

ПОСТАНОВЛЕНИЕ ГЛАВНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО САНИТАРНОГО ВРАЧА
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
23 ноября 2006 г. № 165

Об утверждении Санитарных правил и норм 2.6.1.13-34-2006 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации линейных ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ»

В целях исполнения Закона Республики Беларусь от 23 ноября 1993 года «О санитарно-эпидемическом благополучии населения» в редакции от 23 мая 2000 года (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., № 52, 2/172) и Закона Республики Беларусь «О радиационной безопасности населения» от 5 января 1998 года (Ведомости Национального собрания Республики Беларусь, 1998 г., № 5, 2/656) ПОСТАНОВЛЯЮ:

1. Утвердить прилагаемые Санитарные правила и нормы 2.6.1.13-34-2006 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации линейных ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ» и ввести их в действие на территории Республики Беларусь с 1 февраля 2007 г.

2. С момента введения в действие Санитарных правил и норм 2.6.1.13-34-2006 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации линейных ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ» не применять на территории Республики Беларусь «Санитарные правила размещения и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ» № 1858-78, утвержденные заместителем Главного государственного санитарного врача СССР 29 июня 1978 г.

3. Главным государственным санитарным врачам областей и г. Минска довести настоящее постановление до сведения всех заинтересованных и установить контроль за его выполнением.

Главный государственный санитарный врач
Республики Беларусь

М.И.Римжа

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Главного государственного
санитарного врача
Республики Беларусь
23.11.2006 № 165

**Санитарные правила и нормы 2.6.1.13-34-2006
«ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ И ЭКСПЛУАТАЦИИ
УСКОРИТЕЛЕЙ ЭЛЕКТРОНОВ С ЭНЕРГИЕЙ ДО 100 МЭВ»**

**ГЛАВА 1
ТЕРМИНЫ И ИХ ОПРЕДЕЛЕНИЯ**

1. Применительно к настоящим Санитарным правилам и нормам 2.6.1.13-34-2006 «Гигиенические требования к размещению и эксплуатации ускорителей электронов с энергией до 100 МэВ» (далее – Правила) применяются термины и определения, предусмотренные Гигиеническими нормативами 2.6.1.8-127-2000 «Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)», утвержденными 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), Санитарными правилами и нормами 2.6.1.8-8-2002 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСП-2002)», утвержденными 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. К настоящим Правилам также применяются следующие термины и определения:

ускоритель электронов (далее – ускоритель) – электрофизическое устройство, генерирующее поток электронов или тормозное излучение с максимальной энергией свыше 0,1 МэВ;

радиационная установка с ускорителем электронов – электрофизическая радиационная установка, где источником ионизирующего излучения (далее – ИИИ) является ускоритель электронов, и предназначенная для облучения различных объектов;

стационарная радиационная установка с ускорителем электронов – установка, для размещения которой требуется специально оборудованное помещение;

передвижная радиационная установка с ускорителем электронов – установка, смонтированная и используемая на самоходных или несамоходных транспортных средствах;

радиационная установка с ускорителем электронов с индивидуальной (местной) защитой – установка, в которой радиационная защита является элементом ее конструкции и непосредственно прилегает к ИИИ и основным конструктивным узлам установки;

система блокировки радиационной установки с ускорителем – функциональная часть радиационной установки с ускорителем, обеспечивающая аварийное выключение функциональных частей установки (ускорителя) с целью обеспечения безопасности персонала;

система сигнализации радиационной установки с ускорителем – функциональная часть радиационной установки с ускорителем, информирующая о проведении радиационного процесса, значении мощности дозы в радиационно-опасной зоне (на рабочих местах), состоянии отдельных функциональных частей установки с ускорителем;

защитные каналы радиационной установки с ускорителем электронов – конструктивная часть радиационной защиты установки с ускорителем в форме каналов и лабиринтов (криволинейные, многоколенчатые и др.), предназначенная для прокладки в рабочую камеру различных коммуникаций, доступа в нее персонала и обеспечивающих снижение интенсивности отраженного излучения до допустимых значений;

