



КОМИТЕТ ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКЕ

МИНИСТЕРСТВА ЭНЕРГЕТИКИ И МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Проект размещения отработавшего  
ядерного топлива БН- 350

*Руководство по инспекции*

Утверждено приказом Председателя КАЭ МЭМР РК  
№ 3 от 7 февраля 2005г.

РД- 02-01-30-05

г. Алматы, 2005.

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Проект размещения отработавшего ядерного топлива БН- 350 <i>Руководство по инспекции</i>	Док. № РД-02-01-30-05 Вер. 1.0 Стр. 3/7
---------------------------------------	---	---

## 1. Общие положения

1. Целью данного документа (далее – Руководство) является установление общих требований к объему и содержанию инспекций, проводимых Комитетом по атомной энергетике Министерства энергетики и минеральных ресурсов Республики Казахстан (далее Комитет) в ходе надзора за выполнением проекта по размещению отработавшего топлива БН-350.

2. Настоящее Руководство предназначена для сотрудников Комитета, участвующих в инспекционной деятельности.

3. Настоящее Руководство определяет, **что** должно быть осуществлено в ходе инспекции. Непосредственно инспекции осуществляются в соответствии с детальными инструкциями и контрольными листами, которые будут разрабатываться по мере реализации этапов проекта и которые определяют, **как** будет проводиться инспекция. Руководство содержит основные требования к содержанию этих документов.

4. Основная предпосылка программы инспекций, определяющая методологию и подходы к инспекционной деятельности, заключается в том, что ответственность за обеспечение безопасности лежит на лицензиате, а функция Комитета, как надзорного органа – убедиться, что лицензиат выполняет свои обязательства.

## 2. Описание проекта

5. Проект размещения отработавшего топлива предусматривает изготовление контейнеров двойного назначения, которые предназначены для перевозки топлива из реактора БН-350 на МАЭК в долговременное хранилище на площадке Байкал. Отработавшее топливо будет храниться сухим в этих контейнерах или до окончательного размещения в геологическом хранилище, или до переработки.

6. Проект включает несколько технологических этапов, подлежащих контролю со стороны Комитета путем проведения инспекций. Значительные работы связаны с извлечением «канистр», содержащих топливо, из бассейна выдержки отработавшего топлива и их загрузкой в контейнеры. Эти работы на площадке включают не только физическое перемещение «канистр», но и подготовку контейнеров, и их герметизацию при подготовке к долгосрочному хранению. По истечении периода временного хранения на площадке МАЭК контейнеры будут погружены вначале на железнодорожные платформы, а на последнем участке, на большегрузные автомобили и транспортироваться на площадку Байкал. На площадке хранения контейнеры будут перемещаться специальными транспортерами на места долговременного хранения.

## 3. Цель инспекции

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Проект размещения отработавшего ядерного топлива БН- 350 <i>Руководство по инспекции</i>	Док. № РД-02-01-30-05 Вер. 1.0 Стр. 4/7
---------------------------------------	---	---

7. Цель инспекций – проверка соблюдения положений законов и условий действия лицензии, а также выполнения требований правил и норм при выполнении проекта лицензиатом.

#### 4. Организация инспекций

8. Инспекции организуются Комитетом на следующих четырех основных этапах работ по размещению отработавшего топлива:

- изготовление контейнеров,
- загрузка контейнеров «канистрами», содержащими топливо,
- транспортировка по железной дороге и автотранспортом на площадку «Байкал»,
- долговременное хранение на площадке «Байкал».

9. Планируемый объем инспекций на каждом из этапов описан ниже.

10. Детальные планы и инструкции по проведению инспекций, а также контрольные листы должны быть разработаны отдельно для каждого этапа.

11. В целом, инспекционная деятельность включает проверку документации, физическое обследование конструкций, систем и оборудования, и наблюдение за ведением работ.

12. Инспекции Комитета проводятся в соответствии с «Положением по проведению инспекций» (РД-02-01-13-02).

13. Инспекторы обучаются по технологии хранения сухих контейнеров до проведения таких инспекций.

