РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

при использовании атомной энергии



СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПАСПОРТА РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ БЛОКА АТОМНОЙ СТАНЦИИ

РБ-137-17

gost.e-ecolog.ru

ФБУ «НТЦ ЯРБ»

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 19 января 2018 г. № 24

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

«СОСТАВ И СОДЕРЖАНИЕ ПАСПОРТА РЕАКТОРНОЙ УСТАНОВКИ БЛОКА АТОМНОЙ СТАНЦИИ»

(РБ-137-17)

Введено в действие
с 19 января 2018 г

Москва 2018

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Состав и содержание паспорта реакторной установки блока атомной станции» (РБ-137-17)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору, Москва, 2018

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Состав и содержание паспорта реакторной установки блока атомной станции» (РБ-137-17)[1] разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ « Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению требований пункта 4.3 федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций» (НП-082-07), утвержденных постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 декабря 2007 г. № 4.

Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по структуре и содержанию паспорта реакторной установки блока атомной станции (далее – паспорт РУ), а также по порядку подготовки, выдачи, внесения изменений в паспорт РУ.

Действие настоящего Руководства по безопасности распространяется на эксплуатируемые (вводимые в эксплуатацию после сооружения) блоки атомных станций.

Настоящее Руководство по безопасности предназначено для эксплуатирующих организаций и атомных станций, а также для подразделений уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, связанных с регулированием безопасности атомных станций.

Выпускается взамен РД-04-01-2005 «Положение о паспорте реакторной установки блока атомной станции», утвержденного приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 25 ноября 2005 г. № 875.

---

[1] В разработке принимали участие Пивоваров В.А., к.ф.-м.н., Хренников Н.Н., к.ф.-м.н. (ФБУ «НТЦ ЯРБ»), Вдовин В.В., Жидков В.А., Зайцев М.П., Рязанов А.Н. (Ростехнадзор).

При разработке учтены замечания и предложения заинтересованных организаций и ведомств.

I. Общие положения

1. Настоящее руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Состав и содержание паспорта реакторной установки блока атомной станции» (РБ-137-17) (далее – Руководство по безопасности) разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению требований пункта 4.3 федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций» (НП-082-07), утвержденных постановлением Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 декабря 2007 г. № 4.

2. Настоящее Руководство по безопасности содержит рекомендации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по структуре и содержанию паспорта реакторной установки блока атомной станции (далее – паспорт РУ), а также по порядку подготовки, выдачи, внесения изменений и хранения паспорта РУ.

3. Действие настоящего Руководства по безопасности распространяется
на эксплуатируемые (вводимые в эксплуатацию после сооружения) блоки атомных станций.

4. Настоящее Руководство по безопасности предназначено для эксплуатирующих организаций и атомных станций, а также для подразделений уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, связанных с регулированием безопасности атомных станций.

5. Паспорт РУ выдается ответственным подразделением уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии один раз на весь срок эксплуатации блока атомной станции по результатам экспертизы комплекта документов, обосновывающих обеспечение ядерной и радиационной безопасности при оформлении лицензии на эксплуатацию блока атомной станции.

6. Паспорт РУ содержит сведения о составе реакторной установки, ее оборудовании, системах и компонентах, проектных,

расчетных и фактических значениях параметров, влияющих на безопасность реакторной установки.

7. Перечень сокращений, используемых в настоящем Руководстве по безопасности, приведен в приложении № 1 к настоящему Руководству по безопасности.

II. Порядок разработки и поддержания в актуальном состоянии паспорта реакторной установки

8. Эксплуатирующая организация обеспечивает разработку паспорта РУ, оформление по рекомендуемой форме (приложения № 2, 3, 4, 5 настоящего Руководства по безопасности), поддержание паспорта РУ в актуальном состоянии.

9. При разработке паспорта РУ используются проектные, а также расчетные и полученные (подтвержденные) в результате измерений величины (диапазоны значений) нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны, а также технологических параметров реактора для актуального состояния энергоблока.

10. Любые изменения характеристик РУ, содержащихся в паспорте РУ, оформляются в виде соответствующих изменений, вносимых в паспорт РУ.

11. При выдаче лицензии на эксплуатацию блока АС руководитель ответственного подразделения уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии подписывает два экземпляра паспорта РУ, подготовленных эксплуатирующей организацией, и паспорту присваивается регистрационный номер, имеющий следующую структуру:

H-XXX-ZZZZ,

где:
H – номер блока АС,
XXX – сокращенное наименование АС,
ZZZZ – год выдачи паспорта.
(Например: 4-БАЛ-1995, 1-РОС-2000).

При подписании экземпляров паспорта РУ указываются: наименование должности лица, правомочного подписывать паспорт РУ, и расшифровка подписи (инициалы и фамилию). Например:

Руководитель ответственного подразделения уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии

_____

_____

(подпись)
Ф.И.О.

12. Первый экземпляр паспорта РУ хранится в эксплуатирующей организации, второй – в ответственном подразделении уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии.

III. Порядок внесения изменений в паспорт РУ

13. Изменения в паспорт РУ вносятся путем замены листов, содержащих прежние сведения о параметрах или характеристиках блока АС, на листы, содержащие новые сведения об указанных параметрах или характеристиках, либо введением новых дополнительных листов. Изменения оформляются Извещением о вводимых изменениях. Замененные или дополнительные листы хранятся вместе с паспортом РУ.

При внесении изменений методом замены листов или введением новых дополнительных листов в нижнем колонтитуле новых листов указываются номер изменения и статус листа («заменен» или «новый»), выделяется замененная (дополненная) часть текста сплошной вертикальной линией на левом свободном поле листа.

При внесении изменений в имеющийся в паспорте РУ блока АС раздел «Паспорт составлен на основании», находящийся на листе, заверенном печатями, соответствующий лист не изымается, а необходимые изменения указываются в новом листе, при этом новый лист нумеруется буквенным индексом (например, 9а), а нумерация последующих листов не изменяется.

14. Изменение параметров или характеристик, приводимых в паспорте РУ, осуществляется на основании обосновывающих документов (результаты нейтронно-физических расчетов в обоснование безопасности текущей загрузки активной зоны, ООБ АС, ОУОБ АС, ПОБ АС, акты результатов измерений нейтронно-физических и теплогидравлических характеристик активной зоны при пуске и другие), оформленных в установленном эксплуатирующей организацией порядке.

15. Обосновывающие документы, явившиеся основанием для изменения в паспорте РУ соответствующих параметров и характеристик, хранятся до вывода блока АС из эксплуатации.

16. О внесенных изменениях в паспорт РУ вводится соответствующая запись в пункте «Перечень изменений паспортных данных» паспорта РУ блока АС. Лист, содержащий пункт «Перечень изменений паспортных данных», прикладывается к Извещению о вводимых изменениях.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 1
к руководству по безопасности при
использовании атомной энергии
«Состав и содержание паспорта
реакторной установки блока атомной
станции», утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 19 января 2018 г. № 24

Перечень сокращений

АС	–	атомная станция
АКНП	–	аппаратура контроля нейтронного потока
АИУ	–	аварийное измерение уровня в реакторе
АР	–	стержень автоматического регулирования
АЗ	–	аварийная защита
БАЗ	–	быстрая аварийная защита
БРУ-А	–	быстродействующая редукционная установка сброса пара в атмосферу
БН	–	реактор на быстрых нейтронах
БПУ	–	блочный пункт управления
БСМ	–	быстрое снижение мощности
ВВЭР	–	водо-водяной энергетический реактор
ВРД	–	внутриреакторный датчик
ВРК	–	внутриреакторный контроль
ВРХ	–	внутриреакторное хранилище
ВП	–	выгорающий поглотитель
ГЕ	–	гидроемкость
ГПК	–	главный предохранительный клапан
ДАППВ	–	дополнительная аварийная подача питательной воды
ДП	–	дополнительный поглотитель
ИК	–	импульсный клапан
ИПУ	–	импульсное предохранительное устройство
ИПУ ПГ	–	импульсное предохранительное устройство парогенераторов
КД	–	компенсатор давления
КМПЦ	–	контур многократной принудительной циркуляции
КОСУЗ	–	контур охлаждения каналов системы управления и защиты
МКУ	–	минимально контролируемый уровень мощности
МПЦ	–	многократная принудительная циркуляция

