

**ПРАВИЛА**  
**БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЯДЕРНОГО**  
**ТОПЛИВА НА ОБЪЕКТАХ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ**

Раздел I

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Глава 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Правила безопасности при хранении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики (далее - Правила) устанавливают основные технические и организационные требования к комплексу систем хранения и обращения с ядерным топливом, направлены на обеспечение безопасности при хранении, обращении и транспортировке ядерного топлива на объектах атомной энергетики.

2. Настоящие Правила распространяются на объекты атомной энергетики, опытные и исследовательские реакторы, хранилища свежего топлива, критические и подкритические сборки.

3. Настоящие Правила не распространяются на требования:

промышленной безопасности, не связанные со спецификой ядерного топлива как источника ионизирующих излучений и радиоактивных веществ;

требования безопасности реактора при загрузке, перестановке в активной зоне, зоне воспроизводства, отражателе, выгрузке из реактора тепловыделяющих сборок, органов системы управления и защиты и др. элементов;

безопасности при проектировании транспортных упаковочных комплектов, предназначенных для транспортировки ядерного топлива на переработку или длительное хранение.

4. Настоящие Правила обязательны для всех организаций независимо от их формы собственности и ведомственной принадлежности, которые осуществляют деятельность по проектированию, сооружению, эксплуатации и снятию с эксплуатации комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом.

5. Отказы, аварийные ситуации и аварии комплекса должны расследоваться в порядке, согласованном с Департаментом по надзору за безопасным ведением работ в промышленности и атомной энергетике Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь (далее - Проматомнадзор).

6. Термины и их определения, используемые в настоящих Правилах, употребляются в значениях, определенных Объединенной конвенцией о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, ратифицированной Законом Республики Беларусь от 17 июля 2002 года "О ратификации Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами" (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., N 88, 2/2879), а также следующие термины и их определения:

аварийная ситуация - состояние комплекса, характеризующееся нарушением предела и / или безопасной эксплуатации и не перешедшее в аварию;

авария - нарушение нормальной эксплуатации комплекса, при котором произошел выход радиоактивных веществ и / или ионизирующего излучения за предусмотренные проектом для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации. Авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями;

авария проектная - авария, для которой проектом определены исходные события и конечные состояния и обеспечены системы безопасности, обеспечивающие с учетом принципа единичного отказа системы безопасности или одной независимой от исходного события ошибки персонала ограничение ее последствий установленными для таких аварий пределами;

авария запроектная - авария, вызванная не учитываемыми для проектных аварий исходными событиями или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с проектными авариями отказами системы безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений персонала; несанкционированным вмешательством, которое может привести к тяжелым повреждениям и, как следствие, реализации планов мероприятий по защите персонала и населения;

безопасная геометрия - геометрические параметры оборудования, исключающие возможность возникновения самоподдерживающейся цепной реакции при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и проектных авариях;

безопасность комплекса ядерная, радиационная (далее - безопасность) - свойство комплекса при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, ограничивать радиационное воздействие на персонал, население и окружающую среду установленными пределами;

ввод комплекса в эксплуатацию - деятельность, во время которой проверяется соответствие проекту систем, оборудования и комплекса в целом, готовность комплекса к пуску и обеспечивается достижение установленных в проекте характеристик;

вывод комплекса из эксплуатации - деятельность, осуществляемая после удаления ядерных материалов с площадки комплекса, направленная на достижение заданного конечного состояния комплекса и его площадки;

группа упаковок - совокупность упаковок, которую разрешается хранить или транспортировать без ограничения взаимного размещения упаковок, кроме ограничений, создаваемых конструктивными элементами упаковочного комплекта;

исходное событие - единичный отказ в системах комплекса, внешнее воздействие или ошибка персонала, которые приводят к нарушению нормальной эксплуатации и могут привести к нарушению пределов и / или условий нормальной эксплуатации. Исходное событие включает все зависимые отказы, являющиеся его следствием;

комплекс систем хранения и обращения с ядерным топливом - совокупность систем, устройств, элементов, предназначенных для хранения, загрузки, выгрузки, транспортировки и контроля ядерного топлива;

локализирующие системы (элементы) безопасности - технологические системы (элементы), предназначенные для предотвращения или ограничения распространения выделяющихся при аварии радиоактивных веществ и ионизирующих излучений за установленные при проектировании пределы и выход их в окружающую среду;

норма хранения (транспортировки) ядерного топлива - количество ядерного топлива, которое разрешается хранить (транспортировать) с учетом ограничений на его расположение;

нормальная эксплуатация комплекса - эксплуатация в определенных проектом эксплуатационных пределах и условиях;

отработавшее ядерное топливо - отработавшее ядерное топливо, отдельные тепловыделяющие элементы (ТВЭЛы) или изделия с тепловыделяющими элементами (сборки ТВЭЛОВ, активные зоны в сборе), которое извлечено из реактора после их облучения;

объект атомной энергетики - опытные и исследовательские реакторы, критические и подкритические стенды, хранилища ядерного топлива;

пределы безопасной эксплуатации - установленные проектом значения параметров технологического процесса, отклонения от которых могут привести к аварии;

самоподдерживающаяся цепная реакция - цепная ядерная реакция, характеризующаяся значением эффективного коэффициента размножения нейтронов, превышающим единицу или равным ей;

