ОФИЦИАЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

РУКОВОДСТВА ПО БЕЗОПАСНОСТИ

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федеральной службы
по экологическому, технологическому
и атомному надзору
от 1 февраля 2013 г. № 46

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСНОГО ИНЖЕНЕРНОГО И РАДИАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА АТОМНОЙ СТАНЦИИ РБ-081-13

Введено в действие
с 1 февраля 2013 г.

Москва 2014

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru

СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ОТЧЕТА ПО РЕЗУЛЬТАТАМ КОМПЛЕКСНОГО ИНЖЕНЕРНОГО И РАДИАЦИОННОГО ОБСЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫВОДА ИЗ ЭКСПЛУАТАЦИИ БЛОКА АТОМНОЙ СТАНЦИИ (РБ-081-13)

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору

Москва, 2013

Руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Структура и содержание отчета по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования для вывода из эксплуатации блока атомной станции» (РБ-081-13) разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции» (НП-012-99), утвержденных постановлением Госатомнадзора России от 29 декабря 1999 г. № 12.

Содержит рекомендации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по структуре и содержанию отчета по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования для вывода из эксплуатации блока атомной станции.

Распространяется на остановленные для вывода из эксплуатации блоки атомных станций и рекомендуется для специалистов эксплуатирующей организации, а также организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги эксплуатирующей организации при проведении комплексного инженерного и радиационного обследования и/или разработке отчета по его результатам.

За основу настоящего Руководства была принята редакция, разработанная в рамках проекта ТАСИС № R3.01/06 (подкомпонент 1 «Вывод из эксплуатации АС») при участии экспертов из стран Европейского Союза (Германия, Франция, Италия, Бельгия).

В процессе разработки проекта Руководства учтены рекомендации ряда документов МАГАТЭ по вопросам обеспечения безопасности вывода из эксплуатации объектов использования атомной энергии:

– INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Facilities Using Radioactive Material, IAEA Safety Standards Series No WS-R-5, IAEA, Vienna (2006);

– INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning of Nuclear Power Plants and Research Reactors, IAEA Safety Standards Series No. WS-G-2.1, IAEA, Vienna (1999);

– INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Decommissioning Strategies for Facilities Using Radioactive Material, Safety Reports Series No 50, IAEA, Vienna (2007);

– INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Standard Format and Content for Safety Related Decommissioning Documents, Safety Reports Series No 45, IAEA, Vienna (2005);

– INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Transition from Operation to Decommissioning of Nuclear Installations, Technical Reports Series No. 420, IAEA, Vienna (2004);

– INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY, Radiological Characterization of Shut Down Nuclear Reactors for Decommissioning Purposes, Technical Reports Series No. 389, IAEA, Vienna (1998).

Выпускается впервые*.

* Разработано коллективом авторов в составе: Былкин Б.К. (НИЦ «Курчатовский институт»), Енговатов И.А. (МГСУ), Мирошниченко М.И. (Ростехнадзор), Мусорин А.И., Рубцов П.М., Слуцкер В.П. (ФБУ «НТЦ ЯРБ»).

gost.e-ecolog.ru

I. Общие положения

1. Настоящее руководство по безопасности при использовании атомной энергии «Структура и содержание отчета по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования для вывода из эксплуатации блока атомной станции» (РБ-081-13) (далее – Руководство) разработано в соответствии со статьей 6 Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии» в целях содействия соблюдению требований федеральных норм и правил в области использования атомной энергии «Правила обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока атомной станции» (НП-012-99), утвержденных постановлением Госатомнадзора России от 29 декабря 1999 г. № 12 (далее – НП-012-99).

2. Настоящее Руководство содержит рекомендации Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору по структуре и содержанию отчета по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования (далее – КИРО) для вывода из эксплуатации блока атомной станции.

3. Настоящее Руководство распространяется на остановленные для вывода из эксплуатации блоки атомных станций и предназначено для специалистов эксплуатирующей организации, а также организаций, выполняющих работы и предоставляющих услуги эксплуатирующей организации при проведении КИРО и/или разработке отчета по результатам КИРО.

4. Отчет по результатам КИРО разрабатывается эксплуатирующей организацией с целью представления в нем сведений, полученных в результате проведения КИРО и отражающих фактическое радиационное и техническое состояние зданий, сооружений, систем (элементов), конструкций, оборудования, коммуникаций блока атомной станции и площадки блока атомной станции, а также оценки объемов эксплуатационных радиоактивных отходов, накопленных за время эксплуатации блока атомной станции.