рабочая камера радиационной установки с ускорителем – конструктивная часть радиационной установки с ускорителем, ограничивающая рабочую установку (в которой осуществляется непосредственное воздействие ионизирующих излучений на объекты облучения);

пультовая (комната управления) – помещение постоянного пребывания персонала, в котором расположен пульт управления и контроля за работой радиационной установки с ускорителем;

радиационно-опасная зона – зона, в пределах которой мощность дозы ионизирующих излучений превышает 2,5 мкЗв/ч;

запретный период – минимальное время между окончанием облучения и разрешением входа в рабочую камеру или процедурное помещение, необходимое для уменьшения в ней концентрации токсических веществ до заданных величин за счет ее вентилирования, а также для снижения уровней излучения от наведенной активности конструкционных и других материалов в рабочей камере до допустимых величин;

неиспользуемое рентгеновское излучение (далее – НРИ) – рентгеновское излучение, возникающее внутри электровакуумных приборов, электронно-лучевых, ионно-плазменных и других установок, электронных микроскопов в результате торможения ускоренных электрическим полем электронов на электродах, на обрабатываемых или исследуемых материалах и на других металлических или содержащих соединения тяжелых элементов деталях и являющееся побочным, т.е. не связанным с назначением этих приборов и установок;

источники неиспользуемого рентгеновского излучения – приборы, устройства, аппараты и установки, генерирующие НРИ.

ГЛАВА 2 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

3. Настоящие Правила разработаны в соответствии с требованиями НРБ-2000 и ОСП-2002 и регламентируют санитарно-гигиенические требования по обеспечению радиационной безопасности персонала и населения при размещении и эксплуатации ускорителей с энергией до 100 МэВ, используемых в радиационной технологии, промышленной дефектоскопии, лучевой терапии и для других целей.

4. Требования настоящих Правил распространяются на все организации и предприятия (далее – организации), осуществляющие проектирование, строительство, реконструкцию (модернизацию), наладку, ремонт и эксплуатацию ускорителей.

5. Требования настоящих правил обязательны для исполнения на территории Республики Беларусь всеми юридическими и физическими лицами, независимо от их подчиненности и формы собственности, деятельность которых связана с проектированием, строительством, реконструкцией (модернизацией), наладкой, ремонтом и эксплуатацией ускорителей.

6. Настоящие Правила не распространяются на рентгеновские установки любого назначения, электронные микроскопы, электроннолучевые установки для нагрева, плавки и сварки металлов и другие устройства, являющиеся источниками НРИ.

ГЛАВА 3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7. При работе ускорителя основными факторами радиационной опасности являются:
выведенные из ускорителя пучки ускоренных электронов;
тормозное излучение, возникающее при взаимодействии ускоренных электронов с окружающей средой;

фотонейтроны, возникающие при взаимодействии высокоэнергетического тормозного излучения с ядрами веществ окружающей среды;

другие виды ионизирующих излучений, возникающих при взаимодействии электронов и тормозного излучения с ядрами веществ окружающей среды;

нефиксированное радиоактивное загрязнение окружающей среды в рабочей камере ускорителя (помещении ускорителя), возникающее в результате активации пыли, металлов, испарения активированных материалов мишени и узлов ускорителя под действием пучка электронов, проведения радиационных процессов и т.д.;

радиоактивные газы и аэрозоли, образующиеся при облучении компонентов воздуха и веществ, поступающих в него из облучаемых объектов, а также из активируемой воды, охлаждающей узлы ускорителя;

НРИ от высоковольтной электронной аппаратуры ускорителя.

8. Нерадиационные факторы опасности при работе ускорителя:
тепловыделения от оборудования и коммуникаций (магнитов, электрических кабелей и др.);

озон и оксиды азота, постоянно образующиеся в результате радиолиза воздуха под действием излучений ускорителей;

электромагнитные поля высоких и сверхвысоких частот, создаваемые системами питания ускорителей;

шум, создаваемый аппаратурой ускорителей;

токсические вещества, выделяющиеся при облучении различных веществ;

высокое напряжение;

постоянные электрические и магнитные поля;

лазерное излучение;

открытые движущиеся элементы оборудования, машин и механизмов.