система - совокупность элементов, предназначенная для выполнения заданных функций;

системы (элементы) безопасности локализирующие - системы (элементы), предназначенные для ограничения распространения радиоактивных веществ и ионизирующего излучения за предусмотренные проектом комплекса пределы и предотвращения их выхода в окружающую среду;

снятие комплекса с эксплуатации - совокупность мер по прекращению эксплуатации комплекса, исключающая его дальнейшее использование и обеспечивающая безопасность персонала, населения и окружающей среды;

транспортный упаковочный комплект - комплект средств, используемых при транспортировке и хранении свежего или отработавшего ядерного топлива, обеспечивающий его сохранность, предотвращение попадания радиоактивных веществ в окружающую среду, а также ядерную и радиационную безопасность;

транспортный упаковочный комплект внутриобъектовый - комплекс средств, обеспечивающий сохранность свежего или отработавшего ядерного топлива, ядерную и радиационную безопасность при внутриобъектовой транспортировке свежего или отработавшего ядерного топлива;

упаковка - упаковочный комплект с ядерным топливом;

упаковочный комплект - совокупность компонентов, необходимых для обеспечения соответствия упаковки требованиям безопасности;

физическая защита - совокупность организационно-правовых, оперативно-розыскных, инженерно-технических мероприятий, средств и действий подразделений охраны с целью предотвращения диверсий или хищений ядерного топлива, радиоактивных отходов и радиоактивных веществ;

хранилище класса 1 - хранилище свежего топлива, для которого исключена возможность попадания воды;

хранилище класса 2 - хранилище свежего топлива, в котором исключена возможность затопления водой;

хранилище класса 3 - хранилище свежего топлива, для которого не выполняются требования, предъявляемые к хранилищам классов 1 и 2;

шаг решетки - расстояние между осями соседних тепловыделяющих сборок, пеналов или упаковок, расположенных в узлах регулярной решетки;

эксплуатация комплекса - деятельность, направленная на достижение безопасным образом цели, для которой сооружался комплекс, включая проведение экспериментов, измерения, техническое обслуживание, ремонт и другую, связанную с этим деятельность;

элементы - оборудование, приборы, трубопроводы, арматура, кабели, строительные конструкции и другие изделия, обеспечивающие выполнение заданных функций самостоятельно или в составе систем и рассматриваемые в проекте в качестве структурных единиц при выполнении анализов надежности и безопасности;

ядерная авария комплекса - авария, связанная с повреждением твэлов, превышающим установленные пределы безопасной эксплуатации, и / или с облучением персонала, превышающим допустимое для нормальной эксплуатации, вызванная образованием критической массы при хранении, транспортировке, выгрузке, загрузке ядерного топлива и нарушением теплоотвода от твэлов;

ядерная безопасность - свойство комплекса, исключающее возможность возникновения ядерной аварии техническими средствами и организационными мероприятиями.

7. Правила обязательны для выполнения всеми должностными лицами, инженерно-техническими работниками и рабочими, имеющими отношение к проектированию, изготовлению, монтажу, наладке, ремонту, модернизации, эксплуатации и снятию с эксплуатации оборудования комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом.

Лица, нарушившие требования настоящих Правил, несут ответственность в установленном законодательством Республики Беларусь порядке.

## Раздел II

### ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ И ТРЕБОВАНИЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

## Глава 2

### ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

8. Безопасность комплекса систем хранения и обращения с ядерным топливом (далее - ЯТ) обеспечивается выбором площадки для размещения хранилища ЯТ, установлением санитарно-защитной зоны и зоны наблюдения вокруг хранилища, высоким качеством проекта систем хранения и обращения с ЯТ, техническим совершенством и надежностью оборудования, контролем за его состоянием, а также организацией и выполнением работ в соответствии с законодательственными регламентирующими требованиями, профессиональной квалификацией и дисциплиной персонала.

9. Перечни проектных и запроектных аварий при хранении, перегрузке, транспортировке ЯТ должны быть включены в соответствующие перечни аварий, которые приводятся в разделе "Техническое обоснование ядерной безопасности" проекта и согласовываются в его составе.

10. Радиационная безопасность при хранении, перегрузке, транспортировке ЯТ регламентируется гигиеническими нормативами ГН 2.6.1.8-127-2000 "Нормы радиационной безопасности (НРБ-2000)", утвержденными постановлением Главного государственного санитарного врача Республики Беларусь от 25 января 2000 г. N 5 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2000 г., N 35, 8/3037), 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. N 6 (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2002 г., N 35, 8/7859).

## Глава 3

### ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ

#### СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

11. Хранение и временное размещение ЯТ допускаются только в специально предназначенных местах, определенных проектом.

12. Запрещается прокладывать пути к другим эксплуатационным зонам через места хранения и временного размещения ЯТ (при наличии в данных местах ЯТ).

13. Должна исключаться необходимость перемещения над хранящимся ядерным топливом грузов, если они не являются частями подъемных и перегрузочных устройств. Допускается перегрузка или размещение грузов над помещениями (хранилищами), закрываемыми съёмными или постоянными конструкциями, если эти конструкции выдерживают динамические и статические нагрузки, которые могут возникнуть при поднятии, падении и размещении грузов.