14. Наиболее важными конкретными основами для проведения инспекций в рамках проекта размещения отработавшего топлива на долговременное хранение являются:

- Специальные Технические Условия на проектирование установок сухого хранения контейнеров и транспортной установки для отработавшего ядерного топлива реактора БН 350 (СТУ-38659629-01-03-БН);
- План Комитета по лицензированию сухого хранилища отработавшего топлива БН 350;
- Отчет по анализу безопасности, представленный владельцем лицензии;
- Техническая документация проекта;
- Результаты проверок Комитета в процессе лицензирования

#### 5. Требования к объему инспекций

15. Изготовление и испытание контейнеров

1) Цель инспекционной деятельности на заводе-изготовителе контейнеров – убедиться, что изготовитель имеет программу обеспечения качества, пригодную для изготовления ядерного оборудования, важного для безопасности, и, что эта программа правильно выполняется в процессе изготовления контейнеров. Особое

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Проект размещения отработавшего ядерного топлива БН- 350 <i>Руководство по инспекции</i>	Док. № РД-02-01-30-05 Вер. 1.0 Стр. 5/7
---------------------------------------	---	---

значение имеют контроль материалов, используемых при изготовлении контейнеров, контроль сварочных процессов, контроль состава бетона и метод его укладки. Надежность (целостность) защиты зависит от отсутствия пустот или трещин в затвердевшем бетоне.

2) Правильность изготовления контейнера должна проверяться на соответствие трем важным критериям:

- соответствие геометрии для обеспечения подкритичности,
- обеспечение герметичности, для предотвращения выхода радиоактивности, и
- обеспечение защиты, для ограничения внешних дозовых нагрузок.

3) Соответствие геометрии может проверяться непосредственными измерениями и сравнением с рабочими чертежами и проектными расчетами.

4) Герметичность уплотнений можно продемонстрировать с помощью гелиевого течеискателя.

5) Однородность и достаточность защиты может контролироваться установкой гамма-источника внутрь контейнера и сканированием наружной поверхности.

6) Конкретные методы контроля каждого критерия может предложить изготовитель контейнеров. Инспектор должен осуществлять наблюдение за проведением контрольных операций с выбранными контейнерами.

7) Аттестационные испытания на соответствие техническим условиям предназначены для демонстрации соответствия проекту. Такие испытания могут проводиться на полномасштабных или маломерных контейнерах. Основные испытания, в соответствии с описанием в Отчете по анализу безопасности (ОАБ) контейнера, утвержденном (согласованном) Комитетом, должны проводиться под наблюдением инспектора.

#### 16. Загрузка и временное хранение контейнеров на площадке МАЭК

1) Инспектор проводит оценку операций по подъему контейнеров и «канистр» на площадке и внутри станции. Любые изменения в существующем станционном оборудовании проверяются на соответствие проектной документации. Важными элементами проверки являются расчетные коды, применяемые при проектировании, и характеристики безопасности кранов, применяемых для перемещения тяжелых грузов над отработавшим топливом, хранящимся в бассейне выдержки отработавшего топлива, а также оценка эксплуатационных инструкций и документации по подготовке и аттестации крановщиков.

2) Первые операции по загрузке, сушке и герметичной заварке контейнеров проводятся под наблюдением инспектора. Инспектор наблюдает за контролем герметизирующего сварного шва на плотность и оценивает результаты контроля. Документация по контролю других контейнеров на плотность также периодически проверяется инспектором.

3) Пуско-наладочные испытания специального транспортера для контейнеров или транспортного автомобиля проводятся под наблюдением инспектора, который проводит оценку результатов испытаний.

4) Строительные работы по сооружению площадки, зданий для хранения контейнеров и вспомогательных систем, включая критические операции или

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Проект размещения отработавшего ядерного топлива БН- 350 <i>Руководство по инспекции</i>	Док. № РД-02-01-30-05 Вер. 1.0 Стр. 6/7
---------------------------------------	---	---

испытания, проводятся под наблюдением инспектора. Строительная документация контролируется на соответствие проектной документации и ОАБ.

5) Инспектор проверяет радиологические условия на площадке и ее границах после размещения контейнеров на местах их хранения.