5. Отчет по результатам КИРО разрабатывается на основе результатов обследований, полученных при проведении КИРО, с учетом результатов анализа эксплуатационной и проектно-конструкторской документации, а также результатов обследований, выполненных на стадии эксплуатации блока атомной станции.

6. Отчет по результатам КИРО является информационной основой для уточнения программы вывода из эксплуатации блока атомной станции, разработки проекта вывода из эксплуатации блока атомной станции для выбранного варианта вывода из эксплуатации блока атомной станции и обоснования безопасности планируемой деятельности по его реализации.

7. Список использованных сокращений приведен в приложении к настоящему Руководству.

II. Общие рекомендации по структуре, содержанию и оформлению отчета по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования

8. В отчет по результатам КИРО рекомендуется включать следующие основные главы и разделы:

Перечень сокращений и обозначений.

Введение.

Глава I. Инженерное обследование блока атомной станции.

Глава II. Радиационное обследование блока атомной станции.

Глава III. Выводы и рекомендации по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования блока атомной станции.

Рекомендуемое содержание отдельных глав и разделов отчета по результатам КИРО приведено в части III настоящего Руководства.

9. Отчет по результатам КИРО рекомендуется разрабатывать таким образом, чтобы регулирующему органу не требовалось дополнительное рассмотрение проектной, конструкторской и эксплуатационной документации, в том числе протоколов обследования зданий, сооружений, оборудования, систем (элементов), конструкций, а также методик измерений различных характеристик (параметров).

10. Информацию рекомендуется излагать ясно, избегая противоречивости и дублирования информации в различных разделах отчета по результатам КИРО. Графический материал, помещаемый в отчет по результатам КИРО, рекомендуется представлять в удобном для прочтения масштабе.

gost.e-ecolog.ru

11. Состав и объем информации, помещаемой в отчет по результатам КИРО, определяется эксплуатирующей организацией в зависимости от конкретных целей и задач при реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации блока АС.

12. Требования НП-012-99 могут быть выполнены с использованием иных способов (методов), чем те, которые содержатся в настоящем Руководстве, при обоснованности выбранных способов (методов) для обеспечения безопасности.

III. Рекомендуемое содержание отчета по результатам комплексного инженерного и радиационного обследования для вывода из эксплуатации блока атомной станции

Введение

13. Во введении рекомендуется представить краткую информацию:

об основных характеристиках, истории эксплуатации и причинах вывода из эксплуатации блока АС;

о результатах обследований блока АС и его площадки, проведенных во время эксплуатации;

о результатах проведенных геодезических наблюдений за осадками и кренами основных зданий и сооружений блока АС при сооружении и в период эксплуатации блока АС;

об анализе соответствия решений, фактически реализованных на остановленном для вывода из эксплуатации блоке АС, проектным решениям;

о персонале, привлеченном к выполнению КИРО;

о разработчиках отчета по результатам КИРО;

о программе обеспечения качества при проведении КИРО;

о порядке сбора, систематизации и хранения полученной при проведении КИРО информации (например, путем ввода ее в существующую базу данных по выводу из эксплуатации блока АС).

Глава I. Инженерное обследование блока атомной станции

Цели, задачи и объем инженерного обследования

14. В разделе приводятся цели, задачи и объем выполненного инженерного обследования блока АС.

15. Основными целями и задачами инженерного обследования являются:

получение информации о техническом состоянии объектов обследования и об их возможности выполнять функции, важные для безопасности, в течение времени вывода из эксплуатации;

оценка остаточного ресурса и (или) срока службы объектов обследования для выработки рекомендаций по продлению их ресурса на срок планируемого выполнения работ по выводу из эксплуатации;

оценка и прогноз технического состояния и эффективности защитных барьеров;

оценка и прогноз на будущее технического состояния хранилищ РАО и оценка возможности их использования в процессе реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации;

обоснование целесообразности модернизации (модификации) или замены объектов обследования при намерениях их использования в процессе реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации;

получение прочей важной для вывода из эксплуатации информации, специфичной для блока АС.

16. Информация, полученная в результате инженерного обследования объектов, базируется на анализе проектно-конструкторской, эксплуатационной документации, результатов геодезических наблюдений за осадками и кренами основных зданий и сооружений блока АС при его сооружении и эксплуатации, а также на результатах обследований, полученных на стадии эксплуатации путем:

инструментальных обследований, включая результаты визуальных наблюдений, а также прямых и косвенных измерений;

использования расчетных методов определения технических характеристик и параметров систем (элементов), оборудования и конструкций блока АС при статических и динамических нагрузках.

