
**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КО ВТОРОМУ
ВНЕОЧЕРЕДНОМУ СОВЕЩАНИЮ
ДОГОВАРИВАЮЩИХСЯ СТОРОН
КОНВЕНЦИИ
О ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Москва 2012

Настоящий доклад Российской Федерации подготовлен в соответствии с решениями, принятыми в сентябре 2011 г. на заседании Генерального комитета пятого Совещания по рассмотрению Конвенции о ядерной безопасности в рамках 55-й Генеральной конференции Международного агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). Присутствовавшие на совещании Договаривающиеся стороны согласились провести Внеочередное Совещание с целью обмена информацией о мероприятиях, реализованных или запланированных для обеспечения безопасности объектов атомной энергетики по результатам анализа событий на АЭС «Фукусима-Дайичи» в Японии.

Содержание

Перечень сокращений	5
Введение	9
1. Тема 1 «Внешние события».....	14
1.1. Краткое обсуждение темы	14
1.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией.....	15
1.3. Действия Регулирующего органа	26
1.4. Сводная таблица	28
2. Тема 2 «Проектные вопросы»	31
2.1. Краткое обсуждение темы	31
2.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией.....	43
2.3. Действия Регулирующего органа	50
2.4. Сводная таблица	52
3. Тема 3 «Управление тяжелыми авариями и восстановление (на площадке)»	54
3.1. Краткое обсуждение темы.....	54
3.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией.....	55
3.3. Действия Регулирующего органа	64
3.4. Сводная таблица	66
4. Тема 4 «Национальные организации».....	68
4.1. Краткое обсуждение	68
4.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией.....	72
4.3. Действия, выполненные регулирующими органами	74
4.4. Сводная таблица	76
5. Тема 5 «Противоаварийная готовность и реагирование и послеаварийное управление (вне площадки)»	77
5.1. Краткое обсуждение темы.....	77

5.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией.....	90
5.3. Действия регулирующих органов	92
5.4. Сводная таблица	94
6. Тема 6 «Международное сотрудничество».....	96
6.1. Краткое обсуждение темы.....	96
6.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией.....	98
6.3. Действия Регулирующего органа	106
6.4. Сводная таблица	111
Заключение.....	116
Приложение 1	117
Приложение 2	120
Приложение 3	121
Приложение 4.....	127
Приложение 5	136
Приложение 6	137

Перечень сокращений

ASN	–	Autorité de Sûreté Nucléaire
ENSREG	–	European Nuclear Safety Regulator Group
INPRO		International Project on Innovative Nuclear Reactors and Fuel Cycles
INSAG	–	International Nuclear Safety Group
G8	–	Group 8
OSART	–	Operating Safety Analysis Review Team
TSO	–	Technical Support Organization
АС	–	атомная станция
АТ	–	автотрансформатор
АТЦ	–	аварийно-технический центр
АЭС	–	атомная электростанция
АЯЭ ОЭСР	–	Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития
БВ	–	бассейн выдержки
БД САОР	–	быстродействующая часть системы аварийного охлаждения реактора
БРИКС	–	Бразилия, Россия, Индия, Китай, ЮАР
БРУ-А	–	быстродействующая редукионная установка сброса пара в атмосферу
БРУ-Б	–	быстродействующая редукионная установка сброса пара в барабан-сепаратор
БРУ-Д	–	быстродействующая редукионная установка сброса пара в деаэратор
БРУ-К	–	быстродействующая редукионная установка сброса пара в конденсатор
БС	–	барабан-сепаратор
ВАБ	–	вероятностный анализ безопасности
ВАО АЭС	–	Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС
ВТО	–	воздушный теплообменник
ГЦН	–	главный циркуляционный насос
ГПК	–	главный предохранительный клапан
ГО и ЧС	–	гражданская оборона и чрезвычайные ситуации
ГЭС	–	гидроэлектростанция

ДНУ	– дизельнасосная установка
ЗПА	– запроектная авария
ЗПУПД	– защищенный пункт управления противоаварийными действиями
ЗПУПД АЭС	– защищенный пункт управления противоаварийными действиями на АЭС
ЗПУПД Г	– защищенный пункт управления противоаварийными действиями в городе при АЭС
ЗПУПД РЭ	– защищенный пункт управления противоаварийными действиями в районе эвакуации АЭС
ЗРУ	– закрытое распределительное устройство
ИАЦ	– информационно-аналитический центр
ИБРАЭ РАН	– Институт проблем безопасного развития атомной энергетики Российской академии наук
ИПУ КД	– импульсно-предохранительное устройство компенсатора давления
КИПиА	– контрольно-измерительные приборы и аппаратура
КМПЦ	– контур многократной принудительной циркуляции
КЦ	– кризисный центр
КЧСК	– комиссия по чрезвычайным ситуациям ОАО «Концерн Росэнергоатом»
КЧСО	– комиссия по чрезвычайным ситуациям объекта
КЧСПБ	– комиссия по чрезвычайным ситуациям и пожарной безопасности
КЯР	– комиссия по ядерному регулированию
ЛЭП	– линия электропередач
МАГАТЭ	– Международное агентство по атомной энергии
МИД	– Министерство иностранных дел
МРЗ	– максимальное расчетное землетрясение
МЦ	– Московский центр
МЧС	– Министерство Российской Федерации по делам

	гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий
НТУ	– насосно-теплообменная установка
ОИАЭ	– объект использования атомной энергии
ОПАС	– оказание помощи атомным станциям
ОРУ	– открытое распределительное устройство
ОСЧС	– отраслевая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
ОТВС	– отработавшая тепловыделяющая сборка
ОЯТ	– отработавшее ядерное топливо
ПВК	– пароводяные коммуникации
ПГ	– парогенератор
ПЗ	– проектное землетрясение
ПК	– предохранительный клапан
ПК ПГ	– предохранительный клапан парогенератора
ППБ	– плотно-прочный бокс
ПТЗ	– продувка тупиковых зон
РАО	– радиоактивные отходы
РАР	– руководитель аварийных работ
РГК	– раздаточный групповой коллектор
РДЭС	– резервная дизельная электростанция
РКЦ	– региональный кризисный центр
РПУ	– резервный пункт управления
РСЧС	– Российская система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций
РТСН	– резервный трансформатор собственных нужд
РУ	– реакторная установка
РУЗА	– руководство по управлению запроектными авариями
РУТА	– руководство по управлению тяжелыми авариями
САОЗ	– система аварийного охлаждения активной зоны
САОР	– система аварийного расхолаживания реактора
САРХ ВТО	– система аварийного расхолаживания через воздушный теплообменник

СВРК	–	система внутриреакторного контроля
СЗЗ	–	санитарно-защитная зона
СКЦ	–	ситуационно-кризисный центр
СЛА	–	система локализации аварии
СМИ	–	средства массовой информации
СН	–	собственные нужды
СНГ	–	Содружество Независимых Государств
СО-ЦДУ ЕЭС	–	системный оператор - центральное диспетчерское управление единой энергосистемы
СПиР	–	система продувки и расхолаживания
СПОТ	–	система пассивного отвода тепла
СУЗ	–	система управления и защиты
ТКЦ	–	технический кризисный центр
ТСН	–	трансформатор собственных нужд
ФМБА	–	Федеральное медико-биологическое агентство
ХОЯТ	–	хранилище отработавшего ядерного топлива
ЦТП	–	центр технической поддержки
ЧС	–	чрезвычайная ситуация
ЭДФ	–	Электриситэ де Франс
ЭО	–	эксплуатирующая организация

Введение

Российская Федерация подписала Конвенцию о ядерной безопасности 20 сентября 1994 г. и приняла данную Конвенцию 12 июля 1996 г. Конвенция о ядерной безопасности вступила в силу для России 24 октября 1996 г.

В пятом национальном Докладе Российской Федерации выполнение обязательств, вытекающих из Конвенции о ядерной безопасности, на Совещании Договаривающихся сторон в МАГАТЭ доведено до мировой общественности в 2011 г.

По состоянию на 1 марта 2012 г. в Российской Федерации находятся в эксплуатации 33 энергоблока на 10 атомных станциях, в том числе 17 энергоблоков с водо-водяными реакторами, 15 энергоблоков с канальными кипящими реакторами, 1 энергоблок с реактором на быстрых нейтронах с натриевым теплоносителем. Все энергоблоки оборудованы приреакторными хранилищами ОЯТ, на четырех площадках АЭС сооружены отдельные комплексы для хранения ОЯТ. За время, прошедшее с момента представления пятого национального Доклада, был осуществлен физический пуск и включен в сеть энергоблок № 4 Калининской АЭС с реакторной установкой ВВЭР-1000.

В стадии вывода из эксплуатации находятся четыре энергоблока на двух площадках: энергоблоки № 1 и 2 Белоярской АЭС остановлены и ОЯТ из реакторов полностью выгружено в приреакторные хранилища, энергоблоки № 1 и 2 Нововоронежской АЭС остановлены, ОЯТ полностью удалено.

Ведется ранее начатое строительство энергоблоков № 3 и 4 Ростовской АЭС с реакторными установками ВВЭР-1000. В 2014 г. планируется ввод в эксплуатацию энергоблока № 4 Белоярской АЭС по проекту БН-800. На площадках Нововоронежской АЭС-2 и Ленинградской АЭС-2 ведется строительство энергоблоков с водо-водяными реакторами мощностью 1200 МВт(э) по проекту АЭС-2006. По этому проекту до 2020 г. планируется ввести в эксплуатацию

энергоблоки № 1 и 2 Нововоронежской АЭС-2, энергоблоки № 1-4 Ленинградской АЭС-2, энергоблоки № 1 и 2 Балтийской АЭС.

На рис. В.1 представлена карта расположения действующих энергоблоков АЭС в Российской Федерации.

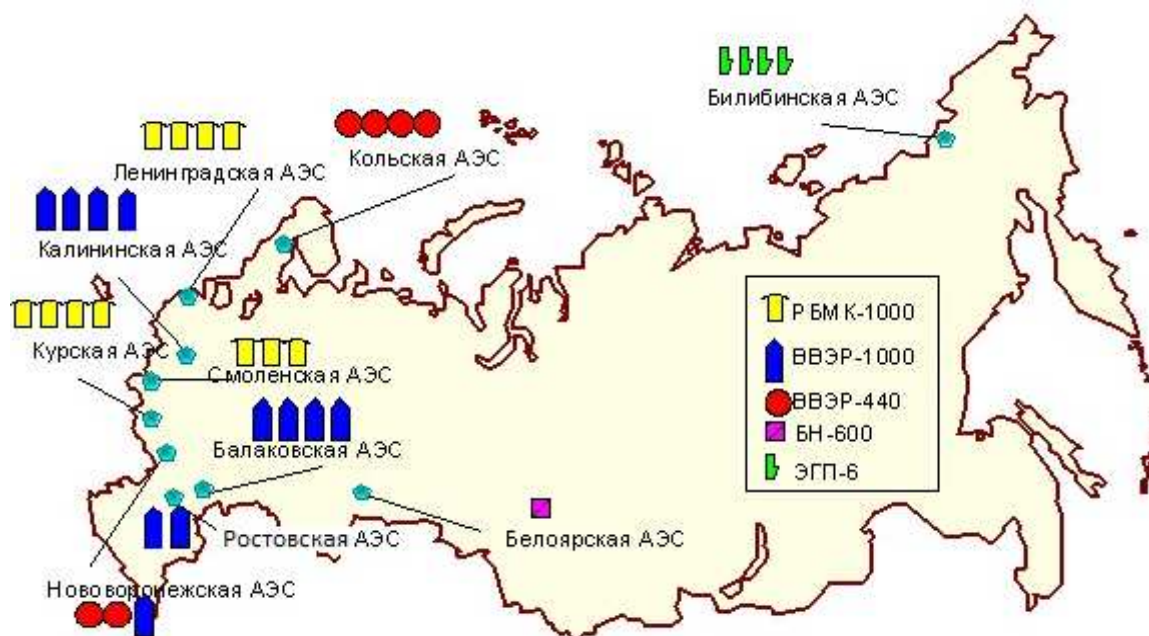


Рис. В.1. Расположение действующих энергоблоков АЭС в Российской Федерации

Сведения об основных характеристиках энергоблоков российских АЭС представлены в приложении 1.

В Российской Федерации имеется законодательная основа в области использования атомной энергии, регулирующая, в том числе, вопросы, связанные с обеспечением безопасности ядерных установок. В Российской Федерации функционирует национальный регулирующий орган – Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), которая подчинена непосредственно Правительству Российской Федерации. Ростехнадзор осуществляет нормативное регулирование, федеральный государственный надзор и контроль, а также лицензирование деятельности на объектах использования атомной энергии, в частности деятельности по эксплуатации АЭС.

В Российской Федерации для действующих и сооружаемых АЭС функционирует одна эксплуатирующая организация – Открытое

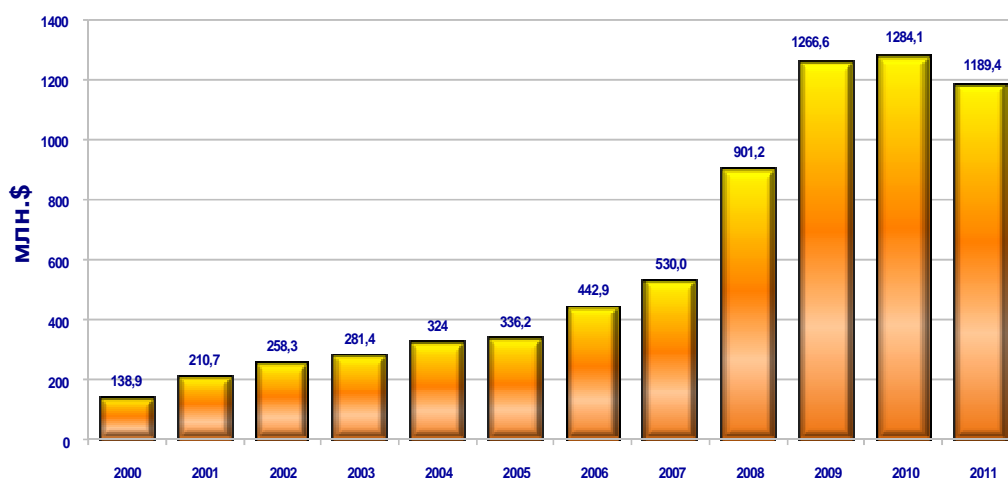


Рис. В.2. Финансирование мероприятий по модернизации действующих энергоблоков АЭС Российской Федерации

акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (ОАО «Концерн Росэнергоатом»).

В соответствии с требованиями Конвенции о ядерной безопасности и Федерального закона от 21 ноября 1995 г. № 170-ФЗ «Об использовании атомной энергии», ОАО «Концерн Росэнергоатом» несет всю полноту ответственности за безопасность эксплуатируемых российских атомных станций.

ОАО «Концерн Росэнергоатом» на регулярной основе осуществляет мероприятия по модернизации и повышению уровня безопасности АЭС, позволяющие обеспечивать их соответствие современным требованиям по безопасности и обоснованно продлевать сроки эксплуатации. Объем финансирования затрат ОАО «Концерн Росэнергоатом» на проекты модернизации АЭС в период 2000 – 2011 гг. представлен на рис. В.2.

В Российской Федерации на национальном уровне реализуются мероприятия по обеспечению аварийной готовности атомных станций и меры по обеспечению безопасности персонала, населения и окружающей среды.

12 марта 2011 г., после получения первых сообщений об аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» в Японии действующий в рамках РСЧС

оперативный штаб организовал выполнение мониторинга и прогнозирования развития последствий аварии на приграничной территории.

До 28 марта 2011 г. на всех действующих российских АЭС были завершены целевые проверки соблюдения проектных требований по безопасности при рассмотрении сценариев возможного развития запроектных аварий с учетом особенностей размещения объектов. До 6 апреля 2011 г. на всех российских АЭС были проведены противоаварийные тренировки по сценариям обесточивания и потери отвода тепла к конечному поглотителю.

В марте-апреле 2011 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» и Ростехнадзор выполнили проверки АЭС по следующим направлениям:

- защищенность от внешних экстремальных воздействий природного и техногенного происхождения, в том числе, от воздействий с интенсивностью, превышающей проектные основы АЭС, а также от сочетаний внешних воздействий;
- готовность к управлению запроектными авариями с полным обесточиванием собственных нужд АЭС;
- готовность к управлению запроектными авариями с потерей конечного поглотителя тепла;
- готовность к управлению тяжелыми авариями на АЭС (авариями, при которых произошло повреждение топлива сверх проектных пределов).

26 апреля 2011 г. по поручению Президента Российской Федерации были разработаны и направлены лидерам стран СНГ, G8, БРИКС, Генеральному директору МАГАТЭ предложения по совершенствованию международно-правового режима обеспечения ядерной безопасности.

20 июня 2011 г. на министерской Конференции МАГАТЭ по ядерной безопасности, созванной в связи с аварией на АЭС «Фукусима-Дайичи», российская делегация официально представила комплекс предложений по внесению поправок в Конвенцию о ядерной безопасности. Эти поправки предусматривают повышение ответственности

государства за своевременность и достаточность мер реагирования при аварии с целью минимизации ее последствий, а также содержат требование по созданию необходимой инфраструктуры в странах, планирующих строительство объектов атомной энергетики в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ и при содействии поставщика ядерной установки. Российские поправки к Конвенции приведены в приложении 6 настоящего Национального доклада. Российские предложения по внесению поправок в Конвенцию о ядерной безопасности были учтены в итоговой Декларации Конференции и в Плане действий МАГАТЭ по ядерной безопасности, принятых на 55-й сессии Генеральной Конференции МАГАТЭ в сентябре 2011 г.

В июне 2011 г. Регулирующим органом были разработаны требования на основе подхода ENSREG к объему и содержанию дополнительного анализа защищенности действующих российских АЭС.

В период с 15 июня по 15 августа 2011 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» были представлены в Ростехнадзор отчеты с результатами анализа защищенности действующих российских АЭС от экстремальных внешних воздействий и их сочетаний, а также готовности атомных станций к управлению запроектными авариями, в том числе, тяжелыми.

В сентябре-ноябре 2011 г. Ростехнадзором были рассмотрены представленные отчеты, результаты которых были обсуждены с ОАО «Концерн Росэнергоатом» на расширенном совещании в Ростехнадзоре в декабре 2011 г.

В начале 2012 г. Ростехнадзором и Госкорпорацией «Росатом» была разработана «Программа мероприятий по участию заинтересованных российских ведомств и организаций в реализации Плана действий МАГАТЭ по ядерной безопасности», мероприятия которой направлены на повышение безопасности российских АЭС и эффективности системы аварийного реагирования, а также на повышение эффективности российской системы регулирования безопасности. Программой предусмотрено участие Российской Федерации в международной деятельности, связанной с повышением эффективности международной нормативной правовой основы и оказанием помощи госу-

дарствам, планирующим приступить к реализации национальных ядерно-энергетических программ.

1. Тема 1 «Внешние события»

1.1. Краткое обсуждение темы

Вопросы защищенности АЭС от внешних воздействий в Российской Федерации анализируются на всех этапах жизненного цикла атомных станций (при проектировании, сооружении, эксплуатации и выводе из эксплуатации) и регулируются федеральными нормами и правилами.

В соответствии с требованиями действующих федеральных норм и правил, максимальные значения параметров гидрометеорологических, геологических и инженерно-геологических процессов и явлений в проектных основах должны определяться в интервале времени, равном 10000 лет. Кроме того, в проектных основах учитываются техногенные факторы, частота реализации которых равна или больше 10^{-6} 1/год. При воздействии природных и техногенных факторов указанной повторяемости обеспечивается защищенность АЭС, позволяющая отказаться от проведения мероприятий по исключению повреждений зданий и сооружений, важных для безопасности, эксплуатируемых АЭС при внешних воздействиях.

Для природных и техногенных воздействий меньшей повторяемости, если при этом величина частоты предельного аварийного выброса составляет более 10^{-7} 1/год, должны быть предусмотрены технические меры по управлению авариями с целью ослабления их последствий.

Федеральные нормы и правила содержат также требования учета в проектных основах АЭС ряда сочетаний внешних воздействий.

При выполнении дополнительного анализа защищенности российских АЭС от экстремальных внешних воздействий были учтены природные и техногенные воздействия, представляющие опасность для АЭС:

природные воздействия:

- сейсмические;

- затопления;
- сильный ветер (смерч, торнадо);
- экстремальная температура воздуха;
- снеговые нагрузки;
- обледенение;
- другие воздействия, характерные для района и площадки размещения каждой конкретной АЭС в соответствии с номенклатурой, установленной в нормативах;

техногенные воздействия:

- падение самолета;
- пожар по внешним причинам;
- взрывы на объектах в районе размещения АЭС;
- выброс токсичных паров, газов, аэрозолей в атмосферу;
- разлив нефтепродуктов на прибрежных поверхностях водоемов;
- другие воздействия, характерные для района и площадки размещения каждой конкретной АЭС в соответствии с номенклатурой, установленной в нормативах.

Кроме того, анализировались сочетания внешних воздействий, которые, по экспертным оценкам, могут иметь место в районах расположения АЭС.

1.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией

1.2.а. Обзор действий, предпринятых и запланированных эксплуатирующей организацией

В марте-апреле 2011 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» были выполнены инспекции всех действующих атомных станций, целью которых была проверка защищенности атомных станций от внешних воздействий природного и техногенного происхождения. В июне-августе 2011 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» в соответствии с требованиями, разработанными Регулирующим органом на основе подхода ENSREG, был выполнен дополнительный анализ защищенности всех российских АЭС от внешних воздействий, включающий:

- анализ защищенности от сейсмических воздействий, учитываемых в проектных основах АЭС (проектных и максимальных расчетных землетрясений);
- анализ защищенности от затоплений различного происхождения (аномальные уровни в водоемах, режим прибрежной зоны морей и озер – цунами, шторм и т.п., нештатные ситуации на гидротехнических сооружениях, экстремальные осадки), учитываемых в проектных основах АЭС;
- анализ защищенности от внешних воздействий, характерных для района и площадки размещения АЭС, имеющих интенсивность, учитываемую в проектных основах АЭС;
- анализ защищенности АЭС от землетрясений с интенсивностью, превышающей интенсивность, учитываемую в проектных основах (способность атомной станции к управлению нарушениями нормальной эксплуатации, включая аварии, вызываемые сверхпроектными землетрясениями);
- анализ физической возможности затоплений при уровнях воды, превышающих уровни, учитываемые в проектных основах АЭС, и анализ защищенности атомных станций от таких затоплений, если они физически не исключены;
- анализ защищенности АЭС от внешних воздействий, превышающих учитываемые в проектных основах (способность АЭС к управлению нарушениями нормальной эксплуатации, включая аварии, вызываемые сверхпроектными внешними воздействиями);
- анализ защищенности АЭС от отдельных сочетаний внешних воздействий, отобранных экспертно (например, экстремальных снеговых нагрузок и экстремального ветра).

В ходе анализа рассматривались следующие вопросы:

возможность возникновения зависимых событий (например, пожара вследствие землетрясения);

влияние внешних воздействий на:

- системы, элементы (оборудование, здания и сооружения) АЭС, важные для безопасности;

- системы и элементы АЭС, используемые для управления за- проектными авариями, включая системы связи и оповеще- ния;
- системы и элементы АЭС, не влияющие на безопасность, но повреждение (разрушение) которых способно повредить системы и элементы, важные для безопасности;
- системы и элементы, способные вызвать пожар на АЭС, вы- брос токсичных веществ, затопление;
- пути эвакуации, транспортные коммуникации на площадке АЭС и коммуникации, которые используются для получения внешней помощи атомной станцией, а также для эвакуации людей, маршруты, используемые персоналом при выполне- нии действий, направленных на обеспечение безопасности АЭС, места пребывания персонала (прежде всего, блочные, резервные пункты управления и защищенные пункты управ- ления противоаварийными действиями);
- сети внешнего электроснабжения, по которым может осуще- ствляться электроснабжение собственных нужд АЭС.

обеспечение основных функций безопасности (контроль под- критичности, теплоотвод от активных зон и хранилищ ядерного топлива) при внешних воздействиях;

имеющиеся запасы безопасности.

При анализе использовались как проектные материалы по АЭС, так и результаты дополнительных исследований, выполненных про- ектными институтами и ОАО «Концерн Росэнергоатом» как до, так и после аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

Сейсмичность каждой из площадок российских АЭС, в соответ- ствии с требованиями федеральных норм и правил, характеризуется величиной проектного и максимального расчетного землетрясений. Проектным называется землетрясение максимальной интенсивности на площадке АЭС с повторяемостью один раз в 1000 лет. Максималь- ным расчетным землетрясением называется землетрясение макси- мальной интенсивности на площадке АЭС с повторяемостью один раз в 10000 лет.

В табл. 1.1 приведены величины проектного и максимального расчетного землетрясений и соответствующие им ускорения на грунте для каждой из десяти площадок российских АЭС.

Таблица 1.1.

**Величины проектного и максимального расчетного
землетрясений и соответствующие им ускорения на грунте
для площадок российских АЭС**

Площадка АЭС	Баллы по шкале MSK-64		Ускорения на грунте, м/с ²	
	ПЗ	МРЗ	ПЗ	МРЗ
Балаковская	6	7	0,050 g	0,100 g
Белоярская	5	6	0,025 g	0,050 g
Билибинская	4	5	0,020 g	0,035 g
Калининская	4	5	0,020 g	0,040 g
Кольская	4	5	0,020 g	0,040 g
Курская	5	6	0,035 g	0,050 g
Ленинградская	5	6	0,035 g	0,050 g
Нововоронежская	4	5	0,0094 g	0,026 g
Ростовская	6	7	0,012 g	0,068 g
Смоленская	5	6	0,025 g	0,050 g

Следует отметить, что принятые в проектах российских АЭС значения ПЗ и МРЗ уточняются при обновлении карт сейсмического районирования территории Российской Федерации, при выполнении дополнительных работ по детальному сейсмическому микрорайонированию районов размещения АЭС и сейсмическому микрорайонированию площадок АЭС, по результатам сейсмического мониторинга. Указанные в табл. 1.1 значения проектного и максимального расчетного землетрясений соответствуют значениям, приведенным в отчетах по обоснованию безопасности АЭС по состоянию на 2011 г.

