

Министерство здравоохранения Республики Беларусь

Санитарные правила и нормы 2.6.1. – 13-25 - 2005  
ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРИ УСТРОЙСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЩНЫХ  
ИЗОТОПНЫХ ГАММА-УСТАНОВОК

Минск - 2005

УТВЕРЖДЕНО  
Постановление  
Главного государственного  
санитарного врача  
Республики Беларусь  
01 ноября 2005 № 164

Санитарные правила и нормы 2.6.1. 13-25 – 2005  
«ОБЕСПЕЧЕНИЕ РАДИАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ  
ПРИ УСТРОЙСТВЕ И ЭКСПЛУАТАЦИИ МОЩНЫХ  
ИЗОТОПНЫХ ГАММА-УСТАНОВОК»

ГЛАВА 1  
ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Настоящие Санитарные правила и нормы 2.6.1.13-25 -2005 «Обеспечение радиационной безопасности при устройстве и эксплуатации мощных изотопных гамма-установок» (далее - Правила) разработаны 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).

2. Настоящие Правила устанавливают требования по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при проектировании, эксплуатации и выводе из эксплуатации мощных изотопных гамма-установок с облучателями, собранными из закрытых радиоизотопных источников излучения суммарной активностью более  $18,5 \cdot 10^3$  ГБк, и распространяются на все организации и предприятия, на которых используются мощные изотопные гамма-установки, а также на все организации, осуществляющие проектирование, изготовление, испытание, монтаж, зарядку и обслуживание таких установок (далее - организация).

3. Настоящие Правила являются обязательными для исполнения на территории Республики Беларусь всеми юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями независимо от ведомственной при-

надлежности и форм собственности, которые используют мощные изотопные гамма-установки, предназначенные для получения веществ или обработки объектов воздействием на них ионизирующего излучения, либо осуществляют проектирование, изготовление, испытание, монтаж, наладку, диагностирование, ремонт, обслуживание, в т.ч. зарядку (перезарядку) радионуклидными источниками мощных изотопных гамма-установок.

4. Ведомственные правила, регламенты и инструкции, относящиеся к проектированию, строительству, эксплуатации и выводу из эксплуатации мощных изотопных гамма-установок, не должны противоречить положениям настоящих Правил и должны быть согласованы с Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

5. Настоящие Правила не распространяются на установки, в которых источниками гамма-излучения служат тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы), радиационные контуры и активные зоны ядерных реакторов, а также на гамма-установки для лучевой терапии и радиационной дефектоскопии.

## ГЛАВА 2 ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

6. Применительно к настоящим Правилам применяются термины и определения, предусмотренные НРБ-2000 и ОСП-2002.

7. К настоящим Правилам также применяются следующие термины и определения:

запретный период – минимальное время между окончанием облучения и разрешением входа в рабочую камеру, необходимое для уменьшения концентрации токсических веществ в ней до заданных величин за счет вентилирования;

контролируемая зона – помещение или территория установки с контролируемым доступом, где могут потребоваться специальные меры, направленные на обеспечение защиты персонала от воздействия ионизирующего излучения и (или) предотвращение загрязнения воздушной среды и поверхностей радиоактивными веществами;

мощная изотопная гамма – установка (далее – установка) - установка, основанная на использовании гамма-излучения закрытых радиоизотопных источников излучения суммарной активностью более  $18,5 \cdot 10^3$  ГБк;

облучатель – устройство, обеспечивающее пространственное расположение закрытых радиоизотопных источников излучения для формирования заданного поля ионизирующего излучения;

передвижная установка - установка, смонтированная и используемая на самоходных или несамоходных транспортных средствах (автомобиль, вагон и т. п.);

рабочая камера (рабочий объем) – помещение (емкость), окруженное защитой от гамма-излучения, в котором проводится облучение объекта;

радиационно-опасная зона – зона, пределах которой мощность эквивалентной дозы гамма-излучения превышает 12 мкЗв/ч;

стационарная установка - установка, размещение которой требует специально оборудованных помещений;

технологические каналы – каналы, проходящие сквозь защиту установок и предназначенные для подводки к рабочей камере различных коммуникаций (газовых, водных и т.п.) и обеспечивающие уменьшение уровней отраженного гамма-излучения до заданных уровней;

транспортабельная установка - установка, конструкция и вес которой позволяют перевозить ее в собранном виде и устанавливать в помещениях любых зданий без усиления защиты и переоборудования помещений;

установка с жидкостной (водной) защитой - установка, в которой защита от гамма-излучения источника (облучателя) обеспечивается слоем жидкости (воды, минерального масла и т. п.);

установка с сухой защитой - установка, в которой защита от гамма-излучения источника (облучателя) выполнена из твердых материалов (бетон, свинец и т. п.);

установка со смешанной защитой - установка, в которой защита от гамма-излучения источника (облучателя) обеспечивается как твердыми, так и жидкими материалами;

установка с неподвижным облучателем - установка, в которой объект облучения подается к облучателю, неподвижному относительно защиты как во время облучения, так и в положении хранения.

