

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

11 мая 2010 г. № 19

Об утверждении норм и правил по обеспечению ядерной и радиационной безопасности

Изменения и дополнения:

Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 18 мая 2021 г. № 39 (зарегистрировано в Национальном реестре - № 8/36963 от 19.07.2021 г.) <W22136963p>;

Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 12 июля 2021 г. № 49 (зарегистрировано в Национальном реестре - № 8/37153 от 16.09.2021 г.) <W22137153p>;

Постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 5 мая 2026 г. № 10 (зарегистрировано в Национальном реестре - № 11-3/45061 от 14.07.2026 г.) <W22645061p>

На основании пункта 4 статьи 21 Закона Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-З «О радиационной безопасности», части первой статьи 3 Закона Республики Беларусь от 10 октября 2022 г. № 208-З «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии» Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить:

нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности атомных электростанций» (прилагаются);

нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила обеспечения водородной взрывозащиты на атомных электростанциях с реакторами типа водородных энергетических реакторов» (прилагаются).

2. Настоящее постановление вступает в силу с 1 июня 2010 г.

Министр

Э.Р.Бариев

СОГЛАСОВАНО

Министр природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

СОГЛАСОВАНО

Министр внутренних дел
Республики Беларусь
А.Н.Кулешов

В.Г.Цалко
30.03.2010

23.03.2010

СОГЛАСОВАНО
Министр архитектуры
и строительства
Республики Беларусь
А.И.Селезнев
25.03.2010

СОГЛАСОВАНО
Председатель Комитета
государственной безопасности
Республики Беларусь
В.Ю.Зайцев
25.03.2010

СОГЛАСОВАНО
Министр здравоохранения
Республики Беларусь
В.И.Жарко
30.03.2010

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
11.05.2010 № 19
(в редакции постановления
Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
05.05.2026 № 10)

**Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности
«Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных
для безопасности атомных электростанций»**

ГЛАВА 1 НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

1. Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила устройства и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности атомных электростанций» (далее – Правила) устанавливают требования к безопасному использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения, включая требования к проектированию и эксплуатации систем вентиляции, важных для безопасности атомных электростанций (далее – АЭС), и распространяются на проектируемые, сооружаемые, эксплуатируемые и выводимые из эксплуатации энергоблоки АЭС.

2. Настоящие Правила не распространяются на системы вентиляции АЭС, не влияющие на безопасность АЭС.

3. Для целей настоящих Правил используются термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь «О радиационной безопасности», Законом

Республики Беларусь «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии», нормами и правилами по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Общие положения обеспечения безопасности атомных электростанций», утвержденными постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 13 апреля 2020 г. № 15, а также следующие термины и их определения:

аэродинамическое сопротивление фильтра – это разность полных давлений до и после фильтра при определенной производительности фильтра;

вентиляционный агрегат – элемент системы вентиляции, предназначенный для механического побуждения расхода воздуха в системах вентиляции;

воздуховод – замкнутый по своему периметру канал, предназначенный для перемещения воздуха под действием разности давлений на концах канала;

коэффициент очистки (K) – величина, равная отношению количества частиц в единице объема до очистного оборудования (фильтров) ($N_{\text{вх}}$) к количеству частиц в единице объема после очистного оборудования (фильтров) ($N_{\text{вых}}$): $K = N_{\text{вх}}/N_{\text{вых}}$;

наиболее проникающие частицы – аэрозольные частицы, для которых эффективность очистки вентиляционного воздуха аэрозольным фильтром минимальна;

негорючие (несгораемые) вещества и материалы – вещества и материалы, не способные к горению в воздухе. Негорючие вещества могут быть пожаровзрывоопасными (например, окислители или вещества, выделяющие горючие продукты при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом);

необслуживаемые помещения зоны контролируемого доступа – помещения, где размещается технологическое оборудование и коммуникации, условия эксплуатации которых и радиационная обстановка при работе АЭС на мощности не допускают пребывания в них персонала;

очистное оборудование – элементы системы вентиляции (аппараты, устройства, установки, аэрозольные фильтры, йодные фильтры) или их комбинация, предназначенные для очистки воздуха от радиоактивных примесей;

система вентиляции вытяжная – система вентиляции, выполняющая функцию удаления воздуха (газообразных сред) из помещений и (или) систем, предназначенных для обращения с газообразными радиоактивными средами;

система вентиляции приточная – система вентиляции, выполняющая функцию подачи воздуха в помещения АЭС;

система вентиляции рециркуляционная – система вентиляции, выполняющая функции подачи части забираемого из помещений АЭС воздуха обратно в помещения АЭС после его обработки и (или) очистки;

