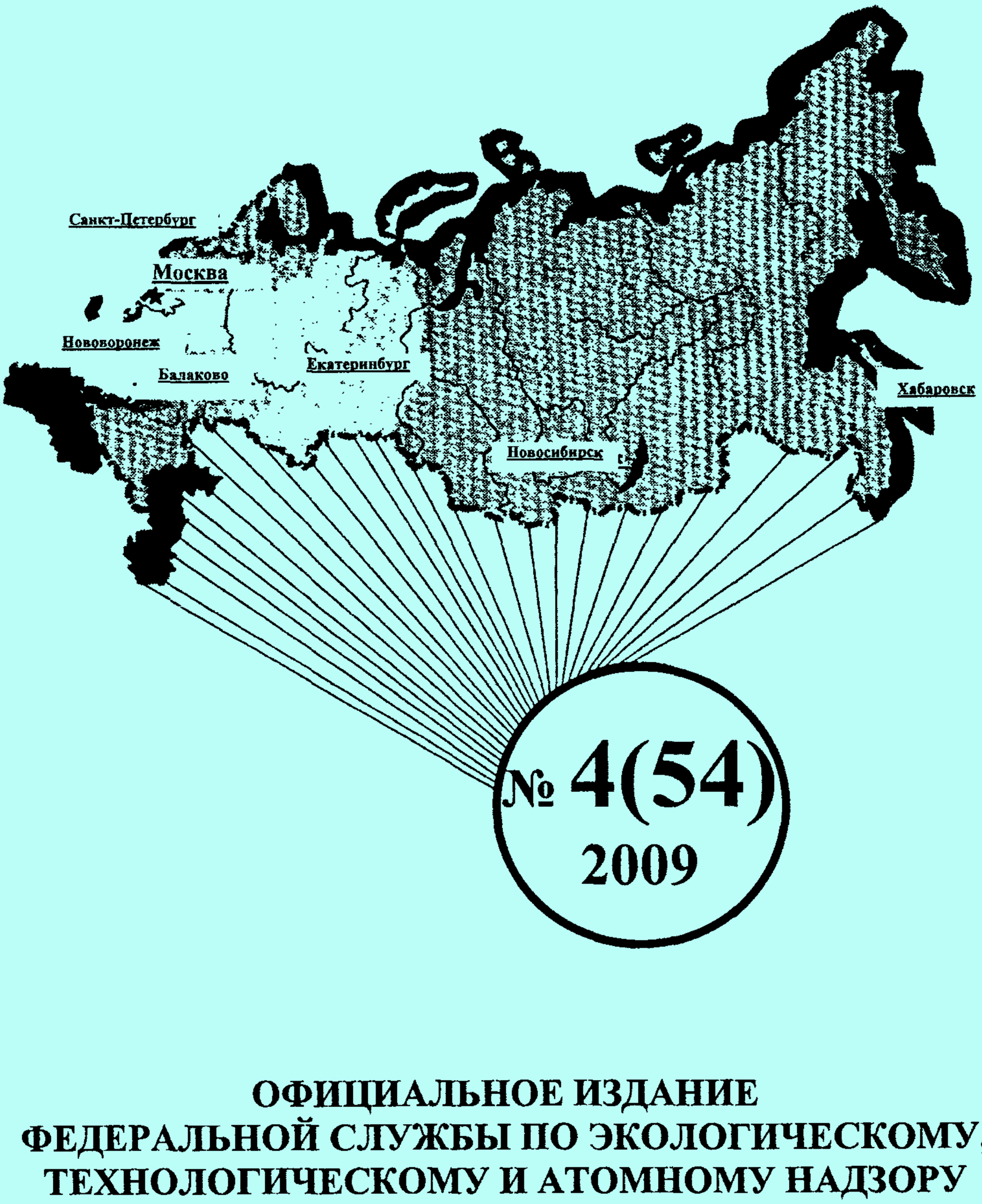
ЯДЕРНАЯ
И РАДИАЦИОННАЯ
БЕЗОПАСНОСТЬ



№ 4(54)
2009

ОФИЦИАЛЬНОЕ ИЗДАНИЕ
ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ЯДЕРНАЯ И РАДИАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Ежеквартальный научно-практический журнал Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

