

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
29 апреля 2021 г. № 30

**Об утверждении норм и правил по обеспечению
ядерной и радиационной безопасности**

На основании пункта 4 статьи 21 Закона Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-З «О радиационной безопасности», абзаца четвертого части третьей статьи 6 Закона Республики Беларусь от 30 июля 2008 г. № 426-З «Об использовании атомной энергии», подпункта 7.4 пункта 7 Положения о Министерстве по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 29 декабря 2006 г. № 756, Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь ПОСТАНОВЛЯЕТ:

1. Утвердить нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила устройства и безопасной эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность» (прилагаются).

2. Признать утратившим силу абзац четвертый пункта 1 постановления Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь от 30 декабря 2006 г. № 72 «Об утверждении нормативных правовых актов в области обеспечения ядерной безопасности».

3. Настоящее постановление вступает в силу после его официального опубликования.

Министр

В.И.Синявский

СОГЛАСОВАНО

Комитет государственной безопасности
Республики Беларусь

Министерство архитектуры и строительства
Республики Беларусь

Министерство внутренних дел
Республики Беларусь

Министерство здравоохранения
Республики Беларусь

Министерство природных ресурсов
и охраны окружающей среды
Республики Беларусь

УТВЕРЖДЕНО

Постановление
Министерства
по чрезвычайным ситуациям
Республики Беларусь
29.04.2021 № 30

Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила устройства и безопасной эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность»

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила устройства и безопасной эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность» (далее – Правила) устанавливают основные технические требования к устройству и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность (далее – исполнительные механизмы), а также к их конструкции, монтажу и испытаниям.

2. Настоящие Правила распространяются на исполнительные механизмы проектируемых, конструируемых, сооружаемых и эксплуатируемых реакторных установок атомных электростанций и всех типов исследовательских ядерных установок.

Требования настоящих Правил не распространяются на модуляторы реактивности периодических импульсных исследовательских реакторов и на пусковые устройства аperiodических импульсных исследовательских реакторов.

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

вибростойкость – способность изделия сохранять прочность, устойчивость, герметичность и работоспособность во время и после вибрационного воздействия;

датчик положения – устройство для выдачи сигналов о положении органа воздействия на реактивность;

исполнительный механизм органов воздействия на реактивность (исполнительный механизм) – устройство, состоящее из привода и соединительных элементов и предназначенное для изменения положения и удержания органов воздействия на реактивность;

комплексные испытания исполнительного механизма – испытание исполнительного механизма в составе системы управления и защиты на ядерной установке;

концевой выключатель – устройство для выдачи информационных сигналов при достижении органом воздействия на реактивность крайних рабочих положений, а также сигнала об отключении привода исполнительного механизма;

орган воздействия на реактивность – устройство, содержащее твердые элементы, изменением положения которых обеспечивается изменение реактивности активной зоны реактора, критической, подкритической сборки;

подвижные части исполнительного механизма – элементы исполнительного механизма, перемещающиеся вместе с органом воздействия на реактивность;

привод ручной – переносное устройство для ручного перемещения органа воздействия на реактивность;

разъем – устройство для соединения или разъединения электрического кабеля;

скорость перемещения рабочая – скорость перемещения органа воздействия на реактивность в целях управления мощностью реактора при нормальной эксплуатации;

соединительное звено (соединительное устройство) – элементы исполнительного механизма, соединяющие подвижные части с органом воздействия на реактивность;

стенд предмонтажных проверок – устройство для проведения наладки, регулировки и испытания исполнительного механизма;

устройство предохранительное – устройство для предохранения элементов электромеханического исполнительного механизма от перегрузки;

упор (механический упор исполнительного механизма) – ограничитель хода подвижных частей исполнительного механизма;

ход рабочий – величина перемещения органа воздействия на реактивность в пределах крайних рабочих положений;

электропровод – устройство для ввода кабеля в электропривод исполнительного механизма.

ГЛАВА 2

ТРЕБОВАНИЯ К КОНСТРУКЦИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

4. Конструкция исполнительных механизмов должна обеспечивать соблюдение количественных значений следующих показателей, устанавливаемых в проекте ядерной установки:

рабочей скорости перемещения органа воздействия на реактивность;

времени введения органа воздействия на реактивность, выполняющего функцию аварийной защиты, в активную зону при возникновении требования на срабатывание аварийной защиты;

времени задержки от выдачи сигнала аварийной защиты до начала движения органа воздействия на реактивность;

погрешности измерения положения органа воздействия на реактивность.