установка с подвижным облучателем - установка, в которой источники (облучатель) перемещаются из положения хранения к объекту облучения и обратно.

### ГЛАВА 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

8. Степень радиационной опасности при эксплуатации установок определяется возможностью:

внешнего и внутреннего облучения;

радиоактивного загрязнения окружающей среды, в том числе и объектов облучения.

9. Нерадиационными источниками вредных воздействий являются:

озон и окислы азота, образующиеся в результате ионизации воздуха;

токсические вещества, поступающие в воздух помещений из объектов облучения;

взрыво- и пожароопасные вещества, облучаемые на установке или образующиеся в процессе облучения;

гремучий газ, образование которого возможно при подводном хранении источников (облучателя);

химические агрессивные среды, образующиеся при проведении некоторых радиационных процессов.

10. По характеру проводимых радиационных процессов установки разделяются на две группы:

I группа - установки промышленного, полупромышленного и научно-исследовательского типов, предназначенные для облучения взрывоопасных объектов;

II группа - установки промышленного, полупромышленного и научно-исследовательского типов, на которых облучение взрывоопасных объектов не предусмотрено.

В исключительных случаях допускается облучение взрывоопасных веществ, при возможном взрыве которых не произойдет повреждений облучателя, на установках II группы при соблюдении противовзрывных мер.

11. В зависимости от проектной мощности облучателя установки разделяются на три категории:

I категория - с активностью облучателя более  $18,5 \cdot 10^6$  ГБк

II категория - с активностью облучателя от  $18,5 \cdot 10^4$  до  $18,5 \cdot 10^6$  ГБк

III категория - с активностью облучателя от  $18,5 \cdot 10^3$  до  $18,5 \cdot 10^4$  ГБк.

12. Проекты вновь строящихся установок, техническая документация установок (технические условия, техническое описание, инструкции по монтажу и эксплуатации установки, ее загрузке и перегрузке, патентный формуляр и т. п.) подлежат обязательному согласованию с Главным государственным санитарным врачом Республики Беларусь. Реконструкция установок, изменение технологического процесса облучения допускается по согласованию с территориальными органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

13. Проектная документация на установки должна содержать обоснование мер безопасности при строительстве, реконструкции, эксплуатации, выводе из эксплуатации, а также в случае аварии.

14. Загрузка установок должна осуществляться закрытыми радиоизотопными источниками ионизирующего излучения (далее – источники излучения), изготовленными в соответствии с техническими условиями, утвержденными в установленном порядке.

15. В том случае, когда предполагается эксплуатация источников

излучения в экспериментальных условиях (в агрессивных технологических средах, при наличии механических, термических и других воздействий), требуется ампулирование источников излучения в дополнительные специальные оболочки из наиболее устойчивых в данных условиях материалов, электрохимически совместимыми с оболочкой источника излучения и конструктивными материалами облучателя, или применение других технических решений, обеспечивающих герметичность источников излучения.

16. Транспортировка источников излучения, предназначенных для загрузки установок, осуществляется в соответствии с требованиями специальных правил безопасной перевозки радиоактивных веществ.

17. На поверхности установок с неподвижным облучателем, на поверхности защиты, входных дверей, на границе радиационно-опасной зоны вывешиваются знаки радиационной опасности и предупреждающие плакаты, надписи, отчетливо видимые с расстояния не менее 3 м.

18. Ответственность за обеспечение безопасности проводимых работ на установке несет администрация организации и руководители работ.

#### ГЛАВА 4 ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ МОЩНЫХ ИЗОТОПНЫХ ГАММА-УСТАНОВОК

19. Установки I группы всех категорий и II группы 1 категории должны располагаться в отдельно стоящих зданиях.

Допускается размещение вышеуказанных установок в пристройках, в помещении цеха и т. д., если это обусловлено необходимостью обеспечения непрерывности технологического процесса при согласовании с территориальными органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

20. Установки I группы предпочтительно размещать вне жилых районов и районов перспективного жилищного строительства городов.

21. Установки II группы 2 и 3 категорий могут располагаться в пристройках и цокольных этажах производственных зданий, в помещении цеха и т. д.