В соответствии с требованиями федеральных норм и правил, здания, сооружения, строительные конструкции и основания, технологическое и электротехническое оборудование, трубопроводы, приборы, другие системы и элементы АЭС в зависимости от степени их ответственности для обеспечения безопасности при сейсмических воздействиях и работоспособности после прохождения землетрясения относятся к одной из трех категорий сейсмостойкости.

В соответствии с требованиями федеральных норм и правил к I категории сейсмостойкости относятся:

- элементы АЭС классов безопасности¹ 1 и 2;
- системы безопасности;
- системы нормальной эксплуатации и их элементы, отказ которых при сейсмических воздействиях до МРЗ включительно может привести к выходу радиоактивных веществ в производственные помещения АЭС и окружающую среду в количествах, превышающих значения, установленные действующими нормами радиационной безопасности для проектной аварии;
- здания, сооружения и их основания, оборудование и их элементы, механическое повреждение которых при сейсмических воздействиях до МРЗ включительно путем силового или температурного воздействия на вышеупомянутые элементы и системы может привести к их отказу в работе;
- прочие системы и элементы, отнесение которых к I категории сейсмостойкости обосновано в проекте.

В соответствии с требованиями федеральных норм и правил ко II категории сейсмостойкости относятся системы АЭС и их элементы (не вошедшие в I категорию), нарушение работы которых в отдельности или в совокупности с другими системами и элементами может повлечь перерыв в выработке электроэнергии и тепла. Ко II категории сейсмостойкости относятся также элементы класса безопасности 3, которые не отнесены к I категории сейсмостойкости.

К III категории сейсмостойкости относятся все остальные здания, сооружения и их основания, конструкции, оборудование и их элементы, не отнесенные к категориям сейсмостойкости I и II.

В соответствии с требованиями федеральных норм и правил элементы АЭС I категории сейсмостойкости должны:

¹ Классификация элементов АЭС по влиянию на безопасность согласно федеральным нормам и правилам приведена в приложении 2.

- сохранять способность выполнять функции, связанные с обеспечением безопасности АЭС, во время и после прохождения землетрясения интенсивностью до МРЗ включительно;
- сохранять работоспособность при землетрясении интенсивностью до ПЗ включительно и после его прохождения.

В соответствии с требованиями федеральных норм и правил, элементы АЭС II категории сейсмостойкости должны сохранять работоспособность после прохождения землетрясения интенсивностью до ПЗ включительно.

В табл. 1.2 приведено географическое положение российских площадок АЭС относительно водоемов.

Таблица 1.2.

Положение площадок российских АЭС относительно водоемов

Название АЭС	Водоем
Балаковская	реки Большой Иргиз и Малый Иргиз (Саратовское водохранилище)
Белоярская	Белоярское водохранилище
Билибинская	ручей Большой Поннеурген
Калининская	озеро Удомля
Кольская	озеро Имандра
Курская	река Сейм
Ленинградская	Финский залив Балтийского моря
Нововоронежская	река Дон
Ростовская	Цимлянское водохранилище
Смоленская	междуречье притоков реки Десны – рек Сельчанка и Гнездна

***Основные выводы по результатам анализа защищенности
от внешних воздействий***

Сейсмические воздействия

1. Сейсмостойкость элементов АЭС (оборудования, трубопроводов, строительных конструкций, зданий и сооружений), важных для безопасности, включая оборудование систем безопасности, подтверждена:
 - для элементов I категории сейсмостойкости – при сейсмических воздействиях уровня МРЗ;
 - для элементов II категории сейсмостойкости – при сейсмических воздействиях уровня ПЗ.
2. Выполненные для отдельных энергоблоков АЭС расчетные оценки свидетельствуют об имеющихся запасах прочности при сейсмических воздействиях. Например:
 - обоснована устойчивость к 7-бальному по шкале MSK-64 (МРЗ + 1 балл) землетрясению реакторного отделения энергоблока № 1 Ленинградской АЭС, а также зданий систем безопасности, построенных при модернизации энергоблоков Ленинградской АЭС (в частности, зданий системы надежного технического водоснабжения, здания, в котором расположены быстродействующие задвижки САОР) при продлении сроков их эксплуатации;
 - обоснована устойчивость к 7-бальному по шкале MSK-64 (МРЗ + 1 балл) землетрясению строительных конструкций главного корпуса энергоблоков № 1, 2 и 3 и здания хранилища отработавшего ядерного топлива Смоленской АЭС;
 - обоснована устойчивость к 7-бальному по шкале MSK-64 (МРЗ + 2 балла) землетрясению строительных конструкций здания дополнительной системы аварийной питательной воды с дизель-насосными установками, здания комплекса по переработке жидких радиоактивных отходов, нового здания резервной дизельной электростанции энергоблоков № 1 и 2, нового здания

управляющих систем безопасности энергоблока № 3 Кольской АЭС;

- для защитных оболочек ВВЭР-1000 Балаковской АЭС запас прочности составляет около 1 балла сверх максимального расчетного землетрясения по шкале MSK-64, равного 7 баллам.

Продолжается выполнение детального анализа влияния сейсмических воздействий, превышающих максимальные расчетные значения.

Затопления

1. Площадки всех российских АЭС не подвержены воздействию цунами. Экстремальные уровни воды в водоемах, экстремальные погодные условия, нештатные ситуации на гидротехнических сооружениях, а также сочетания указанных факторов не способны вызвать затопление, оказывающее влияние на системы и элементы, важные для безопасности.

Иные внешние воздействия

1. Подтверждена безопасность российских АЭС при внешних воздействиях природного и техногенного характера, имеющих интенсивность, подлежащую учету в проектных основах.
2. Для факторов, не учитываемых в проектных основах (например, падение самолета), в проектах конкретных российских АЭС либо обоснована невозможность реализации этих факторов на конкретных площадках и/или показано, что вероятность их реализации меньше установленного в федеральных нормах и правилах порогового значения, либо их последствия не превосходят последствий учитываемых в проектах событий.

Выявленные проблемы

Сейсмические воздействия

1. Не все энергоблоки российских АЭС оснащены системой сейсмометрического контроля и сигнализации, связанной с системой аварийной защиты реактора. На нескольких АЭС (Билибинская, Кольская, Курская, Нововоронежская) системы введены только в информационном режиме, без воздействия на органы регулирования СУЗ.

Затопления

Нештатные ситуации (например, прорыв плотин) могут привести к затоплению станции подпитки градирен энергоблоков № 3 и 4 Нововоронежской АЭС, что не приводит к выходу из строя оборудования систем, осуществляющих отвод тепла к конечному поглотителю.

Иные внешние воздействия природного и техногенного характера

1. На энергоблоках № 3 и 4 Нововоронежской АЭС не обеспечивается стойкость кровли машинного зала при воздействиях ураганного ветра со скоростью выше 35 м/с, не обеспечивается стойкость ОРУ при воздействии смерча класса 3.2 по шкале Фуджиты.
2. На Смоленской АЭС выявлена недостаточная устойчивость отдельных наружных ограждающих конструкций к воздействию воздушной ударной волны свыше 1,5 кПа.

1.2.в. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

По результатам анализа защищенности АЭС от внешних воздействий ОАО «Концерн Росэнергоатом» запланировано выполнение ряда мероприятий.

Краткосрочные мероприятия (2012-2014 гг.):

1. Увеличить количество проводимых регулярных противоаварийных тренировок по действиям персонала при запроектных авариях (в том числе, при одновременных отказах на всех энергоблоках многоблочных АЭС) до двух раз в год.
2. Оснастить все АЭС техническими средствами по управлению запроектными авариями, вызванными внешними воздействиями и приводящими к полному обесточиванию АЭС и/или к потере отвода тепла к конечному поглотителю, а именно: дизель-генераторами; дизель-насосами; мотопомпами в количествах, достаточных для обеспечения безопасности всех энергоблоков многоблочных атомных станций.
3. Выполнить анализ противоаварийных инструкций и руководств в части достаточности действий персонала по управлению ава-

риями, связанными с внешними воздействиями, в том числе, для остановленного энергоблока.

4. Уточнить уровни ПЗ и МРЗ площадок Нововоронежской, Билибинской, Кольской и Белоярской АЭС посредством выполнения дополнительных сейсмологических исследований для АЭС, включая исследования по сейсмическому микрорайонированию площадок АЭС.
5. Завершить выполнение дополнительных расчетных обоснований сейсмостойкости ряда элементов АЭС, важных для безопасности (например, береговых насосных станций и каналов трубопроводов системы технической воды на площадке Кольской АЭС, отдельных строительных конструкций главного корпуса, оборудования системы питательной воды и технического водоснабжения на Билибинской АЭС) с разработкой и внедрением, при необходимости, дополнительных мер по обеспечению их сейсмостойкости.
6. Реализовать организационно-технические мероприятия для предотвращения затопления станции подпитки градирен энергоблоков № 3 и 4 Нововоронежской АЭС.
7. Завершить работы по обеспечению устойчивости отдельных конструкций:
 - кровли машинного зала при воздействиях ураганного ветра со скоростью выше 35 м/с, ОРУ при воздействии смерча класса 3.2 по шкале Фуджиты энергоблоков № 3 и 4 Нововоронежской АЭС;
 - наружных ограждающих конструкций энергоблоков Смоленской АЭС от воздействия воздушной ударной волны свыше 1,5 кПа.
8. Для энергоблоков Кольской АЭС завершить:
 - анализ влияния низких температур нормативной повторяемости на баки химобессоленной воды, находящиеся вне зданий;
 - обоснование прочности при воздействии экстремальных снеговых нагрузок (4,6 кПа) на здания и сооружения, важные

для безопасности и рассчитанные на снеговую нагрузку 2 кПа с принятием, при необходимости, по результатам анализа мер по укреплению строительных конструкций.

Среднесрочные мероприятия (2014-2015 гг.):

1. Дополнить вероятностный анализ безопасности первого уровня анализом внешних воздействий природного и техногенного характера, в том числе, воздействий, интенсивность которых превышает воздействия, подлежащие учету в проекте АЭС. На основе выполненного вероятностного анализа безопасности первого уровня разработать необходимые технические и организационные меры по повышению защищенности АЭС, по управлению запроектными авариями и снижению их последствий.
2. Завершить внедрение системы аварийной защиты при сейсмических воздействиях, превышающих установленный уровень, на энергоблоках с реакторами РБМК-1000, ВВЭР-440 и ЭГП-6.
3. Выполнить дополнительное обоснование сейсмостойкости оборудования, трубопроводов, зданий и сооружений АЭС с учетом выполненного уточнения категории сейсмостойкости для ряда элементов АЭС, важных для безопасности, в том числе, в связи с вводом в действие новых федеральных норм и правил.

1.2.с. Предварительные или окончательные результаты деятельности эксплуатирующей организации, включая предложения по дальнейшей деятельности

Мероприятия по обеспечению защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий, разработанные ОАО «Концерн Росэнергоатом», позволяют:

- уточнить инженерно-геологические условия размещения ряда площадок АЭС;
- завершить обоснование сейсмостойкости элементов АЭС, важных для безопасности, а также стойкости к иным внешним факторам (в частности смерчам и экстремальным снеговым нагрузкам);

- дооснастить энергоблоки атомных станций системами аварийной защиты при сейсмических воздействиях;
- завершить выполнение системного анализа влияния на безопасность АЭС внешних воздействий, интенсивность которых превышает значения, учитываемые в проектных основах.

Реализация запланированных мероприятий позволит полностью учесть уроки аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» и повысить уровень защищенности российских АЭС от экстремальных внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

1.3. Действия Регулирующего органа

1.3.а. Краткое обсуждение

По поручению Правительства Российской Федерации Ростехнадзор в марте-апреле 2011 г. провел внеплановые инспекции действующих российских АЭС по следующим направлениям:

- защищенность от внешних экстремальных воздействий природного и техногенного происхождения, в том числе, от воздействий с интенсивностью, превышающей проектные основы АЭС, а также защищенность от сочетаний внешних воздействий;
- готовность к управлению запроектными авариями с полным обесточиванием собственных нужд АЭС;
- готовность к управлению авариями с потерей конечного поглотителя тепла;
- готовность к управлению тяжелыми авариями на АЭС (авариями, при которых произошло повреждение топлива сверх проектных пределов).

В июне 2011 г. Ростехнадзором были разработаны требования к дополнительному анализу защищенности АЭС от внешних экстремальных воздействий (в том числе, от землетрясений и наводнений), а также готовности к управлению запроектными авариями, включая тяжелые.

В сентябре-октябре 2011 г. Ростехнадзором было организовано рассмотрение представленных отчетов о выполненном дополни-

тельном анализе, включая содержащиеся в них планы мероприятий по повышению безопасности АЭС, а результаты рассмотрения были обсуждены с ОАО «Концерн Росэнергоатом» и представлены на расширенном совещании в Ростехнадзоре в декабре 2011 г.

Кроме того, Ростехнадзором был выполнен анализ состояния нормативной российской базы в области защищенности от внешних воздействий, по результатам которого выявлена целесообразность доработки некоторых нормативных документов в части требований:

- к учету внешних воздействий природного и техногенного характера в проектах АЭС;
- к выбору площадок размещения АЭС;
- к содержанию отчетов по обоснованию безопасности АЭС.

В январе 2012 г. Ростехнадзором опубликовано Заявление о политике в области вероятностного анализа безопасности, в котором подчеркивается необходимость разработки полномасштабных по спектру учитываемых в вероятностном анализе безопасности исходных событий, охватывающих, в том числе, внешние воздействия природного и техногенного характера.

1.3.b. Графики и реализация мероприятий, запланированных Регулирующим органом

Ростехнадзор сформулировал требования к объему и содержанию дополнительного анализа защищенности российских АЭС от экстремальных внешних воздействий и выполнил его экспертную оценку.

Ростехнадзор осуществляет контроль выполнения мероприятий, разработанных ОАО «Концерн Росэнергоатом» по результатам дополнительного анализа защищенности российских АЭС от экстремальных внешних воздействий.

Ростехнадзор планирует до 2015 г. внести в федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии изменения, учитывающие влияние экстремальных внешних воздействий.

1.3.с. Выводы Ростехнадзора

По результатам выполненной оценки защищенности российских АЭС от внешних воздействий природного и техногенного характера сделаны следующие выводы.

1. Требования федеральных норм и правил в части защищенности от внешних воздействий для российских АЭС соблюдаются.
2. Краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные мероприятия по обеспечению защищенности АЭС от внешних воздействий, разработанные ОАО «Концерн Росэнергоатом», обоснованы, достаточны и взяты на контроль Ростехнадзором.
3. По результатам выполненных оценок признано необходимым осуществить доработку российских норм, повышающих требования к выбору площадок АЭС, обеспечению сейсмостойкости АЭС, учету в проекте АЭС внешних воздействий (природного и техногенного происхождения).
4. Выявленные в результате дополнительного анализа проблемы безопасности не указывают на низкий или недопустимый уровень безопасности российских АЭС.

1.4. Сводная таблица

В представленной ниже таблице приведена сводка отчетных позиций по пп. 1.2.a, 1.2.b, 1.2.c, 1.3.a, 1.3.b, 1.3.c Темы 1 «Внешние события», посвященной вопросам защищенности российских АЭС от внешних воздействий природного и техногенного происхождения.

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п.1.2.a) Осуществлена? Ведется? Запланирована?	(п.1.2.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п.1.2.c) Результаты доступны: Да? Нет?	(п.1.3.a) Осуществлена? Ведется? Запланирована?	(п.1.3.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п.1.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Инспекции всех российских АЭС	Завершено	Завершено в 2011 г.	Да	Завершено	Завершено в 2011 г.	Да
Экспресс-анализ состояния защищенности АС	Завершено	Завершено в 2011 г.	Да	Завершена экспертиза	Завершено в 2011 г.	Да

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п.1.2.a) Осуществлена? Ведется? Запланиро- вана?	(п.1.2.b) График или основные этапы пла- нируемой де- ятельности	(п.1.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п.1.3.a) Осуществле- на? Ведется? Запланиро- вана?	(п.1.3.b) График или ос- новные этапы плани- руемой деятель- ности	(п.1.3.c) Выводы доступ- ны: Да? Нет?
Дополнитель- ный анализ за- щищенности всех российских АЭС от внеш- них воздействий	Завершено	Завершено в 2011 г.	Да	Завершена экспертиза	Завер- шено в 2011 г.	Да
Увеличение ко- личества регу- лярных проти- воаварийных тренировок пер- сонала по дейст- виям при ЗПА	Ведется	Планиру- ется не менее 2-х раз в год	Да			
Дооснащение АЭС техниче- скими средства- ми по управле- нию ЗПА	Ведется	До 2014 г.	Да			
Анализ проти- воаварийных инструкций и руководств в части достаточ- ности действий персонала по управлению ЗПА	Ведется	До 2014 г.	Да			
Углубленное изучение влия- ния воздейст- вий, превы- шающих макси- мальные расчет- ные значения, а также воздейст- вий норматив- ной обеспечен- ности на эле- менты АЭС, важные для безопасности	Ведется	До 2014 г.	Да			
Уточнение уровней ПЗ и МРЗ при допол- нительных сейсмологическ	Ведется	До 2014 г.	Да			

Тема 1. «Внешние события»

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п.1.2.а) Осуществлена? Ведется? Запланиро- вана?	(п.1.2.б) График или основные этапы пла- нируемой де- ятельности	(п.1.2.с) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п.1.3.а) Осуществле- на? Ведется? Запланиро- вана?	(п.1.3.б) График или ос- новные этапы плани- руемой деятель- ности	(п.1.3.с) Выводы доступ- ны: Да? Нет?
их исследовани- ях						
Завершение рас- четного обосно- вания устойчи- вости к внеш- ним воздействи- ям природного происхождения для ряда эле- ментов АЭС, важных для безопасности	Ведется	До 2014 г.	Да			
Выполнение ВАБ 1-го уровня для внешних воздействий природного и техногенного происхождения	Запланиро- вано	До 2016 г.	Да			
Дооснащение АЭС системами аварийной за- щиты при сейс- мических воз- действиях, пре- вышающих ус- тановленный уровень	Ведется	2015 г.	Да			
Дополнительное обоснование сейсмостойко- сти оборудова- ния, трубопро- водов, зданий и сооружений АЭС с учетом выполненного (в том числе, в свя- зи с вводом в действие новых норм и правил) уточнения кате- гории сейсмо- стойкости для ряда элементов	Запланиро- вано	До 2015 г.	Да			

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п.1.2.a) Осуществлена? Ведется? Запланиро- вана?	(п.1.2.b) График или основные этапы пла- нируемой де- ятельности	(п.1.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п.1.3.a) Осуществле- на? Ведется? Запланиро- вана?	(п.1.3.b) График или ос- новные этапы плани- руемой деятель- ности	(п.1.3.c) Выводы доступ- ны: Да? Нет?
АЭС, важных для безопасно- сти						
Принятие Заяв- ления о полити- ке в области вероятностного анализа безо- пасности				Выполнено	Завер- шено в 2012 г.	Да
Внесение изме- нений в феде- ральные нормы и правила в об- ласти использо- вания атомной энергии	Запланиро- вано участие	До 2015 г.	Да	Запланиро- вано	До 2015 г.	Да
Контроль вы- полнения ОАО «Концерн Рос- энергоатом» мероприятий по повышению безопасности АС				Ведется	До 2017 г.	Да

2. Тема 2 «Проектные вопросы»

2.1. Краткое обсуждение темы

В федеральных нормах и правилах сформулирована цель управления запроектной аварией, которая заключается в возвращении блока АЭС в контролируемое состояние, при котором прекращается цепная реакция деления, обеспечивается постоянное охлаждение топлива и удержание радиоактивных веществ в установленных границах.

Федеральными нормами и правилами регламентируются: подход к выбору перечня запроектных аварий при выполнении обоснования безопасности АЭС, их сценариев, требования к обоснованию мероприятий по управлению авариями, их эффективности и достаточности. Примерные перечни запроектных аварий, включающие исходные

события, пути развития и последствия для каждого типа реакторов, устанавливаются на основе требований нормативных документов. Примерные перечни запроектных аварий, подлежащих анализу, содержатся в ряде федеральных норм и правил. В них, в том числе, содержатся аварии с полным обесточиванием АЭС и потерей отвода тепла к конечному поглотителю. Окончательные перечни запроектных аварий, их реалистический (неконсервативный) анализ, содержащий оценку вероятностей путей их протекания и последствий, анализ функционирования систем безопасности устанавливаются в проекте АЭС и представляются в отчете по обоснованию безопасности АЭС.

Анализ последствий запроектных аварий, приведенный в проекте АЭС, является основой для составления планов мероприятий по защите персонала и населения в случае аварий, а также для составления руководства по управлению запроектными авариями.

Проектные основы российских АЭС с реакторами ВВЭР и РБМК детально рассматривались ранее в рамках внебюджетных проектов МАГАТЭ. Сформулированные рекомендации учитывались при разработке и реализации мероприятий, направленных на повышение безопасности АЭС.

По состоянию на март 2011 г. дополнительные технические средства по управлению запроектными авариями с полным обесточиванием АЭС имелись на трех российских АЭС: передвижная дизель-генераторная установка на площадке Кольской АЭС, передвижная дизель-генераторная станция на площадке Нововоронежской АЭС, газотурбинная установка на Билибинской АЭС. Следует отметить, что на российских АЭС имеются воздушные и кабельные линии связи между энергоблоками, позволяющие организовать электроснабжение собственных нужд от соседних энергоблоков.

В рамках дополнительного анализа защищенности российских АЭС от внешних экстремальных воздействий был выполнен анализ запроектных аварий, вызванных полной потерей электроснабжения собственных нужд (полным обесточиванием) АЭС и/или прекращением отвода тепла от реакторной установки, бассейнов выдержки тепловыделяющих сборок и хранилищ отработавшего ядерного топлива к конечному поглотителю.

Под полным обесточиванием АЭС понимается потеря электроснабжения от внешней энергосистемы, от стационарных источников нормальной эксплуатации, а также от источников системы аварийного энергоснабжения – дизель-генераторов.

Потеря конечного поглотителя тепла означает потерю теплоотвода от активных зон реакторов, бассейнов выдержки, хранилищ ОЯТ к конечному поглотителю – атмосфере или водоему (море, озеру, пруду-охладителю, реке), который организован на российских АЭС при помощи специально предназначенных для этого систем – систем технического водоснабжения, циркуляционного водоснабжения, систем теплоотвода через второй контур и других систем. В условиях аварии с потерей функции теплоотвода от активной зоны к конечному поглотителю при непринятии специальных мер по управлению аварией происходит перегрев ТВЭЛов и переход аварии в тяжелую стадию.

Проектными решениями в составе каждого блока АЭС, в соответствии с федеральными нормами и правилами, предусмотрена система аварийного электроснабжения, включающая коммутирующие, преобразовательные и распределительные устройства, а также источники аварийного энергоснабжения – дизель-генераторы и аккумуляторные батареи.

Число каналов системы аварийного электроснабжения определяется количеством каналов обеспечиваемых ею систем безопасности. Каналы системы аварийного электроснабжения, в соответствии с требованиями федеральных норм и правил, физически разделены и функционально изолированы. В соответствии с требованиями указанных правил, все потребители на АЭС разделены на три группы – потребители системы аварийного электроснабжения первой группы, второй группы и прочие потребители.

Потребители первой группы обеспечиваются электроснабжением от аккумуляторных батарей через питающую сеть постоянного тока (щиты и сборки постоянного тока), а также переменного тока (через инверторы). Перерыва в питании указанных потребителей при потере внешнего энергоснабжения АЭС не допускается.

Потребители второй группы обеспечиваются электроснабжением от секций переменного тока, которые в условиях нормальной эксплуа-

тации запитаны от источников электроснабжения нормальной эксплуатации, а при потере внешнего электроснабжения – от аварийных дизель-генераторов. Перерывы в электроснабжении потребителей второй группы допускаются на время запуска и подключения к нагрузке дизель-генераторов.

Прочие потребители не обеспечены электроснабжением от системы аварийного электроснабжения и теряют питание при потере электроснабжения собственных нужд АЭС нормальной эксплуатации.

Время запуска дизель-генераторов после поступления команды на запуск для разных российских АЭС составляет от 15 до 90 секунд. Неснижаемый запас топлива, хранимый на АЭС, обеспечивает работу резервной дизельной электростанции в течение 2 суток при одновременной работе всех дизель-генераторов с номинальной нагрузкой. Типичное время разряда аккумуляторных батарей системы аварийного электроснабжения при потере электроснабжения собственных нужд, сопровождающейся отказом дизель-генераторов, составляет 1-2 часа.

Как правило, связь российских АЭС с энергосистемой осуществляется на двух напряжениях через открытые распределительные устройства, которые могут быть связаны между собой. Исключение составляют Билибинская АЭС, связанная с энергосистемой линиями электропередачи одного напряжения через закрытое распределительное устройство, а также Кольская, Курская и Нововоронежская АЭС, связанные с энергосистемой на трех напряжениях. Электроснабжение собственных нужд осуществляется через трансформаторы собственных нужд или резервные трансформаторы, присоединенные к ОРУ. На некоторых площадках АЭС имеется возможность подключения к альтернативным источникам электроснабжения (например, Нарвская ГЭС – для Ленинградской АЭС).

Системы аварийного электроснабжения энергоблоков действующих российских АЭС имеют по три независимых канала, за исключением Нововоронежской АЭС (по два канала – на энергоблоках № 3 и 4) и Ленинградской АЭС (по четыре канала – на энергоблоках № 3 и 4), каждый из которых включает в себя одну или более РДЭС различной мощности. На некоторых площадках внедрены так называемые «общешлюзовые» РДЭС, которые не входят в состав каналов системы

аварийного электроснабжения, но могут подключаться, при необходимости, к одному из каналов любого энергоблока при потере электроснабжения собственных нужд и использоваться в качестве средства по управлению запроектными авариями.

Выполненные оценки подтвердили защищенность российских АЭС от внешних воздействий, подлежащих учету в проектных основах АЭС. Вместе с тем, для отдельных АЭС, находящихся в эксплуатации, теплоотвод от активных зон реакторов (а также бассейнов выдержки отработавшего ядерного топлива) не может осуществляться неограниченно долго в условиях полного обесточивания собственных нужд АЭС.