5. Конструкцией исполнительных механизмов должны обеспечиваться:

демпфирование подвижных частей исполнительного механизма и органа воздействия на реактивность при срабатывании системы управления и защиты по сигналу аварийной защиты;

надежное сцепление и расцепление соединительного устройства с органом воздействия на реактивность;

возможность контроля сцепления соединительного звена с органом воздействия на реактивность на остановленном реакторе, критической, подкритической сборке (визуально или с помощью специального приспособления);

возможность сцепления с ручными приводами или специальными приспособлениями для перемещения органа воздействия на реактивность;

запас хода органа воздействия на реактивность от концевого выключателя до упора (максимальный запас хода определяется в технической документации на исполнительные механизмы);

работоспособность механизма при нарушении прямолинейности или угла наклона технологического канала (чехла) для перемещения органа воздействия на реактивность в пределах, установленных в проекте ядерной установки;

возможность эксплуатации его элементов в диапазоне температур, установленном в проекте ядерной установки;

соблюдение технических характеристик (в том числе показателей надежности) в течение назначенного срока службы, требуемых в технической документации;

вибростойкость во всех режимах их эксплуатации;

возможность их транспортирования грузоподъемными механизмами в пределах атомной электростанции, зданий исследовательских ядерных установок;

возможность проведения их дезактивации после демонтажа без повреждения деталей;

возможность демонтажа исполнительного механизма остановленного реактора, критической, подкритической сборки.

6. Конструкция исполнительных механизмов аварийной защиты должна обеспечивать:

движение органа воздействия на реактивность из рабочего и любого промежуточного положения по сигналу аварийной защиты и ввод отрицательной реактивности в активную зону, в том числе при отказах электропривода, силовых кабелей, разъемов, концевых выключателей и других электрических элементов исполнительного механизма;

наличие устройств, обеспечивающих перемещение органа воздействия на реактивность в активную зону таким образом, чтобы начавшееся по сигналу аварийной защиты защитное действие было завершено;

возможность осмотра и проверки механизма на остановленном реакторе, критической, подкритической сборке и контроля его технического состояния в процессе эксплуатации (объем и средства контроля определяются в проекте ядерной установки и приводятся в инструкции по эксплуатации).

7. Конструкцией исполнительных механизмов должно исключаться:

самопроизвольное перемещение органа воздействия на реактивность, приводящее к вводу положительной реактивности, в том числе при прекращении электроснабжения исполнительного механизма, а также при внутренних аварийных воздействиях и внешних воздействиях природного и техногенного происхождения;

самопроизвольное расцепление соединительного устройства исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

заклинивание подвижных частей исполнительного механизма при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая проектные аварии;

самопроизвольное перемещение (извлечение) органа воздействия на реактивность выполняющего функцию аварийной защиты после его ввода в активную зону по сигналу аварийной защиты (для исполнительных механизмов аварийной защиты).

8. В конструкции исполнительного механизма необходимо предусматривать:

средства контроля выхода на упор органа воздействия на реактивность или соединительного устройства;

устройство для удаления газа из внутренней полости исполнительного механизма при эксплуатации (отказ от использования устройства для удаления газа должен быть обоснован в проекте ядерной установки);

возможность контроля срабатывания предохранительных устройств (для исполнительных механизмов, имеющих такие устройства в кинематической цепи).

9. Неисправность концевых выключателей и выход подвижных частей исполнительного механизма на упор органа воздействия на реактивность не должны приводить к повреждению исполнительного механизма.

10. В конструкции исполнительных механизмов, работающих в среде первого контура, необходимо обеспечить:

сохранение герметичности первого контура при нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии;

наличие электровводов во внутреннюю полость привода исполнительного механизма (для электромеханических исполнительных механизмов).

11. Для упрощения проведения ремонта конструкция исполнительных механизмов строится по блочному (модульному) принципу, допускающему возможность замены блоков (модулей) (отказ от использования блочной (модульной) конструкции должен быть обоснован в проекте ядерной установки).

12. При проектировании и изготовлении исполнительных механизмов применяются материалы и комплектующие изделия, устойчивые к механическим, тепловым, физико-химическим и радиационным воздействиям.

13. При проектировании, конструировании, изготовлении и эксплуатации исполнительных механизмов необходимо соблюдать требования программы обеспечения качества, разработанной и утвержденной в установленном порядке.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЮ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

14. В конструкции электромеханических исполнительных механизмов необходимо предусматривать:

применение электроприводов с номинальной мощностью, достаточной для обеспечения тягового усилия исполнительных механизмов с запасом, обоснованным в технической документации;

наличие указателей положения, обеспечивающих контроль конечных и промежуточных положений, и конечных выключателей, срабатывающих непосредственно от органа воздействия на реактивность (при невозможности непосредственного контакта органа воздействия на реактивность с конечными выключателями должна быть обоснована правильность функционирования исполнительного механизма);

наличие предохранительного устройства, исключающего повреждение электропривода исполнительного механизма при заклинивании органа воздействия на реактивность или несрабатывании конечных выключателей;

устройства, исключающие потерю информации о текущем положении органа воздействия на реактивность;

возможность физического разделения внутренних силовых и контрольных линий электрических элементов исполнительного механизма;

исключение самопроизвольного движения органа воздействия на реактивность, приводящего к вводу положительной реактивности в активную зону при отказах электропривода, повреждениях кабелей, разъемов, конечных выключателей и других электрических элементов исполнительного механизма.

15. В технической документации на исполнительные механизмы необходимо указывать сопротивление изоляции обмоток электрооборудования исполнительного механизма во всех режимах эксплуатации.