22. Транспортабельные и передвижные установки могут быть размещены в любом помещении, перекрытия которого способны выдержать вес установки.

Размеры помещения определяются габаритами установки и проводимыми на ней работами.

23. При разработке технического проекта на установку должны быть предусмотрены мероприятия по определению надежности источников из-

лучения по истечению их гарантийного срока для оценки возможности дальнейшего использования этих источников.

24. В проекте установки должно быть предусмотрено помещение для службы радиационной безопасности и ее оснащение современной аппаратурой для проведения соответствующих замеров и анализов. Набор и площади помещений определяются на стадии технического проектирования и зависят от проводимых процессов и типа установки согласно строительным нормам и правилам.

25. Пол и стены рабочей камеры, помещений загрузки и перегрузки установки, временного хранения радиоактивных отходов должны быть покрыты низкосорбирующим, легко дезактивируемым материалом, стойким к мощным полям гамма-излучения.

Оборудование должно быть изготовлено из малосорбирующего материала или покрыто им и иметь гладкие поверхности.

## ГЛАВА 5 ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ С МОЩНЫМИ ИЗОТОПНЫМИ ГАММА-УСТАНОВКАМИ

26. Установки до начала их эксплуатации принимаются комиссией в соответствии с требованиями пункта 70 ОСП-2002. Не допускается ввод в эксплуатацию установок без положительного заключения органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

27. На основании акта приемки в эксплуатацию и положительного заключения органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, выдается санитарный паспорт на право работы с источниками ионизирующего излучения (далее – санитарный паспорт).

Санитарный паспорт выдается на срок не более трех лет. По истечении срока действия санитарного паспорта органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор, по запросу администрации организации решают вопрос об оформлении санитарного паспорта на новый срок.

28. К моменту получения источника излучения администрация организации утверждает список лиц, допущенных к работе с ним, обеспечивает их необходимое обучение и инструктаж, назначает приказом по организации лиц, ответственных за радиационную безопасность, учет и хранение источников излучения, за организацию сбора, хранения и сдачу радиоактивных отходов, за радиационный контроль.

29. Администрация организации обязана разработать, согласовать с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитар-

ный надзор, и утвердить инструкции по радиационной безопасности при работе с установкой, в которых излагается порядок проведения работ, учета, хранения источников излучения, сбора и удаления радиоактивных отходов, содержания помещений, меры индивидуальной защиты, меры радиационной безопасности при пусконаладочных работах с источниками излучения. При изменении условий работ в инструкции должны вноситься необходимые исправления. Одновременно должны быть разработаны должностные инструкции, определяющие обязанности персонала.

30. К работе с источниками излучения допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний. Перед допуском к работе с источниками излучения персонал должен пройти обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасности ведения работ и действующих в организации инструкций. Проверка знаний правил радиационной безопасности в организации проводится комиссией до начала работ и периодически, не реже одного раза в год, руководящего состава - не реже 1 раза в 3 года. Инструктаж по радиационной безопасности проводится с периодичностью не реже 2-х раз в год. Лица, не удовлетворяющие квалификационным требованиям, к работе не допускаются.

Лица, временно привлекаемые к работе на установках (прикомандированные, ремонтные рабочие и др.), перед началом работы должны быть ознакомлены с инструкцией по радиационной безопасности, с регистрацией результатов проверки знаний в специальном журнале.

31. При проведении работ с источниками излучения не допускается выполнение операций, не предусмотренных инструкциями по эксплуатации и радиационной безопасности, если эти действия не направлены на принятие экстренных мер по предотвращению аварий и других обстоятельств, угрожающих здоровью работающих.

32. Администрация организации обязана перевести беременную женщину на работу, не связанную с источниками излучения, со дня ее информации о факте беременности на период беременности и грудного вскармливания ребенка.

33. Периодичность профилактического осмотра установки и проведения ремонтно-профилактических работ устанавливается администрацией организации. Все ремонтно-профилактические работы должны проводиться под радиационным контролем в соответствующей спецодежде или защитной одежде.

34. Персонал, проводящий ремонтно-профилактические работы на установке, должен быть обеспечен как индивидуальными, так и аварийными дозиметрами. Допускается проведение указанных работ персоналом, который должен быть для этого специально обучен и иметь согласованную с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, выданный санитарный паспорт, подробную ин-



струкцию по технологии проведения работ и радиационной безопасности.

## ГЛАВА 6 ТРЕБОВАНИЯ К ЗАЩИТЕ МОЩНЫХ ИЗОТОПНЫХ ГАММА-УСТАНОВОК

35. Защита от гамма-излучения должна проектироваться таким образом, чтобы суммарная доза облучения персонала не превышала величин, указанных в приложении 1 к НРБ-2000.