технологические радиоактивные сдвухи – удаляемые из технологического оборудования радиоактивные парогазовые смеси, радиоактивные вещества в газообразном и (или) аэрозольном виде;

трудногорючие (трудносгораемые) вещества и материалы – вещества и материалы, способные гореть в воздухе при воздействии источника зажигания, но не способные самостоятельно гореть после его удаления;

фильтр – элемент системы вентиляции (устройство), который с помощью составных частей осуществляет очистку вентиляционного воздуха от примесей;

элемент системы вентиляции – это обособленная часть системы вентиляции, неделимая в рамках этой системы, со своими специфическими свойствами, чертами и назначениями;

эффективность очистки вентиляционного воздуха (E , %) – величина, характеризующая работу очистного оборудования и численно равная $\left(1 - \frac{1}{K}\right) \cdot 100\%$, где K – коэффициент очистки.

ГЛАВА 2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

4. Системы вентиляции, важные для безопасности АЭС (далее – системы вентиляции), по характеру выполняемых ими функций в проекте АЭС должны быть отнесены к вытяжным, приточным, рециркуляционным.

5. К системе вентиляции, выполняющей более одной функции, предъявляется совокупность требований настоящих Правил, соответствующих функциям, выполняемым системой вентиляции.

6. Для систем вентиляции должны быть установлены и обоснованы в проекте АЭС:

- выполняемые функции;
- категория надежности электроснабжения;
- показатели надежности и ресурсные характеристики элементов;
- эксплуатационные пределы по эффективности очистки вентиляционного воздуха и аэродинамическому сопротивлению фильтров;
- объем радиационного и технологического контроля систем вентиляции;
- показатели точности измерений контролируемых параметров;
- допустимые условия вывода элементов систем вентиляции из работы для ремонта и технического обслуживания;
- тип применяемых в системах вентиляции фильтров (йодный и (или) аэрозольный);
- периодичность проверки на соответствие проектным характеристикам.

7. Посредством систем вентиляции АЭС должны обеспечиваться:

- раздельная вентиляция помещений, где проводятся работы с источниками ионизирующего излучения и возможно воздействие ионизирующего излучения на персонал, работающий в зоне контролируемого доступа, и помещений, где при нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС работы с источниками ионизирующего излучения не проводятся и исключается воздействие ионизирующего излучения на персонал;

очистка технологических радиоактивных сдувок от радиоактивных примесей в очистном оборудовании по обращению с газообразными радиоактивными средами до места подсоединения воздухопроводов к сборному коробу вентиляционной трубы.

8. Для ремонта, технического обслуживания и временного хранения элементов систем вентиляции в проекте АЭС должны быть предусмотрены отдельные помещения или вентилируемые участки.

9. Объединение вентиляционных систем необслуживаемых помещений зоны контролируемого доступа с вентиляционными системами помещений постоянного пребывания персонала зоны контролируемого доступа и (или) с вентиляционными системами

помещений временного пребывания персонала (периодически обслуживаемых помещений) зоны контролируемого доступа не допускается.

10. При необходимости объединения вентиляционных систем помещений постоянного пребывания персонала зоны контролируемого доступа и вентиляционных систем помещений временного пребывания персонала (периодически обслуживаемых помещений) зоны контролируемого доступа соответствующее обоснование должно быть представлено в проекте АЭС.

11. Системы вентиляции должны обеспечивать воздухообмен в помещениях зоны контролируемого доступа исходя из условий поддержания установленных в проекте АЭС значений допустимого разрежения и температуры воздуха в этих помещениях при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС, включая аварии.

12. Устройство систем вентиляции должно обеспечивать возможность демонтажа (замены) выработавших свой ресурс фильтров и (или) их составных частей, осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей. Технические средства, применяемые при демонтаже (замене) фильтров и (или) их составных частей, должны препятствовать поступлению накопленных в них радиоактивных веществ в помещения АЭС и окружающую среду и ограничивать радиационное воздействие на персонал, выполняющий операции по их демонтажу (замене).

13. При проектировании систем вентиляции в проекте АЭС должна быть обоснована, а при вводе в эксплуатацию систем вентиляции и при изготовлении их элементов должна быть подтверждена работоспособность систем вентиляции в характерных для их эксплуатации условиях:

влажность, давление и температура воздуха на площадке и в помещениях АЭС;

перепад давления воздуха на элементах систем вентиляции;

динамическое воздействие на элементы систем вентиляции потока воздуха при всех установленных в проекте АЭС режимах работы систем вентиляции;

химическое воздействие дезактивирующих растворов (в случае если проектом АЭС предусмотрена необходимость дезактивации элементов систем вентиляции);

воздействие ионизирующего излучения на элементы систем вентиляции.