17. При проведении инженерного обследования рекомендуется учитывать и отражать в отчете по результатам КИРО возможные изменения режимов эксплуатации сооружений, систем (элементов) и конструкций после окончательного останова реактора для вывода из эксплуатации (например, изменение

gost.e-ecolog.ru

температурных режимов, влажности, нагрузок на несущие конструкции).

Объекты инженерного обследования

18. Объектами инженерного обследования являются здания, сооружения, строительные конструкции, оборудование и системы (элементы) блока АС, которые подлежат демонтажу на различных этапах работ или необходимы для:

обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока АС;

использования их полностью (или частично) при проведении работ по выводу из эксплуатации блока АС.

19. Сбор информации, проведение расчетов и инструментальное обследование рекомендуется проводить по следующим уровням:

здания, сооружения и строительные конструкции блока АС (несущие и ограждающие строительные и защитные конструкции, основания (фундаменты);

помещения и боксы блока АС;

системы (элементы), установки и оборудование в помещениях и боксах блока АС.

Здания, сооружения и строительные конструкции блока атомной станции

20. В разделе представляется перечень объектов обследования, включая здания, сооружения и строительные конструкции блока АС, предполагаемые к использованию при проведении работ по выводу из эксплуатации блока АС или оказывающие влияние на вывод из эксплуатации блока АС, а также на безопасность эксплуатации других блоков АС на площадке, такие как:

главный корпус, включая реакторное отделение, герметичную зону, герметичную оболочку (при наличии), обстройку реакторного отделения, бассейны выдержки, машинный зал, деаэраторную этажерку и этажерку электроустройств, вытяжной вентиляционный центр (включая вентиляционную трубу);

хранилища РАО;

пункт захоронения очень низкоактивных отходов;

склад свежего топлива;

вспомогательный корпус;

специальный корпус, включая отделения химической и специальной водоочистки;

санитарно-бытовой корпус;

гидротехнические сооружения и системы водоохлаждения (плотины, откосы, пруд-охладитель, подводной канал, системы дренажа, водоотведения, градирни);

другие здания, сооружения (в зависимости от типа реакторной установки), предполагаемые к использованию при проведении работ по выводу из эксплуатации блока АС (а также системы (элементы) и оборудование внутри них) или оказывающие влияние на вывод из эксплуатации блока АС или на безопасную эксплуатацию других блоков АС на площадке АС.

Помещения и боксы блока атомной станции

21. В разделе рекомендуется представить перечень объектов инженерного обследования, включая основные обслуживаемые и необслуживаемые помещения и боксы в помещениях, зданиях и сооружениях, а также несущие и ограждающие металлические и железобетонные строительные и защитные конструкции, облицовки и покрытия этих помещений и боксов.

Системы (элементы), установки и оборудование в помещениях и боксах блока атомной станции

22. В разделе рекомендуется представить перечень объектов инженерного обследования, включая технологические системы (элементы), тепломеханическое и электротехническое оборудование, грузоподъемные механизмы, конструкционные элементы оборудования, которые можно:

gost.e-ecolog.ru

использовать на всех или отдельных этапах вывода из эксплуатации блока АС;

демонтировать и повторно использовать;

демонтировать и использовать в качестве материалов повторного использования.

23. В перечень систем (элементов), установок и оборудования в помещениях и боксах блока АС рекомендуется включать:

оборудование, системы (элементы) технологических контуров, важные для безопасности и необходимые для выполнения работ по выводу из эксплуатации блока АС;

турбоагрегаты и электрооборудование;

контрольно-измерительные системы;

системы пожаротушения;

подъемно-транспортное оборудование;

оборудование приточной и вытяжной вентиляции и фильтрующих систем;

системы фильтров аэрозольных вентиляционных систем;

прочее специфичное оборудование блока АС.

Контролируемые параметры

24. В разделе рекомендуется представить перечень параметров и характеристик, которые контролировались при проведении инженерного обследования для определения:

физико-механических характеристик материалов строительных конструкций (например, бетона, арматуры), дефектов и повреждений;

наличия и дислокации, токсичных (ядовитых), взрывоопасных, пожароопасных и других опасных материалов в системах (элементах) и оборудовании;

технического состояния зданий и сооружений блока АС по внешним признакам (сквозные трещины, локальные разрушения);

технического состояния несущих и ограждающих строительных конструкций, кровли покрытий, облицовок с учетом изменения усадки и ползучести, старения кровельных и изоляционных материалов для определения их долговечности;

скорости коррозии стальной арматуры, степени карбонизации и гидратации;

несущей способности железобетонных защитных конструкций;

предельно допустимой осадки и крена зданий (сооружений);

остаточного ресурса зданий, сооружений и конструкций, систем (элементов) и оборудования;

прочей специфичной информации, относящейся к блоку АС при выводе из эксплуатации.