36. Проектирование защиты должно выполняться с учетом назначения помещений, категорий облучаемых лиц и длительности облучения. При расчете защиты с коэффициентом запаса равным 2 проектная мощность эквивалентной дозы излучения  $H$  на поверхности защиты определяется по формуле:

$$H=500D/t, \text{ мкЗв/ч,}$$

где  $D$  – предел дозы для персонала или населения, мЗв/год;

$t$  – продолжительность облучения, часов в год.

Значения мощности эквивалентной дозы, используемой при проектировании защиты от внешнего ионизирующего излучения приведены в приложении 5 к ОСП-2002. Переход от измеряемых значений эквивалентной дозы к эффективной дозе осуществляется по специальной инструкции.

37. Технологические каналы и лабиринты, проходящие в толще защиты, должны проектироваться таким образом, чтобы кратность ослабления излучения в месте их прохождения была не ниже расчетной для всей защиты. В проекте на чертежах должны быть нанесены все технологические каналы и лабиринты с указанием их размеров, формы и места расположения.

38. На установках, оборудованных конвейером, должна быть исключена возможность попадания людей в рабочую камеру через отверстия входа и выхода конвейера. Вход в рабочую камеру установок с сухим и смешанным способом защиты должен осуществляться через лабиринт или защитную дверь. Возможно также одновременное применение обоих способов защиты.

39. Бассейн установки с водной защитой должен иметь ограждения или крышку, предотвращающие случайное падение в него человека.

40. Во время приемки установки в эксплуатацию проводится контроль эффективности защитных сооружений, результаты которого регистрируются в акте приемки.

## ГЛАВА 7

СИСТЕМЫ БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ МОЩНЫХ  
ИЗОТОПНЫХ ГАММА-УСТАНОВОК С СУХИМ И  
СМЕШАННЫМ СПОСОБАМИ ЗАЩИТЫ

41. Все установки должны иметь надежные системы блокировки и сигнализации. В случае неисправности хотя бы одной из этих систем эксплуатация установки запрещается до устранения неисправности.

42. Каждая установка должна быть оборудована не менее чем двумя полностью независимыми системами блокировки входной двери в рабочую камеру. Одна система блокировки должна быть обязательно связана с мощностью дозы гамма-излучения, вторая - с системой перемещения источников излучения (облучателя).

43. Системы блокировки могут быть основаны, в частности, на использовании:

датчиков дозиметрических приборов, установленных в рабочей камере;

датчиков дозиметрических приборов, установленных в лабиринте;  
концевых датчиков, сигнализирующих о нахождении облучателя в положении хранения.

44. При отключении электропитания входная дверь должна оставаться заблокированной, а источник излучения должен переводиться в положение хранения, если оставление его в рабочем положении может привести к радиационной аварии.

45. Ключ от замка входной двери в рабочую камеру должен находиться в специальном гнезде на пульте управления. При вынимании ключа из гнезда облучатель должен автоматически переводиться в положение хранения. При вынудом ключе подъем облучателя в рабочее положение должен быть исключен.

46. Установки должны быть оборудованы системой блокировки, не позволяющей закрыть дверь без предварительного захода ответственного дежурного в рабочую камеру с целью убедиться в отсутствии в ней людей. Система блокировки выключается ответственным дежурным в рабочей камере. Ответственный дежурный покидает рабочую камеру последним, убедившись в отсутствии в ней людей.

47. При незапертой входной двери должна исключаться возможность подъема облучателя в рабочее положение. Над входом в рабочую камеру устанавливается сигнализатор, информирующий о положении источников излучения (облучателя).

48. В рабочей камере устанавливается звуковая и световая сигнализации, предупреждающие о необходимости немедленно покинуть рабочую камеру и лабиринт при переводе источников излучения (облучателя) в

рабочее положение.

49. Вход в радиационно-опасную зону установки разрешается только в установленном для данной организации порядке в сопровождении ответственного дежурного (оператора, дозиметриста), имеющего при себе дозиметрический прибор.

50. На пульте управления установки должны быть установлены сигнализаторы, информирующие о положении облучателя и величине мощности дозы гамма-излучения в рабочей камере и лабиринте, и обеспечена внешняя и внутренняя телефонная связь.

51. В рабочей камере и в лабиринте должны быть установлены легко доступные устройства аварийного сброса облучателя и запрета на подъем его.

52. Система блокировки входной двери в рабочую камеру должна отключаться только после окончания запретного периода - минимального времени между окончанием облучения и разрешением входа в рабочую камеру, необходимого для уменьшения концентрации токсических веществ в ней до заданных величин за счет ее вентилирования.