МОКС	–	смешанное уран-плутониевое оксидное топливо
НФХ	–	нейтронно-физические характеристики
ООБ	–	отчет по обоснованию безопасности
ОУОБ	–	отчет по углубленной оценке безопасности
ОЦК	–	основной циркуляционный контур
ПНУ	–	передвижная насосная установка
ПВД	–	подогреватель высокого давления
ПКР	–	постоянный компенсатор реактивности
ПГ	–	парогенератор
ПС	–	поглощающий стержень
ПОБ	–	периодическая оценка безопасности
РО	–	регулирующий орган
РПУ	–	резервный пункт управления
РР	–	ручное регулирование
РУ	–	реакторная установка
РЕМИКС	–	регенерированное смешанное уран-плутониевое оксидное топливо
РБМК	–	реактор большой мощности канальный
РК	–	рабочая кассета
РБ	–	руководство по безопасности
САОЗ ВД	–	система аварийного охлаждения активной зоны реактора высокого давления
САОЗ НД	–	система аварийного охлаждения активной зоны реактора низкого давления
САЭС	–	Смоленская атомная электрическая станция
СВП	–	стержень выгорающего поглотителя
СПОТ	–	система пассивного отвода тепла
СУЗ	–	система управления и защиты
твэл	–	тепловыделяющий элемент
твэг	–	тепловыделяющий элемент с гадолинием
ТВС	–	тепловыделяющая сборка
ТК	–	топливный канал
ТУ	–	техническое условие
ТОБ	–	техническое обоснование безопасности
УЛР	–	устройство локализации расплава
УРБ	–	ускоренная разгрузка блока
ЭГП	–	реактор энергетический гетерогенный петлевой
ЯТ	–	ядерное топливо

ПРИЛОЖЕНИЕ № 2
к руководству по безопасности при использовании атомной энергии «Состав и содержание паспорта реакторной установки блока атомной станции», утвержденному приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 января 2018 г. № 24

(рекомендуемый образец)

Паспорт реакторной установки блока АС (для РУ типа ВВЭР)

Экз. №

Паспорт №____ от «___»____20___г.

реакторной установки В-XXXX

энергоблока с ВВЭР-XXXX №___

наименование АС_____

1. Наименование АС, номер блока.

2. Площадка размещения АС.

3. Эксплуатирующая организация.

4. Организация-разработчик проекта РУ.

5. Тип реакторной установки.

6. Условное обозначение проекта реакторной установки.

7. Дата первого вывода реактора в критическое состояние.

8. Дата ввода блока АС в промышленную эксплуатацию.

9. Основные проектные характеристики РУ:

9.1. Номинальная тепловая мощность РУ, МВт.

9.2. Эксплуатационный предел номинальной тепловой мощности РУ, МВт.

9.3. Разрешенная тепловая мощность РУ, МВт.

9.4. Эксплуатационный предел разрешенной тепловой мощности РУ, МВт.

9.5. Количество петель циркуляции теплоносителя I контура, шт.

9.6. Тип циркуляции теплоносителя I контура, естественная/принудительная.

9.7. Расход теплоносителя через РУ на разрешенной мощности, кг/с.

9.8. Величина протечек теплоносителя мимо активной зоны, %.

9.9. Минимальная температура теплоносителя 1 контура, при которой допускается вывод реактора на МКУ мощности, °С.

9.10. Температура теплоносителя первого контура на разрешенной мощности:

на входе в реактор, °С;

на выходе из реактора, °С.

9.11. Давление теплоносителя в первом контуре, МПа.

9.12. Давление в парогенераторе, МПа

9.13. Проектный срок эксплуатации РУ, лет.

9.14. Продленный срок эксплуатации РУ, лет.

9.15. Проектное землетрясение на площадке размещения АС по шкале «MSK-64», баллов.

9.16. Максимальное расчетное землетрясение по шкале «MSK-64», баллов.

9.17. Наличие герметичного ограждения РУ, (есть/нет).

9.18. Наличие системы АИУ – аварийного измерения уровня в реакторе для своевременного обнаружения в реакторе газового объема, да/нет.

9.19. Наличие достаточного и доступного запаса пресной воды, пригодной для использования при управлении запроектными, включая тяжелые, авариями и пожарами:

способ подачи воды на аварийную реакторную установку при полном обесточивании АС при запроектных, включая тяжелые, авариях;

техническая возможность приема воды при запроектных, включая тяжелые, авариях, направление подачи воды (1 и/или 2 контур, шахта реактора, УЛР и так далее);

располагаемый для использования запас воды, $м^3$;

минимально необходимый (определенный в ООБ) запас воды для использования при управлении запроектными, включая тяжелые, авариями и пожарами, $м^3$.

10. Основные проектные характеристики активной зоны реактора:

10.1. Диаметр, м.

10.2. Высота, м.

10.3. Количество ТВС в активной зоне, шт.

10.4. Размер ТВС («под ключ»), мм.

10.5. Шаг размещения ТВС в активной зоне, мм.

10.6. Количество тепловыделяющих элементов в ТВС, шт.

10.7. Диаметр твэлов (твэгов), мм.

10.8. Шаг размещения твэлов в ТВС, мм.

10.9. Количество РО СУЗ в активной зоне, шт.

10.10. Количество поглощающих стержней в РО СУЗ, шт.

10.11. Тип (ы) поглотителя в стержнях РО СУЗ.

10.12. Вид выгорающего поглотителя (гетерогенный/гомогенный).

10.13. Количество независимых систем останова реактора, шт.

10.14. Способ и тип аппаратуры внутриреакторного контроля:

способ ВРК (по интегральным/локальным параметрам);

тип аппаратуры ВРК.

10.15. Периодичность внутриреакторного контроля энерговыделения.

10.16. Состав топливной загрузки

Обозначение ТВС (РК) по ТУ	Цикл эксплуатации	Вид топлива	Среднее начальное обогащение	Количество ТВС	Количество твэгов или СВП в ТВС	Состав ВП[2]	Концентрация ВП[1]

10.17. Тип замедлителя.

10.18. Тип теплоносителя.

10.19. Паспортные данные и результаты контроля техническими средствами содержания ^{10}B в борной кислоте.

10.20. Минимальное значение стояночной концентрации борной кислоты в теплоносителе для холодного останова в начале кампании, г/кг.

11. Нейтронно-физические характеристики РУ

[2] Для гомогенного поглотителя: вид поглотителя, начальное содержание в топливе.

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения
11.1.	Номер топливной загрузки				
11.2.	Планируемая длительность борной кампании реактора	эфф. сут.			
11.3.	Планируемая длительность работы на РО СУЗ	эфф. сут.			
11.4.	Планируемая на начало кампании длительность работы на мощностном эффекте реактивности	эфф. сут.			
11.5.	Кратность перегрузки топлива				
11.6.	Среднее обогащение загружаемого топлива	% вес.			
11.7.	Максимальный запас реактивности	%			
11.8.	Минимальная эффективность механической системы остановки реактора без одного наиболее эффективного РО СУЗ: при МКУ мощности; на начало/конец кампании; на разрешенной мощности	 % % %			
11.9.	Эффективность жидкостной системы остановки реактора при изменении концентрации борной кислоты от критической в начале кампании на МКУ мощности до стояночной для перегрузки ЯТ	%			
11.10.	Величина температурного коэффициента реактивности (суммарного по температуре теплоносителя и топлива) при регламентном положении рабочей группы и полностью извлеченных из активной зоны остальных ПС СУЗ: в начале кампании на МКУ; в конце кампании на МКУ	 1/°С 1/°С			
11.11.	Величина коэффициента реактивности по плотности теплоносителя вначале кампании на МКУ при регламентном поло-	1/ г/см^3			

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения
	жении рабочей группы и полностью извлеченных из активной зоны остальных ПС СУЗ				
11.12.	Величина мощностного коэффициента реактивности при МКУ мощности на начало/конец кампании	1/МВт			
11.13.	Величина коэффициента реактивности по концентрации борной кислоты в теплоносителе при МКУ мощности в начале кампании	1/г/кг НзВОз			
11.14.	Минимальная подкритичность активной зоны после взвода АЗ при пуске реактора с максимальным эффективным коэффициентом размножения	%			
11.15.	Минимальная подкритичность остановленного реактора в процессе перегрузки	%			
11.16.	Перечень и предельно допустимые значения (эксплуатационные пределы) коэффициентов неравномерности, используемых для контроля за распределением энерговыделения в активной зоне	отн. ед.			
11.17.	Максимальная линейная мощность: твэла; твэга	Вт/см			
11.18.	Максимальный флюенс нейтронов с энергией $E_n > 0,5$ МэВ в критической точке на внутренней поверхности корпуса реактора (сварной шов)	н/см^2			
11.19.	Среднее выгорание выгружаемого топлива	МВт·сут / кг			
11.20.	Максимальное значение выгорания топлива в выгружаемых ТВС	МВт·сут / кг			
11.21.	Эффективная доля запаздывающих нейтронов при номинальной мощности на начало/конец кампании	%			

12. Параметры состояния активной зоны с максимальным запасом реактивности.