Методы и средства проведения инженерного обследования

25. В разделе представляются сведения о расчетных и инструментальных методиках, а также о методах и средствах измерений, использованных при получении сведений для оценки контролируемых параметров и характеристик и прогнозирования срока службы и остаточного ресурса объектов инженерного обследования.

Рекомендуется указать ссылки на соответствующие документы и представить их перечень (наименования инструментальных и расчетных методик и сведения об их аттестации). Если инструментальные обследования каких-либо объектов проводилось по специально разработанным методикам, рекомендуется привести их краткое описание и использованные средства измерений.

Результаты инженерного обследования

26. Сведения по результатам инженерного обследования рекомендуется оформлять в виде отдельного отчета по результатам инженерного обследования блока АС.

27. Дополнительная и поясняющая информация (проектная документация, поясняющие чертежи, схемы, карты обследования) может быть приведена в виде приложений к отчету по результатам КИРО.

gost.e-ecolog.ru

Результаты инженерного обследования зданий, сооружений и строительных конструкций блока атомной станции

28. В результаты инженерного обследования зданий и сооружений блока АС рекомендуется включать:

перечень обследованных объектов;

функции безопасности, выполняемые обследованными объектами;

схемы и характеристики технологических и транспортных связей между зданиями, сооружениями и помещениями блока АС;

параметры и характеристики технического состояния зданий и сооружений на момент проведения КИРО;

параметры и характеристики технического состояния физических барьеров;

параметры и характеристики технического состояния герметичной оболочки (при наличии);

параметры и характеристики технического состояния строительных конструкций блока АС на момент проведения обследования, их остаточного ресурса;

результаты инструментального обследования технического состояния зданий и сооружений и фундаментов с оценкой их остаточного ресурса;

сведения о наличии токсичных (ядовитых), взрывоопасных и пожароопасных материалов;

прочую важную информацию, специфичную для блока АС.

Результаты инженерного обследования помещений блока атомной станции

29. В результаты инженерного обследования помещений блока АС рекомендуется включать:

перечень обследованных помещений;

характеристики помещения (геометрические размеры, категория помещения, покрытия полов, потолков, стен, типы проемов для проведения демонтажных работ, классы взрывоопасности, пожароопасности и электробезопасности, кратность воздухообмена, наличие токсичных и опасных материалов);

данные о техническом состоянии помещений в целом, несущих и ограждающих металлических и железобетонных строительных и защитных конструкций, облицовок и покрытий в помещениях;

данные о техническом состоянии физических барьеров, препятствующих распространению РВ и излучений внутри зданий и сооружений (сквозные трещины, локальные разрушения);

оценку скорости коррозии арматуры и степени гидратации железобетонных защитных ограждающих и несущих конструкций;

сроки службы и остаточный ресурс строительных и защитных конструкций помещений и боксов;

информацию об оснащении помещений инженерными вспомогательными и обеспечивающими системами (электро-, газо-, воздухо-, водоснабжение, отопление, противопожарные системы, подъемно-транспортное оборудование, контролирующие системы);

информацию о возможности доставки и размещения дополнительных конструкций и защитных экранов, крупногабаритного оборудования, робототехники, подъемных механизмов, создания дополнительных проемов в стенах и перекрытиях, планируемых для проведения работ по выводу из эксплуатации блока АС;

прочую значимую информацию, важную для вывода из эксплуатации блока АС.

Результаты обследования систем (элементов), установок и оборудования

30. В результаты инженерного обследования систем (элементов), установок и оборудования в помещениях блока АС рекомендуется включать:

основные технические и массогабаритные характеристики оборудования, установок, коммуникаций и систем (элементов) на момент проведения обследования, их остаточный ресурс;

принципиальные схемы и характеристики инженерных вспомогательных и обеспечивающих систем (электро-, газо-, воздухо-, водоснабжение, отопление, противопожарные системы, подъемно-транспортное оборудование, системы радиационного контроля и прочие), имеющихся на блоке АС;

gost.e-ecolog.ru

перечень оборудования, систем (элементов) и установок, требующих модификации, замены или продления ресурса, обеспечивающих проведение работ по выводу из эксплуатации;

перечень систем (элементов), оборудования, установок, подлежащих демонтажу;

перечень систем (элементов), оборудования, установок и материалов, которые могут быть повторно использованы;

предварительный перечень новых систем (элементов), установок и оборудования, необходимых для вывода из эксплуатации блока АС;

прочую важную информацию, специфичную для блока АС при выводе из эксплуатации.

