

ПОСТАНОВЛЕНИЕ МИНИСТЕРСТВА ПО ЧРЕЗВЫЧАЙНЫМ СИТУАЦИЯМ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
17 мая 2021 г. № 38

**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 безопасности при хранении и транспортировании свежего ядерного топлива на объектах использования атомной энергии» (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
17.05.2021 № 38

**Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности
«Правила безопасности при хранении и транспортировании свежего
ядерного топлива на объектах использования атомной энергии»**

ГЛАВА 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Нормы и правила по обеспечению ядерной и радиационной безопасности «Правила безопасности при хранении и транспортировании свежего ядерного топлива на объектах использования атомной энергии» (далее – Правила) устанавливают основные технические требования к системам хранения и транспортирования свежего ядерного топлива (далее – СХТЯТ), направленные на обеспечение безопасности при хранении и транспортировании свежего ядерного топлива (далее – СЯТ) на объектах использования атомной энергии (далее – ОИАЭ).

2. Настоящие Правила распространяются на атомные электростанции (далее – АЭС), включая отдельно стоящие хранилища на территории АЭС, исследовательские ядерные установки (далее – ИЯУ).

3. Настоящие Правила устанавливают требования безопасности к хранилищам СЯТ, а также к оборудованию для хранения и транспортирования СЯТ, в том числе:

- кранам, захватам, траверсам, штангам;
- платформам, тележкам и другим транспортным средствам;
- перегрузочным устройствам и механизмам;
- чехлам, стеллажам для хранения, упаковкам, пеналам;
- барабанам тепловыделяющих сборок (далее – ТВС);
- устройствам для сборки и разборки ТВС;
- стендам для отмывки ТВС;
- стендам для контроля ТВС;
- внутриобъектовым транспортным упаковочным комплектам (далее – ВТУК).

4. Для целей настоящих Правил используются термины и их определения в значениях, установленных Законом Республики Беларусь от 18 июня 2019 г. № 198-З «О радиационной безопасности» и Законом Республики Беларусь от 30 июля 2008 г. № 426-З «Об использовании атомной энергии», а также следующие термины и их определения:

авария – нарушение нормальной эксплуатации СХТЯТ, при котором произошел выход радиоактивных веществ и (или) ионизирующего излучения за предусмотренные проектом СХТЯТ для нормальной эксплуатации границы в количествах, превышающих установленные пределы безопасной эксплуатации; авария характеризуется исходным событием, путями протекания и последствиями;

безопасная геометрия – геометрические параметры оборудования для хранения и транспортирования СЯТ, исключающие возможность возникновения самоподдерживающейся цепной ядерной реакции (далее – СЦР) при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации и ПА;

ВТУК – комплекс технических средств, используемых для размещения СЯТ, обеспечивающий ядерную и радиационную безопасность, а также сохранность СЯТ при хранении и транспортировании СЯТ по территории ОИАЭ;

временное размещение СЯТ – размещение СЯТ в местах, определенных проектом ОИАЭ, вне хранилищ;

группа упаковок – совокупность упаковок, которые разрешается хранить и транспортировать без ограничения взаимного размещения, кроме ограничений, создаваемых конструктивными элементами упаковочного комплекта;

запроектная авария (далее – ЗПА) – авария, вызванная не учитываемыми для ПА исходными событиями или сопровождающаяся дополнительными по сравнению с ПА отказами системы безопасности сверх единичного отказа, реализацией ошибочных решений персонала;

исходное событие – единичный отказ в СХТЯТ, 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;

ИЯУ – ядерная установка, в составе которой предусмотрены исследовательский реактор либо критическая сборка или подкритическая сборка и комплекс помещений, систем, элементов и экспериментальных устройств, с необходимым персоналом, располагающаяся в пределах определенной проектом территории (площадки ИЯУ), предназначенная для использования нейтронов и ионизирующего излучения в исследовательских целях;

комплекс СХТЯТ – совокупность систем, устройств, элементов, предназначенных для хранения, загрузки, выгрузки, транспортирования и контроля СЯТ;

норма хранения (транспортирования) СЯТ – количество СЯТ, которое разрешается хранить (транспортировать) с учетом ограничений на его расположение;

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

проектная авария (далее – ПА) – авария, для которой проектом СХТЯТ определены исходные события и конечные состояния и предусмотрены системы безопасности, обеспечивающие с учетом принципа единичного отказа системы безопасности или одной, независимой от исходного события ошибки работников (персонала) ограничение ее последствий установленными для таких аварий пределами;