13. Характеристики механической системы управления и защиты реактора

Функциональное назначение группы РО СУЗ	Номера групп	Количество РО СУЗ в группе, шт.	Расчетное значение эффективной группы в рабочем состоянии на начало/конец кампании, %	Расчетное значение максимальной скорости увеличения реактивности при извлечении группы РО СУЗ из активной зоны, $\beta_{эфф}$, с	Время ввода группы РО СУЗ в активную зону по сигналу АЗ[1], с	Примечание

14. Другие системы воздействия на реактивность

Наименование систем	Количество каналов, шт.	Количество и тип насосов в канале (количество устройств в канале), шт.	Подача насоса в рабочей точке (расход теплоносителя в канале пассивной системы), факт/проект, $м^3$/час	Давление насоса в рабочей точке (давление срабатывания пассивной системы), факт/проект, кг/$см^2$	Эффективность системы воздействия на реактивность, $\beta_{эфф}$/с	Время с момента формирования сигнала до момента регистрации изменения реактивности, факт/проект, с
1. Система подпитки-продувки и борного регулирования						
2. Системы аварийного ввода бора						
2.1. Система аварийного ввода бора высокого давления						
2.2. Система аварийного ввода бора низкого давления						
3. САОЗ НД						
4. САОЗ ВД						
5. Система гидроемкостей второй ступени						
6. БРУ-А						
7. ИПУ ПГ						
8. ИПУ КД						
9. СПОТ						
10. ПНУ						

Примечание. Заполнение колонок со значениями расхода, давления и времени производится величинами, полученными при испытаниях.

[1] Время ввода группы – максимальное измеренное время падения РО СУЗ из этой группы.

15. Характеристики активных систем безопасности аварийного ввода бора в реактор и/или охлаждения активной зоны.

15.1. Система аварийного ввода бора высокого давления

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Концентрация подаваемого раствора борной кислоты, г/кг		
Уставки включения насоса		

15.2. Система аварийного ввода бора низкого давления

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Концентрация подаваемого раствора борной кислоты, г/кг		
Уставки включения насосов системы аварийного ввода бора		

15.3. САОЗ НД

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Подача насоса при максимальном давлении в первом контуре, при котором допустимо включение насоса, $м^3/ч$		
Подача насоса при атмосферном давлении в первом контуре, $м^3/ч$		
Концентрация подаваемого раствора борной кислоты, г/кг		

15.4. Система аварийной подпитки парогенераторов

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Количество каналов, шт.		
Резервирование внутри каналов, шт.		
Запас воды, $м^3$		
Технические характеристики воды (электропроводимость, мкСм/см)		

16. Основные характеристики пассивных систем безопасности аварийного ввода бора в реактор и/или охлаждения активной зоны.

16.1. САОЗ ВД*

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Количество гидроемкостей САОЗ, шт.		
Уровень борного раствора в гидроемкостях САОЗ, м		
Объем борного раствора в гидроемкостях САОЗ, $м^3$		
Концентрация раствора борной кислоты, г/кг		
Рабочее давление газа, $кг/см^2$		
Давление начала срабатывания ГЕ САОЗ		
Температура борного раствора в гидроемкостях САОЗ, °С		
Уровень ГЕ САОЗ, при котором прекращается слив		
Минимальная продолжительность работы, ч		

* При наличии гидроемкостей второй и третьей ступени приводится информация по каждой.

16.2. ИПУ КД

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Технические характеристики: проход условный на входе/выходе, DN, мм; параметры рабочей среды (расчетные/рабочие): давление, МПа; температура, °С; давление полного открытия контрольного клапана/рабочего клапана, не более, МПа;		

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
давление закрытия контрольного клапана/рабочего клапана, не менее, МПа; противодавление до срабатывания ИПУ КД, не более, МПа; противодавление во время срабатывания ИПУ КД за ГПК, не более, МПа; противодавление во время срабатывания ИПУ КД за ИК, не более, МПа; время открытия, не более, с; расход среды, не менее, т/ч: насыщенный пар; вода; коэффициент расхода, не менее; масса, не более, кг; классификационное обозначение по НП-068-05; номер ТУ		

16.3. ИПУ ПГ

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Технические характеристики: проход условный на входе/выходе, DN, мм; параметры рабочей среды (расчетные/рабочие): давление, МПа; температура, °С; давление полного открытия контрольного/рабочего клапана, не более, МПа; давление закрытия, не менее, МПа; давление уставки срабатывания ГПК от электромагнитного клапана, контрольного/рабочего клапана, не более, МПа;		

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
время открытия, не более, с; пропускная способность при давлении полного открытия, не менее, т/ч; параметры среды в дренажной линии: давление, МПа; температура, °С; масса, не более, кг; классификационное обозначение по НП-068-05; номер ТУ		

16.4. Названия и технические характеристики других пассивных систем аварийного ввода бора и/или охлаждения активной зоны.

17. Мобильное противоаварийное оборудование для ввода бора в реактор и/или охлаждения активной зоны.

17.1. Перечень и технические характеристики мобильного противоаварийного оборудования, необходимого для управления запроектными, включая тяжелые, авариями и пожарами.

18. Аппаратура аварийной защиты и контроля нейтронного потока (для БПУ и РПУ):

количество каналов и комплектов аварийной защиты по плотности нейтронного потока, типы ионизационных камер и диапазоны измерений;

количество каналов и комплектов аварийной защиты по скорости нарастания плотности нейтронного потока, типы ионизационных камер и диапазоны измерений;

количество каналов контроля плотности нейтронного потока, типы ионизационных камер и диапазоны измерений;

количество каналов контроля скорости нарастания плотности нейтронного потока, типы ионизационных камер и диапазоны измерений.

19. Количество каналов измерения реактивности, типы ионизационных камер и тип реактиметра, установленного на БПУ и РПУ, или тип АКНП, в которую интегрирован реактиметр, диапазоны измерений

_____

20. Перечень сигналов и уставок аварийной защиты_____

21. Паспорт составлен на основании_____

(перечень документов
и их учетные номера)

Директор (главный инженер)_____АС _____ (Ф.И.О.)	_____ (подпись, печать) «____»_____ 20____ г.

Паспорт №_____ РУ блока №_____АС

Выдан «____» _____20____ г.

Руководитель ответственного подразделения уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии _____ (Ф.И.О.) _____ (подпись)

22. Перечень изменений паспортных данных

№ п/п изменения	Исходящий №, дата, название документа, служащего основанием для изменения	№ пункта паспорта РУ, в который вносится изменение, и содержание этого изменения	Подпись директора АС (главного инженера)

Пояснения к заполнению паспорта реакторной установки блока АС с реактором типа ВВЭР

1. В случае если увеличение или ограничение проектной тепловой мощности РУ отсутствует, в пункте 9.3 в качестве разрешенной указывается номинальная тепловая мощность РУ.

2. В пункте 10.16 в паспорт вносится номенклатура и характеристики ТВС, характеристики выгорающих поглотителей для текущей загрузки на момент заполнения паспорта.

3. В пункте 10.16 в колонке 3 «Вид топлива» указывается вид топлива, используемый в данной ТВС, например UO_2, диоксид регенерированного урана, МОКС-топливо, РЕМИКС-топливо и другое.

4. В пункте 10.16 в колонке 4 «Начальное обогащение» указывается среднее обогащение топлива (содержание делящихся нуклидов) в данной ТВС.

5. В пункте 10.16 в колонке 7 указывается химическая формула выгорающего поглотителя (например, Gd_2O_3).

6. В пункте 10.19 указывается концентрация изотопа ^{10}B в естественной смеси изотопов бора, приведенная в сертификате (паспорте) на борную кислоту или определенная техническими средствами (пункт 2.4.22 НП-082-07). Указывается также, является ли приведенная величина паспортной характеристикой или измеренной при помощи технических средств.

7. В пункте 11 в таблице «Нейтронно-физические параметры активной зоны»:

а) в колонке «Проектные значения» приводятся значения или интервалы допустимых значений параметров, представленные в ООБ, ОУОБ, АС; в колонке «Текущие расчетные значения» приводятся прогнозные расчетные значения характеристик для планируемой загрузки; в колонку «Измеренные значения» вносятся результаты испытаний для текущей загрузки, предусмотренные действующим РБ, регламентами, программами испытаний и другими документами на начало кампании с указанием номера загрузки и даты выполнения измерений (если такие измерения выполняются). Если для текущей загрузки измерения данной характеристики отсутствуют, в паспорте приводятся результаты последних испытаний, в которых такое измерение проводилось;

б) допускается вносить изменения в колонку 5 таблицы 11 «Текущие расчетные значения» одновременно с внесением изменений в колонку 6 таблицы 11 «Измеренные значения» после получения результатов измерений в начале работы топливной загрузки;

в) в пунктах 11.2–11.4 в колонке «Текущее расчетные значения» приводятся прогнозные значения планируемой загрузки, колонка «Измеренные значения» не заполняется;

г) в пункте 11.5 «Кратность перегрузки топлива» указать отношение общего количества ТВС в активной зоне к числу «свежих» ТВС, загружаемых при перегрузке;

д) в пункте 11.7 максимальным запасом реактивности считается реактивность, которая может реализоваться в реакторе при удалении из активной зоны всех средств воздействия на реактивность и извлекаемых поглотителей для момента кампании и состояния реактора с максимальным значением эффективного коэффициента размножения;

е) в пункте 11.8 в колонке «Проектное значение» приводится значение (диапазон значений) эффективности механической системы, без одного наиболее эффективного РО СУЗ, обоснованное в проекте РУ;

ж) в пунктах 11.11–11.13 в колонке «Проектные значения» приводятся значения (диапазоны) коэффициентов реактивности, обоснованные в проекте РУ, или наихудшие величины коэффициентов реактивности, с использованием которых были выполнены расчеты переходных процессов и аварий в ТОБ РУ, ТОБ АС, ОУОБ АС, ООБ АС, ПОБ АС;

з) в пункте 11.20 указывается максимальное значение выгорания топлива в выгружаемых ТВС (не максимальное в расчетном слое, твэле или топливной таблетке, а среднее по данной ТВС);

и) в пункте 12 приводятся параметры активной зоны реактора, соответствующие состоянию реактора с максимальным запасом реактивности (указываются температура теплоносителя, среднее выгорание топлива в ТВС, степень «отравления» Xe и Sm, положение РО СУЗ и другие параметры состояния).