14. Маршруты транспортировки ЯТ следует выбирать так, чтобы они были короткими и простыми, и была исключена возможность аварии.

15. Компоновка хранилища должна обеспечивать быструю эвакуацию персонала из помещения в случае аварии.
16. В процессах перегрузки, хранения, транспортировки ЯТ должен быть обеспечен учет и контроль за расположением, количеством и перемещением тепловыделяющих сборок (далее - ТВС).
17. Чехлы и упаковки, которые подлежат транспортированию, должны быть закреплены в транспортных средствах таким образом, чтобы исключить их опрокидывание в условиях нормальной эксплуатации, при максимальном расчетном землетрясении и других природных явлениях, свойственных данному району.
18. Конструкции чехлов, стеллажей в хранилищах, транспортных средствах для транспортировки ЯТ должны обеспечивать их устойчивость в условиях нормальной эксплуатации, при максимально расчетном землетрясении и других природных явлениях, свойственных данному району.
19. Конструкция оборудования комплекса должна обеспечивать ядерную безопасность, в основном, путем размещения ТВС с определенным шагом решетки.
20. Стеллажи и чехлы, имеющие в целях ядерной безопасности поглощающие добавки в составе конструкционных материалов, должны быть спроектированы и изготовлены таким образом, чтобы избежать недопустимого уменьшения поглощающей способности при механическом, химическом или радиационном воздействии при нормальной эксплуатации и проектных авариях. Перед установкой поглотителей должна быть проверена их поглощающая способность. Периодические проверки эффективности поглотителей должны осуществляться и в процессе их эксплуатации при необходимости. В проектной документации должно быть указано предельное значение величины уменьшения поглощающей способности.
21. Оборудование для обращения с ЯТ должно предотвращать возможность падения упаковок или тепловыделяющих сборок при нормальной эксплуатации, а также такие повреждения упаковок и ТВС, которые могут привести к аварии при исходных событиях, вызывающих падение упаковок или ТВС.
22. Должны быть предусмотрены технические средства, исключающие неконтролируемые, самопроизвольные перемещения оборудования для обращения с ЯТ.
23. Для хранилищ, в которых хранение ЯТ осуществляется под водой, необходимо предусмотреть наличие устройств и систем для подачи, очистки, охлаждения воды, вентиляции, контроля радиоактивности, температуры, уровня, химического состава воды и при необходимости содержания водорода.
24. Для сухих хранилищ необходимо предусмотреть меры по контролю и ограничению накопления радиоактивных веществ в атмосфере хранилища, контролю за попаданием воды, влажностью, температурой.
25. Комплекс должен быть способен выполнять свои функции при особых воздействиях, принятых в проекте.
26. Проект хранилища должен исключать возможность достижения критичности при возникновении пожара и его тушении.
27. При проектировании оборудования комплекса должна быть предусмотрена возможность его испытаний, технического обслуживания, радиационного контроля и проверок на загрязненность радиоактивными веществами.

28. В проекте необходимо предусмотреть технические средства для хранения и обращения с негерметичными и дефектными ТВС.
29. Оборудование для хранения и транспортировки ЯТ в жидкой фазе должно иметь безопасную геометрию.
30. При проектировании системы хранения и обращения с ЯТ должны быть предусмотрены меры и устройства, исключающие возможность повышения температуры оболочек твэлов выше проектных значений для нормальной эксплуатации и проектной аварии.
31. В проектах комплекса должны быть предусмотрены локализирующие системы безопасности, предназначенные для предотвращения или ограничения распространения внутри хранилища и выхода в окружающую среду выделяющихся при авариях радиоактивных веществ и ионизирующих излучений.
32. В проектах комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должен быть предусмотрен раздел по выводу систем из эксплуатации.
33. Порядок и организация перевозок ЯТ по территории организации должны осуществляться в соответствии с Инструкцией по обеспечению ядерной и физической безопасности при перевозке ядерных материалов, разработанной эксплуатирующей организацией и утвержденной в установленном порядке.
34. Работы, связанные с выводом на техническое обслуживание и ремонт систем и элементов, отказы в которых могут являться исходными событиями, приводящими к нарушению условий безопасности эксплуатации, должны подлежать регистрации и учету.

#### Глава 4

### ИСХОДНЫЕ СОБЫТИЯ АВАРИЙ И АВАРИЙНЫЕ СИТУАЦИИ

35. При анализе безопасности комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должны быть рассмотрены исходные события, примерный перечень которых приведен ниже. Перечень исходных событий для конкретного оборудования может быть расширен или сокращен в обоснованных случаях.
36. Примерный перечень исходных событий для анализа проектных аварий:
- сейсмические и другие природные явления, свойственные данному району (наводнения, ураганы и иное). При анализе сейсмических явлений необходимо рассматривать максимально расчетное землетрясение;
  - опрокидывание;
  - полное прекращение энергоснабжения;
  - падение самолета на объект;
  - воздушная ударная волна, обусловленная взрывом, возможным в данной и(или) соседней организации, проходящем транспорте и иное;

пожар;

падение предметов, которые могут изменить расположение ТВС и нарушить целостность ТВС и оболочек твэлов;

падение отдельных ТВС, пеналов, чехлов с ТВС, упаковок при транспортно-технологических операциях;

ошибки персонала;