31. Особое внимание рекомендуется обратить на техническое состояние систем радиационного контроля, вентиляции, пожаротушения, защитных барьеров, а также грузоподъемных механизмов и прочих систем (элементов), которые могут быть использованы при выполнении работ по выводу из эксплуатации (например, для контроля и технического обслуживания).

Основные выводы и заключение по инженерному обследованию

32. В разделе рекомендуется оценить (рассмотреть) возможность реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации блока АС и привести рекомендации, направленные на:

устранение выявленных отклонений от проектных и эксплуатационных значений;

разработку программ дополнительного инженерного обследования;

рассмотрение возможностей перепрофилирования зданий, сооружений, помещений и боксов для других практических целей (например, для организации промежуточных хранилищ РАО, размещения установок для переработки РАО, участков дезактивации фрагментов демонтированного оборудования и систем).

33. Для обследованных объектов, важных для безопасности, указать остаточный ресурс и описать способы контроля процессов старения этих объектов. Рекомендуется отдельно описать состояние защитных барьеров и средства контроля сохранения целостности и эффективности этих барьеров.

Глава II. Радиационное обследование блока атомной станции

Цели, задачи и объем радиационного обследования

34. В разделе формулируются цели, задачи и объем радиационного обследования блока АС.

Основными целями и задачами радиационного обследования являются:

анализ и систематизация имеющейся информации о радиационной обстановке (дозовых полях) на блоке АС и его площадке, полученной в результате последних радиационных обследований перед началом работ по проведению КИРО;

анализ и систематизация данных (с указанием радионуклидного состава) о поверхностных загрязнениях площадки блока АС и объектов блока АС (зданий, сооружений, помещений и находящихся в них систем (элементов), установок, конструкций и оборудования), включая данные о радиационных последствиях аварий и инцидентов, произошедших во время эксплуатации блока АС, в результате которых имел место выход РВ за границы, предусмотренные проектом блока АС;

расчет, анализ и систематизация данных о наведенной активности (с указанием радионуклидного состава) систем (элементов), установок, конструкций и оборудования, в том числе корпус реактора, биологическая защита, оборудование реакторного отделения;

формирование перечня объектов для дополнительного радиационного обследования, в частности систем (элементов), установок, конструкций и оборудования, выполняющих функции, важные для безопасности;

определение границ зон радиоактивного загрязнения на площадке, в зданиях и помещениях блока АС;

проведение расчетных и инструментальных исследований для получения (уточнения) необходимой информации для реализации выбранного варианта вывода из эксплуатации блока АС;

проведение инструментальных измерений для обоснования принципиальной возможности модернизации (модификации) некоторых обследованных объектов при намерении их использования для вывода из эксплуатации;

gost.e-ecolog.ru

оценка и прогноз на будущее радиационной обстановки при проведении демонтажных работ для выбранного варианта вывода из эксплуатации;

оценка объемов накопленных РАО, их удельной и суммарной активности, радионуклидный и химический состав, агрегатное состояние;

оценка заполнения существующих хранилищ РАО;

анализ данных об имевших место утечках жидких РАО и загрязнении грунтовых вод с указанием радионуклидного состава, результатов дозиметрических и спектрометрических измерений по контрольным скважинам;

получение прочей важной информации, специфичной для остановленного для вывода из эксплуатации блока АС.

35. Рекомендуется, чтобы результаты радиационного обследования содержали данные о радиационной обстановке и остаточном содержании РВ на блоке АС (например, в помещениях, системах (элементах), установках, оборудовании), полученные на основе:

анализа данных измерений параметров полей излучения, полученных в процессе эксплуатации блока АС;

анализа данных об инцидентах, связанных с выходом РВ за предусмотренные проектом границы при эксплуатации;

анализа результатов прямых и косвенных измерений характеристик источников ионизирующего излучения;

отбора проб в доступных местах объектов радиационного обследования и последующего их исследования для получения обобщенной информации о состоянии этих объектов с обоснованием достоверности полученных результатов.

Объекты радиационного обследования

36. Объектами радиационного обследования рекомендуется считать оборудование, системы (элементы), установки, строительные конструкции, здания, сооружения и площадку блока АС, которые при эксплуатации могли подвергаться радиоактивному загрязнению и облучению нейтронными потоками, или в которых хранятся, складируются или перерабатываются РАО, а также системы (элементы), оборудование, конструкции, здания и сооружения, необходимые для обеспечения безопасности при выводе из эксплуатации блока АС.