Исключение составляют блоки Билибинской АЭС (обладающие низконапряженными активными зонами малой мощности), а также блоки Кольской и Нововоронежской АЭС, укомплектованные техническими средствами по управлению запроектными авариями с обесточиванием АЭС: передвижной аварийной дизель-генераторной станцией и дополнительной системой подачи воды в парогенераторы с использованием дизель-насосных установок на площадке Кольской АЭС (рис. 2.1 и 2.2) и передвижной аварийной дизель-генераторной станцией на Нововоронежской АЭС (рис. 2.3).



Рис. 2.1. Передвижная аварийная дизель-генераторная станция Кольской АЭС

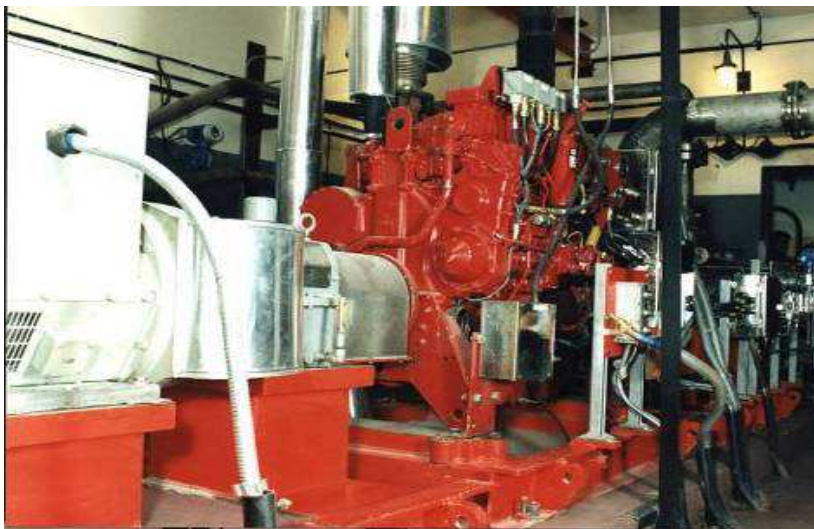


Рис. 2.2. Аварийный дизель-насос системы дополнительной аварийной подачи воды в парогенераторы Кольской АЭС



Рис. 2.3. Передвижная аварийная дизель-генераторная станция Нововоронежской АЭС

Кольская АЭС укомплектована передвижным дизель-генератором с 1997 г. Нововоронежская АЭС укомплектована передвижным дизель-генератором с 2003 г. Дополнительная система подачи питательной воды в ПГ с дизель-насосами внедрена на Кольской АЭС в 2001 г.

Характеристики систем электроснабжения собственных нужд различных энергоблоков российских АЭС и перечень имеющихся на энергоблоках технических средств по управлению авариями, протекающими при полном обесточивании АЭС, приведены в приложении 3.

Отвод тепла к конечному поглотителю на российских АЭС (при остановленных энергоблоках) осуществляется одним из следующих способов.

Отвод тепла от активных зон РУ реакторов ВВЭР-440 и ВВЭР-1000

На рис. 2.4 приведена принципиальная схема отвода тепла к конечному поглотителю для АЭС с реакторами ВВЭР.

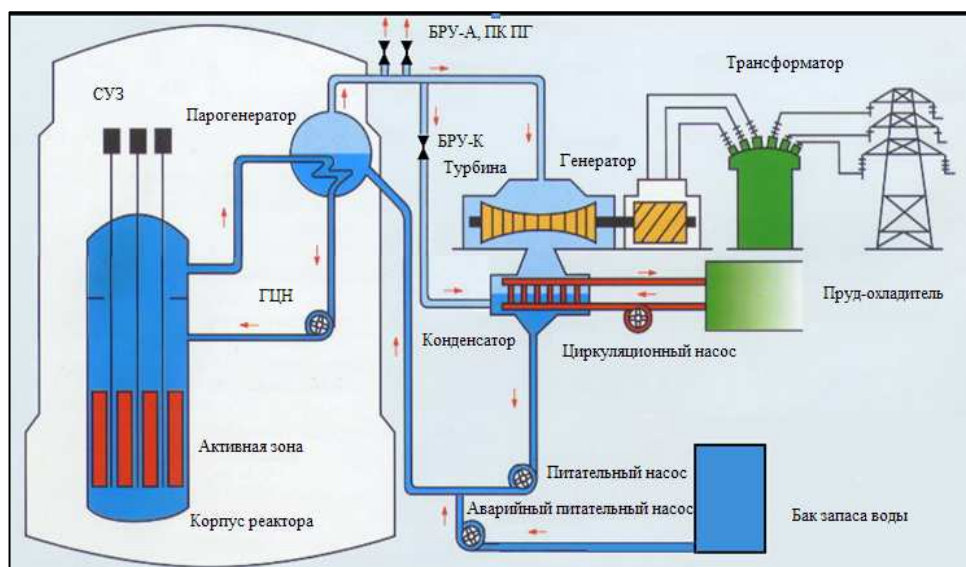


Рис. 2.4. Схема отвода тепла к конечному поглотителю для АЭС с реакторами ВВЭР (схема без использования градирен)

При нормальной эксплуатации и нарушениях нормальной эксплуатации, включая аварии, отвод тепла от первого контура осуществляется через парогенераторы к воде второго контура. Вода второго контура подается в ПГ, где, получив тепло от первого контура, превращается в пар. Пар сбрасывается в конденсаторы турбин, где он конденсируется и отдает тепло циркуляционной воде, которая, в свою

очередь, в схемах с использованием градирен отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю), а в схемах без использования градирен – воде водоема-охладителя (конечному поглотителю).

В штатном режиме расхолаживания (только для ВВЭР-1000) вода первого контура при работе системы планового расхолаживания отдает тепло технической воде ответственных потребителей, которая посредством работы брызгальных бассейнов отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю) либо при использовании схемы без брызгальных бассейнов тепло отдается от технической воды через теплообменник водоему (конечному поглотителю).

В аварийном режиме отвод тепла может быть осуществлен через второй контур к атмосферному воздуху путем сброса теплоносителя второго контура через паросбросные устройства (БРУ-А, ПК ПГ). Возможна подача воды в парогенераторы от внешних источников (пожарные машины, дизель-насосы и др.). Может быть использована процедура подпитки-продувки (feed & bleed), которая предусматривает подачу воды от системы подпитки (или от САОЗ) в первый контур и сброс нагретой в активной зоне воды через импульсное предохранительное устройство компенсатора давления в барботажный бак и далее в герметичное ограждение. Затем вода, проходя через теплообменник, отдает тепло технической воде и далее – конечному поглотителю.

Отвод тепла от активных зон РУ реакторов РБМК-1000

На рис. 2.5 представлена принципиальная схема отвода тепла к конечному поглотителю для АЭС с реакторами РБМК.

В режиме отвода тепла избыточный пар из барабанов-сепараторов поступает через БРУ-К в конденсаторы турбин, охлаждаемые циркуляционной водой, которая отдает тепло конечному поглотителю – водоему.

При недоступности конденсаторов турбин теплоотвод осуществляется по разомкнутому циклу с подачей питательной воды в реактор и сбросом пара из барабанов-сепараторов через главный предохранительный клапан в помещения системы локализации аварий. Тепло от помещений системы локализации аварий отводится через теплообменники технической водой к воде водоема-охладителя (конечному поглотителю).

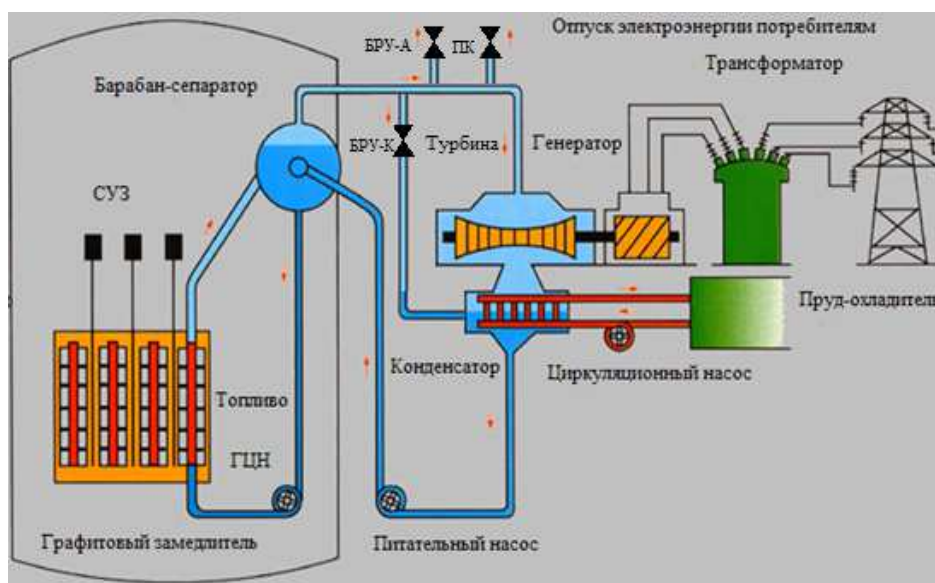


Рис. 2.5. Принципиальная схема отвода тепла для АЭС с РБМК-1000

Имеется возможность воздушного охлаждения РУ за счет естественной циркуляции воздуха, поступающего в помещения барабанов-сепараторов через вышибные панели. Принципиальная схема воздушного охлаждения реакторной установки РБМК приведена на рис. 2.6.

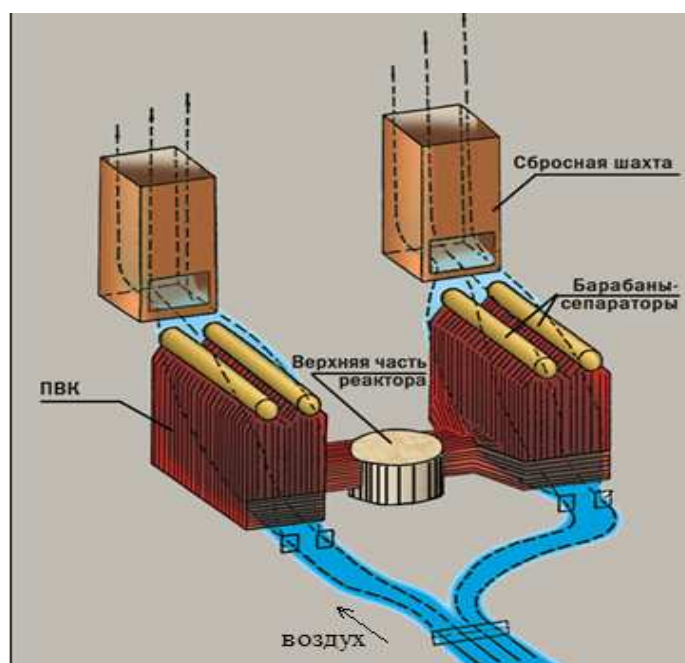


Рис. 2.6. Принципиальная схема воздушного охлаждения РУ РБМК

Отвод тепла от активной зоны РУ реактора БН-600

При штатном и аварийном расхолаживании реактора работает система аварийного расхолаживания, которая осуществляет отвод тепла за счет резерва воды в циркуляционном (третьем) контуре и баках чистого конденсата. В процессе парового режима работы парогенератора пар сбрасывается в атмосферу, после перехода парогенератора в водяной режим осуществляется циркуляция воды по третьему контуру через конденсатор турбин и деаэратор.

На рис. 2.7 представлена принципиальная схема отвода тепла к конечному поглотителю для Белоярской АЭС с реактором БН-600.

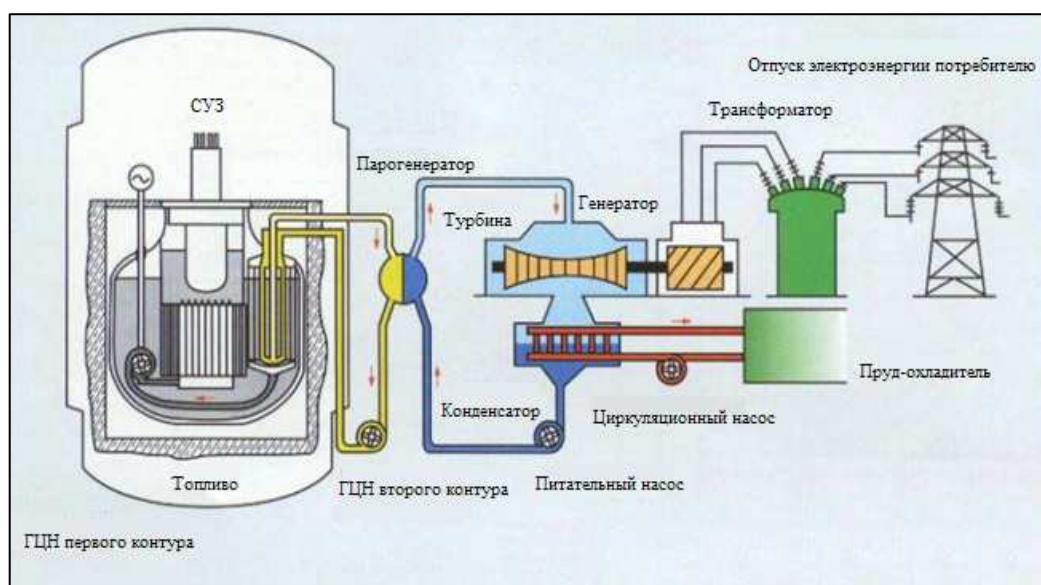


Рис. 2.7. Схема отвода тепла к конечному поглотителю для АЭС с реактором БН-600

В настоящее время смонтирована дополнительная система расхолаживания реактора через воздушный теплообменник, подсоединенный ко второму контуру, которая может быть использована при отказе системы аварийного расхолаживания. САРХ ВТО способна поддерживать тепловой баланс в активной зоне в течение неограниченного времени.

На рис. 2.8 представлена принципиальная схема отвода тепла в атмосферу через воздушный теплообменник для Белоярской АЭС с реактором БН-600.

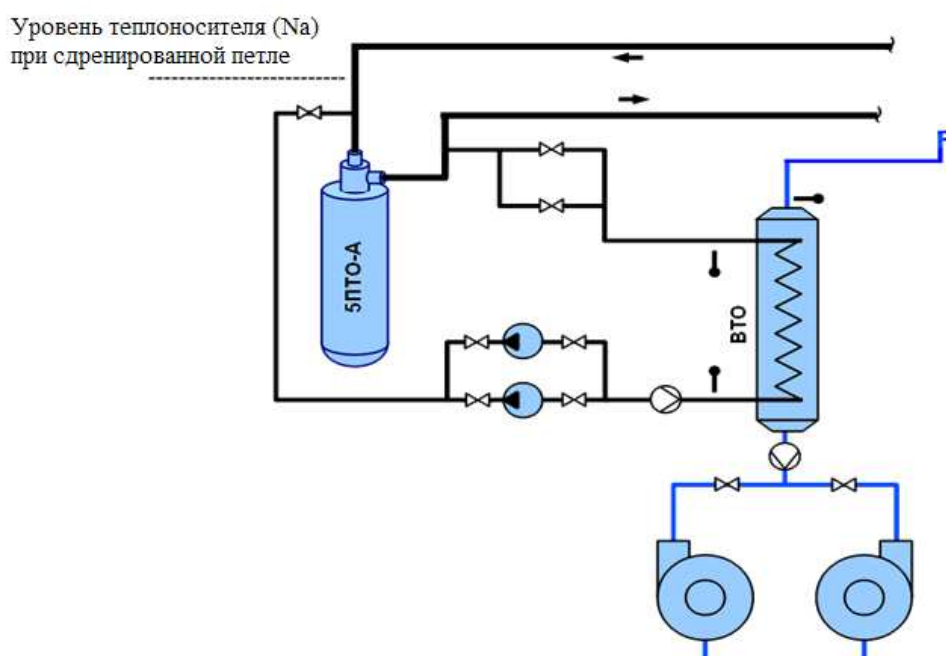


Рис. 2.8. Схема дополнительной системы аварийного расхолаживания САРХ-ВТО

Отвод тепла от активных зон РУ реактора ЭГП-6

Отвод тепла от остановленного реактора осуществляется системой ремонтного расхолаживания. Остаточное тепло передается технической воде в теплообменнике ремонтного расхолаживания. Техническая вода охлаждается на воздушно-радиаторных охладителях, отдавая тепло атмосфере (конечному поглотителю). На рис. 2.9 представлена принципиальная схема отвода тепла к конечному поглотителю для Билибинской АЭС с реакторами ЭГП-6.

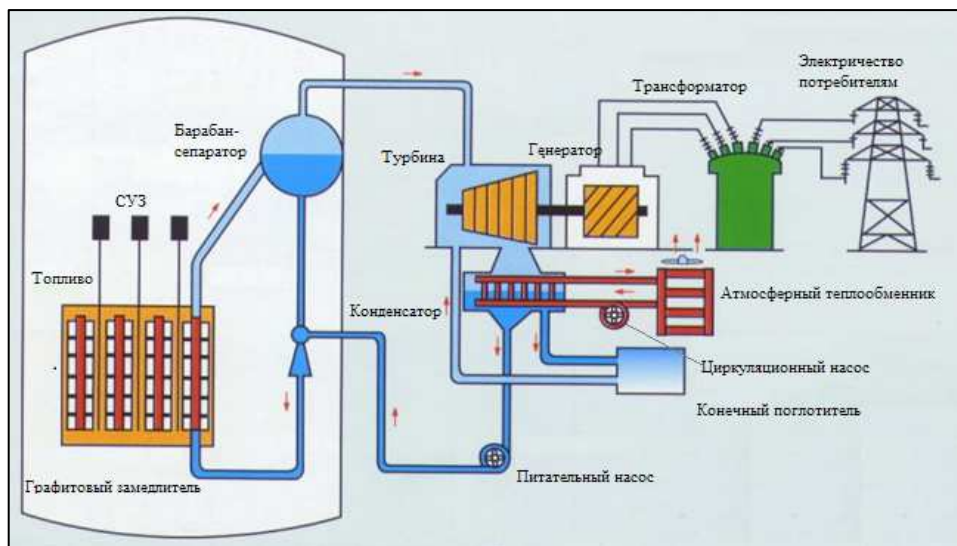


Рис. 2.9. Принципиальная схема отвода тепла к конечному поглотителю реакторов ЭГП-6

Отвод тепла от хранилищ отработавшего ядерного топлива

Бассейны выдержки отработавшего ядерного топлива оборудованы системами, необходимыми для обеспечения безопасности, в том числе, системами:

- заполнения и опорожнения бассейна выдержки;
- контроля, сбора и возврата протечек;
- подпитки;
- аварийной подпитки;
- радиационного контроля;
- вентиляции;
- очистки воды.

Вода хранилища охлаждается системой расхолаживания, которая отдает тепло системе технической воды, которая, в свою очередь, отдает тепло либо атмосфере (на АЭС, использующих брызгальные бассейны и воздушно-радиаторные охладители), либо водоему (конечно-му поглотителю). Система расхолаживания состоит из нескольких резервирующих друг друга каналов.

Фильтрующее оборудование системы вентиляции бассейнов выдержки отработавшего топлива спроектировано и эксплуатируется таким образом, чтобы ограничивать потенциальный выброс радионуклидов, а также радиоактивных аэрозолей.

В приложении 4 приведены более детальные сведения о способах отвода тепла к конечному поглотителю на российских АЭС, оснащенных реакторными установками разного типа.

Высокий уровень безопасности новых АЭС достигается применением комбинации из пассивных и высоконадежных активных систем безопасности, резервированием оборудования и разделением систем, важных для безопасности. В качестве примера новейших разработок в этой области можно привести так называемую «ловушку расплава» (проект АЭС-2006). Устройство локализации расплава расположено под активной зоной реактора. Например, в проекте АЭС-2006 отвод тепла от РУ к конечному поглотителю осуществляется системой пассивного отвода тепла.

Действия оперативного персонала по управлению запроектными авариями с полным обесточиванием АЭС, а также с потерей конечного поглотителя тепла определяются руководствами по управлению запроектными авариями. РУЗА содержат указания по восстановлению основных функций безопасности, в том числе, теплоотвода к конечному поглотителю.

2.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией

2.2.а. Обзор действий, предпринятых и запланированных эксплуатирующей организацией

ОАО «Концерн Росэнергоатом» в марте-апреле 2011 г. были выполнены проверки действующих АЭС, одной из тем которых был вопрос готовности к управлению запроектными авариями, связанными, в частности, с полным обесточиванием АЭС и потерей конечного поглотителя тепла, а также дополнительный анализ проектных основ.

В июне-августе 2011 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» был выполнен дополнительный анализ защищенности российских АЭС от внешних воздействий, включающий:

- анализ готовности к управлению аварией, сопровождающейся полным обесточиванием АЭС на всех энергоблоках многоблочной АЭС;
- анализ готовности к управлению аварией, сопровождающейся потерей предусмотренных в проекте систем отвода тепла к конечному поглотителю на всех энергоблоках многоблочной АЭС.

Проведенный анализ включал следующее:

- определение стадий протекания аварии с оценкой времени наступления каждой стадии и определение параметров, характеризующих каждую стадию;
- проверка наличия конкретных указаний персоналу по восстановлению функции отвода тепла при авариях с полным обесточиванием и/или с потерей отвода тепла в руководствах по управлению авариями;
- оценка достаточности имеющихся технических средств и организационных мероприятий по управлению авариями, в том числе, если авария затрагивает сразу несколько энергоблоков многоблочной АЭС, а также находящиеся на площадке АЭС хранилища отработавшего ядерного топлива.

При выполнении анализа ОАО «Концерн Росэнергоатом» использовали как проектные материалы по АЭС, так и результаты дополнительных исследований, выполненных проектными институтами.

Основные выводы ОАО «Концерн Росэнергоатом» по результатам анализа готовности российских АЭС к управлению запроектными авариями с полным обесточиванием АЭС и/или потерей отвода тепла к конечному поглотителю

1. Готовность к управлению запроектными авариями на российских АЭС обеспечивается как принятыми проектными решениями, так и наличием специальных технических средств и руководств по управлению запроектными авариями, разработанных для всех энергоблоков АЭС.

2. Готовность к управлению запроектными авариями на российских АЭС обеспечивается деятельностью по поддержанию квалификации персонала, включающей отработку действий персонала при запроектных авариях на полномасштабных тренажерах.
3. В случае аварии с полным обесточиванием АЭС и/или потерей отвода тепла к конечному поглотителю у персонала АЭС имеется необходимый запас времени для восстановления электроснабжения собственных нужд АЭС от энергосистемы, а также восстановления работоспособности, по меньшей мере, одного канала системы аварийного электроснабжения с целью предотвращения перехода аварии в тяжелую стадию.
4. При отсутствии мер по управлению авария проходит следующие стадии:

для реакторных установок ВВЭР-1000/ ВВЭР-440:

- снижение уровня в парогенераторах до значения, при котором вследствие разогрева первого контура начинают работать импульсно-предохранительные устройства компенсатора давления (~2/4 часа для ВВЭР-1000/ВВЭР-440, соответственно, после начала обесточивания АЭС);
- снижение уровня в реакторе, разогрев оболочек твэлов, переход аварии в тяжелую стадию (~3/9 часов для ВВЭР-1000/ВВЭР-440, соответственно, после начала обесточивания АЭС);

для реакторных установок РБМК-1000:

- отвод пара из барабана-сепаратора имеющимися на АЭС паросбросными устройствами или через главный предохранительный клапан в помещения системы локализации аварий;
- снижение уровня в топливных каналах, разогрев оболочек твэлов, переход аварии в тяжелую стадию (~6 часов после начала обесточивания АЭС);

для реакторных установок с реакторами БН-600 и ЭГП-6:

- перехода аварии в тяжелую стадию не происходит, тепло отводится за счет воздушного охлаждения, через ~55 часов для

БН-600 и через ~6 часов для ЭГП-6 теплоотвод от РУ полностью компенсирует остаточные тепловыделения;

для бассейнов выдержки и хранилищ ОЯТ:

- аварии проходят стадии разогрева охлаждающей воды, ее выкипания, снижения уровня воды до значений, при которых начинается разогрев топлива, после чего происходит переход аварии в тяжелую стадию, до перехода аварии в тяжелую стадию при полном обесточивании АЭС имеется запас времени до нескольких суток для реакторных установок разных типов.
5. Российские АЭС в Европейской части страны имеют развитое подключение к единой энергосистеме России. На основе имеющейся статистики событий, связанных с потерей внешнего электроснабжения АЭС, выполнена оценка вероятности восстановления внешнего электроснабжения АЭС. Согласно результатам оценки, вероятность восстановления внешнего электроснабжения за время менее 1 часа составила 90%, за время не более 4 часов – 99%. Билибинская АЭС, находящаяся вне Европейской энергосистемы, при полном обесточивании АЭС будет находиться в безопасном состоянии без перехода аварии в тяжелую стадию в течение практически неограниченного времени.
6. Имеющиеся схемы взаимного резервирования энергоблоков АЭС позволяют обеспечивать электроснабжение/отвод тепла к конечному поглотителю с использованием технических средств соседних энергоблоков.

Выявленные проблемы

1. На ряде российских АЭС требуется внедрение дополнительных технических средств по управлению авариями с длительным полным обесточиванием АЭС и/или с длительной неработоспособностью систем отвода тепла от реакторных установок и хранилищ ОЯТ к конечному поглотителю.
2. Деятельность по поддержанию квалификации персонала не включает в себя отработку действий персонала при запроектных авариях.

ях, протекающих одновременно на нескольких энергоблоках АЭС

3. Для некоторых энергоблоков российских АЭС имеющийся анализ запроектных аварий требует уточнения перечня учитываемых сценариев. Имеющийся вероятностный анализ безопасности требует дополнения по перечню учитываемых исходных событий и состояний энергоблоков.
4. В детерминистическом и вероятностном анализе безопасности российских АЭС не учтена возможность длительного (сутки и более) полного обесточивания АЭС и/или длительной потери отвода тепла к конечному поглотителю, в том числе, одновременно для нескольких энергоблоков многоблочной АЭС.

2.2.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

По результатам анализа готовности атомных станций к управлению запроектными авариями ОАО «Концерн Росэнергоатом» запланировал выполнение следующих мероприятий.