53. Установки, оборудованные монтажными люками, должны иметь системы блокировки этих люков, к которым предъявляются те же требования, что и к системе блокировки входной двери в рабочую камеру.

В тех случаях, когда монтажные люки предназначены только для загрузки и перегрузки установки, допускается вместо оборудования системы блокировки запирать люк изнутри рабочей камеры.

54. Информация о неисправности систем сигнализации должна поступать на пульт управления установки.

55. Перед выведением облучателя в рабочее положение должна включаться звуковая сигнализация, слышимая на всей территории радиационно-опасной зоны.

56. При неисправности хотя бы одной из систем блокировки или умышленном снятии одной из предусмотренных проектом блокировок подъем облучателя должен быть исключен.

## ГЛАВА 8

### СИСТЕМЫ БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ ДЛЯ МОЩНЫХ ИЗОТОПНЫХ ГАММА-УСТАНОВОК С ВОДНЫМ И СМЕШАННЫМ СПОСОБАМИ ЗАЩИТЫ

57. Установки с водным и смешанным способами защиты должны быть оборудованы звуковой и световой сигнализацией, информирующей об изменении мощности дозы гамма-излучения в рабочей камере и уровня воды в бассейне.

58. Установки с водным и смешанным способами защиты должны быть оборудованы системами автоматического поддержания уровня воды в бассейне. Установки этого типа должны иметь систему аварийного наполнения водой бассейна и (или) другую систему защиты, обеспечивающую снижение мощности дозы гамма-излучения над бассейном до допустимой величины в случае аварийного вытекания воды из него.

59. Помещение зданий установок с водным и смешанным способами защиты, смежные с помещением, где находится бассейн, должны быть оборудованы системами сигнализации о превышении мощности дозы гамма-излучения в случае аварийного вытекания воды из бассейна.

## ГЛАВА 9 ТРЕБОВАНИЯ К ВЕНТИЛЯЦИИ

60. Вентиляция помещений мощных гамма-установок предназначена для удаления:

озона и окислов азота, образующихся в результате радиолиза воздуха на установках с сухим и смешанным способами защиты;

других химических агрессивных соединений токсических веществ, поступающих в воздушную среду в процессе облучения;

избытка тепла из рабочей камеры.

61. При нахождении облучателя установок с сухим и смешанным способами защиты в рабочем положении вентиляция должна работать непрерывно. Производительность работы вентиляции рабочей камеры должна быть не ниже следующих значений для установок:

I категории - 20-кратного воздухообмена в час;

II категории - 15-кратного воздухообмена в час;

III категории - 10-кратного воздухообмена в час.

62. Системы вентиляции должны обеспечивать снижение концентрации токсических веществ до допустимых величин:

в воздушной среде операторских и других смежных с рабочей камерой помещений;

в рабочей камере после окончания облучения (по истечении запретного периода).

63. Рабочая камера должна быть оборудована вытяжной и (или) приточной вентиляцией - в зависимости от категории установок и объема рабочей камеры в соответствии с общими требованиями устройства промышленной вентиляции. Часть концевых отролков вытяжной вентиляции следует располагать возможно ближе к местам - образования (утечек) токсичных веществ со стороны, противоположной притоку.

64. Продолжительность запретного периода определяется расчетным методом при проектировании. Вход в рабочую камеру во время запретного

периода должна предотвращать специальная система блокировки.

65. В установках 1 группы допускается отключение вентиляции при нахождении облучателя в рабочем положении при условии заполнения рабочей камеры инертным газом (например, азотом, содержащим кислород не более 1-2%) с необходимым подпором (5-10 мм водного столба), исключающим возможность попадания в камеру воздуха из смежных помещений.

66. Помещения, в воздушную среду которых возможно попадание токсических веществ из рабочей камеры, должны оборудоваться приточно-вытяжной вентиляцией с превалированием притока над вытяжкой.

67. При проектировании общеобменной приточно-вытяжной вентиляции помещений установок с водным способом защиты необходимо предусмотреть удаление гремучего газа.

68. Все вентиляторы должны иметь сигнализацию (световую, звуковую) с выводом на пульт управления, оповещающую о неполадках в работе или остановке вентилятора.

69. На установках I группы должно быть предусмотрено устройство аварийной вентиляции, сблокированной с газоанализаторами, которые настроены на допустимую концентрацию взрывоопасных веществ.