9. В зависимости от параметров пучка электронов и степени важности различных факторов опасности, перечисленных в пунктах 7, 8 ускорители подразделяются на две группы:

1 группа – ускорители с максимальной энергией электронов (далее – E_0) менее или равной 10 МэВ ($E_0 \leq 10$ МэВ). При этих энергиях электронов фотоядерные реакции возможны лишь с небольшим количеством нуклидов. В таких случаях наведенная активность окружающей среды практически не представляет опасности для здоровья

людей. При E_0 менее 1,67 МэВ (минимальный порог фотоядерной реакции на ядрах берилия (Be)) активация веществ в результате фотоядерной реакции исключена;

2 группа – ускорители с максимальной энергией ускоренных электронов менее 100 МэВ и более 10 МэВ ($100 \text{ МэВ} > E_0 > 10 \text{ МэВ}$). В этом случае фотоядерные реакции возможны с большинством нуклидов, поэтому неизбежна активация веществ окружающей среды в рабочей камере, в том числе и воздуха.

10. Вся техническая документация (технические условия, техническое описание, инструкции по монтажу, пуско-наладочным работам, эксплуатации и т.п.) на вновь разрабатываемые или модернизируемые ускорители подлежит обязательному согласованию с Министерством здравоохранения Республики Беларусь.

11. Ускорители и помещения, в которых они размещаются, до начала эксплуатации должны быть приняты комиссией, состоящей из представителей заинтересованных организаций, органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор. Данная комиссия устанавливает соответствие ускорителей, вспомогательного оборудования и помещений, в которых они размещены, технической документации, проектной документации требованиям НРБ-2000, ОСП-2002, настоящих Правил, после чего принимается решение о возможности эксплуатации ускорителя.

12. На основании акта приемки или акта санитарного обследования действующего объекта органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор, выдают санитарный паспорт на право работы с ИИИ.

13. К работе на ускорителях допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний. Перед допуском к работе на ускорителе персонал должен пройти обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасности ведения работ и действующих в организации инструкций.

14. Женщины должны освобождаться от работы, связанной с воздействием ИИИ на весь период беременности и грудного вскармливания ребенка.

15. До начала эксплуатации ускорителя администрация организации утверждает список лиц, допущенных к работе на ускорителе, назначает приказом по организации лиц, ответственных за радиационную безопасность, учет и хранение ИИИ, радиационный контроль, сбор, хранение и сдачу радиоактивных отходов (при необходимости) (далее – РАО), разрабатывает и согласовывает с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, инструкции по радиационной безопасности при работе на ускорителе.

16. Лица, временно привлекаемые к работе на ускорителе, должны быть обучены правилам безопасной работы на ускорителе, личной гигиены, пройти инструктаж по радиационной безопасности и отнесены к категории персонал.

17. На наружной поверхности установки с ускорителем с индивидуальной (местной) защитой, на наружной поверхности защиты, входных дверей стационарной установки, на границе радиационно-опасной зоны должны быть нанесены знаки радиационной опасности.

18. Доступ лиц, не связанных непосредственно с работой на ускорителе, в пультовую, а также в радиационно-опасную зону должен быть регламентирован.

ГЛАВА 4

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗМЕЩЕНИЮ, ПЛАНИРОВКЕ, ОТДЕЛКЕ И ОБОРУДОВАНИЮ ПОМЕЩЕНИЙ УСКОРИТЕЛЕЙ

19. Ускоритель I группы может быть расположен в производственном помещении, а также на промышленной площадке. При этом радиационная защита ускорителя должна удовлетворять требованиям НРБ-2000, ОСП-2002.

20. Ускоритель II группы должен размещаться в отдельном здании или отдельном крыле здания.

21. Запрещается использование помещений ускорителя для других целей без соответствующего разрешения органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

22. Помещения ускорителя, технологически связанные с его эксплуатацией, следует размещать в едином комплексе. Состав, количество и размеры помещений определяются на

стадии проектирования и зависят от назначения и группы ускорителя, объема и характера выполняемых работ.

23. В организации, где ускоритель используется в стационарных условиях, должны быть предусмотрены следующие помещения:

рабочая камера (помещение для просвечивания, процедурное помещение), не менее 40 м²;

пультовая, не менее 15 м².