Краткосрочные мероприятия (2012-2014 гг.):

1. Дооснащение всех АЭС оборудованием по управлению запроектными авариями, приводящими к полному обесточиванию АЭС и/или к потере отвода тепла к конечному поглотителю, а именно: дополнительными техническими средствами, в том числе, передвижными источниками электроснабжения, при помощи которых могут быть запитаны потерявшие электроснабжение элементы систем, участвующих в осуществлении теплоотвода, а также передвижными мотопомпами, сухотрубами, автомобилями-цистернами, дополнительно оборудованными пунктами забора охлаждающей воды из водоемов и бакового хозяйства, позволяющими организовать, при необходимости, нештатную схему подачи воды на охлаждение активных зон (парогенераторов), бассейнов выдержки, хранилищ ОЯТ и исключить переход аварии с потерей систем отвода тепла к конечному поглотителю в тяжелую стадию.

2. Реализация комплекса мероприятий по повышению надежности средств связи в условиях запроектных аварий, в частности:
 - внедрение на АЭС единой системы радиосвязи;
 - создание подвижных резервных наземных станций спутниковой связи;
 - модернизация/создание передвижных пунктов управления руководителями аварийных работ и руководителя группы оказания помощи атомным станциям.
3. Выполнение расчетно-экспериментального обоснования возможности пассивного (воздушного) охлаждения активной зоны для энергоблоков с реакторами типа РБМК.
4. Осуществление мероприятий по уменьшению количества отработавшего ядерного топлива на площадках АЭС:
 - ввод в эксплуатацию комплекса разделки и хранения отработавшего ядерного топлива на Ленинградской, Курской и Смоленской АЭС;
 - отправка ОЯТ на долговременное хранение.

Среднесрочные мероприятия (2015-2017 гг.):

1. Выполнение необходимой модернизации системы электроснабжения нормальной эксплуатации и системы аварийного электроснабжения для повышения надежности электроснабжения собственных нужд (например, замена тиристорных преобразователей и обратимых двигателей-генераторов на статические преобразователи, замена аккумуляторных батарей на батареи большей емкости, организация связей между открытыми распределительными устройствами с целью их взаимного резервирования и т.п.).
2. На отдельных АЭС запланированы дополнительные меры по повышению надежности электроснабжения собственных нужд от энергосистемы, а также мероприятия по организации резервных (дополнительных) систем охлаждения штатных аварийных дизель-генераторов, которые могут быть задействованы при потере основных систем охлаждения дизель-генераторов.

3. Оснащение всех АЭС техническими средствами, обеспечивающими пополнение имеющихся резервуаров в условиях потери отвода тепла к конечному поглотителю. В частности, модернизация системы кольцевого пожарного трубопровода, организация пунктов подключения пожарных машин и баковых резервуаров – для всех АЭС.
4. Разработка и внедрение альтернативных способов подачи воды в активные зоны реакторов (для АЭС с РБМК) и бассейны выдержки.
5. Дополнение и корректировка анализа запроектных аварий, а также завершение вероятностного анализа безопасности первого уровня с учетом внешних воздействий и технических средств, внедряемых на энергоблоках, в том числе, с учетом возможности одновременного протекания аварий на нескольких энергоблоках многоблочной АЭС – для всех АЭС.
6. Доработка руководств по управлению запроектными авариями в части действий по управлению авариями, вызванными потерей электроснабжения и/или отвода тепла с учетом возможности одновременного протекания аварий на нескольких энергоблоках многоблочной АЭС.

Долгосрочное мероприятие (до 2025 гг.):

1. Обеспечение вывоза на долговременное хранение ОЯТ энергоблоков № 1 и 2 Белоярской АЭС.

2.2.с. Предварительные или окончательные результаты деятельности эксплуатирующей организации, включая предложения по дальнейшей деятельности

Внедрение разработанных ОАО «Концерн Росэнергоатом» мероприятий по обеспечению готовности АЭС к управлению авариями, связанными с полным обесточиванием АЭС и/или потерей отвода тепла к конечному поглотителю, позволит снизить риск перехода запроектных аварий, в том числе, одновременных на всех энергоблоках многоблочной АЭС, в тяжелую стадию.

2.3. Действия Регулирующего органа

2.3.a. Краткое обсуждение

В марте-апреле 2011 г. Ростехнадзор провел внеплановые инспекции проектных основ действующих российских АЭС, в том числе, по следующим направлениям:

- защищенность АЭС от внешних экстремальных воздействий природного и техногенного происхождения, в том числе, от воздействий с интенсивностью, превышающей проектные основы АЭС, а также от сочетаний внешних воздействий;
- готовность к управлению запроектными авариями с полным обеспечением собственных нужд АЭС;
- готовность к управлению авариями с потерей конечного поглотителя тепла.

В сентябре-октябре 2011 г. Ростехнадзор организовал экспертизу отчетов, содержащих результаты анализа защищенности российских энергоблоков от экстремальных внешних воздействий. Результаты экспертизы были обсуждены с ОАО «Концерн Росэнергоатом» и с проектными организациями.

Одновременно с экспертизой дополнительного анализа защищенности российских АЭС Ростехнадзором был выполнен анализ состояния нормативной базы в области управления запроектными авариями. По результатам анализа была выявлена целесообразность доработки нормативных документов в части требований к руководствам по управлению запроектными авариями.

2.3.b. Графики и реализация мероприятий, запланированных Регулирующим органом

Ростехнадзор осуществляет контроль выполнения мероприятий, разработанных ОАО «Концерн Росэнергоатом» по результатам дополнительного анализа защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий (в соответствии с программами реализации мероприятий по повышению защищенности энергоблоков от экстремальных внешних воздействий, принятыми ОАО «Концерн Росэнергоатом» и согласованными Ростехнадзором).

Ростехнадзор планирует в период 2012-2015 гг. осуществить внесение необходимых изменений в федеральные нормы и правила в области использования атомной энергии, устанавливающие дополнительные требования к обоснованиям безопасности и руководствам по управлению запроектными авариями.

2.3.с. Выводы Ростехнадзора

По результатам выполненной оценки готовности российских АЭС к управлению запроектными авариями (в том числе, авариями с полным обесточиванием АЭС и/или потерей отвода тепла к конечному поглотителю) сделаны следующие выводы.

1. Требования федеральных норм и правил в области использования атомной энергии для российских АЭС выполняются.
2. Ростехнадзор считает разработанные проектные решения и предложенные ОАО «Концерн Росэнергоатом» мероприятия по защищенности АЭС от внешних воздействий обоснованными и достаточными. Краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные мероприятия по обеспечению АЭС в части защищенности от внешних воздействий, разработанные ОАО «Концерн Росэнергоатом», включая разработку необходимых проектных решений, взяты на контроль органом государственного регулирования безопасности.
3. Ростехнадзор считает необходимым доработать в 2012-2015 гг. российские нормы с целью уточнения требований к управлению запроектными авариями и их анализу, а также к разработке руководств по управлению запроектными авариями.
4. Выявленные в результате дополнительного анализа проблемы безопасности не указывают на низкий или недопустимый уровень безопасности российских АС.

2.4. Сводная таблица

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п.2.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п.2.2.b) График или основ- ные этапы плани- руемой де- ятельности	(п.2.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п.2.3.a) Завершена? Ведется? Планирует- ся?	(п.2.3.b) График или ос- новные этапы плани- руемой деятель- ности	(п.2.3.c) Выво- ды дос- тупны: Да? Нет?
Инспекции всех российских АЭС	Завершена	Завершено в апреле 2011 г.		Завершено в апреле 2011 г.	Завершено в апреле 2011 г.	Да
Экспресс-анализ состояния защищенности АС	Завершена	Завершено в 2011 г.	Да	Завершена	Завершено в 2011 г.	Да
Дополнительный анализ защищенности от внешних воздействий и готовности всех российских АЭС к управлению ЗПА	Завершена	Завершено в ноябре 2011 г.	Да	Завершена	Завершено в ноябре 2011 г.	Да
Увеличение количества регулярных противаварийных тренировок персонала по действиям при ЗПА	Постоянно ведется	Планируется не менее 2-х раз в год	Да			
Дооснащение АЭС техническими средствами по управлению ЗПА в количествах, достаточных для обеспечения безопасности всех энергоблоков многоблочных АЭС	Ведется	До 2014 г.	Да			
Анализ противаварийных инструкций и руководств в части достаточности действий персонала по управлению авариями	Ведется	До 2014 г.	Да			

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п.2.2.а) Завершена? Ведется? Планируется?	(п.2.2.б) График или основ- ные этапы плани- руемой де- ятельности	(п.2.2.с) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п.2.3.а) Завершена? Ведется? Планирует- ся?	(п.2.3.б) График или ос- новные этапы плани- руемой деятель- ности	(п.2.3.с) Выво- ды дос- тупны: Да? Нет?
Реализация ком- плекса мероприя- тий по повыше- нию надежности средств связи в условиях запро- ектных аварий	Ведется	До 2015 г.	Да			
Разработка и внедрение аль- тернативных спо- собов подачи воды в активную зону реакторов РБМК	Запланиро- вано	Ожидается заверше- ние в 2017 г.	Да			
Дополнение и корректировка анализа ЗПА, а также доработка ВАБ первого уровня с учетом внешних воз- действий и тех- нических средств, вне- дряемых на бло- ках АЭС	Ведется	Ожидается заверше- ние в 2016 г.	Да			
Выполнение ме- роприятий по уменьшению ко- личества ОЯТ, храняемого на площадках АЭС	Ведется	До 2021 г.	Да			
Принятие Заявле- ния о политике в области вероят- ностного анализа безопасности				Завершено в 2012 г.	-	Да
Изменение феде- ральных норм и правил в области использования атомной энергии	Запланирова- но участие	До 2015 г.	Да	Запланирова- но	Ожидает- ся завер- шение в 2015 г.	Нет

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п.2.2.а) Завершена? Ведется? Планируется?	(п.2.2.б) График или основ- ные этапы плани- руемой де- ятельности	(п.2.2.с) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п.2.3.а) Завершена? Ведется? Планирует- ся?	(п.2.3.б) График или ос- новные этапы плани- руемой деятель- ности	(п.2.3.с) Выво- ды дос- тупны: Да? Нет?
Контроль выпол- нения мероприя- тий, разработан- ных ОАО «Кон- церн Росэнергоа- том» по результа- там дополни- тельного анализа				Ведется	Ожидает- ся завер- шение в 2021 г.	Нет

3. Тема 3 «Управление тяжелыми авариями и восстановление (на площадке)»

3.1. Краткое обсуждение темы

В российских нормативных документах под тяжелой аварией понимается запроектная авария с повреждением ТВЭЛов выше максимального проектного предела, при которой может быть достигнут предельно допустимый аварийный выброс радиоактивных веществ в окружающую среду.

Вопросы управления запроектными авариями, включая тяжелую стадию, регулируются федеральными нормами и правилами в области использования атомной энергии, в соответствии с которыми безопасность российских АЭС обеспечивается за счет последовательной реализации концепции глубокоэшелонированной защиты. Концепция глубокоэшелонированной защиты основана на применении системы физических барьеров на пути распространения ионизирующего излучения и радиоактивных веществ в окружающую среду и системы технических и организационных мер по защите барьеров и сохранению их эффективности, а также по защите персонала, населения и окружающей среды.

В проектах каждого блока российских АЭС установлены перечни запроектных аварий, приведена их классификация по частоте возник-

новения и по тяжести последствий, включая сценарии, приводящие к тяжелому повреждению топлива.

В соответствии с концепцией глубокоэшелонированной защиты на каждой российской АЭС предусмотрены меры по управлению за-проектными авариями. Дополнительные технические меры (по управлению тяжелыми авариями на АЭС) должны быть предусмотрены в том случае, если оцененная частота предельного аварийного выброса превышает 10^{-7} 1/год.

Организационные и технические средства, предусмотренные в настоящее время в проектах эксплуатируемых российских энергоблоков АЭС для управления авариями, предназначены для предотвращения перехода проектных аварий в запроектные, а запроектных – в тяжелую фазу.

Действия эксплуатационного персонала при запроектных авариях регламентированы руководствами по управлению запроектными авариями. Для этих действий используются все имеющиеся в работоспособном состоянии технические средства.

На отдельных энергоблоках российских АЭС внедрены технические и организационные средства, необходимые для управления тяжелой аварией, в частности:

- системы контроля концентрации горючих газов и водородной взрывозащиты;
- руководство по управлению тяжелыми авариями (для Балаковской АЭС);
- симптомно-ориентированные аварийные инструкции.

3.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией

3.2.а. Обзор действий, предпринятых и запланированных эксплуатирующей организацией

После аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» ОАО «Концерн Росэнергоатом» выполнил дополнительную оценку готовности российских энергоблоков АЭС к управлению тяжелыми авариями. ОАО «Концерн Росэнергоатом» оценил готовность российских АЭС к управлению тяжелыми авариями, вызванными длительной потерей

охлаждения топлива в активных зонах реакторов, бассейнах выдержки, хранилищах ОЯТ.

При выполнении анализа готовности действующих российских АЭС к управлению тяжелыми авариями на основе подхода ENSREG основное внимание ОАО «Концерн Росэнергоатом» было сосредоточено на следующих аспектах:

достаточность имеющихся на АЭС технических средств и организационных мероприятий для управления тяжелой аварией, в том числе:

- для обеспечения отвода остаточного тепловыделения;
- для управляемого снижения давления в реакторе;
- для управляемого фильтруемого сброса давления из герметичного ограждения;
- для контроля концентрации и удаления водорода из герметичного ограждения;
- наличие и достаточность контрольно-измерительных приборов и аппаратуры, рассчитанных на работу в условиях запроектных аварий;
- наличие руководств по управлению тяжелыми авариями (РУТА); степень изученности феноменологии тяжелых аварий (представительность рассмотренных в отчете по обоснованию безопасности сценариев тяжелых аварий с точки зрения планирования противоаварийных действий, наличие оценки состояния физических барьеров энергоблоков АЭС на различных стадиях тяжелых аварий); наличие расчетных кодов для тяжелых аварий.

Для энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР ОАО «Концерн Росэнергоатом» в рамках дополнительного анализа защищенности действующих российских АЭС выполнил анализ внутрикорпусной стадии тяжелой аварии, вызванной длительным полным обесточиванием АЭС. Согласно полученным оценкам, при отсутствии действий по управлению аварией запас времени до повреждения корпуса реактора составляет около 6 часов для ВВЭР-1000 и около 30 часов – для ВВЭР-440.

Для всех энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР, на которых имеются системы контроля и удаления водорода из герметичного ограждения реакторной установки, был выполнен расчетный анализ, подтвердивший достаточность производительности указанных систем для исключения образования взрывоопасных газовых смесей на внутрикорпусной стадии тяжелой аварии при наиболее неблагоприятных сценариях.

Для всех энергоблоков АЭС с реакторами ВВЭР был выполнен анализ аварии с потерей охлаждения приреакторных бассейнов выдержки. Минимальное время до начала оголения твэлов (без учета действий по восстановлению охлаждения БВ) составляет около 20 часов для АЭС с ВВЭР-1000 и не менее 30 часов для АЭС с ВВЭР-440.

Для энергоблоков с РБМК была выполнена оценка достаточности предусмотренных в проекте мер по сохранению целостности реакторного пространства (строительных конструкций РУ), а также помещений, содержащих трубопроводы, не охваченные герметичным ограждением прочно-плотных боксов (на энергоблоках с РБМК в герметичное ограждение прочно-плотных боксов заключено подавляющее большинство трубопроводов большого диаметра). Результаты оценки свидетельствуют о том, что:

- целостность реакторного пространства обеспечивается за счет работы паросбросных устройств со сбросом парогазовой смеси в систему локализации, которые могут работать как в автоматическом режиме, так и в режиме ручного управления в условиях полного обесточивания;
- целостность прочно-плотных боксов при угрозе их переопрессовки обеспечивается за счет работы сбросных предохранительных клапанов, управление которыми может осуществляться вручную при полном обесточивании АЭС;
- целостность помещений, содержащих трубопроводы, находящиеся вне герметичного ограждения прочно-плотных боксов, обеспечивается за счет срабатывания вышибных панелей в помещениях барабанов-сепараторов.

На энергоблоках с РБМК имеется возможность отвода тепла от активной зоны за счет пассивного воздушного охлаждения пароводяных коммуникаций в помещениях БС при срабатывании вышибных панелей. Согласно выполненным оценкам, организованное таким образом воздушное охлаждение позволяет отводить остаточные тепловыделения через 5-8 часов после наступления полного обесточивания.

Расчетный анализ запроектной аварии для энергоблоков с РБМК выполнен только для начального периода аварии, характеризующегося сохранением геометрии твэлов. Анализ развития аварии на более поздних стадиях базируется на экспертных оценках.

Результаты анализа аварий, вызванных осушением приреакторных бассейнов выдержки и бассейнов выдержки хранилища отработавшего ядерного топлива на энергоблоках с реакторами РБМК, свидетельствуют о том, что осушение БВ по причине полной потери охлаждения протекает достаточно медленно. Разогрев воды в БВ до кипения занимает не менее 3 суток. Выкипание защитного уровня воды над ОТВС до начала оголения топливной части ОТВС занимает примерно 15 суток. Согласно выполненным оценкам, возобновление подачи в БВ воды с расходом $\sim 10 \text{ м}^3/\text{ч}$ может обеспечить теплоотвод, полностью компенсирующий остаточное тепловыделение ОТВС.

Для энергоблоков 1-4 Билибинской АЭС и энергоблока № 3 Белоярской АЭС разрушение и расплавление активной зоны, согласно выполненным оценкам, может иметь место только в случае экстремальных внешних воздействий одновременно с отказом аварийной защиты, либо вследствие прямого механического повреждения твэлов (в результате падения тяжелых предметов).

Для реакторов ЭГП-6 авария с длительной потерей отвода тепла от активной зоны остановленного реактора, в том числе, авария с полным осушением БВ не приведет к разогреву твэлов до температуры разгерметизации за счет небольшого размера активной зоны, свойств компонентов активной зоны и отражателя.

Для реактора БН-600 длительное полное обесточивание АЭС, согласно результатам анализа, не приведет к разогреву твэлов до предельных значений температур, поскольку примерно через 2 суток по-

сле начала обесточивания температура топлива и корпуса реактора начнет снижаться за счет естественной конвекции большого объема натрия в корпусе реактора и во втором контуре.

В настоящее время на энергоблоке № 3 Белоярской АЭС смонтирована дополнительная система аварийного расхолаживания реактора через воздушный теплообменник, которая будет обеспечивать отвод тепла от реактора через промежуточный теплообменник за счет естественной тяги. Внедрение этой системы позволит обеспечить необходимый теплоотвод от реактора в течение неограниченного времени.

Тяжелое повреждение топлива в бассейне выдержки энергоблока № 3 Белоярской АЭС вследствие нарушения принудительного охлаждения невозможно, так как за счет большого объема воды в БВ даже при его максимальной загрузке повышение температуры воды происходит со скоростью не более 1°C/сут и при температуре воды 40°C отвод остаточных энерговыделений обеспечивается за счет испарения с поверхности воды.

Водородная безопасность энергоблока № 3 Белоярской АЭС определяется количеством водорода, образовавшегося в процессе взаимодействия натрия с водой, возможного при разгерметизации теплообменных трубок ПГ. В результате экзотермической реакции натрия с водой может быть поврежден корпус ПГ, и образующийся водород может выйти в бокс ПГ. Взрывоустойчивость бокса ПГ обеспечивается срабатыванием вышибных панелей, установленных в стенах бокса ПГ.

Для энергоблоков Билибинской АЭС в условиях аварий с полным обесточиванием остаточные тепловыделения отводятся из активной зоны кипящим теплоносителем. Генерируемый пар сбрасывается через главный предохранительный клапан. Спустя 6 часов остаточные тепловыделения компенсируются отводом тепла в окружающую среду.

Отчеты по выполнению дополнительных оценок безопасности АЭС были представлены ОАО «Концерн Росэнергоатом» в Ростехнадзор на экспертизу. В отчеты были включены разработанные

по результатам анализа планы мероприятий по повышению безопасности АЭС.

Основные выводы для АЭС с ВВЭР

1. На ряде энергоблоков с реакторами ВВЭР внедрены и используются технические средства для управления тяжелыми авариями (система контроля и удаления водорода из герметичного ограждения, система контроля уровня теплоносителя в корпусе реактора в составе СВРК).
2. С использованием современных расчетных кодов проведена углубленная оценка сценариев тяжелых аварий с расплавлением топлива и выходом радиоактивности в окружающую среду. Определены основные этапы развития аварии, временные и феноменологические характеристики.
3. ОАО «Концерн Росэнергоатом» располагает аттестованными отечественными и зарубежными расчетными программами, позволяющими выполнять анализы тяжелых аварий для АЭС с ВВЭР.
4. Разработано «Типовое руководство по управлению тяжелыми авариями для АЭС с ВВЭР-1000», а также руководство по управлению тяжелыми авариями для Балаковской АЭС.

Основные выводы для АЭС с РБМК

1. На энергоблоках с РБМК имеются технические средства, обеспечивающие целостность строительных конструкций РУ и прочно-плотных боксов в ходе тяжелой аварии.
2. На энергоблоках с РБМК имеется возможность организации пассивного воздушного охлаждения РУ.
3. Персонал располагает достаточным временем (не менее 3 суток) для принятия мер по управлению аварией при полном осушении приреакторных бассейнов выдержки или бассейнов выдержки хранилищ отработавшего топлива.

Основные выводы для АЭС с ЭГП-6 и БН-600

1. Для энергоблоков № 1-4 Билибинской АЭС и энергоблока № 3 Белоярской АЭС авария с полным длительным обесточиванием АЭС не приводит к повреждению ТВЭЛов сверх установленных проектных пределов.

2. Отвод тепла от реакторов может осуществляться пассивным образом.
3. Аварии с длительной потерей охлаждения реактора не приводят к образованию взрывоопасных концентраций водорода в помещениях энергоблоков.
4. Прекращение принудительного охлаждения и осушение БВ не приводят к повреждению ТВЭЛОВ выше максимального проектного предела.

Выявленные проблемы, общие для всех энергоблоков АЭС

1. Требуется доработка перечней сценариев, приводящих к повреждению ТВЭЛОВ выше максимального проектного предела, показанных с точки зрения разработки мер по управлению авариями.
2. Требуется завершение анализа радиационных последствий тяжелых аварий.
3. Необходимо инициировать проведение расчетно-экспериментальных исследований в рамках международного сообщества по следующим проблемам:
 - горение и детонация водорода;
 - фильтруемый сброс давления из защитной оболочки;
 - паровой взрыв.
4. Требуется завершение анализа достаточности технических средств, документации, персонала для управления тяжелыми авариями, в том числе, при одновременном протекании аварий на нескольких энергоблоках многоблочной АЭС.
5. Ряд энергоблоков не оборудован системами контроля концентрации и удаления водорода. Не решена проблема водородной безопасности при высоких концентрациях водорода.
6. Существующий парк контрольно-измерительных приборов и аппаратуры не обеспечивает контроль состояния реакторных установок и герметичного ограждения, а также сохранность зарегистрированной информации в условиях тяжелых аварий.
7. Отсутствуют системы аварийного и послеаварийного отбора среды из герметичного ограждения.

8. Не завершена разработка руководств по управлению тяжелыми авариями.

Выявленные проблемы для АЭС с ВВЭР

1. В проектах эксплуатируемых АЭС с ВВЭР не предусмотрен регулируемый фильтруемый сброс среды из герметичного ограждения в атмосферу, обеспечивающий целостность герметичного ограждения при тяжелой аварии.
2. Для ряда энергоблоков (Балаковской, Калининской и Кольской АЭС) не подтверждена возможность управляемого сброса среды из реактора.

Выявленные проблемы для АЭС с РБМК

1. Проектом не предусмотрена возможность регулируемого фильтруемого сброса из прочно-плотных боксов.
2. Требуется выполнение анализа тяжелых аварий, охватывающего стадию потери геометрии ТВЭЛов в активной зоне, в том числе, анализ водородной взрывобезопасности.
3. Используемые расчетные коды не верифицированы для анализа протекания тяжелых аварий на РБМК.

3.2.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

С учетом выявленных проблем безопасности ОАО «Концерн Росэнергоатом» разработал перечень мероприятий, направленных на повышение готовности российских энергоблоков АЭС к управлению тяжелыми авариями. Все мероприятия, входящие в данный перечень, разделены на краткосрочные и среднесрочные.

Краткосрочные мероприятия (2012-2014 гг.):

1. Разработка и внедрение контрольно-измерительных приборов и аппаратуры для обеспечения контроля и управления РУ в условиях тяжелой аварии (необходимо как увеличение количества контролируемых параметров, так и расширение диапазона измерения основных параметров) – для всех энергоблоков АЭС.
2. Завершение работ по внедрению систем контроля концентрации и удаления водорода для тех энергоблоков, на которых эти системы не были предусмотрены проектом.

3. Разработка перечня и выполнение дополнительного анализа тяжелых аварий, в том числе, анализа радиационных последствий тяжелых аварий на местности, на площадке и в помещениях блока, необходимых для обоснования эффективности мер по управлению тяжелыми авариями.
4. Разработка дополнительных мер по обеспечению АЭС средствами связи в условиях запроектных аварий (как на площадке, так и средств связи с кризисными центрами);
5. Разработка дополнительных мероприятий по повышению защищенности мест пребывания персонала;
6. Доработка противоаварийной документации, в том числе, для отражения в ней сценариев, когда нарушение нормальной эксплуатации (авария) затрагивает сразу несколько блоков многоблочной АЭС.

Среднесрочные мероприятия (2014-2017 гг.)

1. Выполнение анализа достаточности технических средств, документации, оперативного персонала для управления тяжелой аварией, развивающейся одновременно на нескольких энергоблоках одной площадки – для всех АЭС.
2. Выполнение вероятностных анализов безопасности второго уровня для энергоблоков АЭС с оценкой по результатам анализа достаточности имеющихся технических и организационных мер по управлению запроектными авариями – для всех АЭС.
3. Выполнение анализа эффективности и реализуемости внешнего охлаждения корпуса реактора – для всех энергоблоков с ВВЭР.
4. Разработка и внедрение систем контролируемого фильтруемого выброса из герметичного ограждения для всех энергоблоков с ВВЭР (за исключением энергоблоков № 1, 2 Кольской АЭС и энергоблоков № 3, 4 Нововоронежской АЭС).
5. Разработка и внедрение системы аварийного и послеаварийного пробоотбора из герметичного ограждения – для всех энергоблоков с ВВЭР.
6. Разработка руководств по управлению тяжелыми авариями для всех энергоблоков АЭС, для которых они отсутствует.