14. Количество резервных каналов систем вентиляции должно быть обосновано в проекте АЭС в соответствии с выполняемыми системами вентиляции функциями, классификацией их элементов по влиянию на безопасность и принципом единичного отказа (для систем вентиляции, выполняющих функции безопасности).

15. Приточные и вытяжные системы вентиляции должны быть оборудованы резервными вентиляционными агрегатами. Вытяжные системы вентиляции, осуществляющие очистку вентиляционного воздуха, должны быть оборудованы резервным очистным оборудованием с целью обеспечения замены фильтров и (или) их составных частей без прекращения очистки вентиляционного воздуха с эффективностью очистки не ниже установленной в проекте АЭС. Резервирование должно быть обосновано в проекте АЭС.

16. Для систем вентиляции в проекте АЭС должны быть установлены и обоснованы:

параметры систем вентиляции, при которых происходит автоматическое включение (отключение) их в работу (из работы) и автоматический переход на резервные вентиляционные агрегаты и очистное оборудование;

допустимое время запаздывания автоматического включения резервных вентиляционных агрегатов систем вентиляции и группа потребителей систем аварийного электроснабжения (для систем вентиляции, которые относятся к системам безопасности).

17. Для обеспечения поддержания расхода воздуха в приточных и вытяжных системах вентиляции не ниже величины, обоснованной в проекте АЭС, данные системы оснащаются техническими средствами, компенсирующими возможное уменьшение расхода воздуха, обусловленное увеличением аэродинамического сопротивления фильтров при их эксплуатации.

18. Контроль за работой элементов систем вентиляции и управление ими, а также контроль за параметрами, поддержание которых обеспечивается в помещениях работой систем вентиляции, осуществляется с местного пульта управления (далее – МПУ), блочного пункта управления (далее – БПУ) и резервного пункта управления (далее – РПУ), при оснащении РПУ рабочим местом оператора вспомогательных систем.

19. Контроль и управление с БПУ, РПУ и МПУ эксплуатацией элементов систем вентиляции должны выполняться в объеме, обоснованном в проекте АЭС. Управление системами вентиляции, выполняющими функции безопасности, осуществляется с БПУ и РПУ, при оснащении РПУ рабочим местом оператора вспомогательных систем.

20. В системах вентиляции, обеспечивающих удаление водорода и других горючих газов, должно быть исключено образование взрывоопасных газовых смесей.

21. Для систем вентиляции БПУ, РПУ, защищенного пункта управления противоаварийными действиями (далее – ЗПУПД), а также систем вентиляции, работа которых предусмотрена в проекте АЭС при запроектных авариях (далее – ЗПА), должна быть предусмотрена возможность их электроснабжения от специальных технических средств для управления ЗПА.

22. Для систем вентиляции, используемых при проектных авариях (далее – ПА), в проекте АЭС должно быть обосновано выполнение заданных функций в условиях ПА.

23. Для систем вентиляции в проекте АЭС должно быть обосновано сохранение эффективности очистки фильтров очистного оборудования, используемого при авариях, включая ЗПА:

в условиях изменения радиационных, теплотехнических и аэродинамических параметров в помещениях, из которых забирается вентиляционный воздух;

в интервале времени от начала исходного события аварии до момента, когда требуется включение в работу системы вентиляции;

исходя из возможности замены в процессе аварии отработавших фильтров и (или) их составных частей, осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей, а также требуемого времени работы очистного оборудования, определенного по результатам анализа аварий.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ПРИТОЧНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

24. Поступление воздуха в системы приточной вентиляции должно обеспечиваться только через воздухозаборные устройства.

25. Воздухозаборные устройства систем приточной вентиляции должны быть защищены от попадания в них атмосферных осадков. Размещать воздухозаборные устройства следует

так, чтобы минимизировать попадание в них выбросов систем вытяжной вентиляции, газов резервной дизельной электростанции, паров, взрывоопасных смесей и загрязняющих веществ.

26. Системы приточной вентиляции должны быть оборудованы аэрозольными фильтрами, обеспечивающими очистку приточного воздуха от атмосферной пыли до уровней, установленных в проекте АЭС. Эффективность очистки вентиляционного воздуха от атмосферной пыли фильтрами должна быть не ниже 80 %.

27. Для БПУ, РПУ и ЗПУД должны быть предусмотрены приточные системы вентиляции с очисткой воздуха на аэрозольных и йодных (йодно-аэрозольных) фильтрах на случай радиоактивного загрязнения наружного воздуха и меры по предотвращению попадания загрязняющих веществ в помещения. Эффективность очистки приточного воздуха от радиоактивных аэрозолей и соединений йода должна быть обоснована в проекте АЭС.