Официальное издание | Издается с 1998 года

№ 4(54)-2009

Редакционная коллегия: Б.Г. Гордон (председатель), М.И. Мирошниченко, В. П. Слуцкер, Т. В. Синицына

Учредитель: НТЦ ЯРБ

Ответственный за выпуск
Т.В. Синицына
Редактор
Е.А. Дорогавцева
Компьютерная верстка
Э.П. Зернова

Редакция:
107140, Москва,
ул. Малая Красносельская,
д. 2/8, корп. 5
Тел. (499) 264-28-53
Издатель:
Тел. (499) 264-00-03
Факс (499) 264-28-59
E-mail: sec@secnrs.ru

Издательская лицензия:
серия ИД № 02016
Верстка выполнена
в ОНТИ НТЦ ЯРБ
Подписано в печать
Уч.-изд. л. 9
Тираж 500 экз.

© **Ядерная и радиационная безопасность**
НТЦ ЯРБ, 2009 г.

Опубликованные статьи
не обязательно отражают взгляды
и политику Ростехнадзора.

СОДЕРЖАНИЕ

Статьи

Букринский А.М. Новая структура стандартов МАГАТЭ по безопасности 3

Сорокин В.Т., Демин А.В., Прохоров Н.А., Великин С.А., Гатауллин Р.М., Меделяев И.А., Перегудов Н.Н., Шарафутдинов Р.Б. Хранение отработавших ионообменных смол низкого и среднего уровня удельной активности в контейнерах типа НЗК без включения в матрицу 19

Соколова Е.Г. Вопросы управления персоналом атомной отрасли в стандартах МАГАТЭ 22

Ковалевич О.М., Румянцев А.Н. Необходимые аспекты решения проблемы погрешностей и неопределенностей 26

Официальные документы

Продление срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов, применяемых для транспортирования отработавшего ядерного топлива. РБ-048-09 34

Состав и содержание отчета по обоснованию безопасности хранилищ твердых радиоактивных отходов. РБ-050-09 42

Проекты нормативных документов

Требования к системам аварийного электроснабжения атомных станций 90

Правила устройства и эксплуатации исполнительных механизмов органов воздействия на реактивность 100

Международная информация

Букринский А.М. Итоги 4-го обзорного совещания стран-участниц Конвенции о ядерной безопасности и необходимость совершенствования атомного надзора России 106

Цукерник В.Л. Реальные риски в виртуальном пространстве 112

Уважаемые читатели!

В серии «Труды НТЦ ЯРБ» выходит в свет курс повышения квалификации специалистов по надзору за ядерной и радиационной безопасностью под редакцией профессора, доктора технических наук Б.Г. Гордона

Курс состоит из 9 книг:

1. Основы регулирования безопасности при использовании атомной энергии. Практика нормативного регулирования;
2. Концепция безопасности «Течь перед разрушением;
3. Оптимизация надзора за безопасностью радиационных источников на базе ведомственной информационной системы RAIS 3.0;
4. Регулирование безопасности предприятий топливного цикла;
5. Регулирование безопасности при обращении с радиоактивными отходами;
6. Нормативное регулирование продления сроков службы энергоблоков атомных станций;
7. Общие сведения о вероятностном анализе безопасности АС;
8. Регулирование безопасности исследовательских ядерных установок;
9. Регулирование безопасности ядерных установок судов

Курс предназначен для поддержания и повышения профессионализма и компетенции специалистов надзора за ядерной и радиационной безопасностью и рассчитан на освоение, в том числе, в режиме самоподготовки.

Курс дифференцирован по объектам и видам деятельности и с разных сторон формирует представление у молодых сотрудников об общей структуре комплекса законодательных актов и нормативных документов в области использования атомной энергии, а также обеспечивает актуализацию уровня компетенции опытных сотрудников.

Запросы можно присылать

по адресу: 107140, Москва, ул. Малая Красносельская, д. 2/8, корп. 5

по факсу: 8-499-264-28-59

по E-mail: sinitsyna@secnrs.ru

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ЭКОЛОГИЧЕСКОМУ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМУ И АТОМНОМУ НАДЗОРУ

ПРИКАЗ

23 июля 2009 г. № 644

Москва

Об утверждении и введении в действие руководства по безопасности «Продление срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов, применяемых для транспортирования отработавшего ядерного топлива»

П р и к а з ы в а ю:

Утвердить и ввести в действие с 1 сентября 2009 г. прилагаемое руководство по безопасности «Продление срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов, применяемых для транспортирования отработавшего ядерного топлива» (РБ-048-09).