затопление хранилищ водой (за исключением хранилища класса 1);

течь из бассейна выдержки или разрыв трубопроводов, приводящие к снижению уровня воды;

летающие предметы, образующиеся в результате аварий (например, в результате разрушения систем, работающих под давлением);

образование взрывоопасных смесей в хранилище отработавшего топлива;

аварии на реакторе, влияющие на безопасность комплекса систем хранения и обращения с ЯТ;

аварии в системах, не связанных с хранением или обращением с топливом, приводящие к повреждению оборудования для хранения и транспортировки ЯТ;

зависание ЯТ в центральном зале или зале бассейна выдержки или других помещениях при перегрузках;

отказы оборудования комплекса систем хранения и обращения с ЯТ;

уменьшение концентрации гомогенных поглотителей нейтронов в воде бассейна выдержки;

нарушение крепления упаковок во время транспортировки ЯТ.

37. Примерный перечень исходных событий для расчета последствий запроектных аварий:

возникновение самоподдерживающейся цепной реакции для систем хранения и обращения с ЯТ;

полное обезвоживание хранилища ЯТ;

падение технологического оборудования и строительных конструкций на перекрытие отсеков хранения или хранимое ЯТ;

затопление хранилищ 1 класса водой.

38. При рассмотрении исходных событий по пунктам 36 и 37 настоящих Правил необходимо рассмотреть возможность:

перегруппировки ТВС внутри чехлов, стеллажей, упаковок, приводящей к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов;

изменения геометрической конфигурации ТВС и твэла (изгибы, сплющивание и иное), а также шага твэла в ТВС, приводящего к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов;

кипения воды, образования пароводяной смеси и вследствие этого увеличения эффективного коэффициента размножения нейтронов, уменьшения защитного слоя воды;

потери эффективности гетерогенных или гомогенных поглотителей нейтронов;

проникновения воды или пароводяной смеси в упаковку, чехол, барабан свежего и отработавшего топлива, сухое хранилище отработавшего ЯТ.

### Раздел III

#### ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ

#### ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ СО СВЕЖИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

#### Глава 5

#### ТРЕБОВАНИЯ К ХРАНИЛИЩАМ СВЕЖЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

39. Требования безопасности применяются к хранилищам ЯТ, а также к оборудованию для обращения со свежим ЯТ, к которому относятся:

краны, захваты, траверсы, штанги;

платформы, тележки;

перегрузочные устройства и механизмы;

поворотные механизмы для приведения ТВС в вертикальное положение;

чехлы, упаковки, стойки, стеллажи для хранения;

стенды для контроля ТВС;

стенд для обмывки ТВС;

калибры для проверки геометрических размеров ТВС;

устройства для разборки или сборки ТВС;

барабаны свежих ТВС.

40. Безопасность хранилища класса 1 обеспечивается в том числе совокупностью следующих мер:

расположением хранилища выше нулевой отметки;

отсутствием соседних помещений, из которых вода может поступать в хранилище;

отсутствием трубопроводов с водой, маслом, водородом в хранилище;

расположением хранилища в незатопляемой зоне на случай наводнения;

наличием дренажа;

41. Безопасность хранилища класса 2 достигается в том числе совокупностью следующих мер:

расположением хранилища выше нулевой отметки;

отсутствием трубопроводов с водой, маслом, водородом в хранилище;

наличием сигнализаторов обнаружения воды и дренажных систем или насосов аварийной откачки воды, связанных с сигнализаторами обнаружения воды.

42. Проектирование новых хранилищ класса 3 не допускается.

43. Ядерная безопасность при хранении свежего ЯТ обеспечивается:

ограничениями на размещение ТВС в упаковках, чехлах, стеллажах;

ограничением числа ТВС в упаковках, чехлах, стеллажах;

ограничением числа упаковок, чехлов в группе;

ограничениями на размещение групп упаковок, чехлов, стеллажей;

применением гетерогенных поглотителей;

контролем за расположением ТВС, поглотителей, упаковок, чехлов, стеллажей;

контролем за наличием замедлителей.

44. Расположение упаковок или ТВС в штабеле должно быть зафиксировано с помощью специальных стеллажей, гнезд и иного. Взаимное расположение упаковок в группе должно обеспечиваться их конструкцией.

45. При хранении на полу места расположения групп упаковок должны быть обозначены разметками. При использовании в хранилищах транспортных средств (машин, электрокар) должны быть обозначены полосы их движения. Рекомендуется использовать различные ограничители (ограждения и иное), исключающие столкновение транспортного средства со стеллажами, упаковками и иным.

46. Шаг расположения ТВС в чехлах, стеллажах, упаковках должен быть выбран таким, чтобы эффективный коэффициент размножения нейтронов ( $k_{эфф}$ ) хранилища не превышал 0,95 при нормальной

эксплуатации и проектной аварии.

47. В проекте должно быть определено допустимое число упаковок или чехлов в группе или штабеле. Для хранилища класса 2 допустимое число упаковок или чехлов в группе должно быть выбрано таким, чтобы коэффициент размножения нейтронов ( $k_{эфф}$ ) не превышал 0,95 как в

случае затопления хранилища водой, так и при таком количестве и распределении воды в системе, которое приводит к наибольшему

эффективному коэффициенту размножения нейтронов в рассматриваемых исходных событиях.