28. Система приточной вентиляции должна отключаться автоматически при отключении связанной с ней системы вытяжной вентиляции.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ К СИСТЕМАМ ВЫТЯЖНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ

29. Системы вытяжной вентиляции помещений, в которые возможно попадание радиоактивных веществ при нормальной эксплуатации и при нарушениях нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС, включая аварии, оснащаются очистным оборудованием.

30. Эффективность очистки вентиляционного воздуха очистным оборудованием систем вытяжной вентиляции должна быть обоснована в проекте АЭС исходя из:

непревышения установленных нормативов предельно допустимых выбросов в атмосферный воздух радиоактивных веществ при нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС;

принятых для анализа последствий нарушений нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС, включая аварии, коэффициентов очистки аэрозольных и йодных (йодно-аэрозольных) фильтров;

размеров аэрозольных частиц, соответствующих размеру наиболее проникающих частиц, при рассмотрении нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС до ПА включительно, указанному в документации на очистное оборудование, разработанной его производителем, а для ЗПА – исходя из распределения аэрозольных частиц по размерам;

теплотехнических и аэродинамических параметров технологического процесса (температура, влажность и расход вентиляционного воздуха, сопротивление воздушному потоку), выбираемых для наиболее неблагоприятных условий, при рассмотрении нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС до ПА включительно. При рассмотрении ЗПА принимаются значения вышеуказанных параметров, определенные по результатам реалистического (неконсервативного) анализа ЗПА.

31. Системы вытяжной вентиляции, осуществляющие очистку вентиляционного воздуха, должны быть оснащены средствами для контроля эффективности очистки воздуха, обеспечивающими соблюдение показателей точности, установленных в проекте АЭС.

32. Для снижения внешнего облучения персонала в помещениях, где расположены вентиляционные агрегаты и очистное оборудование, до уровней, допустимых в помещениях зоны контролируемого доступа, в проекте АЭС должны быть предусмотрены технические

решения по обеспечению биологической защиты вентиляционных агрегатов и очистного оборудования. Биологическая защита должна предусматривать возможность технического обслуживания вентиляционных агрегатов и очистного оборудования.

33. В помещениях, где располагается очистное оборудование систем вытяжной вентиляции, обеспечивается разрежение не менее 50 Паскаль (Па).

34. Эффективность очистки вентиляционного воздуха аэрозольными фильтрами систем вытяжной вентиляции должна быть не менее 99,95 % для наиболее проникающих частиц.

35. Эффективность очистки вентиляционного воздуха йодными фильтрами систем вытяжной вентиляции должна быть не менее 99,9 % по молекулярной форме йода и не менее 99 % по органическим формам йода.

ГЛАВА 5

ТРЕБОВАНИЯ К РЕЦИРКУЛЯЦИОННЫМ СИСТЕМАМ ВЕНТИЛЯЦИИ

36. Рециркуляционные системы вентиляции должны поддерживать условия, обеспечивающие работоспособность систем и элементов АЭС, а также требуемых климатических параметров в помещениях, которые они обслуживают, при всех предусмотренных проектом АЭС режимах их работы. Способность рециркуляционных систем вентиляции обеспечивать в обслуживаемых ими помещениях требуемые условия должна быть обоснована в проекте АЭС на основе суммарных тепловыделений от работающих систем (элементов), расположенных в этих помещениях.

37. Применяемые в рециркуляционных системах вентиляции фильтры должны обеспечивать эффективность очистки, которая обоснована в проекте АЭС.

ГЛАВА 6

ТРЕБОВАНИЯ К АЭРОЗОЛЬНЫМ И ЙОДНЫМ ФИЛЬТРАМ

38. В системах вентиляции не допускается применение аэрозольных фильтров, не классифицированных в соответствии с разделом 6 межгосударственного стандарта ГОСТ EN 1822-1-2014 «Фильтры воздушные высокоэффективные (ЕРА, НЕРА и ULPA). Часть 1. Классификация, методы испытаний, маркировка» (далее – ГОСТ EN 1822-1-2014), утвержденного и введенного в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 12 марта 2015 г. № 13 в качестве государственного стандарта Республики Беларусь с 1 февраля 2016 г., или разделом 6 государственного стандарта Республики Беларусь СТБ EN 779-2014 «Фильтры воздушные для общей вентиляции. Определение эффективности фильтрации» (далее – СТБ EN 779-2014), утвержденного и введенного в действие постановлением Государственного комитета по стандартизации Республики Беларусь от 15 декабря 2014 г. № 54 с 1 июля 2015 г.