Набор, площади и оборудование вспомогательных помещений, должны соответствовать требованиям Санитарных правил и норм 2.2.1.13-5-2006 «Гигиенические требования к проектированию, содержанию и эксплуатации производственных предприятий», утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 3 апреля 2006 г. № 40 (далее – СанПиН 2.2.1.13-5-2006).

24. Состав и площади кабинетов и отделений могут задаваться организацией – производителем оборудования в форме проектного предложения, которое принимается во внимание при разработке проекта кабинета, но не заменяет его.

25. При проектировании помещений ускорителя II группы необходимо дополнительно предусмотреть помещение для умывальника с локтевым или ножным включением, душевую и место (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.

26. В случае необходимости непосредственного наблюдения за работой ускорителя (процессом облучения) следует предусматривать устройство смотрового окна и (или) применение телевизионной установки. При использовании ускорителя для лучевой терапии должно быть предусмотрена двухканальная телевизионная система, переговорное устройство для связи с больным во время процедуры облучения.

27. Допускается размещение высоковольтного оборудования в подвальном или цокольном этаже здания при расположении рабочей камеры (процедурной) на первом этаже.

28. Теплообменники и другие устройства, обеспечивающие нормальную работу ускорителя, могут располагаться в подвальной части здания или непосредственно под полом рабочей камеры. В последнем случае вход в это помещение разрешается через специальный люк, расположенный в рабочей камере.

29. При использовании передвижного ускорителя в цехе его пульт управления должен устанавливаться отдельно от блока излучателя на расстоянии, обеспечивающем безопасные условия труда персонала. Для защиты персонала следует применять также защитные кабины. Маркировка радиационно-опасной зоны проводится в соответствии с пунктом 17 настоящих Правил с применением временных переносных ограждений с установкой знаков радиационной опасности и предупреждающих надписей.

30. В местах постоянного пребывания персонала (пультовая, вспомогательные помещения) должно быть предусмотрено естественное освещение в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1.13-5-2006. Допускается также искусственное освещение при невозможности устройства естественного освещения.

31. Стены и потолок рабочей камеры ускорителя II группы должны покрываться слабо-сорбирующими материалами. К отделке рабочей камеры ускорителя I группы специальные требования не предъявляются.

32. Пол рабочей камеры ускорителя II группы следует покрывать слабо-сорбирующими материалами.

33. Отопление, водоснабжение и канализация помещений ускорителя должны удовлетворять требованиям СанПиН 2.2.1.13-5-2006 и других нормативных документов.

34. Пол в помещениях, где установлено высоковольтное оборудование ускорителя, должен быть из электроизолирующего материала.

ГЛАВА 5

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАДИАЦИОННОЙ ЗАЩИТЕ

УСКОРИТЕЛЕЙ

35. Радиационная защита ускорителя должна изготавливаться из материалов, наиболее эффективно ослабляющих потоки ускоренных электронов и вторичные излучения (тормозное, нейтронное и пр.), а также обеспечивающих наименьший выход вторичного излучения.

36. Проектирование радиационной защиты ускорителей должно проводиться организациями, имеющими лицензию на проведение данного вида работ. Радиационная защита от всех видов ионизирующих излучений, возникающих при работе ускорителя, должна проектироваться таким образом, чтобы суммарные дозы облучения персонала и населения не превышали величин, регламентируемых действующими нормами радиационной безопасности.

Проектирование радиационной защиты ускорителя производится исходя из допустимых величин мощности эквивалентной дозы излучения в помещениях, параметров ускорителя (максимальные значения энергии электронов и силы тока, мощность дозы излучения на расстоянии 1 м от мишени ускорителя и др.) с учетом назначения помещения ускорителя в зависимости от категории облучаемых лиц и длительности облучения.

37. При проектировании местной радиационной защиты ускорителя из тяжелых материалов (свинец, вольфрам и др.) рекомендуется помещать перед ними экраны из легких материалов (алюминий и т.п.) или облицовывать такими материалами поверхности конструкций внутри рабочей камеры для снижения интенсивности тормозного излучения.