3.2.с. Предварительные результаты деятельности эксплуатирующей организации

К настоящему моменту ОАО «Концерн Росэнергоатом» уже выполнил ряд мероприятий, направленных на обеспечение готовности энергоблоков АЭС к управлению тяжелыми авариями, а именно:

- для большинства энергоблоков с ВВЭР выполнен расчетный анализ внутрикорпусной фазы тяжелых аварий для сценариев «высокого давления» (длительное полное обесточивание АЭС) и сценариев «низкого давления» (сочетание аварий с течами первого контура и длительным полным обесточиванием АЭС);
- на семи энергоблоках с реакторами ВВЭР внедрены системы контроля концентрации и удаления водорода; на остальных блоках работы по внедрению указанных систем осуществляются в соответствии с утвержденным графиком.
- разработано руководство по управлению тяжелыми авариями для Балаковской АЭС.

Мероприятия, запланированные ОАО «Концерн Росэнергоатом» для повышения готовности энергоблоков к управлению тяжелыми авариями, позволят:

- сделать выводы о достаточности мер по управлению тяжелыми авариями;
- снизить вероятность перехода проектных аварий в запроектные, а запроектных – в тяжелые;
- ограничить радиационные последствия тяжелых запроектных аварий.

Реализация перечисленного комплекса мер позволит обеспечить готовность блоков атомных станций к управлению тяжелыми авариями.

3.3. Действия Регулирующего органа

3.3.а. Краткое обсуждение

После аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» Ростехнадзор провел серию инспекций, предметом проверки которых, в числе прочего, были вопросы готовности энергоблоков к управлению тяжелыми авариями.

Ростехнадзором были определены объем и содержание дополнительных оценок безопасности АЭС, в том числе, в части готовности российских энергоблоков к управлению тяжелыми авариями.

По результатам экспертизы дополнительных оценок безопасности АЭС были проведены обсуждения с ОАО «Концерн Росэнергоатом» с целью выявления наиболее значимых проблем безопасности и корректировки перечня мероприятий в части готовности к управлению тяжелыми авариями.

3.3.b. Графики и реализация мероприятий, запланированных Регулирующим органом

В качестве основных направлений деятельности Ростехнадзора для повышения готовности энергоблоков АЭС к управлению тяжелыми авариями были сформулированы следующие:

- корректировка ряда федеральных норм и правил в части требований по обеспечению энергоблоков техническими средствами и организационными мерами по управлению тяжелыми авариями;
- разработка руководства по безопасности в части противоаварийных инструкций;
- разработка дополнительных требований к руководствам по управлению запроектными и тяжелыми авариями и к проведению их экспертизы;
- контроль за внедрением мероприятий, запланированных по результатам дополнительного анализа защищенности российских АЭС от экстремальных внешних воздействий и направленных на повышение готовности к управлению тяжелыми авариями на энергоблоках.

3.3.c. Выводы Ростехнадзора

По результатам выполненных дополнительных оценок безопасности энергоблоков в части готовности к управлению тяжелыми авариями сделаны следующие выводы.

1. Мероприятия по обеспечению готовности энергоблоков к управлению тяжелыми авариями, разработанные ОАО «Концерн Росэнергоатом», обоснованы и достаточны как в части внедрения

дополнительных технических средств, так и в части разработки противоаварийных инструкций.

2. Выявлена необходимость доработки нормативной базы, регулирующей вопросы управления тяжелыми авариями.
3. Необходимо дополнить перечни тяжелых запроектных аварий.
4. Имеющиеся проблемы безопасности в области готовности к управлению тяжелыми авариями не приводят к необходимости изменения режима эксплуатации АЭС.

3.4. Сводная таблица

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 3.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 3.2.b) График или основные этапы плани- руемой де- ятельности	(п. 3.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п. 3.3.a) Завершена? Ведется? Планирует- ся?	(п. 3.3.b) График или ос- новные этапы пла- нируемой деятель- ности	(п. 3.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Дополнительная оценка готовности АЭС к тяжелым авариям	Завершено	Завершено в 2011 г.	Да	Завершена экспертиза	Завершено в 2011 г.	Да
Разработка и внедрение аварийного КИПиА для контроля состояния РУ в условиях тяжелой аварии	Ведется	2014 г.	Да			
Разработка и внедрение мероприятий по регулируемому сбросу среды из реактора (для блоков ВВЭР) и из ППБ (для блоков с РБМК)	Ведется	2014 г.	Да			
Внедрение систем контроля концентрации и удаления водорода для блоков с ВВЭР и РБМК	Ведется	2014 г.	Да			

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 3.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 3.2.b) График или основные этапы плани- руемой де- ятельности	(п. 3.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п. 3.3.a) Завершена? Ведется? Планирует- ся?	(п. 3.3.b) График или ос- новные этапы пла- нируемой деятель- ности	(п. 3.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Разработка пе- речня и выпол- нение дополни- тельного анали- за тяжелых ава- рий	Ведется	2014 г.	Да			
Выполнение ВАБ второго уровня и оценка достаточности имеющихся мер по управлению ЗПА по резуль- татам анализа	Запланиро- вано	2017 г.	Да			
Выполнение анализа эффек- тивности и реа- лизуемости внешнего охла- ждения корпуса ВВЭР	Запланиро- вано	2017 г.	Нет			
Разработка и внедрение сис- темы аварийно- го и поставав- рийного пробо- отбора из ГО ВВЭР	Запланиро- вано	2017 г.	Нет			
Разработка ру- ководств по управлению тяжелыми ава- риями для всех блоков АЭС	Ведется	2017 г.	Нет			
Контроль вы- полнения меро- приятий, разра- ботанных ОАО «Концерн Росэнергоатом» по результатам дополнительно- го анализа безо- пасности АЭС				Ведется	До 2017 г.	Да

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 3.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 3.2.b) График или основные этапы плани- руемой де- ятельности	(п. 3.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п. 3.3.a) Завершена? Ведется? Планирует- ся?	(п. 3.3.b) График или ос- новные этапы пла- нируемой деятель- ности	(п. 3.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Изменение фе- деральных норм и правил в об- ласти использо- вания атомной энергии				Запланиро- вано	2015 г.	Да
Принятие Заяв- ления о полити- ке в области ВАБ				Выполнено	Выполне- но в 2012 г.	Да

4. Тема 4 «Национальные организации»

4.1. Краткое обсуждение

В настоящем разделе представлена краткая информация о полномочиях Президента Российской Федерации, Правительства Российской Федерации, государственных органов и организаций, участвующих в обеспечении безопасности АС и принимающих решения в случае нарушений в работе АЭС и участие в деятельности по ликвидации последствий аварий на АЭС.

Президент Российской Федерации:

- определяет основные направления государственной политики в области использования атомной энергии;
- принимает решения по вопросам безопасности при использовании атомной энергии;
- принимает решения по вопросам предупреждения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций при использовании атомной энергии.

Правительство Российской Федерации:

- издает на основании и во исполнение Конституции Российской Федерации, федеральных законов, нормативных указов

Президента Российской Федерации постановления и распоряжения в области использования атомной энергии;

- организует разработку, утверждает и обеспечивает выполнение федеральных целевых программ в области использования атомной энергии;
- определяет функции, порядок деятельности, права и обязанности органов управления использованием атомной энергии и органов государственного регулирования безопасности в соответствии с законодательством Российской Федерации;
- принимает решения о разработке и производстве находящихся в федеральной собственности ядерных установок, радиационных источников, пунктов хранения.

В 2011 г. Правительством Российской Федерации принята федеральная целевая программа «Преодоление последствий радиационных аварий на период до 2015 года» и внесены изменения в федеральную целевую программу «Снижение рисков и смягчение последствий чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в российской федерации до 2015 года». Изменения касаются совершенствования систем мониторинга и прогнозирования обстановки на радиоактивно загрязненных территориях и создания технологии подготовки информации для организации оперативного взаимодействия системы наблюдений с автоматизированной системой национального центра управления в кризисных ситуациях.

Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» осуществляет государственное управление использованием атомной энергии, в том числе, на российских АЭС. В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации Госкорпорация «Росатом» является компетентным органом и пунктом связи по выполнению обязательств Российской Федерации, вытекающих из Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии 1986 г. и Конвенции об оказании помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации 1987 г. Законом «Об использовании атомной энергии» на Госкорпорацию «Росатом» возложены функции по проведению ме-

роприятий по ликвидации последствий аварий при использовании атомной энергии.

Эксплуатирующая организация атомных станций – открытое акционерное общество «Российский концерн по производству электрической и тепловой энергии на атомных станциях» (ОАО «Концерн Росэнергоатом»).

Входящие в состав ОАО «Концерн Росэнергоатом» АЭС являются его филиалами. Эксплуатация АЭС осуществляется на основании лицензий, выданных Ростехнадзором.

В соответствии с требованиями Конвенции о ядерной безопасности и Федерального закона «Об использовании атомной энергии» ОАО «Концерн Росэнергоатом» несет всю полноту ответственности за безопасность эксплуатируемых российских АЭС. На начало 2012 г. численность персонала ОАО «Концерн Росэнергоатом» составила 34475 человек.

Перечень национальных организаций, осуществляющих научно-техническую поддержку ОАО «Концерн Росэнергоатом» по вопросам, связанным с безопасностью АЭС, в том числе, по вопросам аварийного реагирования и ликвидации последствий аварии, приведен в приложении 5.

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) осуществляет наблюдения за радиационной обстановкой на территории Российской Федерации в рамках государственной радиометрической службы (независимо от эксплуатирующих организаций), в частности:

- осуществляет государственный мониторинг атмосферного воздуха и водных объектов в части поверхностных водных объектов;
- информирует о состоянии окружающей среды, ее загрязнении, а также (в экстренном порядке) – об опасных природных явлениях, о фактических и прогнозируемых резких изменениях погоды и загрязнении окружающей среды, которые могут угрожать жизни и здоровью населения и наносить ущерб окружающей среде.

Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России) является постоянно действующим органом управления единой государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС). МЧС России организует взаимодействие и координацию деятельности всех министерств, ведомств и организаций также и при ликвидации последствий аварий на атомных станциях за пределами санитарно-защитных зон аварийных объектов. МЧС России организует подготовку и использование аварийно-спасательных подразделений для оперативной локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. МЧС России является органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии в части пожарной безопасности.

Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) действует в Российской Федерации в соответствии с требованиями Конвенции о ядерной безопасности. Ростехнадзор осуществляет функции органа государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, в том числе, нормативное регулирование безопасности АЭС, федеральный государственный надзор и контроль в области использования атомной энергии, а также лицензирование деятельности в области использования атомной энергии. Ростехнадзор организует и обеспечивает контроль за объектами использования атомной энергии, в том числе, и при авариях. Общее количество сотрудников Ростехнадзора (центральный аппарат, а также межрегиональные территориальные управления по надзору за ядерной и радиационной безопасностью), осуществляющих регулирование безопасности, составляет на начало 2012 г. приблизительно 1060 человек. У Ростехнадзора имеются две организации научно-технической поддержки в области ядерной и радиационной безопасности, общая численность сотрудников которых составляет около 400 человек.

Федеральное медико-биологическое агентство (ФМБА) является органом государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии, осуществляющим государственный санитарно-эпидемиологический надзор.

Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (Роспотребнадзор) осуществляет контроль и надзор в сфере обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения Российской Федерации, в том числе, в области обеспечения радиационной безопасности населения. Силами службы осуществляются:

- надзор за исполнением требований законодательства Российской Федерации в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения;
- контроль и учет индивидуальных доз облучения (в рамках единой государственной системы контроля и учета индивидуальных доз облучения);
- регистрация лиц, пострадавших от радиационного воздействия;
- социально-гигиенический мониторинг за радиационными показателями;
- санитарно-карантинный контроль в пунктах пропуска через государственную границу Российской Федерации;
- расследование радиационных аварий.

4.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией

4.2.а. Обзор действий, предпринятых и запланированных эксплуатирующей организацией

ОАО «Концерн Росэнергоатом» в марте-апреле 2011 г. выполнил проверки действующих АЭС, в том числе, в части эффективности структурных подразделений и организаций, осуществляющих техническую поддержку и оказывающих услуги ОАО «Концерн Росэнергоатом» при авариях. При выполнении дополнительного анализа защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий

оценивалась готовность указанных организаций к аварийному реагированию.

На Нововоронежской АЭС в 2011 г. были проведены комплексные противоаварийные учения (более 1000 человек) с привлечением сил и средств на площадке АЭС и вне ее. К учениям привлекались группа ОПАС ОАО «Концерн Росэнергоатом», СКЦ Госкорпорации «Росатом», ЦТП организаций, осуществляющих поддержку АЭС, организации-подрядчики АЭС, представители Ростехнадзора, местные органы власти, силы и средства МЧС, ФМБА и иных ведомств. В ходе противоаварийных учений отрабатывалось взаимодействие различных организаций, участвующих в противоаварийном реагировании.

В 2011 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» было проведено семь совместных противоаварийных тренировок с участием экспертов ОАО «Концерн Росэнергоатом» и центров технической поддержки.

Основной вывод

В Российской Федерации создана и эффективно функционирует государственная система взаимодействия различных органов государственной власти и национальных организаций, действующих в области использования атомной энергии в соответствии с действующим законодательством и полномочиями, установленными Правительством Российской Федерации.

4.2.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

Осуществляется и будет продолжаться плановая деятельность по поддержанию на должном уровне безопасности АЭС, в том числе, по взаимодействию с национальными организациями в части аварийного реагирования.

В 2008 г. межведомственной рабочей группой был разработан проект «Положения об организации взаимодействия федеральных органов исполнительной власти, уполномоченного органа управления использованием атомной энергии, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления и эксплуатирующей организации при радиационной аварии на атом-

ной станции». В 2009 г. упомянутое Положение было апробировано в ходе комплексного противоаварийного учения на Балаковской АЭС и одобрено Правительственной комиссией по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности. В настоящее время Положение находится на утверждении.

4.2.с. Предварительные или окончательные результаты деятельности эксплуатирующей организации, включая предложения по дальнейшей деятельности

Деятельность ОАО «Концерн Росэнергоатом» по взаимодействию с национальными организациями в части готовности к аварийному реагированию является эффективной, хорошо структурированной, обеспечивающей четкое распределение функций и обязанностей национальных организаций.

4.3. Действия, выполненные регулирующими органами

4.3.а. Обзор действий, предпринятых и запланированных Регулирующими органами

В 2011 г. Ростехнадзор провел оперативные инспекции защищенности российских АЭС от внешних воздействий техногенного и природного происхождения, а также готовности к управлению запроектными авариями, в том числе тяжелыми.

Ростехнадзор выполнил экспертизу представленного ОАО «Концерн Росэнергоатом» анализа защищенности российских АЭС. Результаты экспертизы были обсуждены с ОАО «Концерн Росэнергоатом» и представлены на расширенном совещании в Ростехнадзоре в декабре 2011 г.

Ростехнадзор участвовал в согласовании и взял на контроль выполнение разработанного в 2011 г. Госкорпорацией «Росатом» плана мероприятий по повышению безопасности АЭС.

Ростехнадзор принимал участие в комплексных противоаварийных учениях, проводившихся в 2011 г. на Нововоронежской АЭС, в ходе которых отрабатывались вопросы аварийной готовности. Специалисты Ростехнадзора принимали участие в 7 аварийных учениях, проводившихся в КЦ ОАО «Концерн Росэнергоатом» совместно с

ЦТП организаций, осуществляющих его поддержку.

В 2011 г. Ростехнадзор по рекомендации МАГАТЭ заключил соглашение с ФМБА о координации действий при регулировании безопасности.

Основной вывод

В Российской Федерации действуют эффективные и компетентные регулирующие органы, позволяющие осуществлять регулирование ядерной и радиационной безопасности АЭС при авариях совместно с другими национальными организациями.

4.3.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

Ростехнадзором проводится и будет продолжен надзор за организациями, осуществляющими деятельность в области использования атомной энергии. Ростехнадзором запланирован углубленный анализ эффективности действий регулирующего органа при чрезвычайных ситуациях на АЭС. Основным предметом такого анализа являются вопросы деятельности информационно-аналитического центра Ростехнадзора. По результатам анализа, окончание которого запланировано в 2012 г., будут приняты необходимые организационные и технические меры по повышению эффективности информационно-аналитического центра Ростехнадзора при противоаварийном реагировании.

4.3.c. Предварительные или окончательные результаты деятельности регулирующих органов, включая предложения по дальнейшей деятельности

Российские регулирующие органы обладают необходимой эффективностью и компетентностью в области противоаварийного реагирования при авариях на АЭС, способны должным образом выполнять свои функции по регулированию безопасности.

4.4. Сводная таблица

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 4.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 4.2.b) График или основ- ные этапы плани- руемой де- ятельности	(п. 4.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п. 4.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 4.3.b) График или ос- новные этапы пла- нируемой деятель- ности	(п. 4.3.c) Выводы доступ- ны: Да? Нет?
Выполнение анализа эффективности действия национальной (РСЧС) и отраслевой (ОСЧС) систем предупреждения и ликвидации ЧС	Выполне- но	2011 г.	Да	Выполнено	2011 г.	Да
Проведение комплексного противоаварийного учения на Нововоронежской АЭС	Выполне- но	2011 г.	Да			
Выполнение анализа эффективности действий Регулирующего органа при чрезвычайных ситуациях на ОИ-АЭ				Ведется	2012 г.	Нет

5. Тема 5 «Противоаварийная готовность и реагирование и послеаварийное управление (вне площадки)»

5.1. Краткое обсуждение темы

5.1.1. Нормативное регулирование в области обеспечения противоаварийной готовности за пределами площадки АЭС

Вопросы обеспечения противоаварийной готовности и реагирования за пределами площадки АЭС регулируются в Российской Федерации на основе требований международных конвенций, которые приняты Российской Федерацией, требований федеральных законов, постановлений Правительства Российской Федерации и федеральных норм и правил. Требования направлены на предупреждение возникновения и развития чрезвычайных ситуаций и снижение размеров ущерба и определяют нормы в области защиты граждан Российской Федерации и иностранных граждан, а также окружающей среды от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера. При разработке российских нормативных документов, регулирующих вопросы аварийного реагирования, были учтены требования стандартов безопасности МАГАТЭ, в частности стандарта «Организация аварийной готовности для ядерных или радиологических чрезвычайных ситуаций» (GS-G-2.1, IAEA, Vienna, 2007).

Российская Федерация участвует в международных конвенциях, затрагивающих вопросы аварийной готовности, в том числе, в части аварий с трансграничными последствиями:

- Конвенции о ядерной безопасности, 1994 г.;
- Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном пространстве, 1991 г.;
- Конвенции об оказании помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации, 1987 г.;
- Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии, 1986 г.

5.1.2. Структура Единой российской государственной системы предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» в Российской Федерации создана и функционирует единая российская государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Постоянно действующим органом управления РСЧС является Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайных ситуаций и ликвидации последствий стихийных бедствий (МЧС России). РСЧС охватывает все регионы России. Органом повседневного управления РСЧС является Национальный центр управления в кризисных ситуациях МЧС России.

РСЧС состоит из функциональных и территориальных подсистем и действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях. Функциональные подсистемы РСЧС создаются федеральными органами исполнительной власти.

РСЧС состоит из функциональных и территориальных подсистем и действует на федеральном, межрегиональном, региональном, муниципальном и объектовом уровнях. Функциональные подсистемы единой системы создаются федеральными органами исполнительной власти, территориальные подсистемы единой системы создаются в субъектах Российской Федерации.

На уровне каждой подсистемы создаются:

- координационные органы;
- органы управления;
- органы повседневного управления;
- силы и средства;
- резервы финансовых и материальных ресурсов;
- системы связи, оповещения и информационного обеспечения.

На рис. 5.1 приведена обобщенная структура управления в Российской Федерации при противоаварийном реагировании в случае радиационной аварии на АЭС.

В границах соответствующих зон ЧС созданы комиссии по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности в зависимости от характера чрезвычайной ситуации, и назначены руководители работ по ликвидации ЧС. Ликвидация чрезвычайных ситуаций осуществляется силами и средствами, находящимися в зоне ответственности.

МЧС России организует взаимодействие и координацию деятельности всех министерств, ведомств и организаций и при реагировании на аварию на АЭС, и при противоаварийном управлении за пределами АЭС. МЧС России организует подготовку и использование аварийно-спасательных подразделений для оперативной локализации и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций.

В случае возникновения на зарубежной АЭС аварии с радиационным воздействием на территорию и население Российской Федерации и в случае, если авария на российской АЭС может оказать радиационное воздействие на территории сопредельных государств, международное взаимодействие осуществляется в соответствии с требованиями Конвенции об оказании помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации и Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии. Государственная корпорация по атомной энергии «Росатом» является компетентным органом и пунктом связи по выполнению обязательств Российской Федерации, вытекающих из требований упомянутых конвенций.

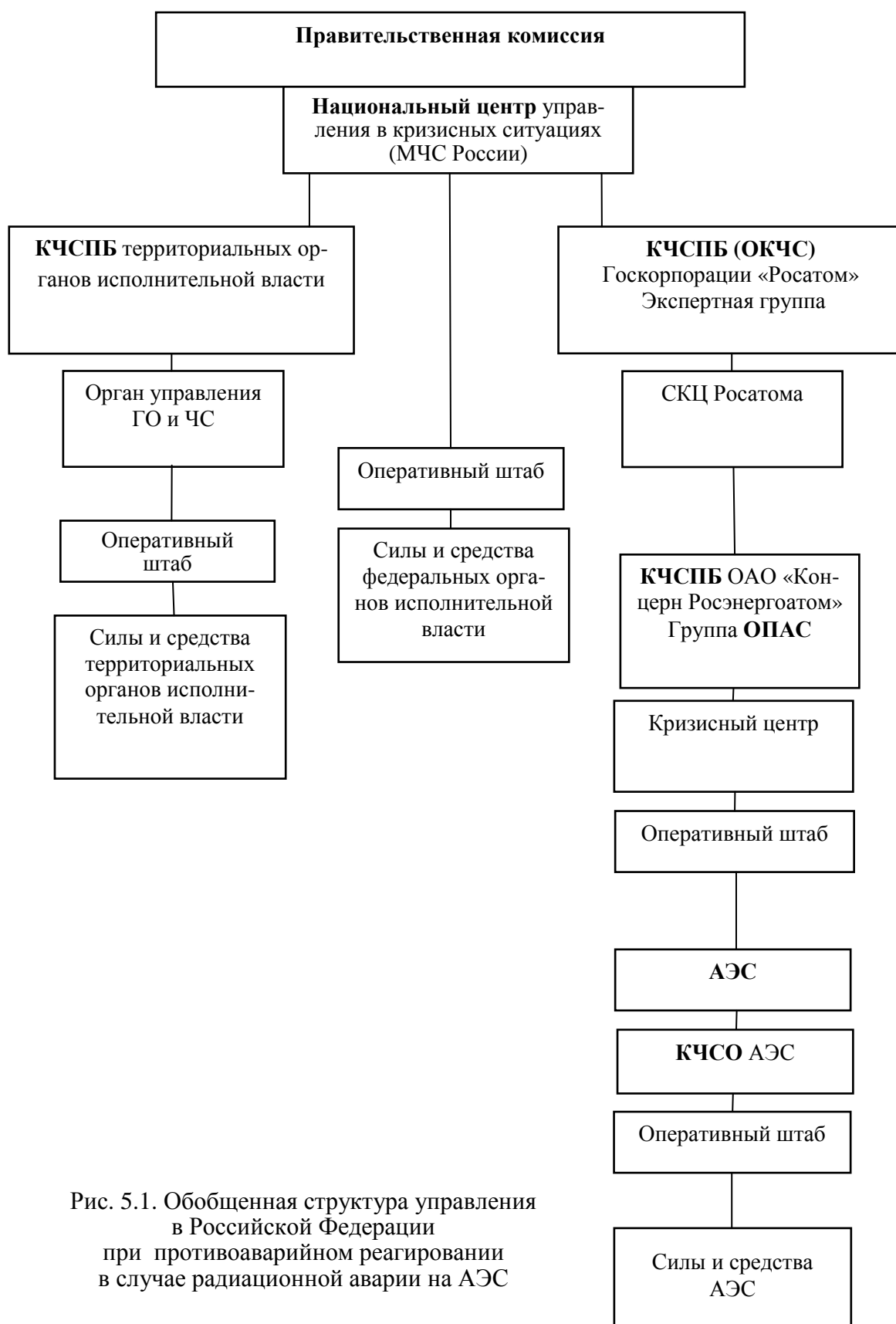


Рис. 5.1. Обобщенная структура управления в Российской Федерации при противоаварийном реагировании в случае радиационной аварии на АЭС

5.1.3. Отраслевая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций ОАО «Концерн Росэнергоатом»

Для предупреждения и ликвидации ЧС на АЭС и других объектах атомного энергетического комплекса в Госкорпорации «Росатом» создана и функционирует Отраслевая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (ОСЧС). На рис. 5.2 приведена ее структура.

В ОАО «Концерн Росэнергоатом» и на каждой АЭС созданы основные и дублирующие средства связи с Госкорпорацией «Росатом», органами государственного регулирования безопасности, другими федеральными органами исполнительной власти, территориальными органами управления по ГО и ЧС МЧС России, органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации и местного самоуправления.



Рис. 5.2. Отраслевая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций

Схема информационного взаимодействия организаций, входящих в систему аварийного реагирования, показана на рис. 5.3.