СЦР – цепная ядерная реакция деления, характеризующаяся значением эффективного коэффициента размножения нейтронов, превышающим единицу или равным ей;

СЯТ – новое СЯТ или необлученное СЯТ (изготовленное из делящихся материалов, полученных в результате переработки облученного);

транспортирование СЯТ – перемещение и перевозка СЯТ с применением транспортных и грузоподъемных средств в соответствии с проектным технологическим процессом в пределах ОИАЭ;

упаковка – упаковочный комплект с СЯТ;

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

штабель упаковок или ТВС – совокупность упаковок или ТВС, которые разрешается хранить при условии соблюдения установленных ограничений на взаимное размещение упаковок или ТВС;

шаг решетки – расстояние между осями соседних ТВС, чехлов и упаковок, расположенных в узлах регулярной решетки;

хранение СЯТ – определенное проектом содержание СЯТ в условиях, которые обеспечивают его изоляцию, с намерением его последующего извлечения;

хранилище СЯТ – пункт хранения ядерных материалов или сооружение, входящее в состав ядерной установки, предназначенное для хранения СЯТ;

хранилище класса 1 – хранилище СЯТ, возможность попадания воды или другого замедлителя в которое исключена;

хранилище класса 2 – хранилище СЯТ, возможность затопления водой или другим замедлителем которого исключается, в том числе с помощью технических средств;

хранилище класса 3 – хранилище СЯТ, для которого не выполняются требования, предъявляемые к хранилищам классов 1 и 2.

ГЛАВА 2

ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ

5. В проекте ОИАЭ должна быть предусмотрена СХТЯТ.

6. Основным документом по обоснованию безопасности при хранении и транспортировании СЯТ является отчет по обоснованию безопасности (далее – ООБ) ОИАЭ.

7. В ООБ ОИАЭ в части транспортирования и хранения СЯТ должны быть приведены перечни возможных нарушений нормальной эксплуатации, исходных событий ПА и ЗПА.

Примерные перечни исходных событий ПА и примерный перечень ЗПА указаны в приложениях 1 и 2.

8. Элементы СХТЯТ должны быть классифицированы по влиянию на безопасность.

9. Изменение конструкции СХТЯТ и ее элементов, важных для безопасности, а также пределов и условий безопасной эксплуатации СХТЯТ не может быть выполнено без внесения соответствующих изменений в проект и в ООБ ОИАЭ.

10. Элементы СХТЯТ, важные для безопасности, в целях поддержания и подтверждения проектных характеристик должны подвергаться контролю и испытаниям в процессе изготовления, монтажа и наладки, а также проходить периодическую проверку на соответствие проекту в процессе эксплуатации.

11. В проекте должен быть приведен перечень ядерно-опасных работ при хранении и транспортировании СЯТ.

12. В проекте должны быть предусмотрены технические средства и (или) организационные мероприятия для хранения и транспортирования поврежденного СЯТ (дефектных ТВС).

13. СХТЯТ должна быть способна выполнять свои функции в установленном проектом объеме с учетом внутренних и внешних воздействий природного и техногенного происхождения, принятых в проекте.

14. В проекте ОИАЭ должны быть установлены нормы хранения и транспортирования СЯТ.

15. В проекте должны быть приведены перечни методик и программ, используемых для обоснования безопасности хранения и транспортирования СЯТ, и указаны области их применения. Используемые программы должны быть верифицированы по установленным процедурам.

ГЛАВА 3

ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ХРАНЕНИИ СЯТ

16. Хранение и временное размещение СЯТ допускаются только в специально предназначенных местах, определенных проектом.

17. Оборудование для обращения с СЯТ должно предотвращать возможность падения упаковок или ТВС при нормальной эксплуатации, а также такие повреждения упаковок и ТВС, которые могут привести к аварии при исходных событиях, вызывающих падение упаковок или ТВС.

18. Должны быть предусмотрены технические средства, исключающие неконтролируемые, самопроизвольные перемещения оборудования для обращения с СЯТ.

19. Должны быть предусмотрены меры по контролю и ограничению накопления радиоактивных веществ в атмосфере хранилища СЯТ, контролю попадания воды, влажности, температуры.

20. Хранилища СЯТ должны быть оборудованы пожарной сигнализацией, вентиляцией, рабочим и аварийным освещением.

21. В проекте должна быть определена целесообразность оборудования хранилища СЯТ промышленным телевидением.

22. Хранилища СЯТ должны быть оснащены средствами пожаротушения. При тушении пожаров запрещается использовать средства, применение которых может повысить значение эффективного коэффициента размножения нейтронов.