Руководитель Н.Г. Кутьин

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

УТВЕРЖДЕНО
приказом
Федеральной службы
по экологическому,
технологическому
и атомному надзору
от 23 июля 2009 г.
№ 644

РУКОВОДСТВО ПО БЕЗОПАСНОСТИ

«ПРОДЛЕНИЕ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ ТРАНСПОРТНЫХ УПАКОВОЧНЫХ КОМПЛЕКТОВ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВАНИЯ ОТРАБОТАВШЕГО ЯДЕРНОГО ТОПЛИВА»

РБ-048-09

Введено в действие
с 1 сентября 2009 г.

Москва 2009

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящее Руководство по безопасности «Продление срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов, применяемых для транспортирования отработавшего ядерного топлива» (далее – Руководство) носит рекомендательный характер и не является нормативным правовым актом.

Руководство содержит рекомендации по реализации требований федеральных норм и правил, определяющих требования к обоснованию возможности продления назначенного срока эксплуатации объектов использования атомной энергии применительно к продлению срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов (далее – ТУК). Под сроком эксплуатации ТУК понимается назначенный срок эксплуатации.

2. Руководство распространяется на ТУК, изготовленные из металла и предназначенные для транспортирования и временного хранения отработавшего ядерного топлива.

3. Если при обосновании безопасности в конструкторской документации (далее – КД) не определен срок эксплуатации ТУК, то организации, эксплуатирующей его, следует назначить срок в пределах 20-30 лет. Для невосстанавливаемых и незаменяемых элементов срок эксплуатации устанавливается не более, чем срок эксплуатации ТУК в целом. Далее, если особо не оговорено, под ТУК следует понимать как сам ТУК, так и его составные элементы – защитные контейнеры, чехлы, пеналы и др.

4. Допускается продление срока эксплуатации отдельных элементов ТУК. Сроком эксплуатации для ТУК, представляющего собой конкретную комбинацию этих элементов, следует считать наименьший срок эксплуатации входящих в него элементов.

5. Продолжительность дополнительного срока эксплуатации следует определять по результатам оценки технического состояния и обоснования прочности в пределах 10 лет. По истечении дополнительного срока эксплуатации вопрос о продлении срока эксплуатации ТУК может быть рассмотрен повторно.

6. При необходимости проведения расчетных обоснований по продлению срока эксплуатации следует применять аттестованные расчетные программы.

7. Для комплекса работ по продлению срока эксплуатации следует разработать программу обеспечения качества.

8. Допускается использовать иную процедуру продления срока эксплуатации ТУК, чем та, которая указана в Руководстве В этом случае иные способы и методы реализации требований федеральных норм и правил (далее – ФНП) обосновываются в документации по продлению срока эксплуатации.

II. ПРОЦЕДУРА ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

9. При проведении процедуры продления срока эксплуатации ТУК рекомендуется оценивать техническое состояние ТУК. Для возможности продления срока эксплуатации устанавливается соответствие его технического состояния требованиям ФНП. По результатам оценки технического состояния рекомендуется принять решение о проведении работ по продлению срока эксплуатации, либо о выводе из эксплуатации.

10. В случае принятия решения о проведении работ по продлению срока эксплуатации ТУК следует:

- определять величины радиационного фона согласно нормам радиационной безопасности и, при необходимости, проводить работы по дезактивации защитного контейнера;
- обследовать техническое состояние ТУК;
- обосновывать прочность незаменяемых элементов;
- оценивать возможность продления срока эксплуатации;
- ремонтировать и заменять элементы, непригодные к дальнейшей эксплуатации (при необходимости).

11. По результатам проведенных работ организации, эксплуатирующей ТУК, следует принять решение о продлении срока эксплуатации ТУК либо о выводе его из эксплуатации.

III. ОБСЛЕДОВАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ

12. Для ТУК, у которого истекает срок эксплуатации, следует проводить обследование технического состояния в соответствии с требованиями к оборудованию соответствующего класса безопасности, установленного в пункте 4.6 ФНП «Общие положения обеспечения безопасности объектов ядерного топливного цикла» (НП-016-05), утвержденных постановлением Ростехнадзора

от 2 декабря 2005 г. № 11 (зарегистрировано Министерством юстиции Российской Федерации 1 февраля 2006 г., регистрационный № 7433).