39. Для систем вентиляции в проекте АЭС выбор типа йодного фильтра должен быть обоснован исходя из форм соединений йода в фильтруемой среде, сорбционной емкости используемых сорбентов и общего количества йода, поступающего на очистку, в течение всего срока их эксплуатации (службы), а также десорбции йода с фильтрующих элементов.

40. Срок эксплуатации (службы) фильтров и (или) их составных частей, осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей, должен определяться на основе:

аэродинамического сопротивления фильтра воздушному потоку;
мощности дозы гамма-излучения от накопленных радиоактивных веществ;
эффективности очистки вентиляционного воздуха.

41. Критерии замены фильтров и (или) их составных частей, осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей, должны быть обоснованы в проекте АЭС.

42. Конструкция аэрозольных и йодных фильтров должна допускать увеличение расхода фильтруемого воздуха, по сравнению с номинальным, в три раза без разрушения структуры составных частей фильтров, осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей. При снижении расхода воздуха до номинального эффективность очистки фильтров должна быть не ниже установленной в проекте АЭС.

43. Вещества и материалы, используемые для изготовления фильтров, должны относиться к группе «трудногорючие (трудносгораемые)» или «негорючие (несгораемые)».

ГЛАВА 7

ТРЕБОВАНИЯ К МОНТАЖУ И ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ ВЕНТИЛЯЦИИ И ИХ ЭЛЕМЕНТОВ

44. К монтажу и эксплуатации допускаются системы (элементы) вентиляции, соответствующие проекту АЭС и требованиям настоящих Правил.

45. Монтаж и сварка систем (элементов) вентиляции осуществляются в соответствии с проектом АЭС. При осуществлении монтажа и сварки систем (элементов) вентиляции должны соблюдаться нормы оценки качества сварных соединений, установленные в проекте АЭС.

46. К монтажу в системы вентиляции допускаются аэрозольные фильтры, прошедшие испытания на их соответствие требованиям раздела 7 ГОСТ EN 1822-1-2014, или раздела 10 СТБ EN 779-2014. К монтажу в системы вентиляции должны допускаться йодные фильтры с сорбентами, прошедшими испытания на их соответствие требованиям проекта АЭС. Проведение испытаний допускается только на стендах, оснащенных средствами измерений, прошедших государственную поверку и (или) калибровку в соответствии с законодательством об обеспечении единства измерений.

47. Все фильтры и сорбенты снабжаются паспортом с указанием полученных при испытаниях параметров. В паспорте для аэрозольных фильтров указываются сопротивление при номинальном расходе и эффективность улавливания наиболее проникающих частиц, в паспорте для сорбентов – эффективность улавливания йода в молекулярной и органической формах при параметрах, соответствующих условиям эксплуатации.

48. При монтаже элементов систем вентиляции должна быть обеспечена герметичность всех технологических соединений в соответствии с проектом АЭС.

49. После монтажа, модификации элементов систем вентиляции должны проводиться их приемочные испытания. В процессе эксплуатации систем (элементов) вентиляции должны проводиться их периодические испытания с определенной в проекте АЭС частотой.

50. Приемочные и периодические испытания элементов систем вентиляции должны проводиться по разработанным эксплуатирующей организацией программам.

51. В процессе проведения приемочных и периодических испытаний систем вентиляции, оборудованных фильтрами, предназначенными для очистки вентиляционного воздуха

от радиоактивных аэрозолей и (или) соединений йода, с целью недопущения превышения установленных в проекте АЭС эксплуатационных пределов определяются:

аэродинамическое сопротивление аэрозольных и йодных фильтров при проектном расходе вентиляционного воздуха;

эффективность очистки воздуха аэрозольными фильтрами – от наиболее проникающих частиц и йодными фильтрами – от йода в органической форме.

52. Мероприятия по предотвращению накопления строительной пыли на элементах системы вентиляции реализуются административно-техническим персоналом АЭС при вводе в эксплуатацию энергоблоков АЭС, в процессе эксплуатации энергоблоков АЭС, а также при модификации и (или) ремонте систем и элементов энергоблоков АЭС.

53. Последовательность и объем работ, проводимых с целью обеспечения эксплуатационной готовности систем вентиляции при вводе в эксплуатацию энергоблоков АЭС (включая порядок проведения проверки систем вентиляции и их элементов на соответствие проектным показателям и приемочным критериям), должны соответствовать проекту АЭС.