48. Если допустимое число упаковок в группе ограничено, то минимальное расстояние между группами выбирается таким, чтобы эффективный коэффициент размножения нейтронов ( $k_{эфф}$ ) не превышал

0,95.

49. Хранилища должны быть оснащены автоматическими или первичными средствами пожаротушения. Запрещается тушение пожаров средствами, которые могут повысить значение  $k_{эфф}$ , например, водой

или пеной. Хранение горючих материалов, а также материалов, имеющих другие опасные при пожаре свойства (например, химическая токсичность, коррозионная активность, взрывоопасность), не входящих в состав упаковочных комплектов, в хранилище запрещается. Запрещается прокладка через зону хранения кабелей, которые не связаны непосредственно с подачей электроэнергии к оборудованию для обращения с ЯТ, и трубопроводы с горючими и взрывоопасными жидкостями и газами. В проекте должно быть предусмотрено автоматическое отключение вентиляции хранилища при возникновении в нем пожара.

50. В хранилищах для свежего ЯТ допускается хранение других компонентов активной зоны, не содержащих делящийся материал. При этом места их расположения должны быть регламентированы в проекте. Хранение между или внутри чехлов, стеллажей, групп упаковок материалов, являющихся эффективными замедлителями нейтронов (дерево, графит, бериллий, водородсодержащие материалы), не допускается. В одном хранилище разрешается хранить ТВС различных типов.

51. Хранилища должны быть оборудованы охранной, пожарной сигнализацией, рабочим и аварийным освещением и системой оптико-электронного наблюдения.

52. Хранилища должны быть оснащены системой аварийной сигнализации о возникновении самоподдерживающейся цепной реакции (далее - СЦР). Проектирование и эксплуатация системы аварийной сигнализации должны осуществляться в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами. Не требуется устанавливать систему аварийной сигнализации в хранилищах классов 1 и 2 для свежего уранового топлива с обогащением не более 5%.

53. В хранилищах должны быть предусмотрены системы, которые обеспечивают поддержание температуры и влажности в соответствии с техническими условиями организации-изготовителя ТВС.

54. В хранилищах должен осуществляться радиационный контроль в соответствии с требованиями технических нормативных правовых актов согласно пункту 10 настоящих Правил.

55. Материалы и конструкция хранилища и оборудования должны позволять легко дезактивировать поверхности.

## Глава 6

### ТРЕБОВАНИЯ К ОБОРУДОВАНИЮ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ

## СО СВЕЖИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

56. Транспортно-технологическое оборудование для перемещения ЯТ наряду с основной транспортной скоростью должно иметь доводочную скорость, наибольшее значение которой должно исключать повреждения ТВС и оборудования.

57. Грузоподъемные механизмы, используемые при транспортно-технологических операциях, должны соответствовать требованиям нормативных правовых актов и технических нормативных правовых актов в области промышленной безопасности.

58. Конструкция кранов и других грузоподъемных механизмов для обращения с ЯТ в случае прекращения подачи электропитания должна исключать возможность падения ЯТ и неконтролируемого перемещения механизмов.

59. Захваты грузоподъемных механизмов должны быть сконструированы таким образом, чтобы они надежно поднимали и перемещали ЯТ, что обеспечивается с помощью следующих мер:

перед началом подъема ЯТ захват подъемного механизма должен быть расположен над захватным устройством упаковки, чехла, ТВС с необходимой точностью;

захват должен оставаться в закрытом положении в случае прекращения подачи электроэнергии;

с помощью блокировки необходимо обеспечить, чтобы захват с подвешенной ТВС не мог расцепиться самопроизвольно или в результате ошибки персонала.

60. При проектировании оборудования для хранения и обращения с ЯТ необходимо учитывать все нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации и в результате исходных событий, включая асимметричные нагрузки и нагрузки при ускорениях. Необходимо, чтобы напряжения, возникающие в результате действия нагрузок, не превышали допустимых пределов для различных крепежных элементов (болтов, гаек и другого).

61. В проекте должны быть установлены допустимые количества ТВС, располагаемых на стендах, столах для визуального осмотра, разборки или сборки ТВС, проверки геометрических размеров.

62. Необходимо, чтобы оборудование для хранения и обращения с ЯТ не имело острых углов и краев, которые могли бы повредить ТВС.

63. Конструкция оборудования для обращения с ЯТ должна исключать при нормальной эксплуатации удары и другие нагрузки, которые могут вызвать повреждения или изменение размеров ТВС и твэлов.

64. Для проведения операций с ЯТ разрешается использовать только исправные штатные приспособления и механизмы, прошедшие периодическое освидетельствование, испытания и контрольный осмотр перед проведением операций.

65. Должна быть обеспечена проверка работоспособности приборов контроля технологических параметров, блокировок и радиационного контроля.