8. В пункте 13 в первой колонке указывается функциональное назначение групп органов регулирования и защиты – АЗ, АР, УРБ; во второй колонке указывается порядковый номер группы; в третьей колонке указывается количество РО СУЗ в каждой группе, порядковый номер которой приведен во второй колонке.

В примечаниях в колонке 6 указываются номер топливной загрузки и состояние реактора, при которых производились последние измерения времени ввода групп РО СУЗ по сигналу АЗ (начало/конец кампании и уровень мощности).

9. В пункте 17.1 приводится информация по мобильному противоаварийному оборудованию, которое реально имеется в наличии на конкретном энергоблоке АС, например:

дизель-генератор 2 МВт (6 кВ; 0,4 кВ; 220 В постоянного тока);

дизель-генератор 0,5 МВт (0,4 кВ);

передвижная насосная установка высокого давления аварийной подпитки реактора и/или ПГ (расход т/час, напор кг/см^2);

мотопомпы (расходы, напоры);

автономная насосная установка «Большой поток» (расходы, напоры);

пожарные машины (расходы, напоры).

10. В пункте 22 приводятся изменения паспортных данных, предварительно оформленные в установленном эксплуатирующей организацией порядке.

В первой колонке указывается порядковый номер изменения, во второй колонке указывается исходящий или порядковый номер документа, служащего основанием для внесения изменений, в третьей колонке указывается порядковый номер пункта паспорта РУ и содержание изменения, в четвертой колонке ставится подпись директора (главного инженера) АС, заверенная печатью.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 3
к руководству по безопасности при
использовании атомной энергии
«Состав и содержание паспорта
реакторной установки блока атомной
станции», утвержденному приказом
Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 19 января 2018 г. № 24

(рекомендуемый образец)

Паспорт реакторной установки блока АС
(для РУ типа РБМК-1000)

Экз. №

Паспорт №____ от «___»____20___г.

реакторной установки

энергоблока с РБМК-1000 №___

наименование АС_____

1. Наименование АС, номер блока.

2. Площадка размещения АС.

3. Эксплуатирующая организация.

4. Организация-разработчик проекта РУ.

5. Тип РУ.

6. Условное обозначение проекта РУ.

7. Дата первого вывода реактора в критическое состояние.

8. Дата ввода блока АС в промышленную эксплуатацию.

9. Основные проектные характеристики РУ:

9.1. Номинальная тепловая мощность РУ, МВт.

9.2. Эксплуатационный предел номинальной тепловой мощности РУ, МВт.

9.3. Разрешенная тепловая мощность РУ, МВт.

9.4. Эксплуатационный предел разрешенной тепловой мощности РУ, МВт.

9.5. Количество петель циркуляции теплоносителя КМПЦ, шт.

9.6. Тип циркуляции теплоносителя КМПЦ на энергетических уровнях мощности, естественная/принудительная.

9.7. Расход теплоносителя через РУ на разрешенной тепловой мощности, кг/с ($м^3$/ч).

9.8. Расход теплоносителя в контуре СУЗ, кг/с ($м^3$/ч).

9.9. Температура теплоносителя на разрешенной тепловой мощности:

на входе в реактор, °С;

на выходе из реактора, °С.

9.10. Массовое паросодержание теплоносителя на выходе из активной зоны на разрешенной мощности:

максимальное на выходе из ТВС, %;

среднее по активной зоне, %.

9.11. Давление теплоносителя в КМПЦ, МПа (кгс/$см^2$).

9.12. Проектный срок эксплуатации РУ, лет.

9.13. Продленный срок эксплуатации РУ, лет.

9.14. Проектное землетрясение на площадке размещения АС по шкале «MSK-64», баллов.

9.15. Максимальное расчетное землетрясение на площадке размещения АС по шкале «MSK-64», баллов.

9.16. Наличие герметичного ограждения, да/нет.

9.17. Наличие достаточного и доступного запаса пресной воды, пригодной для использования при управлении запроектными, включая тяжелые, авариями и пожарами:

способ подачи воды на аварийной реакторной установке при полном обесточивании АС при запроектных, включая тяжелые, авариях;

техническая возможность приема воды при запроектных, включая тяжелые, авариях, направление подачи воды (КМПЦ, КОСУЗ и так далее);

располагаемый, реально возможный для использования запас воды в искусственных водоемах, $м^3$;

минимально необходимый (определенный в ОУОБ) запас воды для использования при управлении запроектными, включая тяжелые, авариями и пожарами, $м^3$.

10. Основные проектные характеристики активной зоны реактора:

10.1. Диаметр, м.

10.2. Высота, м.

10.3. Количество технологических каналов в активной зоне, шт., в том числе:

со штатными ТВС, шт.;

ТВС с ВРД (р)/тип датчика, шт.;

ТВС с ВРД (в)/тип датчика, шт.;

с другими типами ТВС, шт.;

с дополнительными поглотителями (тип ДП), шт.;

незагруженных, шт.

10.4. Количество замененных ТК/дата (месяц, год) замены, шт.

10.5. Количество специальных каналов, шт., в том числе:

каналы СУЗ, шт.;

каналы камер деления, шт.

10.6. Каналы вне технологической решетки для измерения температуры графита:

в зоне плато, шт.;

в боковом отражателе, шт.;

в опорных и верхних защитных плитах, шт.

10.7. Каналы вне технологической решетки для боковых ионизационных камер:

рабочих, шт.;

пусковых, шт.

10.8. Шаг размещения технологических каналов в активной зоне, мм.

10.9. Размер трубы технологического канала, мм.

10.10. Размер графитовых блоков в плане, мм.

10.11. Количество тепловыделяющих элементов в ТВС, шт.

10.12. Диаметр твэлов, мм.

10.13. Количество независимых систем останова реактора, шт.

10.14. Периодичность внутриреакторного контроля энерговыделения.

10.15. Характеристики топливной загрузки.

10.15.1. Характеристики ТВС

Обозначение ТВС по ТУ	Тип сборки	Вид топлива	Начальное обогащение	Вид ВП	Содержание ВП, % вес.	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.15.2. Характеристики РО СУЗ

Обозначение РО СУЗ по ТУ	Тип сборки	Вид поглотителя	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.15.3. Характеристики ДП

Обозначение ДП по ТУ	Тип сборки	Вид поглотителя	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.16. Средняя плотность графита в активной зоне, кг/м^3.

10.17. Количество ячеек с разрезанными графитовыми блоками:

на 4 части резом шириной 18 мм, шт.;

на 2 части резом шириной 18 мм, шт.;

на 4 части резом шириной 12 мм, шт.;

на 2 части резом шириной 12 мм, шт.

10.18. Тип теплоносителя – вода.