13. Для продления срока эксплуатации ТУК рекомендуется разработать:

- программу обследования технического состояния;
- документацию на проведение контроля и оценки технического состояния (при необходимости).

14. При проведении работ в рамках программы обследования технического состояния следует:

- выявлять сведения по конструкционным материалам ТУК, режимах термообработки, методах и результатах контроля при изготовлении;
- выявлять отличия от требований КД для механических характеристик конструкционных материалов, данные о продолжительности и условиях хранения, транспортно-технологических операциях, а также проверять соответствие основных технических характеристик ТУК значениям, установленным в КД;
- анализировать влияние условий эксплуатации на изменение механических характеристик конструкционных материалов;
- устанавливать объем, методы и средства контроля состояния металла ТУК (перечень контролируемых зон, виды и периодичность контроля для каждой контролируемой зоны);
- выявлять элементы, срок эксплуатации которых истекает.

15. Рекомендации по оценке технического состояния ТУК приведены в приложении № 1 к настоящему Руководству.

IV. КРИТЕРИЙ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ

16. Основным критерием продления срока эксплуатации следует считать сохранение целостности ТУК и стабильность геометрических размеров его элементов, влияющих на ядерную безопасность, как на момент оценки технического состояния, так и на дополнительный срок эксплуатации.

V. ОБОСНОВАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ НЕЗАМЕНЯЕМЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ТУК

17. Обоснование дополнительного срока эксплуатации незаменяемых элементов следует выполнять для каждого ТУК.

18. Для группы однотипных (изготовленных по одним чертежам) ТУК, эксплуатировавшихся в одинаковых условиях (загрузка отработавшего ядерного топлива одной и той же номенклатуры, одинаковые процедуры загрузки/выгрузки, транспортирования, дезактивации, технического обслуживания и хранения между рейсами) допускается обосновывать дополнительный срок службы незаменяемых элементов для ТУК, выбранного в качестве объекта обоснования.

В качестве объекта обоснования следует выбирать ТУК, эксплуатировавшийся в наиболее напряженном режиме. В этом случае результаты обоснования допускается распространять на всю группу ТУК.

19. Для обоснования дополнительного срока эксплуатации незаменяемых элементов следует определять:

- назначение и цель работ;
- перечень элементов, подлежащих проверке при обследовании технического состояния;
- перечень элементов, для которых по результатам обследования технического состояния необходимо выполнить работы по обоснованию прочности;
- перечень выполненных работ;
- перечень организаций, выполнивших работы;
- методы и средства, применяемые для оценки технического состояния;
- нормативное и методическое обеспечение работ, в том числе перечень ремонтно-технической документации в случае необходимости ремонта.

20. Проводится анализ эксплуатационной документации (далее – ЭД), по результатам которого определяется фактическое время эксплуатации ТУК. Дополнительно следует уточнять сведения о транспортно-технологических операциях, нештатных ситуациях (падения, пожары и т.п.), модификациях элементов, объеме и периодичности технического обслуживания и ремонта, а также о дефектах металла, размеры которых превышают допустимые значения.

21. Для обоснования дополнительного срока эксплуатации незаменяемых элементов следует выполнять поверочные прочностные расчеты и, в случае необходимости, экспериментальные

исследования. Перечень и объем расчетов и экспериментальных исследований рекомендуется определять по результатам обследования.

22. Рекомендации по обоснованию прочности незаменяемых элементов ТУК приведены в приложении № 2 к настоящему Руководству.

23. При необходимости выполняется ремонт или замена отдельных узлов, деталей, исчерпавших свой ресурс. После выполнения ремонта незаменяемых элементов следует выполнять повторный расчет на прочность.

24. Следует составить перечень необходимых мероприятий по обеспечению требуемого технического состояния ТУК на дополнительный срок эксплуатации.

25. Материалы по обоснованию дополнительного срока эксплуатации незаменяемых элементов, приведенные в пунктах 19 – 23, следует оформлять в виде отчета.