38. При проектировании местной радиационной защиты ускорителя, состоящей из отдельных съемных защитных блоков, необходимо предусматривать невозможность включения его в случае неправильной установки таких блоков.

39. Все проемы, коммуникационные и технологические каналы в радиационной защите должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы эффективность защиты в местах их прохождения была не ниже расчетной для всей защиты.

40. Вход в рабочую камеру должен быть защитным (лабиринт с дверью, защитная дверь и т.д.). Он должен располагаться в местах с наименьшими уровнями излучения.

41. В тех случаях, когда в рабочей камере имеется вторая дверь (например, в дефектоскопической лаборатории для подачи изделий на просвечивание), необходимо также предусматривать ее защиту.

42. На ускорителе должна быть предусмотрена защита от высокочастотных и сверхвысокочастотных электромагнитных полей, а также постоянных электрических и магнитных полей.

43. В конструкции блоков с источниками используемого рентгеновского излучения должны быть предусмотрены радиационная защита и иные приспособления для защиты персонала (вывод ручек регулировки и клемм для подключения проверочных приборов на лицевую панель блоков, локальная защита ИИИ и др.).

44. Результаты проверки эффективности радиационной защиты ускорителя регистрируются в акте приемки ускорителя в эксплуатацию.

ГЛАВА 6

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ВЕНТИЛЯЦИИ УСКОРИТЕЛЕЙ

45. Администрация организации обязана организовать контроль за содержанием токсичных и агрессивных веществ в воздушной среде производственных и других помещений ускорителя, которые образуются при его работе (объемы и порядок контроля должен быть предусмотрен при разработке проекта ускорителя), а также за исправностью и эффективностью работы вентиляции.

46. Рабочая камера должна быть оборудована приточно-вытяжной вентиляцией с механическим побуждением, предназначенной для удаления продуктов радиолиза воздуха и других токсических веществ, образующихся при осуществлении радиационных процессов.

47. Вытяжные вентиляторы, обслуживающие рабочие камеры ускорителей II группы, используемых в непрерывных технологических процессах, должны быть дублированы резервными вентиляторами, имеющими производительность не менее 1/3 от основных и оборудованными устройствами для автоматического их включения при выходе из строя или непредвиденной остановке основных вентиляторов. Время работы резервной вентиляции –

до окончания технологического цикла (процесса), но не более половины рабочего дня. За это время должны быть приняты все меры к восстановлению нормальной работы основной вентиляции. Дальнейшая эксплуатация ускорителя должна начинаться только после полного восстановления и пуска основной вентиляции.

48. В ускорителе с индивидуальной защитой для удаления продуктов радиолиза воздуха и других токсических веществ, образующихся при его работе, необходимо предусматривать местные отсосы воздуха из зоны действия пучка, выведенного из вакуумной системы ускорителя, и от объектов облучения, способных выделять токсические вещества.

49. Системы вентиляции рабочих камер должны обеспечивать снижение концентрации токсических веществ до допустимых величин после окончания работы ускорителя или по истечении запретного периода. Удаление загрязненного воздуха должно производиться только из рабочей камеры ускорителя – предпочтительно от мест возможного образования вредностей. В рабочих камерах необходимо обеспечивать разрежение не менее 5 мм водного столба. Во всех случаях должен быть организован подпор воздуха из соседних помещений в рабочую камеру ускорителя.

50. Необходимость очистки воздуха, удаляемого из помещения ускорителя, определяется на стадии проектирования.

51. Допускается удаление воздуха в атмосферу без очистки, если расчетом обосновано, что удаляемые вредные вещества рассеиваются в атмосфере до допустимых величин при наиболее неблагоприятных метеорологических условиях для района размещения ускорителя.

52. Пультовая и другие помещения, технологически связанные с эксплуатацией ускорителя, должны быть оборудованы вентиляцией согласно требованиям СанПиН 2.2.1.13-5-2006 и других нормативных документов.

ГЛАВА 7

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМЕ БЛОКИРОВКИ И СИГНАЛИЗАЦИИ УСКОРИТЕЛЕЙ

53. Ускоритель должен иметь надежные системы блокировки и сигнализации, которые разрабатываются на стадии его проектирования.

