нагрузки аппарата.

$$D_n = D_{нн} \cdot W/1800 \cdot I_{нн}, \text{ мкГр/ч,}$$

где D_n - значение мощности дозы, приведенное к стандартной рабочей нагрузке аппарата, мкГр/ч;

$D_{нн}$ - значение мощности дозы, полученное по результатам измерения для различных условий, указанных выше, мкГр/ч;

W - рабочая нагрузка согласно приложению 2 (мА · мин.)/нед.

1800 - время работы персонала, мин./нед.;

$I_{\text{н}}$, - значение тока, установленное во время измерения, мА.

Для оценки результатов радиационного контроля в помещениях, смежных с процедурной рентгеновского кабинета, определяются значения эффективной мощности дозы E . Учитывая, что в этих условиях облучение будет достаточно равномерным в пределах тела человека, значения мощности эффективной дозы рассчитывают, исходя из выражения:

$$E = c \cdot D_n,$$

где E - мощность эффективной дозы, мкЗв/ч;

$c=0,5$ - коэффициент перехода от поглощенной дозы в воздухе к эффективной дозе.

Для оценки результатов радиационного контроля на рабочих местах, находящихся непосредственно в процедурной рентгеновского кабинета, значения эффективной мощности дозы E рассчитывают, исходя из выражения:

$$E = c \cdot (D_{\text{го}} \cdot K_{160} + O_{\text{ш}} \cdot K_{\text{ш}} + D_{\text{го}} \cdot K_{\text{го}} + O_{\text{зо}} \cdot K_{\text{зо}}), \text{ где}$$

$D_{\text{го}}$, D_{120} , D_{80} , D_{30} - значение мощностей поглощенной дозы, приведенные к рабочей нагрузке аппарата, исходя из измеренных значений на уровнях головы (160 см), груди (120 см), низа живота (80 см) и ног (30 см), соответственно, мкГр/ч;

K_{160} , K_{120} , K_{80} , K_{30} - взвешивающие тканевые коэффициенты, полученные исходя из суммы значений тканевых коэффициентов WT на уровнях головы, груди, низа живота и ног, отн. ед;

K_{160} , K_{120} , K_{80} , K_{30} принимаются равными 0,15; 0,3; 0,5 и 0,05 соответственно

$e=0,5$ - коэффициент перехода от поглощенной дозы в воздухе к эффективной дозе.

6. Радиационный контроль в радоновых лабораториях, отделениях радонотерапии.

Радиационный контроль включает:

- измерение мощности дозы гамма-излучения на рабочих местах, в смежных помещениях и на прилегающих к лаборатории участках территории;
- определение объемной эквивалентной равновесной активности радона в воздухе рабочих помещений лаборатории и радонолечебницы по этапам технологического процесса (в зоне дыхания персонала);
- объемной активности радия и радона в применяемых природных водах;
- измерение уровней загрязнения долгоживущими радионуклидами рабочих поверхностей, оборудования, транспортных средств;
- измерение уровней поверхностного загрязнения радионуклидами кожных покровов и средств индивидуальной защиты;
- контроль радиоактивности атмосферного воздуха на прилегающей к лаборатории территории.

Определение эквивалентной равновесной объемной активности радона и дочерних продуктов его распада в воздухе помещений, а также мощности дозы гамма-излучения в радоновых лабораториях и отделениях радонотерапии (радонолечебницах) проводится в соответствии со следующими требованиями:

- в радоновой лаборатории - во время приготовления концентрированного раствора радона и фасовки его по порционным склянкам;
- в ваннных комнатах - в зоне дыхания персонала во время проведения процедур в середине рабочего дня;
- в смежных помещениях - во время проведения радонотерапевтических процедур.

Необходимо тщательно проверять загрязненность генератора радона с раствором соли радия (краны и корпус барботера, контейнер, в котором он находится).

Отбор проб воздуха проводится при работающей вентиляции.

Измерения мощности дозы проводятся на рабочих местах, у барботера, бака-смесителя, шкафа для розлива, при переноске ящиков с продукцией, на рабочем месте шофера в кабине, смежных помещениях.

7. Радиационный контроль в радиологических отделениях медицинских учреждений.

Радиационный контроль включает:

измерение мощности дозы гамма-излучения на рабочих местах и в смежных помещениях;

измерение уровней загрязнения долгоживущими радионуклидами рабочих поверхностей, оборудования, транспортных средств;

измерение уровней поверхностного загрязнения радионуклидами кожных покровов и средств индивидуальной защиты.

В блоке жидких изотопов (лечебное и диагностическое отделение) радиационному контролю подлежат:

- фасовочная:
 - фасовочный стол (место установки контейнера, место укладки шприцов);
 - окно для транспортировки расфасованных изотопов;
 - бокс для мытья шприцев (снаружи и изнутри);
 - бокс для стерилизации инструментария (снаружи и изнутри);
 - место стока воды (трап) или раковина (сифон);
 - наружная поверхность контейнера для сбора твердых радиоактивных отходов;
- хранилище:
 - наружная поверхность закрытого сейфа;

- ' - мощность дозы излучения на расстоянии 1м от сейфа;
- наружная поверхность входной двери и стыка;
- процедурная:
 - рабочее место персонала;
 - контейнер для сбора радиоактивных отходов;
 - место хранения изотопов, приготовленных для введения;
 - раковина (сифон);
 - рабочие поверхности столов, пол, стены;
- операционная:
 - место введения изотопа;
 - стол операционный;
 - контейнер для сбора радиоактивных отходов;
 - пол;
 - раковина (сифон);
- пята и санузел:
 - наружная поверхность двери палаты, где лежит «активный» больной;
 - санузел, раковина (сифон), пол;
 - коридор (пол, двери, ручки дверей).

При обнаружении на перечисленных выше объектах повышенных уровней фона необходимо взять мазки для уточнения степени загрязненности. В фасовочной (особенно в местах стерилизации и мойки инструментария) должно контролироваться содержание радиоактивных веществ в воздухе.

В блоке закрытых радиоактивных источников радиационному контролю подлежат:

- рабочие места персонала;
- хранилище:
 - входная дверь снаружи;
 - стены смежных помещений;
 - смежные помещения под потолком и под полом;
 - мощность дозы гамма-излучения в помещении;
- манипуляционная:
 - рабочее место персонала;
 - место обработки препаратов;

- место оператора у пульта управления (при наличии автоматической линии);
- вдоль автоматической линии;
- входная дверь (снаружи) и дверные проемы;
- на поверхности стен в смежных помещениях;
- процедурная:
 - входная дверь снаружи и дверные проемы;
 - окно для транспортировки препаратов;
- палата:
 - судно, используемое «активным» больным;
 - в палате за защитной ширмой;
 - наружная стена и оконный проем;
 - смежные помещения.

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Настоящая Инструкция подготовлена ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения Республики Беларусь.

2. Утверждена постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 28.12.2005 г. № 275

3. Введена взамен «Рекомендаций по радиационному контролю при санитарно-гигиеническом обследовании объектов, где применяются радиоизотопные и другие источники ионизирующих излучений» № 3-18-1/13, утвержденных Главным Государственным санитарным врачом БССР 20 марта 1981г.