VI. Порядок принятия решения по продлению срока эксплуатации

26. Решение по продлению срока эксплуатации ТУК, срок эксплуатации которого истекает, следует принимать по результатам обоснования дополнительного срока эксплуатации незаменяемых элементов. Если результаты этого обоснования соответствуют требованиям ФНП, то организации, эксплуатирующей ТУК, следует принимать решение о продлении его срока эксплуатации и определять продолжительность дополнительного срока эксплуатации. В противном случае следует подготовить и утвердить решение о прекращении эксплуатации ТУК.

27. В качестве исходной информации при принятии решения о продлении срока эксплуатации ТУК и продолжительности его дополнительного срока эксплуатации следует использовать:

- результаты обследования технического состояния, в том числе результаты неразрушающего контроля и сведения об условиях хранения, эксплуатации, доработках и модернизациях;
- результаты проведенных в процессе эксплуатации технических обслуживаний и ремонтов;
- результаты поверочного прочностного расчета;
- результаты дополнительной экспериментальной оценки срока эксплуатации ТУК (при необходимости).

28. Организации, эксплуатирующей ТУК, рекомендуется выполнять следующие работы после принятия решения о необходимости продления срока эксплуатации ТУК:

- разработать программу технического обследования, по которой проводится оценка технического состояния;
- обосновать дополнительный срок эксплуатации.

29. Независимой организации, имеющей лицензию на выполнение данного вида работ, следует проводить оценку результатов работ по продлению срока эксплуатации ТУК. С этой целью следует проанализировать материалы:

- по оценке технического состояния ТУК;
- по обоснованию дополнительного срока эксплуатации незаменяемых элементов.

30. Заключение независимой организации о возможности (или невозможности) продления срока эксплуатации ТУК следует направлять в организацию, эксплуатирующую ТУК.

31. На основании полученного заключения организации, эксплуатирующей ТУК, следует принять решение о продлении срока эксплуатации ТУК (либо решение о выводе из эксплуатации).

32. После принятия решения о продлении срока эксплуатации организации, эксплуатирующей ТУК, следует внести соответствующие изменения в ЭД.

33. Решение о продлении срока эксплуатации ТУК следует направить в Государственную корпорацию по атомной энергии «Росатом» (далее – Росатом) и в Федеральную службу по экологическому, технологическому и атомному надзору (далее – Ростехнадзор). К решению рекомендуется прилагать акты обследования технического состояния и обоснования, подтверждающие возможность продления срока эксплуатации.

34. При продлении срока эксплуатации ТУК рекомендуется разработать документы, представленные в таблице.

Таблица

Рекомендованный перечень по разработке документов для продления срока эксплуатации ТУК

Тематика документа	Исполнитель	Местонахождение документа
О выполнении работ по продлению срока эксплуатации ТУК	Организация, эксплуатирующая ТУК	Остается в организации
Программа технического обследования ТУК. Документация на проведение контроля и оценки технического состояния (при необходимости)	Организация, эксплуатирующая ТУК, с привлечением, при необходимости, других организаций	Остается в организации
Отчет по оценке технического состояния ТУК по результатам его обследования с актами и протоколами о проведенных обследованиях и измерениях	Организация, эксплуатирующая ТУК, с привлечением, при необходимости, других организаций	Остается в организации
Отчет по обоснованию дополнительного срока эксплуатации незаменяемых элементов	Организация, эксплуатирующая ТУК, с привлечением, при необходимости, других организаций	Следует направить в независимую организацию
Заключение о возможности (или невозможности) продления срока эксплуатации ТУК	Независимая организация	Следует направить в организацию, эксплуатирующую ТУК
Решение о продлении срока эксплуатации ТУК с приложением актов обследования состояния и обоснований, подтверждающих возможность продления срока эксплуатации (либо решение о выводе из эксплуатации)	Организация, эксплуатирующая ТУК	Следует направить в Росатом и Ростехнадзор

Приложение № 1
к Руководству по безопасности «Продление срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов, применяемых для транспортирования отработавшего ядерного топлива», утвержденному приказом Ростехнадзора от «___»_____2009г. №_____

Рекомендации по оценке технического состояния ТУК

1. При обследовании элементов ТУК следует выявлять возможные отклонения фактических размеров его элементов от размеров, заданных в КД, в особенности влияющих на ядерную и радиационную безопасность.

2. Для подготовки защитного контейнера ТУК к обследованию следует выгрузить отработавшее ядерное топливо и (при необходимости) провести его дезактивацию.