54. Ускоритель, если это предусмотрено условиями его эксплуатации, должен быть оборудован не менее чем двумя полностью независимыми системами блокировки входной двери (люка) в рабочую камеру.

Одна система должна блокировать входную дверь в рабочую камеру при включении ускорителя; вторая – сигнализирует о случае превышения внутри рабочей камеры ускорителя заданного уровня ионизирующего излучения.

Процедурные помещения медицинских ускорителей должны быть оборудованы двумя независимыми системами блокировки выпуска излучения, установленными на входной двери, а также устройствами аварийного отключения излучателя.

Блокировочные устройства должны обеспечивать автоматическое выключение излучения ускорителей в следующих случаях:

- при открывании дверей процедурных помещений во время сеанса;
- параметров излучения, выходящих за пределы, установленные для данного сеанса облучения;
- при выключении питающего напряжения;
- при возникновении опасности нанесения травм пациенту подвижными частями аппаратов.

55. Системы блокировки и сигнализации могут быть основаны, в частности, на использовании:

- датчиков дозиметрических приборов, установленных в рабочей камере;
- датчиков дозиметрических приборов, установленных в лабиринте;
- датчиков, сигнализирующих о подаче воды или воздуха для охлаждения узлов ускорителя;
- системы блокировки излучения;
- двух дверных блок-контактов;

инфракрасного барьера на двери и одного блок-контакта;
интегрирующих дозиметров, расположенных на пути к пучку;
двух независимых таймеров;
интегрирующего дозиметра и таймера.

56. Все двери (люки) рабочей камеры ускорителя должны беспрепятственно открываться изнутри.

57. Ключ от замка входной двери в рабочую камеру промышленных ускорителей должен находиться в специальном гнезде на пульте управления. При вынимании ключа из гнезда ускоритель должен автоматически выключаться. При вынутом ключе включение ускорителя должно быть исключено.

58. Рабочая камера, оборудованная монтажными люками, должна иметь систему блокировки этих люков, к которой предъявляются те же требования, что и к системе блокировки входной двери в рабочую камеру.

59. Системы блокировки входной двери в рабочую камеру должны отключаться только после выключения ускорителя и окончания запретного периода, если он предусмотрен.

60. В рабочей камере должна быть установлена звуковая и световая сигнализация, предупреждающая о необходимости немедленно покинуть рабочую камеру и лабиринт перед включением ускорителя.

61. Сигнализация (световая, звуковая) должна оповещать о превышении заданного уровня излучения на рабочих местах персонала. При этом ускоритель должен автоматически выключаться.

Системы сигнализации должны обеспечивать персонал световой, звуковой и визуальной информацией о состоянии ускорителя. Во время работы ускорителя на пультах управления и над входом в процедурное помещение, в лабиринтах и самих процедурных помещениях должны гореть предупреждающие сигналы:

зеленый свет, сигнализирующий об отсутствии излучения при поданном излучении на аппарат;

красный свет, сигнализирующий о наличии излучения.

Световая сигнализация должна располагаться в поле зрения персонала и пациента.

62. Звуковая сигнализация промышленных ускорителей должна информировать:
о превышении установленных контрольных уровней мощности дозы;
о предстоящем включении излучения.

Визуальная информация должна обеспечиваться установкой предупредительных и запрещающих знаков, например, «Радиационная опасность», «Не входить» и т.п.

63. Во время работы ускорителя на пульте управления и над входом в рабочую камеру должны гореть предупреждающие световые сигналы.

64. Рабочая камера и пультовая должны быть оборудованы двухсторонней переговорной связью.

65. На пульте управления ускорителя должен быть указан режим его эксплуатации; установлена сигнализация, информирующая об уровнях ионизирующих излучений в рабочей камере и на рабочих местах персонала, неполадках в работе вентиляторов или их остановке, а также обеспечена внешняя и внутренняя телефонная связь. При эксплуатации медицинских ускорителей дополнительно следует указать сведения о величине мощности дозы в рабочем пучке, виде и энергии излучения, заданном и отпущенном времени излучения, заданной и отпущенной дозе и времени облучения больного.