## АНАЛИЗ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ И ОБРАЩЕНИИ

### СО СВЕЖИМ ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

66. При наличии в хранилище ЯТ с различной степенью обогащения считать все топливо по фактическому обогащению.
67. При наличии ЯТ с различным изотопным составом плутония необходимо рассматривать такой состав ЯТ, который приводит к максимальному коэффициенту размножения нейтронов.
68. Необходимо рассматривать максимальную проектную емкость хранилищ.
69. Необходимо учесть погрешности методов расчета, концентрации и изотопного состава поглотителей, допуски при изготовлении.
70. Наличием поглощающих элементов в ТВС или конструкциях стеллажей следует пренебречь, если они не закреплены или их эффективность снижается в результате исходных событий.
71. Необходимо учитывать изменение геометрии ТВС или их расположения в результате исходных событий.
72. Необходимо учитывать такое количество, распределение и плотность замедлителя (в частности, воды) в системе в результате исходных событий, которое приводит к максимальному эффективному коэффициенту размножения нейтронов.
73. Необходимо исходить из предполагаемого наличия отражателя.
74. При изменении температуры в условиях нормальной эксплуатации и при исходных событиях необходимо рассматривать состояние, которое приводит к максимальному коэффициенту размножения.

## Раздел IV

### ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ХРАНИЛИЩ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

#### Глава 8

### ТРЕБОВАНИЯ К ДОКУМЕНТАЦИИ ПО ХРАНЕНИЮ

### И ТРАНСПОРТИРОВКЕ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

75. Организации, эксплуатирующие системы хранения и обращения с ЯТ, должны иметь:  
материалы проекта системы хранения и обращения с ЯТ;  
настоящие Правила;

перечень нормативных правовых актов, регламентирующих требования безопасности исследовательских ядерных установок;

Инструкцию по обеспечению ядерной безопасности по хранению, транспортировке, перегрузке ЯТ в хранилище, разработанную эксплуатирующей организацией и утвержденной в установленном порядке.

76. Инструкция по обеспечению ядерной безопасности разрабатывается на основе требований технологического регламента эксплуатации объекта, в котором должен быть раздел "Обращение с ядерным топливом" с пределами и условиями безопасного обращения, устанавливающий:

обязанности и ответственность персонала за соблюдение требований ядерной безопасности и условий хранения, транспортировки, перегрузки ЯТ;

перечень участков хранения ЯТ и оборудования для хранения, транспортировки, перегрузки;

класс хранилища свежего ЯТ и меры, ограничивающие возможность попадания воды внутрь хранилищ;

нормы хранения, транспортировки, перегрузки ЯТ;

исходные события, аварийные состояния в соответствии с требованиями настоящих Правил, технические меры и организационные мероприятия безопасности;

порядок ликвидации пожаров;

порядок оповещения персонала о возникновении СЦР;

перечень действий персонала при возникновении исходных событий и по ликвидации последствий проектных аварий.

77. Эксплуатирующей организации необходимо иметь следующие документы по учету ЯТ:

картограмму расположения ЯТ в хранилищах;

технические условия и паспорта на ТВС;

перечень проектных параметров, систем, узлов, обеспечивающих безопасность и изменения в которых должны согласовываться с Генеральным проектировщиком, Главным конструктором, научным руководителем, уполномоченными органами государственного надзора. Перечень должен быть в составе проекта;

технические решения по изменениям к проектам системы хранения и обращения с ЯТ;

техническую документацию и эксплуатационные инструкции на действующее оборудование;

технические решения по изменениям к проектам системы хранения и обращения с ЯТ;

инструкцию по проведению входного контроля ЯТ;

инструкцию по ликвидации последствий аварии на площадке размещения хранилища ЯТ;

акты приемки в эксплуатацию хранилищ ЯТ;

акты комиссий по проверке состояния ядерной безопасности;

журнал распоряжений и замечаний по ядерной безопасности для хранилища ЯТ;

документацию по подготовке и аттестации персонала:

программы подготовки;

протоколы сдачи экзаменов;

приказ руководителя о допуске к работе персонала, сдавшего экзамены на рабочие места;

должностные инструкции.

78. Инструкция по проведению входного контроля ЯТ разрабатывается эксплуатирующей организацией и должна устанавливать:

порядок проведения входного контроля транспортных упаковочных комплексов перед их размещением в хранилище;

порядок проведения входного контроля ЯТ с указанием основных критериев, установленных организацией-изготовителем.

## Глава 9

### ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ХРАНИЛИЩ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

79. Ввод в эксплуатацию хранилищ ЯТ проводится при наличии разрешения уполномоченных республиканских органов государственного управления.

80. Проверка готовности хранилища перед пуском проводится:

межведомственной приемочной комиссией в составе представителей эксплуатирующей организации, органов, осуществляющих государственный санитарный надзор, надзор и контроль в области ядерной и радиационной безопасности;

комиссией по ядерной безопасности эксплуатирующей организации.

81. Строительные конструкции, оборудование, изделия и средства автоматизации, подлежащие сертификации, должны иметь сертификат соответствия.

82. Контроль качества и приемка выполненных работ должны вестись в соответствии с требованиями нормативной и рабочей документации и программами обеспечения качества.

83. Межведомственная приемочная комиссия устанавливает:

соответствие выполненных работ принимаемого комплекса проекту;

выполнения условий обеспечения радиационной безопасности;

выполнение условий обеспечения физической защиты;

работоспособность оборудования, наличие протоколов испытаний оборудования и актов об окончании пусконаладочных работ.