23. Допустимый срок хранения СЯТ на ОИАЭ должен быть указан в проекте.

24. Хранение горючих, а также токсичных или взрывоопасных материалов, не входящих в состав упаковочных комплектов, в хранилище СЯТ запрещается.

25. В хранилищах СЯТ запрещается прокладка кабелей, не связанных непосредственно с электроснабжением оборудования для хранения и транспортирования СЯТ, и трубопроводов с горючими и взрывоопасными жидкостями и взрывоопасными газами.

26. В проекте должно быть предусмотрено автоматическое отключение вентиляции хранилища СЯТ при возникновении в нем пожара.

27. Возможность использования ВТУК для хранения конкретного типа СЯТ должна быть обоснована в проекте.

28. В хранилищах СЯТ допускается хранение компонентов активной зоны, не содержащих делящийся материал.

29. Тип компонентов и места их расположения должны быть регламентированы в проекте АЭС, реакторной установки.

30. Компоновка хранилища СЯТ должна обеспечивать возможность беспрепятственной эвакуации персонала в случае аварии.

ГЛАВА 4

ТРЕБОВАНИЯ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ТРАНСПОРТИРОВАНИИ СЯТ

31. Порядок и организация транспортирования СЯТ по территории ОИАЭ должны осуществляться в соответствии с инструкцией по обеспечению ядерной безопасности при хранении, перевозке и перегрузке ядерного топлива, а также иными инструкциями, разработанными эксплуатирующей организацией.

32. Внутриобъектовое транспортирование СЯТ должно осуществляться во ВТУК на специальных транспортных средствах, предназначенных для этих целей. Требования к специальным транспортным средствам, предназначенным для транспортирования СЯТ, должны быть установлены в проекте.

33. Допустимость применения при внутриобъектовом транспортировании СЯТ транспортных средств, предназначенных для транспортирования других грузов при условии их специального дооборудования, а также требования к дооборудованию таких транспортных средств должны быть установлены в проекте.

34. Возможность внутриобъектового транспортирования во ВТУК ядерного топлива, не предусмотренного проектом, в том числе новых видов СЯТ должна быть обоснована дополнительно.

35. Упаковки при транспортировании должны быть надежно закреплены на транспортном средстве во избежание самопроизвольного перемещения и опрокидывания упаковок при поворотах, толчках, торможении, качке.

36. При воздействиях природного и техногенного происхождения, свойственных площадке размещения ОИАЭ, должна исключаться возможность выпадения СЯТ из ВТУК или нарушения взаимного расположения СЯТ во ВТУК при транспортировании.

37. Высота подъема при перемещении упаковок должна быть по возможности минимальной. Максимально допустимая высота подъема упаковок должна быть обоснована в проекте.

38. Допускается подъем упаковки на высоту, больше определенной в проекте, при выполнении одного из следующих требований:

предусмотрен ступенчатый подъем, для которого техническими мерами исключено превышение высоты ступени, больше определенной в проекте;

подъем осуществляется над амортизатором или с применением демпфирующего устройства, которые уменьшают нагрузки на упаковку в случае падения до нагрузок, возникающих при падении с проектной высоты;

при наличии независимой (от основной) страхующей системы подъема (опускания), причем независимая система должна обеспечивать подъем (опускание) полностью загруженной упаковки.

39. Запрещается прокладывать маршруты и производить перемещение грузов, если они не являются частями подъемных и перегрузочных устройств, и упаковок с СЯТ через места хранения и временного размещения СЯТ (при наличии в данных местах СЯТ). Если для существующих хранилищ СЯТ это требование невыполнимо, то хранимое СЯТ должно быть защищено от повреждений, связанных с падением грузов и упаковок с СЯТ. В этом случае способность защитных конструкций выдерживать динамические и статические нагрузки, которые могут возникнуть при падении грузов и упаковок с СЯТ, должна быть обоснована в проекте. Разрешено перемещать упаковку с СЯТ над хранимой упаковкой с СЯТ только при установке упаковки в штабель или снятии упаковки со штабеля.

40. Скорость внутриобъектового перемещения транспортных средств с упаковками или чехлами с СЯТ должна быть обоснована в проекте.

41. Перемещение транспортного средства, осуществляющего транспортирование СЯТ, должно быть немедленно прекращено при обнаружении неисправностей ходовой части, сцепных устройств и нарушений крепления упаковки на транспортном средстве.

42. В составе ОИАЭ должны быть предусмотрены специальные места и оборудование для подготовки транспортных упаковочных комплектов и транспортных средств к отправке за пределы ОИАЭ.