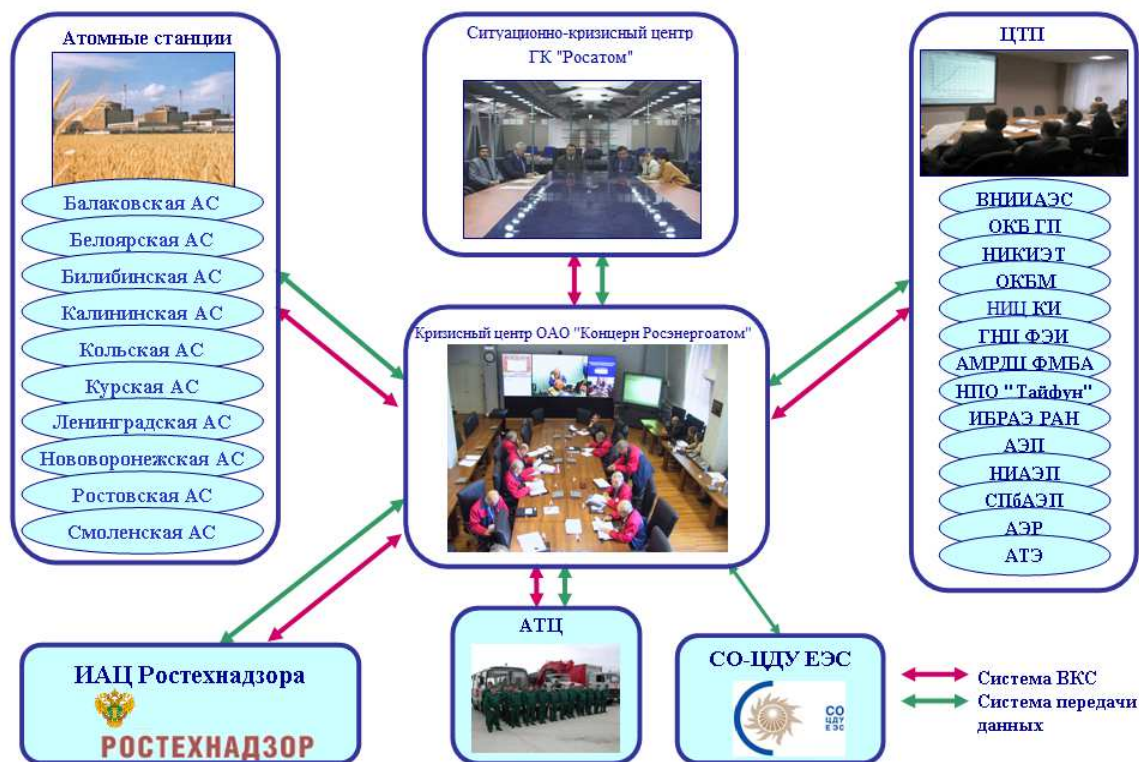


Рис. 5.3. Обеспечение оперативного информационного взаимодействия организаций, входящих в систему аварийного реагирования Госкорпорации «Росатом» и ОАО «Концерн Росэнергоатом»

Ключевыми элементами в структуре противоаварийного реагирования и противоаварийной поддержки АЭС являются: Кризисный центр (КЦ) ОАО «Концерн Росэнергоатом», Ситуационно-кризисный центр (СКЦ) Госкорпорации «Росатом», Информационно-аналитический центр (ИАЦ) Ростехнадзора и Центры технической поддержки (ЦТП), которые созданы в организациях, являющихся Главными конструкторами, Научными руководителями и Генеральными проектировщиками АЭС, а также в ведущих российских институтах и предприятиях, обеспечивающих научную и техническую поддержку АЭС. Имеющиеся системы связи и оповещения АЭС обеспечивают своевременное оповещение и обмен необходимой информации.

ей со всеми заинтересованными организациями в случае возникновения аварийной ситуации на АЭС.

На рис. 5.4 приведена структурная схема подсистемы контроля Ростехнадзора за ядерно- и радиационно-опасными объектами и взаимодействия с Кризисным Центром концерна «Росэнергоатом» в составе РСЧС.



Рис. 5.4. Структурная схема подсистемы контроля Ростехнадзора за ядерно- и радиационно-опасными объектами и взаимодействия с Кризисным Центром концерна «Росэнергоатом» в составе РСЧС

Порядок осуществления мер по обеспечению аварийной готовности российских АЭС и введения в действие «Плана мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции» определен «Положением о порядке объявления аварийной обстановки, оперативной передачи информации и организации экстренной помощи атомным станциям в случае радиационно-опасных ситуаций». Положением установлены критерии для введения на АЭС состояний «Аварийная готовность» и «Аварийная обстановка».

5.1.4. Планы защиты персонала и населения

На основании действующих нормативных правовых актов разработаны и утверждены:

- на АЭС – «Планы мероприятий по защите персонала в случае аварии на атомной станции»;
- в субъектах Российской Федерации и в органах местного самоуправления, на территории которых расположены АЭС – «Планы защиты населения в случае аварии на АЭС».

В указанных планах взаимосогласованы и разделены сферы ответственности ОАО «Концерн Росэнергоатом», АЭС и органов местного самоуправления, определена схема координации и взаимодействия объектов (атомных станций) и территориальных формирований МЧС России между собой и с другими министерствами и ведомствами, участвующими в реализации мероприятий по защите населения от последствий аварии.

В соответствии с «Планами защиты населения в случае аварии на АЭС» руководитель местной администрации и руководитель субъекта Российской Федерации являются ответственными за обеспечение защиты населения. «Планы защиты населения в случае аварии на АЭС» разработаны и утверждены органами исполнительной власти соответствующих территорий субъектов Российской Федерации.

Планы защиты населения в случае аварии на АЭС разрабатываются органами исполнительной власти с привлечением АЭС.

5.1.5. Кризисное управление при аварии на АЭС. Организация управления при ликвидации последствий радиационных аварий на АЭС

Организация руководства ликвидацией последствий радиационных аварий на АЭС зависит от их масштабов и осуществляется на одном из трех уровней: объектовом, территориальном или федеральном.

В случае аварии на АЭС, независимо от ее масштабов, немедленно оповещается руководство ОАО «Концерн Росэнергоатом», Госкорпорации «Росатом», органы местного самоуправления, МЧС России,

Ростехнадзор и другие организации, согласно разработанной схеме оповещения.

5.1.6. Авария с радиационными последствиями в пределах санитарно-защитной зоны АЭС

Если в результате аварии радиоактивному загрязнению подверглась только площадка и санитарно-защитная зона АЭС, ликвидация ее последствий осуществляется силами и средствами АЭС.

Руководитель аварийных работ (директор АЭС) осуществляет руководство силами и средствами, привлекаемыми к ликвидации чрезвычайных ситуаций, и организует их взаимодействие.

При необходимости непосредственную координацию действий сил и средств при радиационной аварии на АЭС может оказывать созданная в ОАО «Концерн Росэнергоатом» группа оказания экстренной помощи атомным станциям. Руководителем группы ОПАС является Генеральный директор ОАО «Концерн Росэнергоатом». Состав, функции и задачи группы ОПАС, порядок ее обеспечения необходимыми транспортными средствами, средствами связи и другим имуществом определены в федеральных нормах и правилах.

Для обеспечения управления в случае радиационной аварии на АЭС созданы защищенные пункты управления противоаварийными действиями на АЭС – ЗПУПД АЭС, в городе при АЭС – ЗПУПД Г, в районе эвакуации АЭС – ЗПУПД РЭ. В ЗПУПД Г и ЗПУПД РЭ выделены рабочие места и установлены необходимые средства связи для оперативных групп администраций пристанционных городов и сельских районов.

Все АЭС имеют прямые каналы связи с едиными дежурно-диспетчерскими службами территориальных органов управления по делам ГО и ЧС.

5.1.7. Авария с радиационными последствиями за пределами санитарно-защитной зоны АЭС

Мероприятия по защите населения и ликвидация последствий аварии (управление противоаварийными действиями) за пределами

санитарно-защитной зоны в пределах территории муниципального образования или субъекта Российской Федерации осуществляются силами и средствами территориальных органов исполнительной власти (территориальной подсистемы РСЧС).

Оперативная оценка и прогноз радиационной обстановки за пределами СЗЗ выполняются силами АЭС. Результаты оценки и рекомендации передаются территориальным органам исполнительной власти для принятия необходимых решений.

При необходимости, к ликвидации последствий аварии могут привлекаться силы и средства федеральных органов исполнительной власти (функциональных подсистем РСЧС), передаваемые в оперативное подчинение руководителям работ по ликвидации радиационной аварии и ее последствий.

5.1.8. Авария с радиационными последствиями на территории нескольких субъектов Российской Федерации

При радиоактивном загрязнении территории нескольких субъектов Российской Федерации руководство (координацию) работами по ликвидации аварии и ее последствий принимает на себя Правительственная комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций и обеспечению пожарной безопасности. В отдельных случаях при радиационных авариях на АЭС может назначаться специальная Правительственная комиссия. Под ее руководством осуществляется ликвидация аварии и ее последствий с привлечением сил и средств РСЧС.

Основой для организации ликвидации произошедшей радиационной аварии и ее последствий служат планы действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, разрабатываемые заблаговременно на всех уровнях РСЧС, в которых предусматриваются действия по ликвидации последствий радиационных аварий. Эти планы разрабатываются на основе оценки риска чрезвычайных ситуаций для соответствующей территории, в том числе радиационного характера, и выработки возможных решений на проведение работ.

Действия по реагированию органов управления, сил и средств РСЧС на возникновение радиационной аварии подразделяются, как правило, на два этапа.

Первый этап – (организация и ведение разведки) охватывает период от получения информации о возникновении радиационной аварии до определения ее фактического масштаба и принятия мер по защите населения. Второй этап – действия по ликвидации радиационной аварии.

Основу сил и средств подсистем РСЧС, привлекаемых для ликвидации последствий радиационных аварий, составляют формирования территориальных подсистем Российской Федерации, территории которых пострадали от радиационной аварии.

5.1.9. Силы и средства, привлекаемые к ликвидации последствий радиационных аварий вне площадки АЭС

К территориальным силам и средствам, которые могут быть привлечены к ведению аварийно-спасательных и других неотложных работ за пределами СЗЗ в случае возникновения аварий на АЭС, относятся:

- силы и средства субъектов Российской Федерации и муниципальных образований;
- силы и средства службы охраны общественного порядка, а также государственной инспекции безопасности дорожного движения МВД России, субъектов Российской Федерации и муниципальных образований;
- профессиональные аварийно-спасательные формирования Госкорпорации «Росатом» и других ведомств и субъектов Российской Федерации;
- районные и городские (муниципальные) аварийно-спасательные формирования и спасатели-общественники.

К ликвидации последствий радиационных аварий по планам взаимодействия могут привлекаться также профессиональные (военизированные) аварийно-спасательные формирования других ведомств,

которые размещаются на территории этого же или соседних субъектов Российской Федерации.

Привлечение к действиям сил и средств функциональных подсистем РСЧС, Минобороны России и МВД России, а также войск гражданской обороны осуществляется в порядке, установленном существующим законодательством.

5.1.10. Меры по информированию общественности в отношении аварийной готовности

Для информирования общественности в ОАО «Концерн Росэнергоатом» функционирует Управление информации и общественных связей. При возникновении аварийных ситуаций на АЭС Управление обеспечивает:

- организацию сбора материалов о возникновении и развитии аварии на АЭС, принимаемых мерах по ее локализации и ликвидации последствий;
- подготовка и утверждение руководством группы ОПАС пресс-релизов для СМИ, максимально быстрое предоставление информации в СМИ;
- организацию пресс-конференций руководства группы ОПАС;
- проведение мониторинга электронных и печатных СМИ по вопросам, касающимся ситуации на АЭС;
- организацию представления на Web-сайте ОАО «Концерн Росэнергоатом» информации об аварии, принимаемых мерах по ее локализации и ликвидации последствий;
- взаимодействие с отделами информации АЭС.

Для информирования общественности на всех АЭС действуют отделы информации, на которые возложены задачи, аналогичные перечисленным выше.

5.1.11. Обучение и противоаварийные тренировки на АЭС

Для подготовки персонала АЭС к действиям в аварийных условиях проводятся: занятия в центрах технической поддержки, противо-

аварийные тренировки, командно-штабные и тактико-специальные учения, сборы.

Подготовка работников ОАО «Концерн Росэнергоатом», персонала АЭС, работников обеспечивающих предприятий гражданской обороны, предупреждения и ликвидации ЧС осуществляется в соответствии с требованиями постановления Правительства Российской Федерации «О подготовке населения в области защиты от ЧС природного и техногенного характера» и с «Положением об организации обучения населения в области ГО».

Подготовка специальных ведомственных формирований АЭС проводится в соответствии с «Положением о специальном ведомственном формировании атомной станции».

В ОАО «Концерн Росэнергоатом» проводятся:

- учебно-методические сборы должностных лиц и работников ГО и ЧС центрального аппарата и АЭС – не реже одного раза в год;
- комплексные противоаварийные учения с участием группы ОПАС, АЭС, аварийно-технических центров, сил и средств заинтересованных федеральных органов государственной власти, во время которых отрабатывается весь комплекс вопросов взаимодействия и действий участников учения при реагировании на радиационные аварии, выполнении мероприятий защиты персонала и населения, в том числе с привлечением сил и средств гражданской обороны – один раз в год;
- противоаварийные тренировки с участием группы ОПАС;
- оперативно-тактические антитеррористические учения, в ходе которых отрабатывается взаимодействие группы ОПАС, кризисного центра, подразделений ОАО «Концерн Росэнергоатом», центров технической поддержки со спецподразделениями правоохранительных служб и медицинскими службами – один раз в год.

На атомных станциях проводятся:

- учебно-методические сборы руководителей, должностных лиц и специалистов гражданской обороны и РСЧС – не реже одного раза в год;

- командно-штабные учения, проводимые с целью совершенствования взаимодействия должностных лиц органов управления, при этом выполняется комплекс задач по организации действий силами ликвидации последствий аварии в условиях возникновения аварий и ликвидации их последствий – один раз в год;
- противоаварийные, противопожарные тренировки и тренировки персонала по действиям в чрезвычайных ситуациях – в соответствии с ежегодно составляемым на АЭС графиком.

Кроме того, в соответствии с ежегодно составляемым ОАО «Концерн Росэнергоатом» графиком группы ОПАС, КЦ, ЦТП с целью отработки взаимодействия, не реже одного раза в два года, принимают участие в командно-штабных учениях или общестанционных противоаварийных тренировках АЭС.

При проведении учений и тренировок используются тренажерные средства, в том числе полномасштабные тренажеры энергоблоков АЭС.

5.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией

5.2.а. Обзор действий, предпринятых и запланированных эксплуатирующей организацией

После аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» ОАО «Концерн Росэнергоатом» принял решение об увеличении количества ежегодных противоаварийных тренировок по действиям персонала при запусковых авариях с одной до двух. В апреле 2011 г. на всех АЭС ОАО «Концерн Росэнергоатом» были проведены внеплановые противоаварийные тренировки по тематикам, связанным с полным обесточиванием АЭС и потерей конечного поглотителя тепла.

На Нововоронежской АЭС в 2011 г. были проведены комплексные противоаварийные учения с задействованием сил и средств как на площадке АЭС и в пределах СЗЗ, так и вне СЗЗ (к учениям привлекались группа ОПАС ОАО «Концерн Росэнергоатом», СКЦ Госкорпорации «Росатом», ЦТП организаций, осуществляющих поддержку

АЭС, с участием Регулирующего органа, местные органы власти, силы и средства МЧС и иных ведомств).

В ходе противоаварийного учения отрабатывались вопросы организации подачи охлаждающей воды из открытого циркуляционного водоканала в парогенераторы энергоблока № 5 с использованием передвижной насосной станции и восстановления электроснабжения систем безопасности от передвижного дизель-генератора. Практически отрабатывались вопросы организации защитных мер вне площадки АЭС, в том числе, укрытие и эвакуация жителей города Нововоронеж.

Также в 2011 г. проведено 7 совместных противоаварийных тренировок с участием экспертов ОАО «Концерн Росэнергоатом» и центров технической поддержки.

В числе запланированных после анализа аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» мер по повышению безопасности АЭС ОАО «Концерн Росэнергоатом» предусмотрены следующие меры, направленные на повышение эффективности, в том числе, и противоаварийного управления:

- реализация комплекса мероприятий по повышению надежности средств связи в условиях запроектных аварий, в частности внедрение на АЭС единой системы радиосвязи;
- создание подвижных резервных наземных станций спутниковой связи;
- модернизация/создание подвижных пунктов управления руководителями аварийных работ и руководителя группы ОПАС.

5.2.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

ОАО «Концерн Росэнергоатом» запланированы меры, направленные на повышение эффективности противоаварийного управления:

- реализация комплекса мероприятий по повышению надежности средств связи в условиях запроектных аварий, в частности внедрение на АЭС единой системы радиосвязи;

- создание подвижных резервных наземных станций спутниковой связи;
- модернизация/создание подвижных пунктов управления руководителей аварийных работ и руководителя группы ОПАС.

Реализация мероприятий ожидается в 2014 г.

5.2.с. Предварительные или окончательные результаты деятельности эксплуатирующей организации, включая предложения по дальнейшей деятельности

В Российской Федерации действует структурированная система реагирования на чрезвычайные ситуации, в том числе, на аварии на объектах использования атомной энергии, включая АЭС. На национальном уровне РСЧС координируется МЧС России. В Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом» создана и функционирует Отраслевая система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, являющаяся структурной частью национальной системы. Органы управления чрезвычайными ситуациями имеются в ОАО «Концерн Росэнергоатом» и на АЭС. В Госкорпорации «Росатом» и ОАО «Концерн Росэнергоатом» действуют СКЦ и КЦ, соответственно. В ОАО «Концерн Росэнергоатом» действует группа оказания экстренной помощи АЭС, к работе в которой привлекаются специалисты ведущих организаций атомной отрасли, МЧС, МВД, Министерства обороны, органов власти России.

По результатам изучения опыта аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» намечены меры по дальнейшему совершенствованию отраслевой системы аварийного реагирования.

5.3. Действия регулирующих органов

5.3.а Краткое обсуждение

В 2011 г. Ростехнадзор принял участие совместно с Кризисным центром ОАО «Концерн Росэнергоатом» и центрами технической поддержки в семи противоаварийных тренировках.

Представители Ростехнадзора участвовали в составе группы ОПАС в проводившихся в 2011 г. комплексных противоаварийных учениях на Нововоронежской АЭС и осуществляли надзор за деятельностью ОАО «Концерн Росэнергоатом» и привлекаемых организаций в части аварийного реагирования.

После аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» специалистами ФМБА России были проведены исследования с целью выявления радиационных факторов, требующих ограничения режима жизнедеятельности российских граждан и сотрудников посольств стран СНГ в Японии. Осуществлялся радиационный контроль пассажиров, прибывающих в Российскую Федерацию авиарейсами из Японии.

Роспотребнадзор со дня аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» и до настоящего времени проводит ежедневный радиационный мониторинг обстановки в субъектах Российской Федерации Дальневосточного федерального округа. Проведены исследования окружающей среды (почвы, воды, воздуха, снега, продуктов моря, перелетной птицы и др.), введен радиационный контроль продуктов питания, поступающих из Японии. По настоящее время проводится радиационный мониторинг:

- транспорта, грузов, пищевых продуктов, прибывающих из Японии;
- выловленных в акватории Тихого океана и во внутренних водоемах Дальневосточного региона рыбы и морепродуктов;
- употребляемого в пищу мяса птиц, зимующих в Японии и гнездящихся на территории Дальневосточного региона России.

Основной вывод

Российские органы государственного регулирования безопасности при использовании атомной энергии обладают необходимой эффективностью и компетентностью в области противоаварийного реагирования при авариях на АЭС, регулирования безопасности АЭС, в том числе, в области аварийного реагирования.

5.3.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

Осуществляемая Ростехнадзором на постоянной основе деятельность по надзору за ОАО «Концерн Росэнергоатом» в части противоаварийной готовности будет продолжена в плановом порядке.

Ростехнадзором предусмотрено улучшение деятельности информационно-аналитического центра Ростехнадзора, направленное на повышение его эффективности при противоаварийном реагировании.

5.3.c. Предварительные или окончательные результаты деятельности регулирующих органов, включая предложения по дальнейшей деятельности

Российские регулирующие органы обладают необходимой эффективностью и компетентностью в области противоаварийного реагирования при авариях на атомных станциях, способны должным образом выполнять свои функции по регулированию безопасности, в том числе, вне площадки АЭС.

5.4. Сводная таблица

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 5.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 5.2.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 5.2.c) Результаты доступны: Да? Нет?	(п. 5.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 5.3.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 5.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Анализ эффективности действий систем предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций (РСЧС и ОСЧС)	Выполнено	Завершено в 2011 г.	Да	Выполнено	Выполнено в 2011 г.	Да
Проведение комплексного противоаварийного учения	Выполнено	Учения завершены в 2011 г.	Да			

Тема 5. «Противоаварийная готовность и реагирование и послеаварийное управление (вне площадки)»

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 5.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 5.2.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 5.2.c) Результаты доступны: Да? Нет?	(п. 5.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 5.3.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 5.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
на Нововоронежской АЭС						
Совместные противоаварийные тренировки ОАО «Концерн Росэнергоатом» и центров технической поддержки организаций атомной отрасли	Выполнено	Семь тренировок проведено в 2011 г.	Да			
Анализ эффективности действий регулирующего органа при ЧС на ОИАЭ				Ведется	Ожидается завершение в 2012 г.	Да
Совершенствование систем мониторинга и прогнозирования обстановки на радиоактивно загрязненных территориях				Ведется (в рамках ФЦП, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации № 253 от 29 июня 2011 г.)	Ожидается завершение в 2015 г.	Да
Создание технологии подготовки информации для организации оперативного взаимодействия системы наблюдений с автоматизированной системой национального центра управления в кризисных ситуациях.				Ведется (в рамках ФЦП, утвержденной Постановлением Правительства Российской Федерации № 68 от 31 января 2012 г.)	Ожидается завершение в 2015 г.	Да

6. Тема 6 «Международное сотрудничество»

6.1. Краткое обсуждение темы

Неотъемлемой частью деятельности по обеспечению ядерной и радиационной безопасности является международное сотрудничество, реализуемое как ОАО «Концерн Росэнергоатом», так и Ростехнадзором. В период после аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» объем международного сотрудничества в области ядерной безопасности существенно возрос, что объясняется как необходимостью обмена информацией об извлеченных уроках и мерах, предпринятых или запланированных к выполнению на национальном уровне, так и необходимостью сбалансированных и согласованных мер в рамках международных организаций и объединений.

Участие Российской Федерации в международных конвенциях по безопасности. Предложения Российской Федерации по поправкам к Конвенции о ядерной безопасности

Российская Федерация является Договаривающейся стороной конвенций, депозитарием которых является Генеральный директор МАГАТЭ, а именно:

- Конвенции о ядерной безопасности, подписанной Российской Федерацией в 1994 г. и принятой в 1996 г.;
- Конвенции об оперативном оповещении о ядерных авариях, подписанной и принятой Российской Федерацией в 1986 г.;
- Конвенции об оказании помощи в случае ядерной или радиационной аварийной ситуации, подписанной и принятой Российской Федерацией в 1986 г.;
- Объединенной конвенции о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами, подписанной Российской Федерацией в 1999 г. и ратифицированной в 2006 г.

Российская Федерация выполняет свои обязательства, вытекающие из вышеназванных Конвенций, представляет национальные доклады и участвует на регулярной основе в совещаниях Договаривающихся сторон.

Несмотря на то, что конвенции по безопасности, прежде всего, Конвенция о ядерной безопасности, сформировали международно-правовой режим обеспечения ядерной безопасности, результаты анализа аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» выявили определенные области для улучшения этого режима.

Российская Федерация подготовила и передала в ходе конференции МАГАТЭ высокого уровня по ядерной безопасности (20-24 июня 2011 г., Вена) Генеральному директору МАГАТЭ – депозитарию Конвенции – предложения о поправках к Конвенции о ядерной безопасности, а также к Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии.

Предложения Российской Федерации о поправках к Конвенции о ядерной безопасности, в соответствии с пунктом 1 статьи 32 Конвенции, приведены в приложении 6.

Российская Федерация полагает, что предлагаемые поправки позволят улучшить международно-правовые нормы в сфере ядерной безопасности.

*Механизм информационного взаимодействия с соседними странами
и международным сообществом*

После аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» Госкорпорация «Росатом», которая является компетентным органом по выполнению обязательств Российской Федерации, вытекающих из Конвенции об оперативном оповещении о ядерной аварии и Конвенции об оказании помощи в случае ядерной аварии или радиационной аварийной ситуации, производила обмен информацией с иностранными партнерами, в первую очередь, с Центром по инцидентам и аварийным ситуациям МАГАТЭ.

Следуя принципам открытости и прозрачности, Российская Федерация ведет активный диалог с соседними странами и с мировым сообществом в целом по вопросам обеспечения безопасности действующих и строящихся блоков российских АЭС, включая блоки АЭС, сооружаемые за рубежом по российским проектам. Примером такого диалога является взаимодействие по вопросам, связанным с проектом строительства Балтийской АЭС.

АЯЭ ОЭСР

На основе решения Правительства Российской Федерации о вступлении России в Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития и в рамках рассмотрения заявки России о намерении вступить в Агентство, в январе 2012 г. состоялась техническая миссия Агентства в Россию, в ходе которой была представлена информация в поддержку вступления России в АЯЭ ОЭСР.

Работа в международных экспертных группах

Российские представители регулярно принимают участие в работе Международной группы по ядерной безопасности (INSAG).

В МАГАТЭ реализуется инициированный Россией проект INPRO, в рамках которого была разработана методология, рассматривающая безопасность на системном уровне с учетом всего опыта, накопленного МАГАТЭ.

6.2. Действия, выполненные эксплуатирующей организацией

6.2.а. Обзор действий, предпринятых и запланированных эксплуатирующей организацией

Международная деятельность российского оператора АЭС – ОАО «Концерн Росэнергоатом» – направлена на создание благоприятных внешних условий по обеспечению функционирования и развития концерна, информационное и ресурсное обеспечение работ по повышению безопасности и надежности работы АЭС на основе использования зарубежного опыта и технологий.

Сотрудничество с международными организациями и ассоциациями

Сотрудничество с МАГАТЭ

Сотрудничество с МАГАТЭ осуществляется в форме участия ОАО «Концерн Росэнергоатом» в технических совещаниях и семинарах МАГАТЭ, учебных курсах в рамках национальных, региональных и межрегиональных проектов технического сотрудничества, а также в конференциях, миссиях по безопасности на свои АЭС (миссия OSART на Смоленской АЭС в 2011 г.), в представлении проектной документации (Предварительного отчета по обоснованию безопасности АЭС-2006) на международную экспертизу под эгидой МАГАТЭ, участия в разработке стандартов безопасности МАГАТЭ, во внебюджетных программах и проектах МАГАТЭ.