84. Комиссия по ядерной безопасности эксплуатирующей организации, назначенная приказом руководителя данной организации, проверяет:

наличие утвержденного руководством ведомства акта комиссии по приемке в эксплуатацию хранилища ЯТ обслуживающих систем и помещений комплекса;

выполнение установленных организационно-технических мероприятий по обеспечению ядерной безопасности хранилища;

наличие необходимой документации по эксплуатации хранилища;

работоспособность оборудования, наличие протоколов испытаний оборудования и актов об окончании пусконаладочных работ;

подготовленность персонала, наличие протоколов сдачи экзаменов персоналом и приказ о допуске его к работе.

85. Решение комиссии по ядерной безопасности оформляется актом.

86. После устранения недостатков, отмеченных комиссией по ядерной безопасности, руководитель эксплуатирующей организации должен издать приказ (распоряжение) о вводе комплекса в эксплуатацию при наличии соответствующей документации (паспорта и так далее), оформленной в органах государственного надзора.

## Глава 10

### ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ И СОГЛАСОВАНИЮ ПРОЕКТОВ В ЧАСТИ ХРАНЕНИЯ, ТРАНСПОРТИРОВКИ, ПЕРЕГРУЗКИ ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА

87. В составе проектов комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должны быть разделы, содержащие:

описание операций по обращению с ЯТ;

описание и чертежи оборудования комплекса систем хранения и обращения с ЯТ;

компоновочные решения;

нормы хранения, транспортировки, перегрузки;

обоснование безопасности, в котором должны быть рассмотрены исходные события и аварийные ситуации в соответствии с требованиями настоящих Правил, техническое обоснование безопасности, средства и способы обеспечения безопасности, перечень систем нормальной эксплуатации и систем, важных для безопасной эксплуатации;

описание системы аварийной сигнализации о возникновении СЦР;

описание системы радиационного контроля;

описание средств извещения о пожаре, системе пожаротушения или первичных средств пожаротушения и охранной сигнализации.

88. Проект объекта атомной энергетики в части хранения, транспортировки, перегрузки ЯТ или проект отдельного хранилища представляется на согласование в Проматомнадзор.

89. Изменение норм хранения и транспортировки ЯТ, а также модернизация комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должны быть оформлены как изменения проекта, согласованы и утверждены в том же порядке, что и проект.

90. Технический проект внутриобъектового транспортного упаковочного комплекса (далее - ВТУК) для свежего ЯТ должен содержать раздел "Обоснование безопасности". В разделе должны быть приведены расчеты ядерной безопасности, результаты моделирования повреждений при аварии, связанной с падением, доказательства невозможности расплавления ЯТ или недопустимого повышения давления во ВТУК с учетом остаточного тепловыделения.

91. Моделирование повреждений может быть проведено одним из следующих методов:

расчетами, если имеются надежные методы расчета повреждений конкретной упаковки;

проведением испытаний на прототипах или натуральных образцах ВТУК;

проведением испытаний на масштабной модели.

92. Материалы технического проекта ВТУК для ЯТ должны быть согласованы с Проматомнадзором.

## Глава 11

### ПРОВЕРКА И ИНСПЕКЦИЯ СОСТОЯНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

93. Организации, занимающиеся эксплуатацией хранилищ, оборудования для транспортировки, перегрузки ЯТ, должны обеспечивать проведение необходимых организационно-технических мероприятий, направленных на соблюдение требований ядерной безопасности, и контроль за их выполнением.

94. Периодически (не реже одного раза в год) комиссия эксплуатирующей организации проводит проверку состояния безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ЯТ. Акт комиссии утверждается руководителем организации и направляется в органы государственного надзора и ведомственного контроля.

95. Государственный надзор и контроль за ядерной безопасностью при хранении и транспортировке ЯТ осуществляется Проматомнадзором.

ВЫВОД ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ КОМПЛЕКСА СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ  
И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

96. Технические и организационные мероприятия, необходимые для снятия хранилища с эксплуатации, должны быть предусмотрены при его проектировании и строительстве, а также должны учитываться при эксплуатации, ремонте и реконструкции хранилища.

97. Эксплуатирующая организация до истечения проектного срока эксплуатации хранилища должна обеспечить разработку проекта снятия его с эксплуатации, включающего:

организацию работ по безопасному удалению топлива из хранилища и последующему вывозу его с площадки;

проведение дезактивации с целью уменьшения общего уровня облучения персонала и населения в результате проведения работ по снятию с эксплуатации хранилища;

проведение демонтажа оборудования на площадке хранилища;

обращение с радиоактивными отходами;

организационно-технические меры по радиационной безопасности. При проектировании должны быть приняты меры для обеспечения не превышения установленных пределов для индивидуальных доз облучения персонала при работах по снятию с эксплуатации;

оценку радиационного воздействия на окружающую среду при проведении работ по снятию с эксплуатации;

возможность дальнейшего использования площадки, демонтированного оборудования и материалов;

квалификацию и количество необходимого для проведения работ персонала;

меры обеспечения безопасности при возможных авариях в процессе снятия с эксплуатации;

организационные и технические меры обеспечения ФЗ при снятии с эксплуатации.

98. При проектировании должны быть обоснованы предельные сроки работы оборудования и определены критерии его замены.

99. До начала выполнения проектных работ по снятию комплекса систем хранения и обращения с ЯТ с эксплуатации должна быть разработана программа обеспечения качества выполняемых работ.