37. В разделе привести перечень всех систем (элементов) установок, конструкций, оборудования, зданий, сооружений, подлежащих обследованию (например, свободные от загрязнения, потенциально загрязненные, загрязненные) и краткую информацию о них.

38. Сбор информации, проведение расчетов и инструментальное обследование рекомендуется проводить по следующим уровням:

площадка блока АС;

оборудование реактора и реакторного отделения;

здания, сооружения, конструкции, боксы и помещения, системы (элементы), оборудование в зонах контролируемого доступа блока АС;

помещения, оборудование, установки и системы (элементы) нерадиоактивных технологических контуров, которые могли быть загрязнены РВ при эксплуатации блока АС.

Площадка блока атомной станции

39. Радиационное обследование площадки блока АС рекомендуется проводить посредством натурных измерений радиационной обстановки, а также измерений, полученных путем отбора проб (например, почвы, грунтовых вод, наружных поверхностей зданий) с последующим лабораторным анализом.

gost.e-ecolog.ru

Оборудование реактора и реакторного отделения

40. В разделе приводится перечень обследованного оборудования реактора и реакторного отделения.

41. Объектами радиационного обследования реакторов различных типов и реакторных отделений, соответственно, рекомендуется считать:

для блоков АС с корпусными реакторами типа ВВЭР – корпус реактора, внутрикорпусные устройства, насосы, подводящие и отводящие трубопроводы, стержни СУЗ, опорные структуры, радиационно-тепловая защита, биологическая защита;

для блоков АС с канальными реакторами типа РБМК, АМБ, ЭГП – боксы, помещения, оборудование, защитные конструкции, покрытия, облицовки, графитовая кладка, бассейны выдержки, контура многократной принудительной циркуляции;

для блоков АС с реакторами типа БН – корпус и страховочный корпус реактора, внутрикорпусные конструкции, главные циркуляционные насосы 1-го контура, промежуточные теплообменники, стержни и исполнительные механизмы СУЗ, внутриреакторное перегрузочное устройство, демонтируемые внутрикорпусные устройства, теплоноситель 1-го и 2-го контуров;

прочее оборудование, специфичное для блока АС.

42. Объектами радиационного обследования реакторного отделения рекомендуется считать также боксы, помещения, установки, системы (элементы), технологическое оборудование:

для блоков АС с корпусными реакторами типа ВВЭР – боксы герметичной части, материалы защитных конструкций, покрытия и облицовки, парогенераторы, главные циркуляционные насосы, теплообменники, бассейны выдержки и перегрузки топлива, доохладители, компенсаторы объема, трубопроводы 1-ого контура, емкости системы аварийного охлаждения;

для блоков АС с канальными реакторами типа РБМК, АМБ, ЭГП – боксы, оборудование, защитные конструкции, покрытия, облицовки, контуры многократной принудительной циркуляции;

для блоков АС с реакторами типа БН – боксы и помещения 1-ого контура, материалы защитных конструкций, покрытия и облицовки, бассейны выдержки, фильтры-ловушки, трубопроводы вспомогательных систем 1-го и 2-го контуров, баки теплоносителя 1-ого контура, главные циркуляционные насосы 2-го контура.

Здания, сооружения, боксы и помещения, системы (элементы), оборудование в зонах контролируемого доступа блока атомной станции

43. В разделе рекомендуется приводить перечень зданий, сооружений, конструкций, боксов, помещений, систем (элементов) и оборудования в зонах контролируемого доступа блока АС.

44. Объектами обследования рекомендуется считать:

боксы, помещения, установки, системы (элементы) и оборудование технологических контуров в здании главного корпуса;

боксы, помещения, установки, системы (элементы) и оборудование радиоактивных технологических контуров во вспомогательных зданиях и сооружениях;

хранилища РАО.

Помещения, оборудование, установки и системы (элементы) нерадиоактивных технологических контуров

45. В данном разделе рекомендуется приводить перечень помещений, оборудования, установок и систем (элементов) нерадиоактивных технологических контуров.