Представитель Российской Федерации – первый заместитель генерального директора ОАО «Концерн Росэнергоатом» является членом INSAG при генеральном директоре МАГАТЭ.

Сотрудничество с ВАО АЭС

В 2011 г. в рамках участия оператора российских АЭС – ОАО «Концерн Росэнергоатом» – в деятельности ВАО АЭС было проведено 51 мероприятие.

В апреле 2011 г. была создана комиссия ВАО АЭС под председательством Т. Митчелла, в состав которой вошли высококомпетентные представители организаций-членов и отрасли из всех регионов ВАО АЭС, в том числе, ОАО «Концерн Росэнергоатом». Задачей комиссии было определение необходимых изменений ВАО АЭС, исходя из уроков, извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». Комиссия сформулировала пять рекомендаций:

- 1) расширение объема программ ВАО АЭС;
- 2) внедрение общемировой комплексной стратегии реагирования на события в атомной отрасли;
- 3) повышение качества, эффективности и частоты проведения партнерских проверок;

- 4) ВАО АЭС должна стать более открытой для общественности организацией;
- 5) проведение периодических внутренних партнерских проверок каждого регионального центра и лондонского офиса.

После событий на АЭС «Фукусима-Дайичи» и принятия странами решения о выполнении дополнительной оценки безопасности энергоблоков АЭС, ОАО «Концерн Росэнергоатом» совместно с московским региональным центром ВАО АЭС (ВАО АЭС - МЦ) в конце августа 2011 г. организовал семинар по теме «Проведение стресс-тестов на атомных станциях ВАО АЭС - МЦ».

Основными выводами семинара были следующие:

- эксплуатирующие организации ВАО АЭС - МЦ уделяют серьезное внимание вопросам проведения дополнительной оценки безопасности;
- базовые принципы безопасности, разработанные группой INSAG, учитывают современные международные требования к безопасности, основанные на опыте эксплуатации, и не должны подвергаться корректировке, реализация программ повышения безопасности АЭС, начатых на атомных станциях еще до событий на АЭС «Фукусима-Дайичи», должна быть продолжена с учетом извлеченных уроков аварии.

Участники семинара приняли решение о создании экспертной группы для проведения сравнения и анализа отчетов эксплуатирующих организаций по выполнению дополнительного анализа защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий с целью формирования позиции операторов АЭС с РУ ВВЭР, а также единых подходов к освещению проблем и предоставлению общественности информации о проведенном анализе. После первого совещания экспертной группы по проведению дополнительного анализа защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий на АЭС ВАО АЭС - МЦ, которое состоялось в октябре 2011 г., была подготовлена сводная ин-

формация по результатам проведения анализа для АЭС с реакторами ВВЭР.

Также было принято решение рассмотреть возможность создания единого регионального кризисного центра для АЭС с реакторами ВВЭР на основе кризисного центра ОАО «Концерн Росэнергоатом» для поддержки в принятии решений в случае тяжелых аварий. В 2011 г. была создана рабочая группа, включающая в себя представителей ОАО «Концерн Росэнергоатом» и других эксплуатирующих организаций – членов ВАО АЭС-МЦ, по рассмотрению вопросов создания РКЦ.

Руководство ОАО «Концерн Росэнергоатом» приняло участие в Генеральной ассамблее ВАО АЭС, прошедшей 23-25 октября 2011 г. в г. Шеньжене (Китай), главной темой которой было будущее атомной энергетики после аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи». На этом форуме Президентом ВАО АЭС на период 2011-2013 гг. был избран первый заместитель Генерального директора ОАО «Концерн Росэнергоатом».

Участие в международных форумах

В рамках Международного форума «АТОМЭКСПО – 2011» в Москве в июне 2011 г. проведены круглые столы по теме «Устойчивость современных реакторных установок к природным катаклизмам. Уроки Фукусимы». Руководители ОАО «Концерн Росэнергоатом» выступали с докладами, посвященными урокам, извлеченным из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», на ряде международных форумов, в том числе, на Промышленном Форуме в рамках Генеральной Конференции МАГАТЭ (сентябрь 2011 г.), Международном Симпозиуме по Ядерной Безопасности (ISONS2011, ноябрь 2011 г.), Международном экспертном совещании МАГАТЭ «Безопасность реакторов и ОЯТ в свете аварии на АЭС Фукусима-Дайичи» (март 2012 г.).

Международные проверки

МАГАТЭ

В число высокоприоритетных задач ОАО «Концерн Росэнергоатом» входит повышение эксплуатационной безопасности российских АЭС. При разработке и выполнении планов мероприятий по совершенствованию эксплуатационной безопасности российских АЭС учитываются рекомендации миссий OSART МАГАТЭ, в состав которых входят высококвалифицированные международные эксперты.

Регулярное проведение миссий OSART на российских АЭС (раз в 3 года, начиная с 2005 г.) отвечает положениям принятого в сентябре 2011 г. Плана действий МАГАТЭ по ядерной безопасности.

Учитывая накопленный положительный опыт и важное международное значение миссий OSART, руководство ОАО «Концерн Росэнергоатом» выступило с инициативой о приглашении очередных миссий с сокращенным интервалом. Госкорпорация «Росатом» поддержала эту инициативу и официально проинформировала Секретариат МАГАТЭ о предложении принять очередные миссии.

ВАО АЭС

В период с 9 по 22 апреля 2011 г. в рамках участия ОАО «Концерн Росэнергоатом» в деятельности ВАО АЭС была проведена корпоративная партнерская проверка (КПП) ВАО АЭС. Согласно «Плану корректирующих мероприятий ОАО «Концерн Росэнергоатом» по итогам КПП», в 2011-2012 гг. должно быть реализовано 32 мероприятия. На первый квартал 2013 г. запланировано проведение повторной корпоративной партнерской проверки в ОАО «Концерн Росэнергоатом».

Кроме того, в 2011 г. состоялись партнерские проверки ВАО АЭС на Балаковской, Билибинской и Нововоронежской АЭС.

Сотрудничество по опыту эксплуатации

Сотрудничество с ВАО АЭС

В 2011 г. было принято решение о дальнейшем повышении эффективности взаимодействия ОАО «Концерн Росэнергоатом» и ВАО АЭС в области обмена информацией по опыту эксплуатации путем:

- создания единого информационного поля по нарушениям в работе АЭС, отказам оборудования и показателям работы АЭС;
- регулярного обеспечения информацией всех членов ВАО АЭС о ситуации на АЭС (техническая информация, выполняемые мероприятия, ресурсы);
- взаимодействия с организациями, ведущими строительство АЭС, начиная со стадии проектирования;
- выработки консолидированной позиции операторов во взаимоотношениях с регуляторами и средствами массовой информации.

Сотрудничество с компанией ЭДФ (Франция)

Активно развивается сотрудничество ОАО «Концерн Росэнергоатом» с энергетической компанией Электрисите де Франс (ЭДФ), которое продолжается более 17 лет. Сотрудничество базируется на годичных программах научно-технического обмена и ведется по следующим направлениям: эксплуатация, инжиниринг, новые проекты, организация производства, инспекционная деятельность, кадровая политика и материально-техническое снабжение.

После событий на АЭС «Фукусима-Дайичи» при проведении крупных совместных мероприятий ОАО «Концерн Росэнергоатом» и ЭДФ в повестку дня включаются вопросы по обмену опытом реализации планов постфукусимских действий компаний. В 2011 г. состоялись три таких обмена. Стороны отметили единство в методологии оценки защищенности АЭС от внешних и внутренних воздействий.

Сотрудничество с ГП НАЭК «Энергоатом» (Украина)

Развивается двустороннее сотрудничество по вопросам ядерной безопасности с ГП НАЭК «Энергоатом» (Украина), в рамках которого

осуществляется обмен информацией по опыту эксплуатации АЭС с ВВЭР России и Украины, включая обмен отчетами о расследовании нарушений в работе АЭС, участие в качестве наблюдателей в проводимых НАЭК «Энергоатом» взаимопроверках использования симптомно-ориентированных аварийных инструкций на АЭС, взаимодействие по созданию единой базы данных по техническим решениям АЭС.

Сотрудничество с Ираном и Китаем по проведению анализа защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий

ОАО «Концерн Росэнергоатом» инициировал проведение дополнительного анализа защищенности энергоблока АЭС «Бушер» от экстремальных внешних воздействий энергоблока. По результатам анализа был разработан Перечень мероприятий по проекту АЭС «Бушер» с учетом событий на АЭС «Фукусима-Дайичи». В сентябре 2011 г. Россия и Иран подписали протокол о содействии в проведении дополнительного анализа безопасности на энергоблоке № 1 АЭС «Бушер», в рамках которого Россия передает опыт проведения дополнительного анализа безопасности в Российской Федерации.

В рамках долгосрочного сотрудничества ОАО «Концерн Росэнергоатом» с Тяньваньской АЭС последней предоставлена информация о мероприятиях по повышению безопасности российских АЭС по результатам проведенного дополнительного анализа после аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

6.2.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

В мае 2012 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» проводит 8-ю Международную научно-техническую конференцию «Безопасность, эффективность и экономика атомной энергетики (МНТК–2012)».

В июне 2012 г. ОАО «Концерн Росэнергоатом» совместно с ВАО АЭС-МЦ в рамках Международного форума «АТОМЭКСПО – 2012»

проводит специальное мероприятие по теме «Атомная энергетика после Фукусимы глазами оператора».

Планируется проведение миссий OSART:

- на Кольской АЭС – в IV квартале 2014 г.;
- на Нововоронежской АЭС – в III квартале 2015 г.;
- на Смоленской АЭС (контрольная миссия OSART) – в 2013 г.

На основе решений, принятых Генеральной ассамблеей ВАО АЭС, в ОАО «Концерн Росэнергоатом» на 2012 г. запланировано проведение следующих мероприятий.

1. Реализация совместного проекта «Подготовка и проведение Генеральной ассамблеи - 2013 в Москве» (принимающая сторона – ОАО «Концерн Росэнергоатом», заказчик – ВАО АЭС-МЦ).
2. Создание на базе Кризисного центра ОАО «Концерн Росэнергоатом» единого РКЦ для АЭС с реакторами ВВЭР.
3. Участие экспертов ОАО «Концерн Росэнергоатом» в работе международных проектных групп ВАО АЭС, работающих над выполнением конкретных рекомендаций комиссии Митчелла по 12 направлениям.
4. Учреждение института представителей ВАО АЭС на площадках российских АЭС.

В 2012 г. запланировано проведение партнерских проверок ВАО АЭС на Белоярской и Кольской АЭС и повторных партнерских проверок – на Ростовской и Калининской АЭС. Кроме того, на первый квартал 2013 г. запланировано проведение повторной корпоративной партнерской проверки ВАО АЭС в ОАО «Концерн Росэнергоатом».

В общей сложности, согласно планам сотрудничества, ОАО «Концерн Росэнергоатом» на 2012 г. запланировано 80 мероприятий по линии ВАО АЭС - МЦ и 65 мероприятий по линии МАГАТЭ.

В 2012 г. планируется участие российских специалистов в качестве наблюдателей в проводимых НАЭК «Энергоатом» (Украина) взаимопроверках использования симптомно-ориентированных ава-

рийных инструкций на Ровенской АЭС (в марте) и на Хмельницкой АЭС (в августе).

6.2.с. Предварительные или окончательные результаты деятельности эксплуатирующей организации, включая предложения по дальнейшей деятельности

В 2011 г. в России продолжался процесс реализации масштабной программы развития ядерной энергетики. Произошедшая на АЭС «Фукусима-Дайичи» авария не имела своим результатом замедление темпов развития российской ядерной энергетики, однако заставила еще глубже взглянуть на безопасность АЭС с тем, чтобы не допустить повторения подобного. В России внимательнейшим образом изучаются уроки этой аварии и принимаются соответствующие меры повышения безопасности. Еще одним фактором современного развития является все большее число стран, вставших на путь развития собственных ядерно-энергетических программ, в том числе, ориентирующихся и/или реализующих у себя российские реакторные технологии. В этих условиях возрастает роль международного сотрудничества российской эксплуатирующей организации как инструмента координации всех соответствующих сфер своей деятельности с деятельностью мирового сообщества в целях обеспечения безопасного и устойчивого развития производства электроэнергии на АЭС.

6.3. Действия Регулирующего органа

6.3.а Обзор мероприятий, выполненных или запланированных Регулирующим органом

Механизм информационного взаимодействия с соседними странами и международным сообществом

В качестве практического положительного примера эффективно-го использования механизмов информационного взаимодействия Ростехнадзора с соседними странами следует отметить ставшие традиционными совместные проверки эксплуатационной безопасности российских АЭС – Ленинградской и Кольской – с финским Центром радиационной и ядерной безопасности (STUK) в качестве наблюдателя,

а также регулярные (2 раза в год) рабочие совещания между инспекторами Ростехнадзора и STUK, посвященные обмену информацией по вопросам эксплуатации и надзора за безопасностью при эксплуатации российских и финских АЭС, включая информацию о событиях, имевших место на указанных ядерных установках.

Предполагается распространить этот положительный опыт и на сотрудничество с органами регулирования других стран.

В 2012 г. Ростехнадзор планирует провести инспекцию на одной из российских АЭС совместно с органом регулирования ядерной и радиационной безопасности Франции ASN, а также по приглашению ASN принять участие в инспекции на одной из французских АЭС. Также планируется проведение рабочего совещания с ASN по обмену информацией о событиях, произошедших на ядерных установках России и Франции, включая результаты анализа причин этих событий и соответствующие корректирующие меры.

В 2012 г. Ростехнадзор планирует провести семинары по обмену информацией о результатах дополнительного анализа защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий с органом регулирования Финляндии STUK, а также с органом регулирования ASN и эксплуатирующей организацией ЭДФ Франции при участии ОАО «Концерн Росэнергоатом».

Сотрудничество с международными организациями и ассоциациями.
Представители Ростехнадзора являются членами Комиссии по нормам безопасности МАГАТЭ и Комитета по нормам ядерной безопасности МАГАТЭ, наблюдателями во всех комитетах Агентства.

Ростехнадзор является активным участником Форума МАГАТЭ по сотрудничеству органов регулирования, а его организации технической поддержки – участниками Форума по сотрудничеству TSO.

В рамках национального проекта МАГАТЭ Ростехнадзор оказывает поддержку органу регулирования Армении.

В рамках сотрудничества с АЯЭ ОЭСР в 2011 г. Ростехнадзор участвовал в деятельности комитета по ядерному регулированию АЯЭ ОЭСР и его рабочих групп, в частности, в деятельности Группы высокого уровня, созданной для анализа уроков, извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

На Форуме, организованном КЯР АЯЭ ОЭСР в июне 2011 г. и посвященном событиям на АЭС «Фукусима-Дайичи», Ростехнадзором был представлен доклад о мероприятиях, предпринимаемых в Российской Федерации с учетом уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», а также о планах дальнейшего развития международного сотрудничества в области регулирования ядерной и радиационной безопасности.

Специалисты Ростехнадзора в течение 2011 г. принимали участие и в других международных встречах, связанных с анализом уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» и обсуждением подходов к выполнению дополнительного анализа защищенности действующих российских АЭС:

- участие в открытой коллегии Госатомрегулирования Украины по обсуждению результатов дополнительного анализа защищенности действующих украинских АЭС;
- обсуждение с рабочей группой ENSREG подходов к выполнению экспертиз результатов дополнительного анализа;
- участие в различных семинарах МАГАТЭ, связанных с анализом уроков аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

Международные миссии

Уроки, извлеченные из аварии на японской АЭС «Фукусима-Дайичи», еще раз показали важность наличия компетентного и независимого органа регулирования, обладающего необходимыми финансовыми и человеческими ресурсами для эффективного выполнения государственных функций в сфере регулирования безопасности при

использовании атомной энергии в мирных целях, что отражено в документах МАГАТЭ, принятых по итогам Международной конференции по ядерной безопасности (20 - 24 июня 2011 г.) и 55-ой сессии Генеральной конференции МАГАТЭ (19 - 23 сентября 2011 г.).

Одним из инструментов, позволяющим определить эффективность работы органа регулирования безопасности при использовании атомной энергии в мирных целях, является миссия МАГАТЭ по оценке деятельности органа регулирования безопасности.

По результатам проведенной в Российской Федерации миссии МАГАТЭ и выработанных рекомендаций и предложений Ростехнадзором разработан План действий, содержащий 46 мероприятий, реализацию которого планируется завершить в 2012 г.

О ходе выполнения плана действий было доложено на семинаре МАГАТЭ по урокам, извлеченным из миссии МАГАТЭ по оценке деятельности органа регулирования, который проходил в Вашингтоне в октябре 2011 г. Следующее подобное мероприятие состоится в 2014 г. в России.

В соответствии с установленной МАГАТЭ процедурой, проведение повторной миссии Агентства в Россию, посвященной анализу выполнения рекомендаций предыдущей миссии МАГАТЭ по оценке деятельности органа регулирования, запланировано на 2013 г.

Сотрудничество по опыту эксплуатации

Ростехнадзор предложил органам регулирования Армении, Китая и Ирана оказать, при необходимости, поддержку при проведении экспертизы отчетов по дополнительному анализу защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий.

Специалисты Ростехнадзора являются пользователями базы данных по событиям на объектах использования атомной энергии «IRS», администрирование которой осуществляется МАГАТЭ.

Применение норм МАГАТЭ по безопасности

Требования и руководства по безопасности МАГАТЭ широко используются российскими специалистами при разработке национальных регулирующих документов всех уровней.

Подтверждением тому служит тот факт, что миссия Агентства по оценке деятельности органа регулирования, проводившаяся по запросу Правительства Российской Федерации в 2009 г., в качестве одного из аспектов имеющейся положительной практики отметила широкое использование норм безопасности МАГАТЭ при разработке национальных нормативных документов, при подготовке в 2011 г. к миссии OSART на Смоленской АЭС были использованы 75 стандартов и руководящих документов МАГАТЭ.

6.3.b. Информация о временных графиках и запланированных мероприятиях

Осуществляемая Ростехнадзором деятельность по реализации международного сотрудничества как на многосторонней, так и двусторонней основе будет продолжена.

Ростехнадзором запланировано проведение анализа итогов участия в международных мероприятиях и работе международных организаций в 2012 году, по результатам которого будут выработаны предложения по повышению эффективности международного сотрудничества, а также совершенствованию регулирования ядерной и радиационной безопасности при использовании атомной энергии в мирных целях с учетом опыта зарубежных партнеров.

6.3.c. Выводы регулирующего органа

Орган управления, эксплуатирующая организация и орган регулирования ядерной и радиационной безопасности Российской Федерации ведут активное международное сотрудничество как на многосторонней, так и на двусторонней основе, которое направлено на повышение безопасности российских АЭС, а также безопасности АЭС, сооруженных за рубежом по российским проектам.

Одной из приоритетных задач Российской Федерации в сфере международного сотрудничества в области использования атомной энергии на ближайшие годы является оказание консультативной поддержки в создании и укреплении инфраструктуры атомной энергетики странам, планирующим сооружение или уже сооружающим ядерные объекты по российским проектам.

6.4. Сводная таблица

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 6.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.2.b) График или основные этапы пла- нируемой деятельнос- ти	(п. 6.2.c) Резуль- таты дос- тупны: Да? Нет?	(п. 6.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.3.b) Гра- фик или ос- новные этапы планируемой деятельности	(п. 6.3.c) Выводы доступ- ны: Да? Нет?
Внесение пред- ложений по внесению из- менений в «Конвенцию о ядерной безо- пасности»				Осущест- влено	Неприменимо Выполнено в 2011 г.	Да
Совместные инспекции безопасности российских атомных стан- ций при уча- стии зарубеж- ных органов регулирования в качестве на- блюдателей				Планируется при взаим- ной догово- ренности органов ре- гулирования	В 2011 г. пред- ставители орга- на регулирова- ния Армении приняли уча- стие в качестве наблюдателей в инспекции Кольской АЭС. В 2012 г. пла- нируется про- ведение совме- стных инспек- ций с регули- рующим орга- ном Франции	Да
Участие в ра- боте Комите- тов и Комис- сии по нормам безопасности МАГАТЭ	Осущест- вляется на регу- лярной основе		Да	Ведется на регулярной основе		Да

Тема 6. «Международное сотрудничество»

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 6.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.2.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 6.2.c) Результаты доступны: Да? Нет?	(п. 6.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.3.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 6.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Участие в деятельности Форума по сотрудничеству органов регулирования (Regulatory Cooperation Forum)				Ведется на регулярной основе		Да
Участие в деятельности Форума по сотрудничеству организаций технической поддержки (TSO Forum)				Планируется на регулярной основе		Нет
Принятие миссий OSART МАГАТЭ	Планируется на регулярной основе	В 2011 г. проведена миссия OSART на Смоленской АЭС. В 2014 г. миссия OSART запланирована на Кольской АЭС. В 2015 г. миссия OSART запланирована на НВАЭС. В 2013 г. запланировано контрольное посещение Смоленской АЭС	Да Нет Нет Нет			

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 6.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.2.b) График или основные этапы пла- нируемой деятельнос- ти	(п. 6.2.c) Результаты доступны: Да? Нет?	(п. 6.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.3.b) Гра- фик или ос- новные этапы планируемой деятельности	(п. 6.3.c) Выводы доступ- ны: Да? Нет?
Участие в ме- ждународной конференции МАГАТЭ по ядерной безо- пасности (Япония)		Планируется в декабре 2012 г.			Планируется в декабре 2012 года	Нет
Принятие ста- жеров, направ- ляемых МА- ГАТЭ				Выполняя- ется	Приняты ста- жеры в 2011 году. Плани- руется про- должать при- ем стажеров и далее.	Нет
Создание еди- ного регио- нального кри- зисного центра ОАО «Кон- церн Росэнер- гоатом» для поддержки принятия ре- шений в случае тяжелых ава- рий	Планиру- ется	Ожидается в 2012 г.	Нет			
Участие в дея- тельности КЯР АЯЭ ОЭСР				Выполняет- ся и плани- руется в дальнейшем		Да
Участие в ра- боте рабочей группы по опыту эксплу- атации АЯЭ ОЭСР				Выполняет- ся и плани- руется в дальнейшем		Да

Тема 6. «Международное сотрудничество»

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 6.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.2.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 6.2.c) Результаты доступны: Да? Нет?	(п. 6.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.3.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 6.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Сотрудничество с Ираном и Китаем по проведению дополнительного анализа для АЭС российских проектов	Выполняется	Окончание ожидается в 2012 г.	Нет	Направлено предложение об оказании содействия при проведении дополнительного анализа защищенности АЭС от экстремальных внешних воздействий	При наличии положительного ответа	Нет
Участие в партнерских проверках ВАО АЭС	Выполняется и планируется в дальнейшем	В 2011 г. проведены партнерские проверки ЭО, а также БалАЭС, БилАЭС и НВАЭС. В 2012 г запланированы партнерские проверки на БелАЭС, КляАЭС, КолАЭС и РоАЭС. В 2013 запланировано проведение повторной корпоративной проверки ЭО	Да			

Деятельность	Деятельность эксплуатирующей организации			Деятельность регулирующего органа		
	(п. 6.2.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.2.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 6.2.c) Результаты доступны: Да? Нет?	(п. 6.3.a) Завершена? Ведется? Планируется?	(п. 6.3.b) График или основные этапы планируемой деятельности	(п. 6.3.c) Выводы доступны: Да? Нет?
Проведение миссии IRRS в Российской Федерации				Выполнено и планируется в дальнейшем	По результатам миссии 2009 г. составлен план действий (46 мероприятий). На 2013 г. запланирована повторная миссия (follow-up IRRS mission).	Нет
Поддержка органов регулирования стран, планирующих сооружение АЭС по российским проектам				Выполняется для Вьетнама, планируется для Турции, Белоруссии и Бангладеш		Нет

Заключение

1. На АЭС, находящихся в эксплуатации в Российской Федерации, соблюдаются требования законодательства и федеральных норм и правил в области использования атомной энергии.
2. Разработанные ОАО «Концерн Росэнергоатом» по результатам дополнительных анализов защищённости действующих российских АЭС от экстремальных внешних воздействий краткосрочные, среднесрочные и долгосрочные мероприятия по повышению безопасности АЭС, выполнение которых взято Ростехнадзором на контроль, являются обоснованными и достаточными.
3. Признано целесообразным выполнение дополнительного анализа защищённости от экстремальных внешних природных и техногенных воздействий сооружаемых и размещаемых российских АЭС.
4. Признано целесообразным выполнение доработки российской нормативной базы в области использования атомной энергии по результатам проведенного дополнительного анализа защищенности АЭС.
5. Признано целесообразным разработать «Программу мероприятий по участию Российской Федерации в реализации Плана действий МАГАТЭ по ядерной безопасности» при участии Министерства иностранных дел Российской Федерации, Государственной корпорации по атомной энергии «Росатом», Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору, Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий и Федерального медико-биологического агентства и Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека.

Генеральный директор
Государственной корпорации
по атомной энергии "Росатом"

Руководитель Федеральной
службы по экологическому,
технологическому и
атомному надзору



С.В. Кириенко



Н.Г. Кутын

Приложение 1

Сведения об основных характеристиках действующих энергоблоков российских АЭС представлены в табл. П.1.1.