Системы (элементы) вентиляции хранилищ свежего топлива и ЗПУПД на территории АЭС, а также системы (элементы) вентиляции, выполняющие функции локализирующих систем (элементов) безопасности, должны быть полностью смонтированы, испытаны и готовы выполнять предусмотренные проектом АЭС функции до завоза ядерного топлива на АЭС.

Системы (элементы) вентиляции, выполняющие функции обеспечивающих систем (элементов) безопасности, а также системы вентиляции БПУ и РПУ должны быть полностью смонтированы, испытаны и готовы выполнять предусмотренные проектом АЭС функции одновременно с системами (элементами), зданиями и сооружениями (помещениями), функционирование которых они должны обеспечивать.

54. При проведении технического обслуживания, ремонта, модификации систем вентиляции или систем, обеспечивающих их работу, административно-техническим персоналом АЭС реализуются организационные и (или) технические мероприятия, исключающие повреждение очистного оборудования и снижение его эффективности очистки ниже пределов, установленных в проекте АЭС.

55. Для установленного в системах вентиляции очистного оборудования, которое при нормальной эксплуатации находится в режиме ожидания, должны быть предусмотрены меры, исключающие снижение эффективности очистки вентиляционного воздуха ниже пределов, установленных в проекте АЭС (до вывода очистного оборудования из резерва).

56. Эксплуатация и техническое обслуживание элементов систем вентиляции проводится в соответствии с эксплуатационной документацией, которая должна содержать:

эксплуатационные пределы и условия безопасной эксплуатации элементов систем вентиляции;

допустимые условия и максимальную продолжительность вывода в ремонт и технического обслуживания элементов систем вентиляции;

минимальное время пуска систем вентиляции;

периодичность проверки на соответствие проектным характеристикам систем вентиляции и их элементов, технического обслуживания, ремонта и замены элементов систем вентиляции (в том числе вентиляционных агрегатов, фильтров и (или) их составных частей,

осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей, теплообменного оборудования, арматуры и воздуховодов);

критерии замены фильтров и (или) их составных частей, осуществляющих очистку вентиляционного воздуха от примесей;

меры по обращению с демонтированными из систем вентиляции отработавшими срок службы фильтрами и (или) их составными частями, осуществлявшими очистку вентиляционного воздуха от примесей.

57. Периодичность проверки на соответствие проектным характеристикам систем вентиляции и их элементов, технического обслуживания, ремонта и замены элементов систем вентиляции (в том числе вентиляционных агрегатов, фильтров и (или) их составных частей, теплообменного оборудования, арматуры и воздуховодов), установленная в эксплуатационной документации, определяется на основе ресурсных характеристик, показателей надежности и условий эксплуатации.

58. Не допускается нарушение установленных в проекте АЭС параметров среды в помещениях, обслуживаемых системами вентиляции, работающими при нормальной эксплуатации энергоблоков АЭС, из-за выполнения работ по их техническому обслуживанию, включая периодические проверки и испытания элементов систем вентиляции, на время, превышающее восстановление параметров среды, указанных в проекте АЭС, штатной работой систем автоматического регулирования указанных параметров.

59. По результатам испытаний элементов систем вентиляции эксплуатирующей организацией составляется акт с указанием полученных значений проверяемых параметров с отметкой их соответствия (несоответствия) значениям, установленным в проекте АЭС. В случае выявления несоответствия значениям, установленным в проекте АЭС, эксплуатация элемента системы вентиляции не допускается.

60. После ликвидации ПА и ЗПА на АЭС системы вентиляции и их элементы должны быть проверены на работоспособность и соответствие проекту АЭС.

61. Во время эксплуатации очистного оборудования систем вентиляции должны контролироваться следующие параметры:

аэродинамическое сопротивление фильтров;

эффективность очистки аэрозольными и йодными фильтрами, предназначенными для очистки вентиляционного воздуха от радиоактивных аэрозолей и соединений йода, по наиболее проникающим частицам и по органической форме йода соответственно;

температура воздуха в каждой системе;

расход воздуха через каждую систему;

концентрация радиоактивных веществ до и после фильтров;

влажность воздуха, поступающего на фильтры.

62. Объем и периодичность контроля параметров систем вентиляции, указанных в пункте 61 настоящих Правил, места расположения элементов систем вентиляции, предназначенных для их контроля, а также показатели точности контроля эффективности очистки должны соответствовать проекту АЭС и эксплуатационной документации.

63. Должна быть обеспечена подача сигнализации на БПУ и РПУ (если проектом предусмотрено рабочее место оператора вспомогательных систем в РПУ) средствами

контроля при достижении показателей работы систем вентиляции, равных или превышающих установленные в проекте АЭС эксплуатационные пределы.