6) Эксплуатация промежуточного хранилища периодически проверяется инспекторами на соответствие условиям лицензирования. Проверяются инструкции и документация, связанные с реализацией программ радиационной защиты, техобслуживания и ремонта, периодического контроля, физической защиты и обеспечения безопасности.

17. Транспортировка отработавшего топлива от МАЭК до площадки Байкал

1) Операции по загрузке контейнеров на железнодорожные платформы проводятся под наблюдением инспектора. Крепление контейнеров и амортизаторов проверяется на соответствие проекту.

2) «Сухое испытание» с транспортировкой контейнеров, загруженных имитаторами тепловыделяющих сборок, с площадки МАЭК на площадку хранения Байкал 1 проводится в присутствии инспекторов Комитета.

3) При первой отправке топлива инспектор проверяет правильность маркировки на наружной поверхности контейнера или транспортной упаковки. Инспектор проверяет транспортную документацию.

4) Операции и инструкции по перегрузке контейнеров с железнодорожных платформ на автомобильный транспорт проверяются и оцениваются инспектором. Пуско-наладочные испытания оборудования для перегрузки контейнеров на станции перегрузки проводятся под наблюдением инспектора, который проводит также оценку результатов испытаний.

18. Долговременное хранение на площадке Байкал.

1) Пуско-наладочные испытания оборудования для разгрузки контейнеров и специального транспортера для контейнеров проводятся под наблюдением инспектора, который проводит также оценку результатов испытаний.

2) Строительные работы по сооружению площадки, зданий для хранения контейнеров и вспомогательных систем, включая критические операции или испытания, проводятся под наблюдением инспектора. Строительная документация контролируется на соответствие проектной документации и ОАБ.

3) Инспектор проверяет радиологические условия на площадке и ее границах после размещения контейнеров на местах их хранения.

4) Эксплуатация долговременного хранилища периодически проверяется инспекторами на соответствие условиям лицензирования. Проверяются инструкции и документация, связанные с реализацией программ радиационной защиты, техобслуживания и ремонта, физической защиты и обеспечения гарантий МАГАТЭ.

## **6. Разработка детальных планов и инструкций по проведению инспекций**

Комитет по атомной энергетике МЭМР РК	Проект размещения отработавшего ядерного топлива БН- 350 <i>Руководство по инспекции</i>	Док. № РД-02-01-30-05 Вер. 1.0 Стр. 7/7
---------------------------------------	---	---

19. Инструкции и контрольные листы по проведению инспекций используются инспекторами в их деятельности для эффективного и качественного осуществления проверки.

20. Детальные планы и инструкции по проведению инспекций должны описывать конкретные тематические направления проверки.

21. Инструкция должна содержать руководящие указания инспектору по достижению целей инспекции. Даются инструкции о том, какие нормативные документы использовать, приемочные критерии, какие следует проводить наблюдения, и какие документы лицензиата подлежат проверке и оценке – например, проектные чертежи, инструкции по контролю качества, документы по изменениям и т.п.

22. В инструкции должен быть приведен список важных литературных источников, используемых при разработке инструкций по проведению инспекций и полезных инспектору для подготовки, проведения инспекций и оценки результатов инспекций. Литературными источниками могут быть документы владельца лицензии, нормативные документы или отраслевые нормы и стандарты.

23. Неотъемлемой частью инструкций должны быть контрольные листы сформированных виде перечня вопросов важных для безопасности с ссылками на соответствующие пункты нормативных документов.

24. Инструкции могут быть типовыми, которые могут применяться к широкому диапазону конструкций, важных для безопасности, и могут готовиться без учета какого-либо конкретного проекта. Такие, как инструкции по контролю различных строительных работ, например, укладки бетона, возведения стальных конструкций, сварочных работ и других работ, общих для различных проектов

25. Однако, в тех случаях, когда инспекционная деятельность является уникальной для нового проекта или вида деятельности, разрабатываются специальные инструкции. Такие, как анализ проекта одного отказоустойчивого крана, предназначенного для перемещения тяжелых грузов над бассейном выдержки отработавшего топлива.