3. Обследование для оценки технического состояния защитного контейнера включает:

- визуальный контроль состояния металла;
- неразрушающий контроль состояния сварных соединений;
- неразрушающий контроль цапф (проушин и т.п.);
- неразрушающий контроль внутренних поверхностностей;
- контроль геометрических размеров элементов главного разъема, цапф и головки под захват крышки;
- контроль технического состояния уплотнений главного разъема;
- контроль герметичности главного разъема;
- контроль герметичности других разъемных соединений;
- гидравлические (пневматические) испытания.

4. При визуальном контроле элементов ТУК (защитного контейнера, чехла и др.) следует обращать внимание на выявление следующих дефектов:

- трещин, надрывов, раковин, язв, отслоений на поверхностях деталей и сборочных единиц;
- трещин, свищей и пористости наружной поверхности, прожогов, незаплавленных участков в сварных соединениях.

Наибольшее внимание при обследовании элементов ТУК следует уделять сварным соединениям элементов крепления (цапф, проушин и др.) к защитному контейнеру.

5. При оценке технического состояния защитного контейнера следует подтверждать (определять):

- герметичность главного разъема;
- герметичность других разъемных соединений;
- отсутствие либо наличие механических повреждений (их размеры и места расположения);
- соответствие основных геометрических размеров его элементов КД;
- характер, вид и степень коррозионных повреждений.

6. По результатам проведенного контроля следует составлять подробную схему расположения обнаруженных дефектов с указанием количества и фактических размеров дефектов и прилагать их фотографии.

7. Контроль герметичности главного разъема и прочих разъемных соединений следует проводить по методике, изложенной в эксплуатационной документации на конкретный тип защитного контейнера.

8. Гидравлические (пневматические) испытания защитного контейнера следует проводить по методикам, изложенным в КД для конкретного типа защитного контейнера.

9. По результатам обследования технического состояния элементов ТУК следует оформлять акты визуального контроля, протоколы результатов неразрушающего контроля и акты проведенных испытаний, а также акт технической приемки ТУК после выполнения всего комплекса ремонтных работ.

10. По результатам обследования технического состояния элементов ТУК следует определять объем ремонта (при необходимости) для продления на дополнительный срок эксплуатации.

11. Результаты обследования рекомендуется приводить в отчете.

В отчете следует отражать:

- краткое описание конструкции;
- перечень рассмотренных документов;
- состав и результаты проведенного контроля, испытаний, измерений и т.п.;

- протоколы по состоянию металла;
- акты о выполненных испытаниях;
- заключение о техническом состоянии элементов ТУК;
- предложения по необходимым мероприятиям для обеспечения его работоспособности и надежности при продлении эксплуатации на дополнительный срок.

Приложение № 2
к Руководству по безопасности «Продление срока эксплуатации транспортных упаковочных комплектов, применяемых для транспортирования отработавшего ядерного топлива», утвержденному приказом Ростехнадзора от «___»_____2009 г. №_____

Рекомендации по обоснованию прочности незаменяемых элементов ТУК

1. Расчет на статическую прочность незаменяемых элементов ТУК следует выполнять в случае обнаружения утонения его стенок более чем на 5% от соответствующих значений, установленных в КД, а также при обнаружении дефектов металла, размеры которых превышают допустимые.

2. Обоснование циклической прочности незаменяемых элементов ТУК рекомендуется выполнять в первую очередь. Количество циклов нагружения для данных элементов на дополнительный срок эксплуатации определяется по его среднему значению за последние 10 лет эксплуатации.

3. Наибольшее внимание при прочностном обосновании рекомендуется обращать на расчет циклической прочности зон концентрации напряжения и зон влияния краевых эффектов для сварных соединений элементов крепления к корпусу защитного контейнера (цапф, проушин и др.).

4. Напряженно-деформированное состояние элементов крепления рекомендуется определять с помощью расчетных программ, использующих метод конечных элементов.

5. В случае отсутствия специализированных методик, предназначенных для расчета циклической прочности элементов ТУК, расчет допускается проводить в соответствии с положениями пункта 5.6 ФНП «Нормы расчета на прочность оборудования и трубопроводов атомных энергетических установок» (ПНАЭ Г-7-002-86), утвержденных Государственным Комитетом СССР по использованию атомной энергии и Государственным Комитетом СССР по надзору за безопасным ведением работ в атомной энергетике.