# ФИЗИЧЕСКАЯ ЗАЩИТА ЯДЕРНЫХ МАТЕРИАЛОВ И МЕРОПРИЯТИЯ

## ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ

### Глава 13

#### ТРЕБОВАНИЯ К ОБЕСПЕЧЕНИЮ ФИЗИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЫ КОМПЛЕКСА

#### СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯТ

100. Обеспечение ФЗ комплекса систем хранения и обращения с ЯТ должно осуществляться на всех этапах его проектирования, сооружения, эксплуатации и вывода из эксплуатации, а также при обращении с ЯТ, в том числе, при транспортировке.

101. ФЗ должна обеспечивать выполнение следующих функций:

предупреждение несанкционированного доступа;

своевременное обнаружение несанкционированного действия;

задержка (замедление) нарушителя;

пресечение несанкционированных действий;

задержание лиц, причастных к подготовке или совершению противоправных действий.

102. Система ФЗ должна включать организационные мероприятия, инженерно-технические средства, действия подразделений охраны.

103. Организация, эксплуатирующая комплекс, должна принять необходимые меры по защите информации об организации и функционировании ФЗ.

104. На комплексе систем хранения и обращения с ЯТ должна быть определена объектовая проектная угроза, учитывающая специфику установки, особенности эксплуатации, уровень подготовки персонала, сил реагирования и другие факторы.

105. В зависимости от категории хранящегося ЯТ, особенностей комплекса должны быть предусмотрены соответствующие охранные зоны. В особо опасной зоне должно выполняться правило двух (трех) лиц. Ядерные материалы I и II категорий должны храниться во внутренней или особо важной зоне, а ядерные материалы III категории - в любой охраняемой зоне. Ядерные материалы, не относящиеся к I, II и III категории, должны быть обеспечены физической защитой исходя из соображений практической целесообразности.

106. Все лица при выходе из особо важной зоны проходят проверку на наличие у них ядерного материала.

107. Все транспортные средства, выезжающие за пределы охраняемых зон, а также вывозимые контейнеры и емкости должны проходить проверку с применением правила двух (трех) лиц в целях выявления несанкционированного вывоза ядерных материалов.

108. Управление инженерно-техническими средствами осуществляется с центрального пункта управления или с локальных пультов управления физической защиты, которые размещаются в специально приспособленных помещениях, имеющих пуленепробиваемые двери и стекла. Информация с локального пульта управления должна дублироваться на центральном пункте управления.

109. Ответственность за обеспечение ФЗ комплекса как ядерно-опасного объекта несет руководитель эксплуатирующей организации.

110. Республиканский орган государственного управления и подчиненная ему организация, занимающаяся эксплуатацией хранилищ и его систем, оборудования для транспортировки, перегрузки ЯТ, должны обеспечивать проведение необходимых организационно-технических мероприятий, направленных на соблюдение требований безопасности, и контроль за их выполнением.

111. Периодически (не реже одного раза в год) комиссия эксплуатирующей организации проводит проверку состояния безопасности при хранении, транспортировке, перегрузке ЯТ. Акт комиссии утверждается руководителем эксплуатирующей организации и направляется в Проматомнадзор и органы ведомственного контроля (если имеются).

112. Государственный надзор за безопасностью при хранении и транспортировке ядерного топлива осуществляется государственными органами регулирования и контроля в установленном в Республике Беларусь порядке.

## Глава 14

### МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПЕРСОНАЛА И НАСЕЛЕНИЯ В СЛУЧАЕ АВАРИИ НА КОМПЛЕКСЕ СИСТЕМ ХРАНЕНИЯ И ОБРАЩЕНИЯ С ЯДЕРНЫМ ТОПЛИВОМ

113. До ввода хранилища в эксплуатацию должны быть разработаны и утверждены планы мероприятий по защите персонала и населения в случае аварии на комплексе с учетом возможных радиационных последствий.

114. План мероприятий по защите персонала в случае аварии разрабатывается эксплуатирующей организацией и должен предусматривать координацию ее действий, органов внутренних дел, органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, медицинских учреждений, органов местного управления и самоуправления в пределах зоны планирования защитных мероприятий. Обеспечение готовности и реализация плана возлагается на эксплуатирующую организацию.

115. План мероприятий по защите населения в случае аварии разрабатывается в установленном порядке компетентными органами местной исполнительной власти и должен предусматривать координацию действий органов и подразделений по чрезвычайным ситуациям, местного самоуправления, а также иных организаций, участвующих в реализации мероприятий по защите населения и ликвидации последствий аварии.

116. Планами мероприятий по защите персонала и населения должно быть определено при каких условиях, кто и в какой последовательности, по каким средствам связи оповещает об аварии и начале выполнения этих планов. Планами должны быть предусмотрены необходимое оборудование и средства его доставки.

117. Эксплуатирующая организация должна:

разрабатывать методики и программы противоаварийных тренировок для отработки действий персонала в условиях аварий и обеспечивать периодическое (не реже одного раза в два года) проведение указанных тренировок с учетом текущей деятельности на площадке комплекса;

обеспечить готовность персонала к действиям при проектных и запроектных авариях. В соответствующих инструкциях и руководствах должны быть определены первоочередные действия персонала по локализации возможных аварий и ликвидации их последствий.