11. Нейтронно-физические характеристики РУ

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)	Эксплуатационные пределы
11.1.	Максимальный запас реактивности	$\beta_{эф}$				
11.2.	Эффективность системы остановки реактора, не выполняющей функцию АЗ: для разрешенного уровня мощности; в критическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)	Эксплуатационные пределы
11.3.	Эффективность системы остановки, выполняющей функцию аварийной защиты/ эффективность системы остановки, выполняющей функцию аварийной защиты без одного наиболее эффективного органа: для разрешенного уровня мощности; в критическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности; в подкритическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				
11.4.	Подкритичность реактора в состоянии с максимальным запасом реактивности при полностью введенных РО СУЗ, кроме АЗ	$\beta_{эф}$				
11.5.	Быстрый мощностной коэффициент реактивности на разрешенном уровне мощности	$\beta_{эф}$/МВт				
11.6.	Паровой коэффициент реактивности на разрешенном уровне мощности	$\beta_{эф}$				

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)	Эксплуатационные пределы
11.7.	Коэффициент реактивности по температуре топлива на разрешенном уровне мощности	$\beta_{эф}$/°С				
11.8.	Изотермический температурный коэффициент реактивности на МКУ мощности	$\beta_{эф}$/°С				
11.9.	Коэффициент реактивности по температуре графита на энергетическом уровне мощности	$\beta_{эф}$/°С				
11.10.	Эффект обезвоживания контура МПЦ: для разрешенного уровня мощности; в критическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности; в подкритическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				
11.11.	Эффект обезвоживания КОСУЗ: для разрешенного уровня мощности; в критическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности; в подкритическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)	Эксплуатационные пределы
11.12	Оперативный запас реактивности для реактора на разрешенной мощности	эфф. ст. РР				
11.13.	Максимальная мощность ТВС на разрешенной мощности РУ	МВт				
11.14.	Максимальная линейная нагрузка на твэл на разрешенной мощности	Вт/см				
11.15.	Минимальный коэффициент запаса до кризиса теплообмена	отн. ед.				
11.16.	Среднее выгорание топлива в активной зоне	$\frac{\text{МВт·сут}}{\text{кг}}$				
11.17.	Среднее выгорание выгружаемого топлива	$\frac{\text{МВт·сут}}{\text{кг}}$				
11.18.	Максимальное значение выгорания топлива выгружаемых ТВС	$\frac{\text{МВт·сут}}{\text{кг}}$				
11.19.	Эффективная доля запаздывающих нейтронов: на разрешенном уровне мощности; для «холодного» состояния	отн. ед.				
11.20.	Глубина выгорания ДП	эфф. сут.				
11.21.	Максимальная температура графита в активной зоне	°С				
11.22.	Максимальный флюенс нейтронов с энергией $E_n >$	н/см^2				

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)	Эксплуатационные пределы
	0,18 МэВ в графитовой кладке реактора					
11.23.	Способ перегрузки топлива					

12. Параметры состояния активной зоны с максимальным запасом реактивности.

13. Характеристики механической системы управления и защиты реактора

№ п/п	Функциональное назначение	Тип стержня/ количество, шт.	Максимально допустимое количество рабочих органов, взводимых одновременно в режиме ручного управления, шт.	Время ввода РО СУЗ в режиме ручного управления, с	Время вывода РО СУЗ в режиме ручного управления, с	Время ввода РО СУЗ в режиме АЗ. БАЗ для 3-го э/блока САЭС, с	Время ввода РО СУЗ в режиме БСМ. АЗ-1 для 3-го э/блока САЭС, с	Примечание

14. Основные характеристики системы аварийного охлаждения реактора.

14.1. Активная часть системы

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Количество каналов, шт.		
Количество насосов в канале, шт.		
Подача насоса при максимальном давлении в КМПЦ, при котором допустимо включение насоса, $м^3/ч$		
Подача насоса при атмосферном давлении в КМПЦ, $м^3/ч$		
Уставка срабатывания системы		

14.2. Пассивная часть системы

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Количество каналов, шт.		
Количество гидробаллонов в канале, шт.		
Уровень воды в гидробаллонах, м		
Объем воды в гидробаллонах, $м^3$		
Давление азота в гидробаллонах, $кгс/см^2$		
Допустимое снижение уровня в гидробаллонах, м		
Минимальная продолжительность работы, ч		
Уставка срабатывания		

14.3. Описание пассивной системы аварийного охлаждения без гидробаллонов.

15. Аппаратура аварийной защиты и контроля нейтронного потока (для БПУ и РПУ):

количество каналов контроля плотности нейтронного потока и типы первичных измерительных преобразователей, диапазоны контроля;

количество каналов контроля скорости нарастания плотности нейтронного потока и типы первичных измерительных преобразователей, диапазоны контроля;

количество комплектов аппаратуры аварийной защиты.

16. Количество каналов контроля реактивности, типы первичных измерительных преобразователей и тип реактиметра, установленного на БПУ и РПУ, или тип аппаратуры, в которую интегрирован реактиметр, диапазоны измерений_____

17. Перечень сигналов и уставок аварийной защиты и БСМ (для энергоблока № 3 САЭС БАЗ и АЗ-1)_____

18. Паспорт составлен на основании_____

(перечень документов и их учетные номера)

Директор (главный инженер)_____АС _____(Ф.И.О.)	_____ (подпись, печать) «____»_____ 20____ г.

Паспорт №_____ РУ блока №_____АС

Выдан «____» _____20____ г.

Руководитель ответственного подразделения уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии _____ (Ф.И.О.)

_____ (подпись)

19. Перечень изменений паспортных данных

№ п/п изменения	Исходящий №, дата, название документа, служащего основанием для изменения	№ пункта паспорта РУ, в который вносится изменение, и содержание этого изменения	Подпись директора АС (главного инженера)

Пояснения к заполнению паспорта реакторной установки блока АС с реактором типа РБМК

1. В случае если увеличение или ограничение проектной тепловой мощности РУ отсутствует, в пункте 9.3 качестве разрешенной указывается номинальная тепловая мощность РУ.

2. Пункты 10.3–10.7, 10.16, 10.18 заполняются для состояния РУ на момент обновления паспорта.

3. В таблице 10.15.1 в колонке 3 «Вид топлива» указывается химический состав ядерного топлива.

4. В таблице 10.15.1 в колонке 4 «Начальное обогащение» указывается обогащение топлива по ^{235}U (% вес.) в свежей ТВС.

5. В таблице 10.15.1 в колонке 5 «Вид ВП» указывается химическая формула выгорающего поглотителя.

6. В пункте 11 в таблице «Нейтронно-физические параметры активной зоны»:

а) в колонке «Проектные значения» указываются значения или интервалы допустимых значений параметров, обоснованные в ООБ, ОУОБ АС; в колонке «Текущие расчетные значения» приводятся прогнозируемые расчетные значения характеристик на предстоящий год; в колонку «Измеренные значения» вносятся результаты последних испытаний, предусмотренных действующим РБ, регламентами, программами испытаний и другими документами с указанием даты выполнения измерений (если такие измерения выполняются); в колонке «Эксплуатационные пределы» указываются эксплуатационные пределы, установленные для НФХ;

б) в пункте 11.1 максимальным запасом реактивности считается реактивность, которая может реализоваться в реакторе при удалении из активной зоны всех средств воздействия на реактивность и извлекаемых поглотителей (для РБМК при извлечении всех РО СУЗ) для момента кампании и состояния реактора с максимальным значением эффективного коэффициента размножения;

в) в пункте 11.8 указывается изотермический температурный коэффициент реактивности, определяемый без ядерного разогрева реактора при одновременном изменении температуры топлива, теплоносителя, конструкционных материалов и замедлителя;

г) в пункте 11.18 указывается максимальное значение выгорания топлива в выгружаемых ТВС (не максимальное в расчетном слое, твэле или топливной таблетке, а среднее по данной ТВС);

д) в пункте 11.23 указывается способ перегрузки активной зоны (непрерывная на мощности, полная или частичная на остановленном реакторе).

8. В пункте 12 приводятся параметры активной зоны реактора, соответствующие состоянию реактора с максимальным запасом реактивности (указываются положение РО СУЗ (извлечены), температура топлива, теплоносителя и замедлителя, среднее выгорание топлива в ТВС, степень «отравления» Xe и Sm, состояние контуров КМПЦ и КОСУЗ (заполнены/не заполнены).

9. В таблице пункта 19 указывается перечень изменений, внесенных в паспорт РУ, оформленных в установленном эксплуатирующей организацией порядке. В первой колонке указывается порядковый номер изменения, во второй колонке указывается исходящий или порядковый номер документа, служащего основанием для внесения изменений, в третьей колонке указывается порядковый номер пункта паспорта РУ и содержание изменения, в четвертой колонке ставится подпись директора (главного инженера) АС, заверенная печатью.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 4
к руководству по безопасности при
использовании атомной энергии
«Состав и содержание паспорта
реакторной установки блока атомной
станции», утвержденному приказом
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от 19 января 2018 г. № 24

(рекомендуемый образец)

Паспорт реакторной установки блока АС
(для РУ на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем)

Экз. №

Паспорт №____ от «___»____20___г.

реакторной установки

энергоблока с XXXX №___

наименование АС_____

1. Наименование АС, номер блока.

2. Площадка размещения АС.

3. Эксплуатирующая организация.

4. Организация-разработчик проекта РУ.

5. Тип РУ.

6. Условное обозначение проекта РУ.

7. Дата первого вывода реактора в критическое состояние.

8. Дата ввода блока АС в промышленную эксплуатацию.

9. Основные проектные характеристики РУ:

9.1. Номинальная тепловая мощность РУ, МВт.

9.2. Эксплуатационный предел номинальной тепловой мощности РУ, МВт.

9.3. Разрешенная тепловая мощность РУ, МВт.