66. На установке с ускорителем, оборудованной конвейером (или другим устройством для подачи объектов на облучение), должна быть исключена возможность попадания людей в рабочую камеру через проем конвейера (другого устройства) во время работы ускорителя. Мероприятия по предотвращению таких инцидентов разрабатываются на стадии проектирования.

67. Перед началом работы необходимо проверять исправность систем блокировки и сигнализации ускорителя, в т.ч. согласно протоколам и инструкциям по контролю качества ускорителей.

68. При неисправности одной из предусмотренных проектов блокировок включение ускорителя должно быть исключено.

69. Информация о неисправностях систем блокировки и сигнализации ускорителя должна фиксироваться в журнале оператора.

70. Блоки с источниками НРИ должны быть оборудованы блокировкой, отключающей высокое напряжение при открывании дверцы.

ГЛАВА 8

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ РАДИАЦИОННОГО КОНТРОЛЯ

71. Радиационный контроль (далее – РК) на ускорителе, а также контроль за соблюдением всеми работающими норм и правил радиационной безопасности осуществляется службой радиационной безопасности (далее – СРБ) организации или специально назначенным лицом.

Если в организации не проводится никаких других работ с ИИИ, СРБ должна быть организована непосредственно на ускорителе. 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.

72. Система РК в организации, эксплуатирующей ускоритель, должна разрабатываться на стадии проектирования и должна включать вопросы организации и проведения контроля за радиационной обстановкой и дозами облучения персонала. В проекте ускорителя должно быть также предусмотрено место (помещение) для СРБ и ее оснащение современной необходимой измерительной аппаратурой.

73. Объем, характер и периодичность РК, а также учет и порядок регистрации его результатов определяются на стадии проектирования ускорителя.

74. Система РК при эксплуатации ускорителя должна включать:
стационарный дозиметрический контроль за уровнями ионизирующих излучений (электронов, тормозного излучения и др.);

индивидуальный дозиметрический контроль за дозами облучения персонала;

периодический контроль за уровнями ионизирующих излучений в радиационно-опасной зоне, на наружной поверхности защиты, на рабочих местах персонала, в смежных помещениях;

во всех случаях при изменениях режима его эксплуатации и конструкции радиационной защиты;

контроль за мощностью дозы от активированных в процессе работы ускорителя конструкционных материалов и объектов облучения;

контроль исправности систем блокировки и сигнализации.

Результаты РК должны регистрироваться в специальных журналах.

75. На ускорителях II группы и на ускорителях I группы, где используют мишени из бериллия и трития, следует осуществлять периодический РК за потоками нейтронов, уровнями радиоактивного загрязнения окружающей среды и объектов облучения, одежды и кожных покровов персонала, обусловленными наведенной активностью (периодичность РК устанавливается системой РК, согласованной с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор), а также контроль за сбором, временным хранением и удалением радиоактивных отходов.

76. Администрация организации обязана обеспечить контроль за нерадиационными факторами.

77. При использовании для охлаждения отдельных узлов промышленных ускорителей II группы воды с неизвестным составом посторонних примесей необходимо проводить ее химический анализ с целью обнаружения веществ, способных активизироваться в процессе облучения.

78. Индивидуальный дозиметрический контроль обязателен лишь для лиц, отнесенных к категории персонал.

79. Результаты радиационного контроля должны регистрироваться в специальных журналах. На всех лиц, работающих на ускорителе, заводятся карточки учета индивидуальных доз, в которых регистрируются квартальные и годовые дозы внешнего облучения персонала, а также суммарные дозы облучения за весь период работы. На

ускорителях II группы необходимо проводить учет доз облучения персонала при выполнении им ремонтно-профилактических и аварийных работ.

80. Карточки учета индивидуальных доз должны храниться в организации в течение 50 лет после увольнения работника. В случае перехода работающего в другую организацию, где проводятся работы с ИИИ, копия карточки учета индивидуальных доз должна передаваться на новое место работы.

81. Периодичность профилактического осмотра и проведения ремонтно-профилактических работ устанавливается организацией, проектирующей ускоритель, и обеспечивается администрацией организации, эксплуатирующей ускоритель.