46. Объектами обследования рекомендуется считать отдельные помещения, боксы, оборудование и системы (элементы) нерадиоактивных контуров (например, 2-ые и 3-и контуры блоков АС), которые могли быть загрязнены РВ.

gost.e-ecolog.ru

Контролируемые параметры

47. В разделе рекомендуется представить перечень характеристик и параметров, которые контролируются при проведении радиационного обследования, таких как:

мощность дозы гамма-излучения от оборудования и строительных конструкций и ее пространственное распределение;

поверхностная загрязненность оборудования и строительных конструкций альфа-, бета-, гамма-излучающими радионуклидами;

радионуклидный состав источников остаточной активности в зданиях, оборудовании и на площадке;

суммарная и удельная наведенная активность и активность коррозионных отложений в трубопроводах и оборудовании;

поверхностное и глубинное распределение активности в материалах и конструкциях биологической защиты за счет облучения нейтронами и радиоактивного загрязнения;

уровни загрязненности коммуникаций, строительных и защитных конструкций хранилищ продуктами деления и другими радионуклидами;

мощности доз гамма-излучения вне зданий и сооружений блока АС;

распределение поверхностной и глубинной активности радионуклидов на площадке;

аэрозольная активность в воздухе помещений и боксов;

прочие важные характеристики, специфичные для блока АС.

Методы и средства проведения радиационного обследования

48. В разделе представляются сведения о методиках и средствах измерений, использованных для получения сведений по остаточному содержанию РВ в системах (элементах), установках, конструкционных и защитных материалах и о радиационной обстановке (полях мощностей доз) на блоке АС и его площадке. Рекомендуется указать ссылки на соответствующие документы и методики (с указанием сведений об их аттестации):

по измерению радиационной обстановки и параметров полей излучения, использованных в процессе эксплуатации блока АС;

по измерениям, проведенным путем отбора проб (почвы, грунтовых вод, бетона, лакокрасочных покрытий) с последующим лабораторным анализом;

по определению радионуклидного состава материалов в зонах с наведенной активностью и радиоактивным загрязнением;

по определению уровней поверхностного и глубинного загрязнения оборудования, строительных, защитных конструкций и территории площадки блока АС;

по методологии, используемой для определения масштабирующих факторов, которые будут использоваться для инвентаризации трудно измеряемых радионуклидов, включая соответствующие неопределенности;

по определению суммарной и удельной активности и радионуклидного состава загрязненных и активированных нейтронами материалов, конструкций и оборудования;

по определению объемной активности и радионуклидного состава аэрозолей в помещениях блока АС и на местности;

по способам формирования исходных данных для получения необходимых сведений посредством расчетных методов;

по описанию статистических методик, используемых для оценивания результатов.

Результаты радиационного обследования блока атомной станции

49. Результаты радиационного обследования рекомендуется оформлять в виде отдельного отчета по результатам радиационного обследования блока АС, структурировать их по уровням в соответствии с разделом «Объекты радиационного обследования». В этот отчет рекомендуется включать:

gost.e-ecolog.ru

перечень проектно-конструкторской и эксплуатационной документации и других материалов (например, пояснительные записки, чертежи, планы, эскизы), использованных в процессе радиационного обследования;

данные по содержанию радионуклидов в почве и грунтовых водах;

перечень обследованных объектов, подвергшихся радиоактивному загрязнению, с указанием площади, вида поверхностей (например, стен, крыш), материалов и покрытий, а также глубины проникновения радионуклидов в материалы поверхностей, накопленной активности под покрытиями и радионуклидного состава;

данные об объемах и количестве накопленных при эксплуатации РАО, их форме, агрегатном состоянии, удельной и суммарной активности, радионуклидном и химическом составе, активности наиболее значимых радионуклидов;

сведения по объемам заполнения существующих на площадке АС хранилищ РАО;

данные о суммарных и удельных активностях радионуклидов в отложениях бассейнов выдержки и в поверхностных загрязнениях стен бассейнов;

сведения об уровнях радиоактивной загрязненности коммуникаций, строительных и защитных конструкций хранилищ продуктами деления и активации, а также радионуклидном составе загрязнений;

картограммы дозовых и потоковых полей в радиологически значимых плоскостях (зонах производства работ) и распределения радиоактивного загрязнения (поверхностной активности) по поверхностям помещений;

перечень источников, создающих поля излучений в помещениях (с указанием мест локализации источников повышенной мощности дозы);

сведения об уровнях и радионуклидном составе поверхностного загрязнения оборудования, установок и систем (элементов);

сведения об уровнях и радионуклидном составе активированного нейтронами оборудования, установок и систем (элементов);

данные об объемах и характеристиках радиоактивных отложений внутри оборудования, трубопроводов, установок, систем (элементов).

Основные выводы и заключение по радиационному обследованию

50. В разделе привести перечень зданий, сооружений, систем (элементов), установок, конструкций и оборудования, которые требуют модернизации для выполнения предусмотренных функций в течение времени проведения работ по выводу из эксплуатации.