9.4. Эксплуатационный предел разрешенной тепловой мощности РУ, МВт.

9.5. Количество основных контуров охлаждения РУ, шт.

9.6. Количество петель циркуляции теплоносителя I контура, шт.

9.7. Тип циркуляции теплоносителя I контура на энергетических уровнях мощности, естественная/принудительная.

9.8. Расход теплоносителя через активную зону на разрешенной мощности, кг/с.

9.9. Температура теплоносителя первого контура на разрешенной мощности:

на входе в активную зону, °С;

на выходе из активной зоны, °С.

9.10. Давление теплоносителя в первом контуре, МПа.

9.11. Давление теплоносителя во II контуре, МПа.

9.12. Расход теплоносителя во II контуре на разрешенной мощности, кг/с.

9.13. Количество парогенераторов на петлю, шт.

9.14. Номинальная тепловая мощность парогенераторов, МВт.

9.15. Номинальная температура теплоносителя на входе в ПГ, °С.

9.16. Номинальная температура теплоносителя на выходе из ПГ, °С.

9.17. Давление в ПГ, МПа.

9.18. Номинальная температура питательной воды на входе ПГ с подключенным ПВД/отключенным ПВД (БН), °С.

9.19. Номинальная температура воды на входе в парогенератор, °С.

9.20. Номинальная температура пара на выходе из парогенератора, °С.

9.21. Проектный срок эксплуатации блока АС, лет.

9.22. Разрешенный (дополнительный) срок эксплуатации, лет.

9.23. Проектное землетрясение на площадке размещения АС по шкале «MSK-64», баллов.

9.24. Максимальное расчетное землетрясение на площадке размещения АС по шкале «MSK-64», баллов.

9.25. Наличие герметичного ограждения РУ, да/нет.

10. Основные проектные характеристики активной зоны реактора:

10.1. Эквивалентный диаметр (холодн./горяч.), м.

10.2. Высота активной части (холодн./горяч.), м.

10.3 Толщина нижнего торцевого воспроизводящего экрана, м.

10.4 Толщина верхнего торцевого воспроизводящего экрана, м.

10.5. Количество ТВС в активной зоне, шт., в том числе:

штатных ТВС в зоне малого обогащения/центральной зоне, шт.;

штатных ТВС в зоне среднего обогащения, шт.;

штатных ТВС в зоне большого обогащения/периферийной зоне, шт.;

экспериментальных (опытных) ТВС, шт.

10.6. Количество ТВС в зоне воспроизводства, шт., в том числе:

ТВС внутренней зоны воспроизводства, шт.;

ТВС внешней зоны воспроизводства, шт.

10.7. Размер ТВС «под ключ» (холодный/горячий), мм.

10.8. Шаг размещения ТВС в реакторе, мм.

10.9. Количество тепловыделяющих элементов в ТВС:

зоны малого обогащения/центральной зоны, шт.;

зоны среднего обогащения, шт.;

зоны большого обогащения/периферийной зоны, шт.;

внутренней зоны воспроизводства, шт.;

внешней зоны воспроизводства, шт.

10.10. Диаметр тепловыделяющих элементов в ТВС:

зоны малого обогащения/центральной зоны, шт.;

зоны среднего обогащения, шт.;

зоны большого обогащения/периферийной зоны, шт.;

внутренней зоны воспроизводства, шт.;

внешней зоны воспроизводства, шт.

10.11. Количество РО СУЗ в активной зоне, шт.

10.12. Количество независимых систем останова реактора, шт.

10.13. Количество ПКР в активной зоне, шт.

10.14. Количество ячеек ВРХ, шт.

10.15. Количество ТВС во внутриреакторном хранилище, шт.

10.16. Датчики внутриреакторного контроля энерговыделения (температуры):

количество и тип внутриреакторного контроля, шт., тип;

количество и расположение термопар в сборке внутриреакторного контроля (на входе/ на выходе), шт.;

количество надзонных термопар, шт. (если термопары заглушены, указать в каких ТВС).

10.17. Периодичность внутриреакторного контроля энерговыделения (температуры).

10.18. Характеристики топливной загрузки и ВРХ.

10.18.1. Характеристики ТВС активной зоны

Обозначение ТВС по ТУ	Цикл эксплуатации	Вид топлива		Начальное обогащение		Срок службы по ТУ	Количество, шт.
		Активная часть	Торцевые экраны	Активная часть	Торцевые экраны		

10.18.2. Характеристики ТВС внутренней зоны воспроизводства

Обозначение ТВС по ТУ	Цикл эксплуатации	Вид топлива	Начальное обогащение	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.18.3 Характеристики ТВС внешней зоны воспроизводства

Обозначение ТВС по ТУ	Цикл эксплуатации	Вид топлива	Начальное обогащение	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.18.4. Характеристики ТВС ВРХ

Обозначение ТВС по ТУ	Цикл эксплуатации	Вид топлива	Начальное обогащение	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.18.5. Характеристики РО СУЗ

Обозначение РО СУЗ по ТУ	Тип РО СУЗ	Вид поглотителя	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.18.6. Характеристики ПКР

Обозначение ДП по ТУ	Тип сборки	Вид поглотителя	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

10.19. Тип теплоносителя в основных контурах циркуляции.

11. Нейтронно-физические характеристики РУ

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)
11.1.	Длительность кампании реактора (микрокампании)	эфф. сут.			
11.2.	Максимальный запас реактивности	$\beta_{эф}$			
11.3.	Суммарная эффективность органов СУЗ в состоянии с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$			
11.4.	Эффективность органов аварийной защиты без одного наиболее эффективного органа в состоянии с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$			
11.5.	Полный мощностной коэффициент реактивности на разрешенном уровне мощности	$\beta_{эф}$/МВт			
11.6.	Коэффициент реактивности по температуре теплоносителя	$\beta_{эф}$/°С			
11.7.	Коэффициент реактивности по температуре топлива.	$\beta_{эф}$/°С			
11.8.	Изотермический температурный коэффициент реактивности (полный)	$\beta_{эф}$/°С			
11.9.	Подкритичность реактора после взведения РО АЗ в рабочее положение	$\beta_{эф}$			
11.10.	Максимальная линейная нагрузка на твэл на разрешенной мощности	Вт/см			
11.11.	Среднее выгорание выгружаемого топлива	% т.а.			
11.12.	Максимальное значение выгорания топлива выгружаемых ТВС	% т.а.			
11.13.	Максимальное локальное выгорание топлива	% т.а.			
11.14.	Коэффициент воспроизводства (конверсии) вторичного ядерного горючего	отн. ед.			
11.15.	Эффективная доля запаздывающих нейтронов на начало/конец микрокампании	отн. ед.			
11.16.	Максимальная повреждающая доза облучения ТВС	сна			

12. Параметры состояния активной зоны с максимальным запасом реактивности.

13. Характеристики механической системы управления и защиты реактора

Функциональное назначение	Количество рабочих органов, шт.	Количество рабочих органов, взводимых одновременно, шт.	Эффективность рабочих органов, взводимых одновременно, шт.	Максимальная скорость увеличения реактивности при взводе рабочих органов, $\beta_{эф}$/с	Время ввода рабочих органов в активную зону по сигналу АЗ-1 (АЗ), с

14. Основные характеристики системы аварийного охлаждения реактора.

14.1. Активная часть системы

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Количество каналов, шт.		
Количество побудителей расхода в канале, шт.		
Расход канала при номинальном давлении на напоре, $м^3/ч$		
Максимальная мощность тепловыделения, отводимая системой, МВт (% $N_{ном}$)		
Уставка срабатывания системы		

14.2. Пассивная часть системы

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Количество каналов, шт.		
Максимальная мощность тепловыделения, отводимая системой, МВт (% $N_{ном}$)		
Мощность системы в режиме ожидания, кВт		
Минимальная продолжительность работы, ч		
Допустимое снижение уровня теплоносителя в корпусе реактора, м		
Уставка срабатывания системы		

15. Аппаратура аварийной защиты и контроля нейтронного потока (для БПУ и РПУ):

количество каналов контроля плотности нейтронного потока и типы первичных измерительных преобразователей, диапазоны контроля;

количество каналов контроля скорости нарастания плотности нейтронного потока и типы первичных измерительных преобразователей, диапазоны контроля;

количество комплектов аппаратуры аварийной защиты.

16. Количество каналов контроля реактивности, типы первичных измерительных преобразователей и тип реактиметра, установленного на БПУ и РПУ, или тип аппаратуры, в которую интегрирован реактиметр, диапазоны измерений.

17. Перечень сигналов и уставок аварийной защиты_____

_____

18. Паспорт составлен на основании_____

(перечень документов и их учетные номера)

Директор (главный инженер)_____АС _____ (Ф.И.О.)	_____ (подпись, печать) «____»_____ 20____ г.

Паспорт №_____ РУ блока №_____АС

Выдан «____» _____20____ г.