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь

11.05.2010 № 19

Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила обеспечения водородной взрывозащиты на атомных электростанциях с реакторами типа водо-водяных энергетических реакторов»

**ГЛАВА 1
ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ**

1. Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила обеспечения водородной взрывозащиты на атомных электростанциях с реакторами типа водо-водяных энергетических реакторов» (далее – Правила) устанавливают требования к безопасному использованию атомной энергии и источников ионизирующего излучения, в том числе основные принципы и требования к обеспечению водородной взрывозащиты, реализуемые при проектировании и эксплуатации атомной электростанции (далее – АЭС) с целью предупреждения и ослабления проектных аварий и запроектных аварий, сопровождающихся взрывом водородосодержащих смесей, образующихся в объеме, ограниченном герметичным ограждением.

2. Исключен.

3. Настоящие Правила распространяются на энергоблоки АЭС с реакторами типа водо-водяных энергетических реакторов.

4. Настоящие Правила не распространяются на взрывозащиту от внешних воздействий техногенного характера, а также от водорода и водородсодержащих смесей, используемых в системах и элементах энергоблоков АЭС для их нормальной эксплуатации.

5. Исключен.

6. Для целей настоящих Правил используются термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь «О регулировании безопасности при использовании атомной энергии», а также следующие термины и определения:

взрыв – быстрое экзотермическое химическое превращение взрывоопасной среды, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить работу;

герметичное ограждение – совокупность элементов энергоблока АЭС, включая строительные конструкции, которые, ограждая пространство вокруг ядерной установки или другого объекта, содержащего радиоактивные вещества, образуют предусмотренную проектом АЭС границу и препятствуют распространению радиоактивных веществ и ионизирующего излучения в окружающую среду в количествах, превышающих установленные пределы;

детонация – взрыв водородсодержащих смесей в ограниченном объеме, фронт реакции которого распространяется со сверхзвуковой скоростью и при котором создается высокое давление и высокий скоростной напор;

дефлаграция – взрыв водородсодержащих смесей в ограниченном объеме, фронт реакции которого распространяется с дозвуковой скоростью и при котором создаются умеренное давление и тепловые нагрузки (взрывное горение);

реактор типа водо-водяных энергетических реакторов (далее – ВВЭР) – ядерный энергетический реактор с водяным теплоносителем и замедлителем под давлением.

ГЛАВА 2

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВОДОРОДНОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ НА АЭС С РЕАКТОРАМИ ТИПА ВВЭР

7. Водородная взрывозащита на АЭС считается обеспеченной, если:

при нормальной эксплуатации АЭС предотвращается образование взрывоопасных водородсодержащих смесей в системах, элементах и помещениях, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением;

при проектных авариях исключаются детонация и дефлаграция водородсодержащих смесей в помещениях, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением;

при запроектных авариях детонация водородсодержащих смесей исключается, а дефлаграция допускается при условии, если локализирующие системы безопасности выполняют функции, определенные проектом АЭС.

8. Водородная взрывозащита должна обеспечиваться путем предотвращения образования взрывоопасных водородсодержащих смесей и ослабления последствий возможных взрывов этих смесей.

9. Предотвращение образования водородсодержащих смесей при нормальной эксплуатации АЭС должно обеспечиваться:

ведением технологического процесса на АЭС в соответствии с установленными в проекте АЭС эксплуатационными пределами и условиями;

герметичностью конструкции технологического оборудования, исключающей или снижающей до установленного в проекте АЭС уровня поступления водорода и других компонентов водородсодержащих смесей в помещения, расположенные в объеме, ограниченном герметичным ограждением;

работой систем (элементов), обеспечивающих водородную взрывозащиту, путем уменьшения взрывоопасных концентраций водорода и других компонентов водородсодержащих смесей в объеме, который ограничен герметичным ограждением;

контролем концентрации водородсодержащих смесей.

10. Предотвращение дефлаграции и детонации водородсодержащих смесей должно достигаться применением активных и пассивных систем (элементов), регулирующих параметры и состав водородсодержащих смесей.

11. Ослабление тепловых и механических воздействий, возникающих при дефлаграции и детонации, должно достигаться путем использования технических средств.