51. Для наиболее важных для вывода из эксплуатации объектов рекомендуется указать прогноз спада активности во времени. Отдельно рекомендуется описать состояние физических барьеров и средства контроля их целостности и эффективности.

52. В разделе рекомендуется представить предложения по выделению зон по уровню радиоактивного загрязнения и рекомендации для их использования при работах по выводу из эксплуатации блока АС.

Глава III. Выводы и рекомендации по результатам комплексного инженерного обследования блока атомной станции

53. Выводы и рекомендации по результатам КИРО блока АС рекомендуется формировать на основе двух отчетов: «Отчет по результатам инженерного обследования блока АС» и «Отчет по результатам радиационного обследования блока АС».

54. В этой главе рекомендуется кратко (со ссылками на разделы отчетов по инженерному и радиационному обследованиям, в которых приведена полная информация) представлять следующую информацию:

обобщенные данные по техническому состоянию и прогнозным оценкам остаточного ресурса и (или) срока службы основных зданий и сооружений;

перечень штатных систем (элементов) безопасности, а также соответствующих систем (элементов), важных для безопасности;

обобщенные данные инструментального обследования технического состояния систем (элементов),

gost.e-ecolog.ru

установок, элементов, оборудования, зданий и сооружений, фундаментов;

сведения о техническом состоянии и остаточном ресурсе и (или) сроке службы и эффективности защитных барьеров;

обобщенные данные по радиационному состоянию площадки АС с указанием содержания радионуклидов в почве и грунтовых водах;

обобщенные данные по результатам радиационного обследования объектов, подвергшихся активации нейтронами и радиоактивному загрязнению, с указанием площади, вида поверхностей (например, полов, стен, крыш) и покрытий, накопленной активности, состава радионуклидов и глубины проникновения в материалы пола, стен радионуклидов, накопленной активности и радионуклидного состава под покрытиями;

сведения об уровнях радиоактивного загрязнения коммуникаций, строительных и защитных конструкций хранилищ продуктами деления и активации, а также о радионуклидном составе загрязнений;

картограммы дозовых и потоковых полей в радиологически значимых плоскостях (зонах производства работ) и распределения радиоактивного загрязнения (поверхностной активности) по поверхностям помещений;

перечень источников, создающих поля излучения в помещениях;

сведения об уровнях и радионуклидном составе поверхностного загрязнения оборудования, установок и систем (элементов), включая соответствующие неопределенности;

данные об объемах и характеристиках радиоактивных отложений внутри оборудования, трубопроводов, установок, систем (элементов);

результаты прогноза изменения радиационной обстановки во времени в помещениях и боксах блока АС;

данные об объемах накопленных РАО с указанием их агрегатного состояния, удельной и суммарной активности, радионуклидного и химического состава;

данные об установленных устойчивых или консервативных соотношениях между активностями легко и трудно измеряемыми радионуклидами (коэффициенты масштабирования, радионуклидные вектора);

сведения по объемам заполнения существующих на площадке АС хранилищ РАО.

55. Также следует привести рекомендации, направленные:

на разработку программ дополнительных работ по инженерному и радиационному обследованию;

на оценку возможности перепрофилирования зданий и сооружений для других практических целей (например, организации промежуточных хранилищ РАО, размещения установок для дезактивации загрязненных материалов и (или) переработки РАО);

на обеспечение радиационной безопасности персонала при проведении работ;

на улучшение радиационной обстановки путем проведения дезактивации, изменения зональности, организации дополнительных защитных барьеров;

другие рекомендации для безопасного проведения работ по выводу из эксплуатации блока АС.

gost.e-ecolog.ru

ПРИЛОЖЕНИЕ
к руководству по безопасности
при использовании атомной энергии
«Структура и содержание отчета
по результатам комплексного инженерного
и радиационного обследования для вывода
из эксплуатации блока атомной станции»,
утвержденному приказом Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и атомному надзору
от 1 февраля 2013 г. № 46

Список сокращений

АС	– атомная станция
АМБ	– канальный реактор Белоярской АС (Атом Мирный Большой)
БН	– реактор на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем
ВВЭР	– водо-водяной энергетический реактор
РАО	– радиоактивные отходы
РБ	– руководство по безопасности
РБМК	– реактор большой мощности канальный
РВ	– радиоактивные вещества
СУЗ	– система управления и защиты
ЭГП-6	– канальный реактор Билибинской АС (энергетический гетерогенный прямоточный)

gost.e-ecolog.ru

gost.e-ecolog.ru