16. Разъемы для подключения исполнительных механизмов к внешним электрическим цепям должны обеспечивать герметизацию контактного соединения и однозначную идентификацию сочлененного (подключенного) положения (отказ от герметизации контактных соединений должен быть обоснован в проекте ядерной установки).

ГЛАВА 4

РАЗРАБОТКА ДОКУМЕНТАЦИИ И ИСПЫТАНИЯ

ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ

17. Исполнительные механизмы поставляются с комплектом технической документации и техническими условиями.

18. Техническая документация на исполнительные механизмы должна включать в себя:

руководство по эксплуатации;

инструкцию по монтажу, пуску, регулированию и обкатке изделия;

формуляр (паспорт);

другую конструкторскую документацию, состав которой определяется соглашением между заказчиком и разработчиком.

19. Конструкторская документация должна быть выполнена согласно требованиям стандартов Единой системы конструкторской документации и в соответствии с программой обеспечения качества.

20. Технологическая документация на монтаж исполнительных механизмов, а также вносимые в нее изменения разрабатываются предприятием-изготовителем или привлеченной им организацией с соблюдением требований настоящих Правил и согласовываются разработчиком исполнительного механизма.

21. На основе конструкторской документации эксплуатирующей организацией разрабатывается и утверждается в установленном порядке инструкция по эксплуатации.

22. Для подтверждения соответствия исполнительных механизмов показателям и характеристикам, предусмотренным проектной документацией, изготавливают опытные образцы исполнительных механизмов, которые подлежат следующим испытаниям:

предварительные испытания (для определения соответствия опытного образца исполнительного механизма требованиям технической документации, а также для определения готовности к приемочным испытаниям);

приемочные испытания на предприятии-изготовителе (для подтверждения соответствия опытного образца исполнительного механизма требованиям технической документации в условиях, максимально приближенных к условиям эксплуатации), в том числе ресурсные испытания (для подтверждения работоспособности исполнительного механизма в пределах заданного ресурса);

эксплуатационные испытания в составе системы управления и защиты на действующей ядерной установке (для подтверждения соответствия исполнительных механизмов требованиям технической документации в условиях нормальной эксплуатации).

23. Для проведения испытаний исполнительных механизмов должны быть разработаны программы и методики испытаний (объем и необходимое количество исполнительных механизмов для испытаний должны быть обоснованы в технической документации на исполнительные механизмы).

24. Исполнительные механизмы на атомной электростанции проходят следующие эксплуатационные испытания:

предмонтажные испытания на стенде предмонтажных проверок с имитаторами органа воздействия на реактивность на соответствие основных характеристик исполнительных механизмов требованиям технической документации;

комплексные испытания на реакторной установке по программе пусконаладочных работ.

25. Испытания исполнительных механизмов на реакторе, критической, подкритической сборке включают:

проверку сцепления и расцепления соединительных устройств исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность для каждого механизма (не допускается проведение работ по сцеплению и расцеплению исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность с помощью неисправных или не прошедших регламентных проверок приспособлений; при сцеплении или расцеплении исполнительного механизма с органом воздействия на реактивность должна быть предусмотрена возможность немедленного прекращения подъема органа воздействия на реактивность и ввода его в активную зону);

проверку соответствия величины хода органа воздействия на реактивность величине, обоснованной в проекте реакторной установки.

26. Исполнительные механизмы серийного производства проходят стендовые испытания на предприятии-изготовителе, имитирующие условия работы исполнительного механизма при эксплуатации в реакторе (трассу канала, параметры среды, соединительное звено). Объем и условия испытаний должны быть представлены в программе испытаний.

Испытания исполнительных механизмов для исследовательских ядерных установок допускается проводить на стендах предмонтажных проверок эксплуатирующих организаций.

27. К монтажу на реакторе, критической, подкритической сборке допускаются исполнительные механизмы, основные характеристики которых соответствуют требованиям технической документации, по результатам испытания на стенде предмонтажных проверок.

28. После монтажа исполнительного механизма на реакторе, критической, подкритической сборке необходимо провести испытания исполнительного механизма со штатной и (или) имитационной активной зоной и со штатной схемой управления по программе пусконаладочных работ.

29. Программа испытаний исполнительных механизмов на реакторе, критической, подкритической сборке утверждается эксплуатирующей организацией при согласовании с разработчиками технической документации исполнительных механизмов. Результаты испытаний оформляются протоколом.

30. Исполнительные механизмы эксплуатируются в соответствии с эксплуатационной документацией, разработанной с учетом требований технологического регламента по эксплуатации блока атомной станции, исследовательской ядерной установки.

31. При эксплуатации необходимо осуществлять контроль работы исполнительного механизма по показаниям приборов на пунктах управления (блочном и резервном для атомных электростанций). Объем и средства контроля определяются в технической документации на исполнительные механизмы и отражаются в инструкции по их эксплуатации.

32. При эксплуатации исполнительных механизмов необходимо вести учет отказов и неисправностей (с указанием заводского номера и ресурса исполнительного механизма), отражающий характер, место, время и причины их появления; меры, принятые по устранению и предотвращению.

33. Проверка исполнительных механизмов на соответствие требованиям технической документации проводится в течение всего срока эксплуатации, с периодичностью обоснованной в технической документации.