70. Воздухообмен в помещениях, где размещены установки с неподвижным облучателем и сухим способом защиты, должен определяться проектной документацией с учетом специфики проводимых в данном помещении работ и возможности выделения вредных веществ в воздушную среду.

71. Допускается не предусматривать очистку выбрасываемого воздуха, если путем рассеивания вредных веществ в атмосферном воздухе при наиболее неблагоприятных условиях для данной местности их концентрация не будет превышать допустимых величин.

## ГЛАВА 10

### ЗАГРУЗКА, ДОЗАГРУЗКА И СМЕНА ИСТОЧНИКОВ ИЗЛУЧЕНИЯ

72. Проведение загрузки (догрузки и смены) источников излучения должно осуществляться в соответствии со специальной инструкцией.

73. Источником повышенной радиационной опасности при загрузке и догрузке источников излучения может быть внешнее облучение от контейнеров или недостаточно защищенных источников излучения, а при смене их также и разгерметизация источников излучения и, как следствие, радиоактивное загрязнение помещений и оборудования установки.

74. Загрузка (догрузка, смена) источников излучения должна осуществляться специализированной организацией. Допускается проведение указанных работ персоналом, который должен быть для этого специально

обучен и иметь согласованную с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, выданными санитарный паспорт, подробную инструкцию по технологии проведения работ и радиационной безопасности.

Персонал, участвующий в загрузке (догрузке, смене) источников излучения, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

75. Помещения, в которых производится загрузка (догрузка, смена) источников излучения, должны быть оборудованы сигнально-измерительной дозиметрической аппаратурой.

76. Перед загрузкой установки источниками излучения проверяют работоспособность всех узлов путем имитации процесса загрузки, догрузки и смены источников излучения с использованием их неактивных макетов.

77. Все операции по загрузке (догрузке, смене) источников излучения должны проводиться под непрерывным радиационным контролем.

78. После окончания загрузки (догрузки) установки (или смены источников излучения) и проверки ее работы приемная комиссия составляет акт, на основании которого органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор, выдают разрешение на эксплуатацию установки.

## ГЛАВА 11 РАДИАЦИОННЫЙ КОНТРОЛЬ

79. Радиационный контроль на установках, а также контроль за соблюдением всеми работающими норм и правил радиационной безопасности осуществляется службой радиационной безопасности данной организации (далее – СРБ).

Численный состав СРБ (в зависимости от объема и характера проводимых работ), ее права и обязанности определяются администрацией организации по согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, выданными санитарный паспорт.

80. Основные задачи СРБ следующие:

контроль за радиационной обстановкой и индивидуальным облучением персонала;

организация и контроль за прохождением персоналом вводного и периодического инструктажа;

организация и контроль за прохождением персоналом медицинских осмотров;

составление планов и годовых отчетов о работе СРБ.

81. СРБ осуществляет контроль:

уровней внешнего облучения на рабочих местах;

эффективности защиты (периодический);

радиоактивной загрязненности отдельных (контрольных) участков рабочих поверхностей и оборудования не реже 1 раза в квартал;

загрязненности радионуклидами облученной промышленной продукции;

радиоактивной загрязненности воды в бассейнах (для установок с водной и смешанной защитой);

исправности систем блокировки и сигнализации.

82. Контроль индивидуального облучения персонала должен обеспечивать определение доз внешнего облучения с помощью индивидуальных дозиметров.

83. Необходимо обеспечивать персонал установок аварийными дозиметрами.

84. Администрация организации обязана обеспечить контроль за содержанием токсических и агрессивных веществ в окружающей среде, а также за исправностью и эффективностью работы вентиляции.

85. Объем и периодичность радиационного контроля, а также учет и порядок регистрации результатов его определяются в каждом конкретном случае администрацией данной организации по согласованию с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, с учетом особенностей выполняемых на установке работ.

86. Результаты индивидуального контроля доз облучения персонала должны храниться в течение 50 лет. При проведении индивидуального дозиметрического контроля необходимо вести учет годовой эффективной и, при необходимости, годовых эквивалентных доз, эффективной дозы за 5 последовательных лет, а также суммарной накопленной дозы за весь период профессиональной работы.

87. Индивидуальная доза облучения должна регистрироваться в журнале с последующим внесением в индивидуальную карточку. Копия индивидуальной карточки работника в случае его перехода в другую организацию, где проводится работа с источниками ионизирующего излучения, должна передаваться на новое место работы; оригинал должен храниться на прежнем месте работы. Лицам, командируемым для работ с источниками излучения, командирующая организация должна выдать копию индивидуальной карточки о полученных дозах облучения. Данные о дозах облучения прикомандированных лиц должны регистрироваться принимающей организацией в их индивидуальных карточках.