ГЛАВА 9

ГИГИЕНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОВЕДЕНИЮ ПУСКО-НАЛАДОЧНЫХ И РЕМОНТНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

82. Пуско-наладочные работы на ускорителе проводятся до приемки ускорителя комиссией при соблюдении требований безопасности и регламентируются инструкцией по проведению пуско-наладочных работ. При этом особое внимание должно быть уделено надежной работе систем РК, блокировки, сигнализации и вентиляции помещений ускорителя. Программа пуско-наладочных работ и инструкция по их проведению должны быть согласованы с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор.

83. Вывод ускорителя на номинальный режим работы осуществляется постадийно, начиная с минимальных значений силы тока пучка с последующим увеличением ее примерно в 10 раз. На каждой стадии работы ускорителя измеряются уровни излучения на наружных поверхностях радиационной защиты, определяются размеры радиационно-опасной зоны. Кроме того, снимаются детальное распределение полей излучения (картограммы дозных полей) в помещениях ускорителя и помещениях, смежных с ним. При измерении уровней излучения особое внимание обращается на места прохождения технологических каналов в радиационной защите.

84. Пуско-наладочные и ремонтно-профилактические работы на ускорителе должны проводиться с учетом требований, изложенных в пункте 82 настоящих Правил.

85. На ускорителях II группы указанные работы должны проводиться только при наличии разрешения и под непосредственным контролем СРБ (специально назначенного лица) организации, которой принадлежит ускоритель.

86. Пуско-наладочные и ремонтно-профилактические работы на ускорителе должны осуществляться специализированной организацией. Допускается проведение данных работ персоналом организации, который должен быть специально обучен и иметь согласованную с органами и учреждениями, осуществляющими государственный санитарный надзор, подробную инструкцию по технологии проведения работ и радиационной безопасности. Персонал, участвующий в пуско-наладочных и ремонтно-профилактических работах, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты, необходимый набор которых определяется на стадии проектирования ускорителя.

ГЛАВА 10

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ РАДИАЦИОННЫХ АВАРИЙ И ЛИКВИДАЦИЯ ИХ ПОСЛЕДСТВИЙ

87. Для предупреждения и ликвидации радиационных аварий администрация организации разрабатывает План мероприятий по защите персонала и населения в случае радиационной аварии согласно п. 273 ОСП-2002.

88. Ответственность за проведение мероприятий по ликвидации радиационной аварии несет администрация организации.

89. При проведении взрыво- и пожароопасных радиационных процессов ускоритель должен быть оборудован устройством, автоматически выключающим его при возникновении пожара и (или) взрыва.

90. Промышленный ускоритель II группы должен быть оборудован автоматическим и ручным устройствами для выключения его при отказе резервной вентиляции.

91. На промышленном ускорителе II группы в случае радиоактивного загрязнения поверхностей и воздушной среды персонал, проводящий наладочные, ремонтно-профилактические работы, а также ликвидирующий последствия радиационной аварии, должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты кожных покровов и органов дыхания, набор которых определяется на стадии проектирования ускорителя.

92. На стадии проектирования промышленного ускорителя II группы следует предусмотреть возможность очистки воды, предназначенной для охлаждения отдельных узлов ускорителя.

93. В технической документации на промышленный ускоритель должна быть приведена характеристика используемых конструкционных материалов, которые могут активизироваться в процессе облучения, включающая элементный химический и процентный состав этих материалов.

94. Ускоритель должен быть немедленно выключен при обнаружении дефектов в радиационной защите.

95. Возобновление эксплуатации ускорителя после ликвидации всех последствий аварии допускается только после получения разрешения органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

96. При проведении пуско-наладочных и ремонтно-профилактических работ, а также эксплуатации ускорителя запрещается выполнение каких-либо операций, не предусмотренных должностными инструкциями, инструкциями по технике безопасности, радиационной безопасности, нормативными документами, за исключением действий, направленных на предотвращение крупной аварии, переоблучения большого числа людей и спасение их жизни.

97. Для ликвидации радиационной аварийной опасности (при случайном попадании людей в рабочую камеру при работе ускорителя) в лабиринте и рабочей камере в доступных местах должны быть установлены аварийные выключатели ускорителя.