ГЛАВА 3

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВОДОРОДНОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ НА АЭС С РЕАКТОРАМИ ТИПА ВВЭР, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ

12. В проекте АЭС должны быть определены:

процессы и источники, приводящие к образованию водорода в системах, элементах и помещениях, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением, с учетом особенностей технологических процессов на АЭС при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

состав взрывоопасных водородсодержащих смесей в помещениях, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением, при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

значения и распределение в помещениях в объеме, ограниченном герметичным ограждением, концентрации водорода при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

места и средства контроля концентрации водорода и других компонентов, а также параметров водородсодержащих смесей в помещениях, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением;

механические и тепловые нагрузки на элементы локализующих систем (элементов) безопасности в результате возможного взрыва водородсодержащих смесей при запроектных авариях, а также возможные последствия механического и теплового воздействия на системы, элементы и помещения;

специальные конструкции для защиты от взрыва водородсодержащих смесей систем, элементов и помещений, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением;

системы и элементы, рассчитанные на выполнение своих функций при взрыве водородсодержащих смесей.

13. В проекте АЭС должны быть предусмотрены системы, обеспечивающие водородную взрывозащиту (системы сжигания водородсодержащих смесей; удаления водородсодержащей среды, включая очистку рабочей среды и сброс ее в окружающую среду; перемешивания среды; аварийной и послеаварийной флегматизации (разбавления водородсодержащих смесей путем введения в нее других газов, например, инертных), и меры, принятые для предотвращения скопления взрывоопасных водородсодержащих смесей в одном из сообщающихся объемов помещений или формирования локальных образований (застойных зон) в изолированных объемах помещений, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением.

14. Обоснование водородной взрывозащиты должно быть выполнено в проекте АЭС и представлено в отчете по обоснованию безопасности АЭС. При применении расчетных методов обоснование водородной взрывозащиты должно быть выполнено с использованием аттестованных программных средств.

15. В проекте АЭС должны быть приняты технические меры по исключению источников инициирования взрыва водородсодержащих смесей, в том числе в результате эксплуатации электротехнического оборудования.

16. Оборудование и строительные конструкции, находящиеся в помещениях, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением, должны быть

изготовлены из конструкционных материалов или защищены специальными покрытиями, исключающими образование водорода при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии.

17. В проекте АЭС должны быть определены и обоснованы пределы и условия безопасной эксплуатации АЭС по параметрам водородсодержащих смесей.

18. Проектом АЭС должны быть предусмотрены средства измерения термодинамических параметров водородсодержащих смесей с представлением необходимой информации на блочный и резервный пункты управления.

19. Количество точек контроля параметров водородсодержащих смесей в помещениях, расположенных в объеме, ограниченном герметичным ограждением, должно быть выбрано и обосновано в проекте АЭС с учетом возможных мест их скопления.

20. Проектом АЭС должны быть определены и обоснованы условия срабатывания технологических блокировок по значениям параметров водородсодержащих смесей.

21. Измерительные каналы системы контроля параметров должны подвергаться контролю во всем диапазоне измерения параметров водородсодержащих смесей. Диапазон контроля этих параметров должен быть определен и обоснован в проекте АЭС.

ГЛАВА 4

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ВОДОРОДНОЙ ВЗРЫВОЗАЩИТЫ НА АЭС С РЕАКТОРАМИ ТИПА ВВЭР, РЕАЛИЗУЕМЫЕ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ

22. Должны быть разработаны и утверждены инструкции по эксплуатации систем и элементов, обеспечивающих водородную взрывозащиту (далее – инструкции) в порядке, определенном эксплуатирующей организацией.

23. В инструкциях необходимо привести объем и периодичность технического обслуживания, проверок работоспособности и планового ремонта этих систем и их элементов. Результаты проверок следует оформлять актом.

24. Контроль технического состояния систем и элементов, обеспечивающих водородную взрывозащиту, должен проводиться в соответствии с требованиями инструкций.

25. Для систем и элементов, обеспечивающих водородную взрывозащиту, должны быть определены условия их останова для технического обслуживания, проверок работоспособности и ремонта, включая минимально необходимый состав оборудования, при котором обеспечивается безопасность АЭС.

26. После проведения ремонта систем и элементов, обеспечивающих водородную взрывозащиту, должна быть выполнена их проверка на соответствие проектным характеристикам.

27. Системы и элементы, обеспечивающие водородную взрывозащиту, должны быть готовы к работе с начала загрузки ядерным топливом реактора на всех уровнях мощности, включая минимальный контролируемый уровень мощности, а также в период планового предупредительного ремонта.

28. Эксплуатирующая организация должна осуществлять контроль за ресурсом (сроком службы) систем и элементов систем, обеспечивающих водородную взрывозащиту.

29. При эксплуатации энергоблоков АЭС должны осуществляться подготовка персонала к эксплуатации систем и элементов водородной взрывозащиты и периодический контроль

за готовностью к работе персонала, ответственного за эксплуатацию систем и элементов водородной взрывозащиты.

energodoc.by