ГЛАВА 5

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ХРАНЕНИЯ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ СЯТ

43. При проектировании важного для безопасности оборудования СХТЯТ должна быть предусмотрена возможность его испытаний, технического обслуживания и ремонта.

44. Транспортно-технологическое оборудование для перемещения СЯТ должно обеспечивать скорость и ускорение перемещения СЯТ, не превышающие значений, установленных в технической документации завода-изготовителя СЯТ.

45. Оборудование для хранения и транспортирования СЯТ не должно иметь острых краев, которые могли бы повредить СЯТ.

46. Конструкция оборудования для хранения и транспортирования СЯТ должна исключать при нормальной эксплуатации удары и другие нагрузки, которые могут вызвать повреждения или изменение геометрии ТВС и тепловыделяющих элементов (далее – твэл).

47. Конструкции чехлов, ВТУК, стеллажей в хранилищах СЯТ должны обеспечивать их устойчивость к внутренним и внешним воздействиям природного и техногенного происхождения, свойственным площадке размещения ОИАЭ.

48. При обращении с СЯТ разрешается использовать только исправное оборудование, предусмотренное проектом и прошедшее периодическое техническое освидетельствование и испытания, а также технический осмотр.

49. При проектировании оборудования для хранения и транспортирования СЯТ необходимо учитывать все нагрузки, возникающие при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая ПА.

50. Конструкция ВТУК должна обеспечивать возможность пломбирования всех наружных разъемных соединений.

51. Конструкция оборудования СХТЯТ (например, чехлов, ВТУК, барабанов ТВС и иное) должна обеспечивать ядерную безопасность, как правило, путем размещения СЯТ с определенным шагом решетки.

52. Оборудование (например, стеллажи и чехлы), имеющее в целях обеспечения ядерной безопасности в составе конструкционных материалов нуклиды-поглотители нейтронов, должно быть спроектировано и изготовлено таким образом, чтобы избежать недопустимого уменьшения поглощающей способности при механическом, химическом или радиационном воздействии при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая ПА. Перед установкой оборудования и в процессе его

эксплуатации должны подтверждаться поглощающие свойства элементов конструкции оборудования, предусмотренные проектом.

53. Конструкция оборудования для хранения и транспортирования СЯТ должна исключать неконтролируемые и самопроизвольные его перемещения, а также падение СЯТ, в том числе при прекращении электроснабжения и при его возобновлении.

ГЛАВА 6

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ХРАНЕНИИ И ТРАНСПОРТИРОВАНИИ СЯТ

54. Ядерная безопасность при хранении и транспортировании СЯТ должна обеспечиваться, в том числе:

ограничениями на размещение СЯТ в чехлах, стеллажах, штабелях, барабанах свежих сборок, ВТУК;

ограничением числа твэлов и ТВС в чехлах, стеллажах, барабанах свежих сборок, ВТУК;

ограничением числа упаковок, чехлов в группе, числа упаковок в штабеле;

ограничениями на размещение групп чехлов, штабелей, стеллажей, барабанов свежих сборок, ВТУК;

применением гетерогенных или гомогенных поглотителей;

контролем расположения твэлов и ТВС, гетерогенных поглотителей, упаковок, чехлов, стеллажей, штабелей;

контролем наличия и (или) появления замедлителей в хранилищах СЯТ;

соблюдением технологических параметров СХТЯТ.

55. Шаг размещения ТВС в чехлах, стеллажах, упаковках, а также взаимное расположение чехлов, стеллажей, упаковок, пеналов должны быть выбраны такими, чтобы эффективный коэффициент размножения нейтронов при хранении и транспортировании СЯТ не превышал 0,95 при нормальной эксплуатации, нарушениях нормальной эксплуатации, включая ПА. При этом надо рассматривать такие количество, распределение и плотность замедлителя (в частности, воды), которые в результате исходных событий ПА при хранении и транспортировании приводят к максимальному эффективному коэффициенту размножения нейтронов.

56. При анализе исходных событий ПА необходимо рассматривать возможность:

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

изменения геометрической конфигурации твэлов и ТВС, а также шага решетки размещения твэлов в ТВС, приводящего к увеличению эффективного коэффициента размножения нейтронов;

снижения эффективности гетерогенных или гомогенных поглотителей нейтронов;

проникновения воды или пароводяной смеси в упаковку, чехол, барабан с ТВС, хранилище СЯТ.

57. При использовании неизвлекаемых гетерогенных поглотителей в элементах конструкции стеллажей и чехлов шаг размещения СЯТ выбирается с учетом их поглощающей способности. Использование извлекаемых гетерогенных поглотителей в стеллажах и чехлах не допускается.