Руководитель ответственного подразделения уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии _____ (Ф.И.О.) _____ (подпись)

19. Перечень изменений паспортных данных

№ п/п изменения	Исходящий №, дата, название документа, служащего основанием для изменения	№ пункта паспорта РУ, в который вносится изменение, и содержание этого изменения	Подпись директора АС (главного инженера)

Пояснения к заполнению паспорта РУ блока АС с РУ на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем

1. В случае если увеличение или ограничение проектной тепловой мощности РУ отсутствует, в пункте 9.3 в качестве разрешенной указывается номинальная тепловая мощность РУ, а в п. 9.4 – эксплуатационный предел номинальной тепловой мощности. В противном случае указывается новая (разрешенная) тепловая мощность и соответствующий ей эксплуатационный предел.

2. Пункты 10.5, 10.6, 10.13, 10.15, 10.18 заполняются для состояния РУ на момент обновления паспорта. Если внутренняя или внешняя зона воспроизводства отсутствует, то соответствующие строки в пп. 10.6, 10.9, 10.10, табл. 10.18.2, 10.18.3 не заполняются.

3. В таблицах 10.18.1–10.18.4 в колонке «Цикл эксплуатации» указывается номер цикла облучения ТВС в активной зоне и зоне воспроизводства (для свежих ТВС – 1, для отработавших одну микрокампанию – 2 и так далее).

4. В таблицах 10.18.1–10.18.4 в колонке «Вид топлива» указывается химический состав ядерного топлива.

5. В таблицах 10.18.1–10.18.4 в колонке «Начальное обогащение» указывается массовая доля урана в смеси изотопов урана (для обогащенного уранового топлива) и массовая доля делящихся изотопов плутония, а также массовая доля ^{235}U в смеси урана и плутония (для смешанного уран-плутониевого топлива).

6. В пункте 11 в таблице «Нейтронно-физические характеристики РУ»:

а) в колонке «Проектные значения» указываются значения или интервалы допустимых значений параметров, обоснованные в ООБ, ОУОБ АС; в колонке «Текущие расчетные значения» приводятся прогнозируемые расчетные значения характеристик для предстоящей загрузки; в колонку «Измеренные значения» вносятся результаты последних испытаний, предусмотренных действующим РБ, регламентами, программами испытаний и другими документами с указанием даты выполнения измерений (если такие измерения выполняются);

б) в пункте 11.2 максимальным запасом реактивности считается реактивность, которая может реализоваться в реакторе при удалении из активной зоны всех средств воздействия на реактивность и извлекаемых поглотителей (для БН при извлечении всех РО СУЗ) для момента кампании и состояния реактора с максимальным значением эффективного коэффициента размножения;

в) в пункте 11.8 указывается изотермический температурный коэффициент реактивности, определяемый без ядерного разогрева реактора при

одновременном изменении температуры топлива, конструкционных материалов и теплоносителя;

г) в пункте 11.12 указывается максимальное значение выгорания топлива в выгружаемых ТВС (не максимальное в расчетном слое, твэле или топливной таблетке, а среднее по данной ТВС);

д) в пункте 12 приводятся параметры активной зоны реактора, соответствующие состоянию реактора с максимальным запасом реактивности (указываются положение РО СУЗ, температура топлива и теплоносителя, среднее выгорание топлива в активной зоне).

7. В таблицу пункта 19 вносятся изменения паспортных данных, предварительно оформленные в установленном эксплуатирующей организацией порядке.

В первой колонке указывается порядковый номер изменения, во второй колонке указывается исходящий или порядковый номер документа, служащего основанием для внесения изменений, в третьей колонке указывается порядковый номер пункта паспорта РУ и содержание изменения, в четвертой колонке ставится подпись директора (главного инженера) АС, заверенная печатью.

ПРИЛОЖЕНИЕ № 5
к руководству по безопасности при
использовании атомной энергии
«Состав и содержание паспорта
реакторной установки блока атомной
станции», утвержденному приказом
Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от 19 января 2018 г. № 24

(рекомендуемый образец)

Паспорт реакторной установки блока АС
(для РУ типа ЭГП-6)

Экз. №

Паспорт №____ от «___»____20___г.

реакторной установки

энергоблока с ЭГП-6 №___

наименование АС_____

1. Наименование АС, номер блока.

2. Назначение РУ.

3. Площадка размещения АС.

4. Эксплуатирующая организация.

5. Организация-разработчик проекта РУ.

6. Тип РУ.

7. Условное обозначение проекта РУ.

8. Дата первого вывода реактора в критическое состояние.

9. Дата ввода блока АС в промышленную эксплуатацию.

10. Основные проектные характеристики РУ:

10.1. Номинальная тепловая мощность РУ, МВт.

10.2. Эксплуатационный предел номинальной тепловой мощности РУ, МВт.

10.3. Разрешенная тепловая мощность РУ, МВт.

10.4. Эксплуатационный предел разрешенной тепловой мощности РУ, МВт.

10.5. Максимальная электрическая мощность, соответствующая разрешенной тепловой мощности блока, МВт.

10.6. Максимальная мощность, отпускаемая для теплофикации при работе РУ на разрешенной тепловой мощности, МВт.

10.7. Количество основных контуров охлаждения РУ, шт.

10.8. Количество петель циркуляции теплоносителя I контура, шт.

10.9. Тип циркуляции теплоносителя в ОЦК на энергетических уровнях мощности, естественная/принудительная.

10.10. Расход теплоносителя через активную зону на разрешенной мощности, кг/с (т/ч).

10.11. Расход теплоносителя в контуре СУЗ, кг/с (т/ч).

10.12. Температура теплоносителя на разрешенной мощности:

на входе в реактор, °С;

на выходе из ТВС, °С.

10.13. Массовое паросодержание теплоносителя на разрешенной мощности:

максимальное на выходе из ТВС, %;

среднее по активной зоне, %.

10.14. Давление теплоносителя в ОЦК, МПа.

10.15. Проектный срок эксплуатации РУ, лет.

10.16. Продленный срок эксплуатации РУ, лет.

10.17. Проектное землетрясение на площадке АС по шкале «MSK-64», баллов.

10.18. Максимальное расчетное землетрясение на площадке АС по шкале «MSK-64», баллов.

10.19. Наличие герметичного ограждения, да/нет.

10.20. Наличие достаточного и доступного запаса пресной воды, пригодной для использования при управлении запроектными, включая тяжелые, авариями и пожарами:

способ подачи воды на аварийный энергоблок при полном обесточивании АС при запроектных, включая тяжелые, авариях;

располагаемый реально возможный для использования запас воды, $м^3$;

минимально необходимый запас воды для использования при управлении запроектными, включая тяжелые, авариями и пожарами, $м^3$.

11. Основные проектные характеристики активной зоны реактора:

11.1. Диаметр, м.

11.2. Высота, м.

11.3. Количество ТВС в активной зоне, шт.

11.4. Количество каналов СУЗ, шт.

11.5. Каналы для измерения температуры графита, шт.

11.6. Каналы вне технологической решетки для ионизационных камер:

рабочих, шт.;

пусковых, шт.

11.7. Шаг размещения технологических каналов в активной зоне, мм.

11.8. Размер графитовых блоков в плане, мм.

11.9. Число тепловыделяющих элементов в ТВС, шт.

11.10. Тип твэлов.

11.11. Размер трубчатых твэлов, мм.

11.12. Количество независимых систем останова реактора, шт.

11.13. Датчики внутриреакторного контроля энерговыделения:

количество и тип датчиков внутриреакторного контроля в сборке;

количество и расположение термопар в сборке внутриреакторного контроля (на входе/ на выходе).

11.14. Периодичность внутриреакторного контроля энерговыделения.

11.15. Характеристики топливной загрузки.

11.15.1. Характеристики ТВС

Обозначение ТВС по ТУ	Тип сборки	Вид топлива	Начальное обогащение	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

11.15.2. Характеристики РО СУЗ

Обозначение РО СУЗ по ТУ	Тип сборки	Вид поглотителя	Срок службы по ТУ	Количество, шт.

11.16. Средняя плотность графита в активной зоне, $кг/м^3$.

11.17. Тип теплоносителя – вода.