88. Радиационный контроль должен проводиться также во всех случаях, когда возможно изменение контролируемых параметров (особенно эффективности защиты при появлении видимых трещин или после переделки технологических каналов и т. п.).

89. Радиационный контроль при загрузке, догрузке и смене источников излучений должен проводиться в соответствии с инструкцией.

## ГЛАВА 12

### ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ АВАРИЙ И ЛИКВИДАЦИЯ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

91. Установки должны быть снабжены устройствами для принудительного дистанционного перемещения облучателя в положение хранения.

92. Все манипуляции с источниками излучения должны проводиться таким образом, чтобы исключить их механическое повреждение. В конструкции установок должны быть предусмотрены устройства, уменьшающие или исключающие возможность ударов, вибрации и истирания оболочек источников излучения.

93. При проектировании установок I и II группы с сухим и смешанным способами защиты и облучателем общей активностью свыше  $11,1 \cdot 10^{14}$  Бк необходимо проводить расчеты теплового режима источников излучения. Для установок со смешанным способом защиты расчет проводится для источников излучения, находящихся в рабочем положении. Необходимо также учитывать влияние тепловых нагрузок на конструкционные элементы установок.

Если температура поверхности оболочек источников излучения может превысить величину, допустимую техническими условиями, необходимо предусмотреть принудительное охлаждение. При конструировании системы охлаждения облучателя следует принимать меры к уменьшению конденсации влаги на его поверхности.

При воздушном способе охлаждения источников излучения необходимо предусмотреть очистку удаляемого воздуха с помощью фильтров.

94. При проектировании установок I группы с сухим и смешанным способами защиты необходимо проведение расчета теплового воздействия на бетон. В случае необходимости следует предусмотреть мероприятия по предотвращению внутреннего перегрева бетона.

95. Установки должны проектироваться таким образом, чтобы исключить возможность проникновения в них грунтовых и подземных вод. Наивысший уровень грунтовых вод не должен быть выше уровня воды в бассейне.

96. В проектах установок с водным и смешанным способами защиты I и II группы должен быть проведен расчет времени образования взрывоопасной концентрации гремучего газа в рабочей камере при включенной системе вентиляции и облучателе, находящемся в положении хранения. Для плохо вентилируемых участков (пространство между зеркалом воды и крышкой бассейна установки, замкнутый объем и т. д.) подобный расчет должен быть проведен и для случая, когда вентиляция включена.

В зависимости от результатов расчета должна быть предусмотрена непрерывно работающая система вентиляции, либо оговорены допустимые



перерывы в ее работе, при которых исключено образование взрывоопасных концентраций гремучего газа, либо предусмотрено устройство для отвода гремучего газа из плохо вентилируемых участков.

97. На установках II группы разрешается проведение облучения небольших количеств взрывоопасных веществ лишь в специальных баллонах, способных выдержать взрыв данного количества вещества.

98. На установках I группы необходимо предусмотреть автоматические, дублирующие друг друга системы, которые при возникновении угрозы взрыва (например, при повышении температуры или давления в рабочем объеме выше допустимого уровня) переводили бы облучатель в положение хранения и информировали оператора о предаварийном режиме установки.

99. Конструкция установки, в которой происходит облучение взрывоопасного вещества, должна обеспечивать целостность облучателя во время взрыва, отвод взрывных газов из аппарата необходимо устраивать с таким расчетом, чтобы исключить возможность повреждения облучателя. Все оборудование в рабочей камере установок I группы должно быть выполнено во взрывобезопасном исполнении. Необходимо предусмотреть системы автоматического огнетушения.

100. Защита рабочей камеры должна противостоять возможному взрыву. Вход в рабочую камеру должен быть защищен противовзрывной дверью. В случае необходимости могут быть предусмотрены вышибные потолки и т. п. устройства, если они не снизят эффективности защиты от гамма-излучения.

101. Для экстренного определения уровней облучения персонала при радиационной аварии на установках необходимо иметь картограмму полей гамма-излучения в рабочей камере и лабиринте.

102. Бассейны для хранения источников излучения должны быть изнутри герметично отделаны нержавеющей сталью, а снаружи иметь надежную гидроизоляцию. Все оборудование бассейна (подъемные устройства, осветители и др.) должно быть изготовлено из одного металла, желательнее из нержавеющей стали.

103. Установки с подводным хранением источников излучения должны иметь загрузочный бассейн, который в случае необходимости должен быть герметично отделен от рабочего бассейна. Этот бассейн предназначен:

для загрузки и перегрузки установки;

для проведения ремонтно-профилактических и аварийных работ в рабочем бассейне;

для обеспечения возможности дезактивации бассейнов.