58. При анализе ядерной безопасности хранилищ СЯТ необходимо предполагать, что:

хранилище загружено СЯТ до максимальной проектной емкости;

при наличии в хранилище СЯТ с различной степенью обогащения все СЯТ имеет максимальное обогащение;

при наличии СЯТ с различным нуклидным составом все СЯТ имеет состав, соответствующий максимальному эффективному коэффициенту размножения нейтронов;

при нормальной эксплуатации в хранилищах СЯТ, содержащего извлекаемые выгорающие поглотители, поглотитель отсутствует;

в хранилище имеется отражатель.

59. В расчетах, используемых при обосновании ядерной безопасности ОИАЭ при хранении и транспортировании СЯТ, должны быть учтены погрешности методов расчета, погрешности определения обогащения и нуклидного состава СЯТ, допуски при изготовлении СЯТ.

60. Хранилище класса 1 должно удовлетворять следующим требованиям:

расположение хранилища выше незатопляемой отметки;

отсутствие соседних помещений, из которых вода или другой замедлитель может попасть в хранилище;

отсутствие трубопроводов с водой и другими замедлителями в хранилище.

61. Хранилище класса 2 должно удовлетворять следующим требованиям:

расположение хранилища выше незатопляемой отметки;

отсутствие трубопроводов с водой и другими замедлителями в хранилище;

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

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

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

64. В хранилище СЯТ расположение групп упаковок или чехлов с СЯТ должно быть обозначено разметками. При использовании в хранилищах СЯТ транспортных средств (машин, электрокаров) должны быть обозначены полосы их движения. При этом могут быть использованы различные ограничители (ограждения), исключающие столкновение транспортного средства со стеллажами, упаковками и иное.

65. Хранение между чехлами, стеллажами, группами упаковок или внутри них материалов, являющихся эффективными замедлителями нейтронов, не допускается.

66. Безопасность совместного хранения СЯТ, имеющего различный нуклидный состав и различное обогащение, должна быть обоснована в проекте.

67. Размещение в действующем хранилище СЯТ, первоначально предназначенном для хранения уранового топлива, смешанного уран-плутониевого топлива, должно быть обосновано. В проектную и эксплуатационную документацию должны быть внесены соответствующие изменения.

68. Хранилища СЯТ должны быть оборудованы системой аварийной сигнализации о возникновении СЦР. Отказ от оборудования хранилища СЯТ этой системой должен быть обоснован в проекте.

69. В проекте хранилища СЯТ должны быть предусмотрены системы, которые обеспечивают поддержание температуры и влажности.

70. Хранилища класса 3 должны быть оборудованы насосами аварийной откачки воды, включающимися в работу по сигналам от датчиков обнаружения воды. Производительность насосов должна обеспечивать отвод воды, поступающей с максимальным предполагаемым расходом, без ее накопления.

71. Диаметр дренажных труб в хранилищах СЯТ необходимо выбирать таким, чтобы обеспечивался отвод воды, поступающей с максимальным предполагаемым расходом, без ее накопления. Техническими средствами должно быть исключено обратное попадание воды в хранилище СЯТ через дренаж.

72. Эксплуатация новых хранилищ класса 3 не допускается.

Приложение 1

к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности
«Правила безопасности при хранении

и транспортировании свежего ядерного топлива на объектах использования атомной энергии»

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ исходных событий ПА

1. Внутренние и внешние воздействия природного и техногенного происхождения, свойственные площадке размещения ОИАЭ.
2. Полное прекращение энергоснабжения ОИАЭ.
3. Пожар в хранилище СЯТ и (или) на транспортных средствах, осуществляющих транспортирование СЯТ.
4. Падение предметов, которые могут изменить шаг размещения ТВС и твэлов, нарушить целостность оболочек твэлов и ТВС.
5. Падение отдельных ТВС, ВТУК, пеналов и чехлов с ТВС при транспортно-технологических операциях.
6. Воздействия летящих предметов, образующихся в результате аварий (например, в результате разрушения систем, работающих под давлением).
7. Нарушение крепления упаковок во время транспортирования СЯТ.

Приложение 2
к нормам и правилам по обеспечению ядерной и радиационной безопасности
«Правила безопасности при хранении и транспортировании свежего ядерного топлива на объектах использования атомной энергии»

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ЗПА

1. Возникновение СЦР для систем хранения и обращения с СЯТ.
2. Падение оборудования и строительных конструкций на перекрытие отсеков хранения или хранимое СЯТ.
3. Затопление хранилищ класса 1 водой.