12. Нейтронно-физические характеристики РУ

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)	Эксплуатационные пределы
12.1.	Длительность кампании реактора	эфф. сут.				
12.2.	Доля перегружаемых ТВС	%				
12.3.	Максимальный запас реактивности	$\beta_{эф}$				
12.4.	Суммарная эффективность органов СУЗ в состоянии с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				
12.5.	Эффективность органов аварийной защиты без одного наиболее эффективного органа: для разрешенного уровня мощности; в состоянии реактора с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				
12.6.	Быстрый мощностной коэффициент реактивности на номинальном (разрешенном) уровне мощности	$\beta_{эф}$/% N				
12.7.	Плотностной коэффициент реактивности на номинальном (разрешенном) уровне мощности	$см^3/г$				
12.8.	Коэффициент реактивности по температуре топлива	$\beta_{эф}$/°C				
12.9.	Коэффициент реактивности по температуре графита	$\beta_{эф}$/°C				

№ п/п	Наименование параметров	Единицы	Проектные значения (диапазон)	Текущие расчетные значения (диапазон)	Измеренные значения (диапазон)	Эксплуатационные пределы
12.10.	Эффект обезвоживания контура ОЦК: на номинальном (разрешенном) уровне мощности; в подкритическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				
12.11.	Эффект обезвоживания контура СУЗ: на номинальном (разрешенном) уровне мощности; в подкритическом состоянии реактора с максимальным запасом реактивности	$\beta_{эф}$				
12.12.	Максимальная мощность ТВС на разрешенной мощности РУ	кВт				
12.13.	Средняя энерговыработка выгружаемых ТВС	$\frac{\text{МВт·сут}}{\text{ТВС}}$				
12.14.	Максимальная энерговыработка выгружаемой ТВС	$\frac{\text{МВт·сут}}{\text{ТВС}}$				
12.15.	Эффективная доля запаздывающих нейтронов на номинальном (разрешенном) уровне мощности в начале/конце кампании	отн. ед.				
12.16.	Максимальная температура графита в активной зоне	°С				

13. Параметры состояния активной зоны с максимальным запасом реактивности.

14. Основные характеристики системы остановки реактора

№ п/п	Рабочие органы системы остановки реактора	Количество рабочих органов, шт.	Количество рабочих органов вводимых одновременно, шт.	Эффективность рабочих органов, вводимых одновременно, $\beta_{эфф}$	Максимальная скорость увеличения реактивности при взводе рабочих органов, $\beta_{эфф}$ /с	Время ввода рабочих органов по сигналу АЗ-1, с	Примечание
1	Стержни АЗ						
2	Стержни РР группы АЗ						
3	Стержни АР						
4	Стержни РР						

15. Основные характеристики системы аварийного охлаждения.

15.1. Система аварийной подачи питательной воды

Наименование параметра	Численные значения параметров (диапазон параметров)	Примечания
Количество каналов, шт.		
Количество насосов в канале, шт.		
Давление насоса на напоре в рабочей точке, кг/см^2		
Расход канала при давлении в рабочей точке, м^3/ч		
Запас воды в подпиточных емкостях, м^3		
Уставка срабатывания системы		

15.2. ДАППВ

Наименование параметра	Численные значения параметров (диапазон параметров)	Примечания
Количество каналов, шт.		
Количество насосов в канале, шт.		
Давление насоса в рабочей точке, кг/см^2		
Расход канала при давлении на напоре в рабочей точке, м^3/ч		
Запас воды в подпиточных емкостях, м^3		
Время ввода в действие системы ДАППВ, ч		

15.3. Система аварийной подачи воды от внешнего источника в главный корпус

Наименование параметра	Численные значения параметров	Примечания
Количество насосов для забора воды из водохранилища, шт.		
Способ доставки воды из водохранилища в промежуточный резервуар		
Объем промежуточного резервуара, м^3		
Расход охлаждающей воды на один блок, м^3/ч		

16. Аппаратура аварийной защиты и контроля нейтронного потока:

количество каналов контроля плотности нейтронного потока и типы первичных измерительных преобразователей, диапазоны контроля;

количество каналов контроля скорости нарастания плотности нейтронного потока и типы первичных измерительных преобразователей, диапазоны контроля;

количество комплектов аппаратуры аварийной защиты.

17. Количество каналов измерения реактивности, типы ионизационных камер и тип реактиметра, установленного на БПУ, диапазоны измерений_____

18. Перечень сигналов и уставок аварийной защиты_____

19. Паспорт составлен на основании_____
(перечень документов и их учетные номера)

Директор (главный инженер)_____АС _____ (Ф.И.О.)	_____ (подпись, печать) «____»_____20____ г.

Паспорт №_____ РУ блока №_____АС

Выдан «____» _____20____ г.

Руководитель ответственного подразделения уполномоченного органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии _____ (Ф.И.О.) _____ (подпись)

20. Перечень изменений паспортных данных

№ п/п изменения	Исходящий №, дата, название документа, служащего основанием для изменения	№ пункта паспорта РУ, в который вносится изменение, и содержание этого изменения	Подпись директора АС (главного инженера)

Пояснения к заполнению паспорта реакторной установки блока АС с реактором типа ЭГП-6

1. В случае если увеличение или ограничение проектной тепловой мощности РУ отсутствует, в пункте 10.3 в качестве разрешенной указывается номинальная тепловая мощность РУ.

2. В пункте 10.5 в качестве разрешенной электрической мощности указывается электрическая мощность, соответствующая разрешенной тепловой мощности. В случае если разрешенная электрическая мощность зависит от внешних условий (время года, температура окружающей среды), указывается диапазон разрешенной электрической мощности.

3. Пункт 11.15 заполняется для состояния РУ на момент обновления паспорта.

4. В таблице 11.15.1 в колонке 3 «Вид топлива» указывается химический состав ядерного топлива, металлической матрицы и их объемные доли в топливной композиции.

5. В таблице 11.15.1 в колонке 4 «Начальное обогащение» указывается обогащение топлива по ^{235}U (% вес.) в свежей ТВС.

6. В пункте 12 в таблице «Нейтронно-физические характеристики РУ»:

а) в колонке «Проектные значения» указываются значения или интервалы допустимых значений параметров, обоснованные в ООБ, ОУОБ АС; в колонке «Текущие расчетные значения» приводятся прогнозируемые расчетные значения характеристик планируемой загрузки; в колонку «Измеренные значения» вносятся результаты испытаний, предусмотренных действующим РБ, регламентами, программами испытаний и другими документами на начало кампании с указанием даты выполнения измерений (если такие измерения выполняются); в колонке «Эксплуатационные пределы» приводятся эксплуатационные пределы, установленные для НФХ в Технологическом регламенте безопасной эксплуатации;

б) в пункте 12.3 максимальным запасом реактивности считается реактивность, которая может реализоваться в реакторе при удалении из активной зоны всех средств воздействия на реактивность и извлекаемых поглотителей (для ЭГП-6 при извлечении всех РО СУЗ) для момента кампании и состояния реактора с максимальным значением эффективного коэффициента размножения.

6. В пункте 13 приводятся параметры активной зоны реактора, соответствующие состоянию реактора с максимальным запасом реактивности (указываются температура замедлителя, теплоносителя, среднее выгорание топлива в ТВС, степень «отравления» Xe и Sm).

7. В таблицу пункта 20 вносятся изменения паспортных данных, предварительно оформленные в установленном эксплуатирующей организацией порядке.

В первой колонке указывается порядковый номер изменения, во второй колонке указывается исходящий или порядковый номер документа, служащего основанием для внесения изменений, в третьей колонке указывается порядковый номер пункта паспорта РУ и содержание изменения, в четвертой колонке ставится подпись директора (главного инженера) АС, заверенная печатью.

Содержание

I. Общие положения 3
II. Порядок разработки и поддержания в актуальном состоянии паспорта реакторной установки 4
III. Порядок внесения изменений в паспорт РУ 5
Приложение 1 Перечень сокращений 7
Приложение 2 Паспорт реакторной установки блока АС (для РУ типа ВВЭР) 9
Приложение 3 Паспорт реакторной установки блока АС (для РУ типа РБМК-1000) 22
Приложение 4 Паспорт реакторной установки блока АС (для РУ на быстрых нейтронах с жидкометаллическим теплоносителем) 33
Приложение 5 Паспорт реакторной установки блока АС (для РУ типа ЭГП-6) 42

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии

Состав и содержание паспорта реакторной установки блока атомной станции
РБ-137-17

Официальное издание
Ответственный за выпуск Синицына Т.В.
Верстка выполнена в ФБУ «НТЦ ЯРБ» в полном соответствии с
приложением к приказу Федеральной службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору от 19 января 2018 г. № 24
Подписано в печать 09.02.2018

ФБУ «Научно-технический центр по ядерной
и радиационной безопасности» (ФБУ «НТЦ ЯРБ») является
официальным издателем и распространителем нормативных актов
Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору
(Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому
и атомному надзору от 20.04.06 № 384),
а также официальным распространителем документов МАГАТЭ
на территории России.
Тираж 100 экз.
Отпечатано в ФБУ «НТЦ ЯРБ»
Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5

Товарный знак ФБУ «НТЦ ЯРБ» зарегистрирован
в Государственном реестре товарных знаков и знаков обслуживания Российской Федерации
19.06.2017

		Система менеджмента качества ФБУ «НТЦ ЯРБ» сертифицирована на соответствие требованиям международного стандарта ISO 9001:2015 и национального стандарта Российской Федерации ГОСТ Р ИСО 9001-2015

gost.e-ecolog.ru