Если конструкция рабочего бассейна позволяет проводить вышеуказанные операции, то наличие загрузочного бассейна не обязательно.

104. Вода в бассейнах установки в случае достижения в ней концентрации радиоактивных изотопов, более чем в 10 раз превышающей значения уровней вмешательства, приведенные в приложении 3 к НРБ-2000, подлежит обязательной переработке в соответствии с требованиями главы 10 СПОРО-2005. После переработки вода может быть либо слита в канализацию, либо по системе рециркуляции перекачана обратно в бассейн, что должно быть оформлено специальным актом, в котором отмечается удельная активность воды до и после переработки.

105. При разгерметизации источников излучения необходимо контролировать уровни радиоактивного загрязнения в зоне наблюдения и на окружающей территории.

106. На участке отводящего трубопровода от бассейна до очистного устройства необходимо использовать трубы из нержавеющей стали.

107. На установках, предназначенных для проведения радиационно-химических процессов, вода в бассейнах должна регулярно контролироваться на содержание в ней агрессивности технологических примесей. В случае, если содержание этих примесей превышает допустимые величины концентраций, вода должна быть очищена или заменена.

108. Срок службы фильтров определяется по потере фильтрующей способности или внешнему излучению от них, вызванному сорбцией радиоактивных веществ. Загрязненные фильтры подлежат захоронению или регенерации.

109. При проектировании установок должны быть предусмотрены: помещение для хранения и переодевания средств индивидуальной защиты, необходимых для проведения ремонтно-профилактических и аварийных работ. В этом помещении должно быть предусмотрено горячее и холодное водоснабжение;

оборудование и способы проверки герметичности оболочек источников излучения в процессе эксплуатации стационарных установок; возможность временного хранения радиоактивных отходов.

110. При всех режимах эксплуатации установки в производственных условиях должно исключаться любое радиоактивное загрязнение облучаемых объектов.

Для предотвращения образования агрессивных сред в облучаемом объеме необходимо предусматривать необходимые мероприятия по их удалению (организация воздухообмена, продувка и пр.).

111. Каждый головной образец передвижных и транспортабельных серийных установок необходимо подвергать испытанию на механические нагрузки, которые могут встретиться в процессе их эксплуатации.

112. В проектах установок и инструкциях по эксплуатации должны быть даны рекомендации по ликвидации последствий возможных радиационных аварий.

113. При загрузке (догрузке, смене) источников излучения и эксплуатации установок запрещается выполнение каких-либо операций, не предусмотренных должностными инструкциями, инструкциями по технике безопасности и радиационной безопасности и другими нормативными документами, за исключением действий, направленных на предотвращение крупных аварий, переоблучения большого числа людей и спасение их жизни.

114. Пользователь источников излучения обязан разработать, утвердить и согласовать с государственными органами, осуществляющими управление, надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, план мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии согласно требованиям п.273 ОСП-2002.

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Санитарные правила и нормы 2.6.1.13-25 -2005 «Обеспечение радиационной безопасности при устройстве и эксплуатации мощных изотопных гамма-установок»

Глава 1	Область применения.....	2
Глава 2	Термины и определения.....	3
Глава 3	Общие положения.....	4
Глава 4	Требования к размещению мощных изотопных гамма-установок.....	6
Глава 5	Организация работ с мощными изотопными гамма-установками.....	7
Глава 6	Требования к защите мощных изотопных гамма-установок.....	9
Глава 7	Системы блокировки и сигнализации для мощных изотопных гамма-установок с сухим и смешанным способами защиты.....	10
Глава 8	Системы блокировки и сигнализации для мощных изотопных гамма-установок с водным и смешанным способами защиты.....	11
Глава 9	Требования к вентиляции.....	12
Глава 10	Загрузка, дозагрузка и смена источников излучения.....	13
Глава 11	Радиационный контроль.....	14
Глава 12	Предупреждение аварий и ликвидация их последствий.....	16

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

1. Настоящие Правила подготовлены ГУ «Минский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» совместно с ГУ «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» Министерства здравоохранения Республики Беларусь на основе «Санитарных правил устройства и эксплуатации мощных изотопных гамма-установок» № 1170-74, утвержденных заместителем Главного государственного санитарного врача Союза ССР 30 июля 1974г.

2. Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 01 ноября 2005г. № 164.

3. Введены взамен «Санитарных правил устройства и эксплуатации мощных изотопных гамма-установок» № 1170-74, утвержденных заместителем Главного государственного санитарного врача Союза ССР 30 июля 1974г.