Таблица П.1.1

Основные характеристики действующих энергоблоков российских АЭС

АЭС	Кол-во эн/бл	Год ввода энергоблоков в эксплуатацию	Тип РУ	Номинальная электрическая мощность, МВт	Срок окончания действия лицензии на эксплуатацию
Балаковская	4	№ 1: 1985 г.	ВВЭР-1000	1000	2015
		№ 2: 1987 г.		1000	2017
		№ 3: 1988 г.		1000	2018
		№ 4: 1993 г.		1000	2023
Билибинская	4	№ 1: 1974 г.	ЭГП-6	12	2019
		№ 2: 1974 г.		12	2019
		№ 3: 1975 г.		12	2020
		№ 4: 1976 г.		12	2021
Белоярская	1	№ 3: 1980 г.	БН-600	600	2025
Калининская	4	№ 1: 1984 г.	ВВЭР-1000	1000	2014
		№ 2: 1986 г.		1000	2016
		№ 3: 2004 г.		1000	2019
		№ 4: 2011 г.		1000	2041
Кольская	4	№ 1: 1973 г.	ВВЭР-440	440	2018
		№ 2: 1974 г.		440	2019
		№ 3: 1981 г.		440	2016
		№ 4: 1984 г.		440	2014
Курская	4	№ 1: 1976 г.	РБМК-1000	1000	2016
		№ 2: 1979 г.		1000	2019
		№ 3: 1983 г.		1000	2028
		№ 4: 1985 г.		1000	2030
Ленинградская	4	№ 1: 1973 г.	РБМК-1000	1000	2013
		№ 2: 1975 г.		1000	2015
		№ 3: 1979 г.		1000	2024
		№ 4: 1980 г.		1000	2025

Нововоронежская	3	№ 3: 1971 г.	ВВЭР-440	440	2016
		№ 4: 1972 г.	ВВЭР-440	440	2017
		№ 5: 1980 г.	ВВЭР-1000	1000	2015
Ростовская	2	№ 1: 2001 г.	ВВЭР-1000	1000	2020
		№ 2: 2010 г.		1000	2040
Смоленская	3	№ 1: 1982 г.	РБМК-1000	1000	2012
		№ 2: 1985 г.		1000	2015
		№ 3: 1990 г.		1000	2020

В составе каждого действующего энергоблока АЭС имеется приреакторное хранилище отработавшего ядерного топлива (бассейн выдержки – БВ). В приреакторных бассейнах выдержки осуществляется «мокрое» хранение ОЯТ (в воде), за исключением БВ энергоблоков № 1 и 2 Билибинской АЭС, в которых осуществляется «сухое» хранение ОЯТ. В БВ № 4 Билибинской АЭС, введенном в эксплуатацию в 2010 г., хранение ОЯТ на настоящий момент не осуществляется.

На площадках Курской, Ленинградской, Смоленской, Нововоронежской АЭС имеются отдельно стоящие хранилища, в которых осуществляется «мокрое» хранение отработавшего ядерного топлива. На остановленных для вывода из эксплуатации энергоблоках № 1 и 2 Белоярской АЭС осуществляется «мокрое» хранение отработавшего топлива в бассейнах выдержки энергоблоков. На остановленных для вывода из эксплуатации энергоблоках № 1 и 2 Нововоронежской АЭС ядерное топливо отсутствует.

В табл. П.1.2 приведены данные о заполнении отдельно стоящих хранилищ отработавшего ядерного топлива (а также БВ остановленных энергоблоков № 1 и 2 Белоярской АЭС) на российских АЭС на конец 2011 г.

На АЭС с реакторами типа ВВЭР-1000, ВВЭР-440 и БН-600 топливо после выдержки в приреакторных БВ вывозится с площадок АЭС на ФГУП «Горно-химический комбинат» и ФГУП «Производственное объединение «Маяк» для переработки.

На АЭС с реакторами типа РБМК-1000 и ЭГП-6 в настоящее время отработавшее ядерное топливо хранится на площадках АЭС (в ХОЯТ и приреакторных БВ – на АЭС с РБМК, в БВ – на Билибинской АЭС) и не вывозится. На площадках Курской, Ленинградской, Смоленской АЭС ведется строительство промежуточных «сухих» хранилищ отработавшего топлива контейнерного типа. На Ленинградской АЭС начат вывоз отработавшего топлива, выдержанного в течение более 10 лет в приреакторных бассейнах.

Таблица П.1.2.

Данные о заполнении отдельно стоящих хранилищ отработавшего ядерного топлива

АЭС	Проектная вместимость	Фактическое заполнение
Белоярская	6920	4994
Курская	35040	34799
Ленинградская	38160	35058
Нововоронежская	629	208
Смоленская	35540	21416

Приложение 2

Классификация элементов АЭС по влиянию на безопасность (из п. 2.5 ОПБ-88/97)

По влиянию элементов АЭС на безопасность устанавливаются четыре класса безопасности.

К классу безопасности 1 относятся твэлы и элементы АЭС, отказы которых являются исходными событиями запроектных аварий, приводящими при проектном функционировании систем безопасности к повреждению твэлов с превышением установленных для проектных аварий пределов.

К классу безопасности 2 относятся следующие элементы АЭС:

- элементы, отказы которых являются исходными событиями, приводящими к повреждению твэлов в пределах, установленных для проектных аварий, при проектном функционировании систем безопасности с учетом нормируемого для проектных аварий количества отказов в них;
- элементы систем безопасности, единичные отказы которых приводят к невыполнению соответствующими системами своих функций.

К классу безопасности 3 относятся элементы АЭС:

- систем, важных для безопасности, не вошедшие в классы безопасности 1 и 2;
- содержащие радиоактивные вещества, выход которых в окружающую среду (включая производственные помещения АЭС) при отказах превышает значения, установленные в соответствии с нормами радиационной безопасности;
- выполняющие контрольные функции радиационной защиты персонала и населения.

К классу безопасности 4 относятся элементы нормальной эксплуатации АЭС, не влияющие на безопасность и не вошедшие в классы безопасности 1,2,3.

Элементы, используемые для управления аварией, не вошедшие в классы безопасности 1, 2 или 3, также относятся к классу безопасности 4.

Приложение 3

В табл. П.3.1 приведены основные характеристики систем электроснабжения собственных нужд энергоблоков российских АЭС.

Таблица П.3.1.

Основные сведения об электроснабжении собственных нужд российских АЭС (по состоянию на 2011 г.)

АЭС	Подключение АЭС к энергосистеме, связи энергоблоков	Характеристики САЭ (количество каналов), число ДГ
Балаковская, энергоблоки № 1, 2, 3, 4	<p>Связь с энергосистемой на двух напряжениях - 220кВ (5 линий) и 500 кВ – (5 линий).</p> <p>Связь между ОРУ с помощью трехфазной группы однофазных автотрансформаторов.</p> <p>Электроснабжение СН осуществляется от двух рабочих трансформаторов СН, подключенных к генераторным токопроводам 24кВ. Резервирование рабочих трансформаторов СН выполнено с помощью двух групп (по 2) резервных трансформаторов.</p> <p>Первая группа резервных трансформаторов СН связана с ОРУ-220кВ. Вторая группа резервных трансформаторов связана с обмоткой среднего напряжения (220кВ) автотрансформатора что позволяет осуществить питание резервного трансформатора от ОРУ-500 кВ при повреждениях в ОРУ-220 кВ</p>	<p>Три независимых канала на каждом энергоблоке</p> <p>В каждом канале имеется РДЭС</p>
Белоярская, энергоблок № 3	<p>Связь с энергосистемой – через два ОРУ 220кВ (5 линий) и 110 кВ (8 линий).</p> <p>Электроснабжение СН осуществляется через рабочие трансформаторы ТСН</p>	3 независимых канала

АЭС	Подключение АЭС к энергосистеме, связи энергоблоков	Характеристики САЭ (количество каналов), число ДГ
	или резервные трансформаторы РТСН, связанные с ОРУ-110кВ	В каждом канале имеется по 2 РДЭС
Билибинская, энергоблоки № 1, 2, 3, 4	Связь с энергосистемой через ЗРУ 110кВ – 3 линии. Электроснабжение СН – через блочные трансформаторы и электрические реакторы типа РБАМ-6-400-3 или через резервный трансформатор	3 независимых канала 1-й канал – общий для энергоблоков № 1, 2 2-й канал – общий для энергоблоков № 3, 4 3-й канал - общий для энергоблоков № 1, 2, 3, 4 В каждом канале РДЭС
Калининская, энергоблоки № 1, 2, 3, 4	Связь АЭС с энергосистемой осуществляется через ОРУ 330 кВ (4 линии) и 750 кВ (5 линий), связь между которыми выполнена с помощью автотрансформатора с резервной фазой. Электроснабжение СН каждого энергоблока – через блочные трансформаторы или резервные трансформаторы, присоединенные к ОРУ 330 кВ	3 независимых канала на каждом энергоблоке В каждом канале РДЭС Имеются 2 РДЭС нормальной эксплуатации, общие для энергоблоков № 3 и 4
Кольская, энергоблоки № 1, 2, 3, 4	Связь с энергосистемой – через ОРУ-330кВ (5 линий). Электроснабжение СН каждого энергоблока осуществляется через трансформаторы СН, либо от 2-х резервных трансформаторов, один из которых соединен с линией 110 кВ, второй –	3 независимых канала на каждом энергоблоке В каждом канале РДЭС Имеется 1 РДЭС нормальной экс-

АЭС	Подключение АЭС к энергосистеме, связи энергоблоков	Характеристики САЭ (количество каналов), число ДГ
	<p>с 2-мя линиями 154 кВ.</p> <p>От альтернативного источника электроснабжения (ГЭС Нива-1) питание подается по ЛЭП 110 кВ, от которых СН могут быть запитаны через резервный трансформатор</p>	<p>плуатации, общая для энергоблоков № 1, 2.</p>
Курская, энергоблоки № 1, 2, 3, 4	<p>Связь с энергосистемой – через ОРУ-110кВ (2 линии), ОРУ-330кВ (6 линий) и два ОРУ-750кВ (3 линии)</p> <p>ОРУ-330кВ энергоблоков 1 и 2 соединено с ОРУ-750кВ энергоблоков 3 и 4 через автотрансформатор 1АТ и через автотрансформатор 2АТ с ОРУ-750кВ III очереди</p> <p>Электроснабжение СН каждого энергоблока – через блочные трансформаторы СН или резервные трансформаторы, присоединенные к ОРУ 330 кВ</p>	<p>3 независимых канала САЭ на каждом энергоблоке.</p> <p>В каждом канале РДЭС.</p> <p>Имеются 2 РДЭС нормальной эксплуатации, общие для САЭ энергоблоков № 1 и 2.</p> <p>Имеются 2 РДЭС СБ для обеспечения электроснабжения САОР-2, общие для энергоблоков № 1 и 2</p>
Ленинградская, энергоблоки № 1, 2	<p>Связь с энергосистемой – через ОРУ-330кВ (3 линии), которое через АТ имеет связь с ОРУ-750кВ. От ОРУ-330кВ электроснабжение СН осуществляется через трансформаторы СН.</p> <p>От альтернативного источника электроснабжения (Нарвской ГЭС)</p>	<p>3 независимых канала САЭ на каждом энергоблоке</p> <p>В каждом канале РДЭС</p>

АЭС	Подключение АЭС к энергосистеме, связи энергоблоков	Характеристики САЭ (количество каналов), число ДГ
	питание на АЭС подается по двум ЛЭП-110кВ, от которых собственные нужды могут быть запитаны через резервные трансформаторы	
Ленинградская энергоблоки № 3, 4	<p>Соединение АЭС с энергосистемой осуществляется через ОРУ-750кВ (1 линия), которое через АТ имеет связь с ОРУ-330кВ. От ОРУ-750кВ электропитание СН осуществляется через трансформаторы СН.</p> <p>Электропитание СН каждого энергоблока – через блочные трансформаторы СН или резервные трансформаторы, присоединенные к ОРУ 110 кВ.</p> <p>От альтернативного источника электропитания (Нарвской ГЭС) питание на АЭС подается по двум ЛЭП-110кВ, от которых собственные нужды могут быть запитаны через резервный трансформатор</p>	<p>4 независимых канала САЭ на каждом энергоблоке</p> <p>В каждом канале РДЭС</p>
Нововоронежская	<p>Энергоблоки № 3 и 4</p> <p>Связь с энергосистемой осуществляется через ОРУ-110кВ (6 линий), 220кВ (8 линий) и 500 кВ (4 линии).</p> <p>Электропитание СН каждого энергоблока осуществляется через трансформаторы СН или резервные трансформаторы, присоединенные к ОРУ 110кВ, 220 кВ.</p>	<p>2 независимых канала САЭ на каждом энергоблоке</p> <p>В каждом канале две РДЭС</p>
	<p>Энергоблок № 5</p> <p>Связь с энергосистемой на двух напряжениях -220кВ (через 2 автотрансформатора) и 500кВ (выдача мощности – на напряжении 500 кВ)</p> <p>Электропитание СН каждого энергоблока осуществляется через трансформаторы СН или резервный</p>	<p>3 независимых канала САЭ</p> <p>В каждом канале РДЭС</p>

АЭС	Подключение АЭС к энергосистеме, связи энергоблоков	Характеристики САЭ (количество каналов), число ДГ
	трансформатор, присоединенный к ОРУ 220 кВ	
Ростовская	<p>Связь с энергосистемой – через ОРУ 220кВ (2 линии) и 500кВ (5 линий).</p> <p>Связь между ОРУ-220 и ОРУ-500 осуществляется кабелем 220 кВ через автотрансформатор АТ1.</p> <p>Электроснабжение СН каждого энергоблока осуществляется через трансформаторы СН или группой из двух резервных трансформаторов СН, подключенных к ОРУ 220 кВ</p>	<p>3 независимых канала САЭ на каждом энергоблоке</p> <p>В каждом канале РДЭС</p>
Смоленская	<p>Энергоблоки № 1, 2.</p> <p>Связь с энергосистемой – через ОРУ 330кВ (2 линии) и 500кВ (2 линии).</p> <p>Электроснабжение СН энергоблоков осуществляется через трансформаторы СН или резервный трансформатор, присоединенные к ОРУ 330 кВ</p> <p>Энергоблок № 3.</p> <p>Связь с энергосистемой – через ОРУ 750кВ (2 линии).</p> <p>Электроснабжение СН энергоблока осуществляется через трансформаторы СН или резервный трансформатор, присоединенные к ОРУ 330 кВ</p>	<p>3 независимых канала САЭ на каждом энергоблоке</p> <p>В каждом канале РДЭС</p>

В табл. П.3.2 указаны технические средства по управлению за-
проектными авариями с полным обесточиванием АЭС, имеющиеся на
энергоблоках российских АЭС.

Таблица П.3.2.

Имеющиеся технические средства по управлению ЗПА с полным обесточиванием АЭС (по состоянию на 2011 г.)

АЭС	Технические средства по управлению авариями с полным обесточиванием АЭС
Билибинская	Газотурбинная установка типа ПАЭС-2500
Кольская	Передвижная аварийная дизель-генераторная станция (2000 кВА), время ввода в действие не превышает 5 часов
Ново-воронежская	Передвижная аварийная дизель-генераторная станция
Калининская, Кольская, Курская	Имеется возможность использования РДЭС нормальной эксплуатации

Приложение 4

В табл. П.4.1 приведены основные способы отвода тепла к конечному поглотителю на российских АЭС.

Таблица П.4.1.

Основные сведения о способах отвода к конечному поглотителю на российских АЭС

АЭС	Пути отвода тепла к конечному поглотителю
Балаковская, Энергоблоки № 1, 2, 3, 4	<p><i>От активных зон РУ</i></p> <p>1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбины циркуляционной воде (конечному поглотителю)</p> <p>2) Вода первого контура при работе системы планового расхолаживания отдает воде системы технической воды группы «А», которая посредством работы брызгальных бассейнов отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю).</p> <p><i>От бассейнов выдержки</i></p> <p>Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает воде системы технической воды группы «А», которая посредством работы брызгальных бассейнов отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю)</p>
Белоярская	<p><i>От активной зоны РУ энергоблока № 3</i></p> <p>Теплоносителем первого и второго контуров является натрий, теплоноситель третьего контура – вода. Конечным поглотителем тепла в штатном режиме работы является Белоярское водохранилище.</p> <p>При штатном и аварийном отводе тепла реактора работает система аварийного расхолаживания, которая осуществляет отвод тепла за счет резерва воды в циркуляционном (третьем) контуре и баках чистого конденсата. В процессе парового режима работы парогенератора пар сбрасывается в атмосферу, после перехода парогенератора в водяной режим осуществляется циркуляция воды по третьему контуру через конденсатор турбин и деаэратор.</p> <p>В настоящее время смонтирована дополнительная</p>

АЭС	<p>Пути отвода тепла к конечному поглотителю</p> <p>система расхолаживания второго контура через воздушный теплообменник (САРХ ВТО), которая будет использоваться при отказе системы аварийного расхолаживания.</p> <p><i>От бассейнов выдержки энергоблоков № 1 и 2</i></p> <p>Бассейны выдержки на окончательно остановленных для дальнейшего вывода из эксплуатации энергоблоках № 1 и 2 Белоярской АЭС не требуют охлаждения. Естественная убыль воды в результате испарения компенсируется системой пожаротушения.</p> <p><i>От бассейнов выдержки энергоблока № 3</i></p> <p>Отработавшее топливо энергоблока № 3 помещается в барабан отработавших сборок, а затем в БВ, охлаждение которых осуществляется системой технического водоснабжения.</p> <p>В аварийном режиме отвод тепла от барабана отработавших сборок реактора БН-600 осуществляется воздушным теплообменником. Охлаждение БВ-3 осуществляется системой пожаротушения</p>
Билибинская	<p><i>От активных зон РУ</i></p> <p>В режиме расхолаживания реактора отвод избыточного пара из БС осуществляется через узлы регулирования на конденсатор турбины, либо на основной бойлер, охлаждаемый технической водой.</p> <p>Отвод тепла от остановленного реактора осуществляется системой ремонтного расхолаживания. Остаточное тепло передается технической воде в теплообменнике ремонтного расхолаживания.</p> <p>Контуры технической и циркуляционной воды охлаждаются через воздушно-радиаторные охладители ВРО с отводом тепла в атмосферу (конечный поглотитель). При невозможности использования штатных схем расхолаживания предусмотрены следующие пути отвода тепла от реактора к конечному поглотителю:</p> <ul style="list-style-type: none"> • сброс пара через ГПК в атмосферу; • контуром охлаждения каналов СУЗ в деаэратор с возможностью выброса пара в атмосферу через гидрозатвор деаэратора; • к баку биологической защиты, охлаждаемого технической водой; • от межреакторного пространства вытяжными сис-

АЭС	Пути отвода тепла к конечному поглотителю
	<p>темами вентиляции;</p> <ul style="list-style-type: none"> • (при «мокрой» аварии) сброс парогазовой смеси из реакторного пространства в бак-барботер и далее в атмосферу; • за счет теплопотерь с поверхностей оборудования в технологические помещения. <p><i>От бассейнов выдержки энергоблоков № 1 и 2 (БВ-1,2)</i></p> <p>Отвод тепла от «сухих» БВ-1,2 осуществляется вытяжными системами вентиляции. Воздух из БВ-1,2 проходит очистку на фильтрах смешанного действия и на аэрозольных фильтрах, после чего выбрасывается в вентиляционную трубу. Приток воздуха в БВ-1,2 осуществляется из помещения центрального зала за счет разряжения, создаваемого вытяжными системами.</p> <p><i>От бассейна выдержки блока 3</i></p> <p>Отвод тепла от БВ-3 осуществляется системой охлаждения, очистки, заполнения и опорожнения БВ-3. Охлаждающая вода БВ отдает тепло через теплообменники технической воде, которая отводит тепло в атмосферу через ВРО</p>
Калининская, энергоблоки № 1 и 2	<p>Отвод тепла к конечному поглотителю осуществляется по одному из следующих путей:</p> <p><i>От активных зон РУ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбины циркуляционной воде, которая через градирни отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю). 2) Вода первого контура при работе системы планового расхолаживания отдает воде системы технической воды группы «А», которая отдает тепло озеру (конечному поглотителю). <p><i>От бассейнов выдержки</i></p> <p>Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает воде системы технической воды ответственных потребителей, которая сбрасывается в озеро - конечный поглотитель</p>

АЭС	Пути отвода тепла к конечному поглотителю
Калининская, энергоблоки № 3, 4	<p>Отвод тепла к конечному поглотителю осуществляется по одному из следующих путей:</p> <p><i>От активной зоны РУ энергоблока № 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбины циркуляционной воде (конечному поглотителю) 2) Вода первого контура при работе системы планового расхолаживания отдает воде системы технической воды группы «А», которая посредством работы брызгальных бассейнов отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю). <p><i>От бассейнов выдержки энергоблока № 3</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает воде системы технической воды группы «А», которая посредством работы брызгальных бассейнов отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю)
	<p>Отвод тепла к конечному поглотителю осуществляется по одному из следующих путей:</p> <p><i>От активной зоны РУ энергоблока № 4</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбины циркуляционной воде (конечному поглотителю) 2) Вода первого контура при работе системы планового расхолаживания отдает воде системы технической воды группы «А», которая отдает тепло озеру (конечному поглотителю). <p><i>От бассейнов выдержки энергоблока № 4</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает воде системы технической воды группы «А», которая отдает тепло озеру (конечному поглотителю)

АЭС	Пути отвода тепла к конечному поглотителю
<p>Кольская, энерго- блоки № 1, 2, 3, 4</p>	<p>Отвод тепла к конечному поглотителю осуществляется по одному из следующих путей:</p> <p><i>От активных зон РУ</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбины циркуляционной воде (конечному поглотителю) 2) Возможна организация процедуры подпитки-продувки (feed & bleed), при которой в первый контур подается вода от системы подпитки (или от САОЗ). Нагретая в активной зоне вода сбрасывается через ИПУ КД, после чего поступает в приямок гермообъема и на спринклерный теплообменник, где отдает тепло технической воде ответственных потребителей, которая в свою очередь сбрасывается в озеро - конечный поглотитель. <p><i>От бассейнов выдержки</i></p> <p>Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает тепло воде системы технической воды ответственных потребителей, которая сбрасывается в озеро - конечный поглотитель</p>
<p>Курская, энергоблоки № 1, 2, 3, 4</p> <p>Ленинградская, энергоблоки № 1, 2, 3, 4</p> <p>Смоленская, энергоблоки № 1, 2, 3</p>	<p><i>От активных зон РУ</i></p> <p>В режиме расхолаживания при остановленном реакторе отвод избыточного пара из БС осуществляется через БРУ-К в конденсаторы турбин.</p> <p>Отличия в способах отвода пара из БС в режиме расхолаживания при остановленном реакторе для блоков РБМК определяются имеющимися на АЭС устройствами:</p> <ul style="list-style-type: none"> • на Курской АЭС в составе паросбросных устройств имеются БРУ-Б, БРУ-Д и БРУ-К, через которые возможен сброс избыточного пара из БС. Поддержание уровней в БС осуществляется системой подпитки реактора от штатных или аварийных систем; • на Ленинградской АЭС сброс пара возможен через БРУ-Б в барботеры САКП (система аварийной конденсации пара); • на Смоленской АЭС возможен отвод тепла от

АЭС	Пути отвода тепла к конечному поглотителю
	<p>КМПЦ путем сброса пара из БС через БРУ-Д и через БРУ-К с поддержанием уровней в БС системой подпитки реактора водой.</p> <p>В условиях аварий, приводящих к срыву вакуума в конденсаторах турбин, сброс пара из БС осуществляется через ГПК в СЛА.</p> <p>Тепло от СЛА отводится через теплообменники технической водой к воде водоема-охладителя (конечному поглотителю).</p> <p>Расхолаживание реактора и КМПЦ в водяном режиме при плановой и аварийной остановках энергоблока осуществляется также СПиР. Аварийное (ускоренное) расхолаживание реактора и КМПЦ осуществляется путем снижения давления в БС за счет регулируемого сброса пара из БС и последующего подключения НР (насос расхолаживания) с отводом тепла в доохладителе от теплоносителя к промконтурной воде. Вода промконтура охлаждается технической водой через НТУ. Нормальное расхолаживание реактора и КМПЦ осуществляется после отключения ТГ путем плавного снижения давления в БС при нормальных уровнях воды за счет регулируемого сброса пара из БС и отвода тепла в СПиР. Расход воды на продувку в режиме расхолаживания КМПЦ (реактора) обеспечивается включением в работу одного насоса расхолаживания. Забор продувочной воды производится из напорного коллектора главных циркуляционных насосов или из коллекторов ПТЗ РГК или из водяных переемычек БС. Возврат продувочной воды осуществляется через питательные трубопроводы в БС.</p> <p>Некоторое количество тепла от реактора может быть отведено с помощью контура охлаждения СУЗ.</p> <p>На Смоленской АЭС на случай аварии с полным обесточиванием АЭС («blackout») противоаварийной документацией предусмотрены действия персонала по организации воздушного охлаждения РУ при естественной циркуляции воздуха в помещениях БС, поступающего через вышибные панели и двери горячих помещений. В этом случае теплоотвод осуществляется от большой поверхности теплообмена неизолиро-</p>

АЭС	Пути отвода тепла к конечному поглотителю
	<p>ванных трубопроводов ПВК к воздуху атмосферы (пассивный канал отвода тепла).</p> <p><i>От бассейнов выдержки</i></p> <p>Охлаждение воды приреакторных БВ осуществляется с помощью системы насосно-теплообменных установок по замкнутому контуру через теплообменники, охлаждаемые технической водой (конечный поглотитель).</p> <p>При возникновении аварийных ситуаций охлаждение осуществляется по разомкнутой схеме методом обмена воды, которая подается в БВ по трубопроводу подпитки, а слив осуществляется через переливной трубопровод в резервуар трапных вод</p>
Нововоронежская	<p><i>От активных зон РУ энергоблоков № 3 и 4</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбине циркуляционной воде (конечному поглотителю) 2) Возможна организация процедуры подпитки-продувки (feed & bleed), при которой в первый контур подается вода от системы подпитки (или от САОЗ). Нагретая в активной зоне вода сбрасывается через ИПУ КД, после чего поступает в приемок гермообъема и на спринклерный теплообменник, где отдает тепло технической воде ответственных потребителей, которая, в свою очередь, сбрасывается в открытый канал - конечный поглотитель <p><i>От бассейнов выдержки энергоблоков № 3 и 4</i></p> <p>Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает воде системы технической воды ответственных потребителей, которая сбрасывается в открытый канал - конечный поглотитель</p>
	<p><i>От активных зон РУ энергоблока № 5</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбины циркуляционной воде

АЭС	Пути отвода тепла к конечному поглотителю
	<p>(конечному поглотителю)</p> <p>2) Возможна организация процедуры feed & bleed, при котором в первый контур подается вода от системы подпитки (или от САОЗ). Нагретая в активной зоне вода сбрасывается через ИПУ КД, после чего поступает в приямок гермообъема и на спринклерный теплообменник, где отдает тепло технической воде ответственных потребителей, которая, в свою очередь, сбрасывается в водохранилище - конечный поглотитель</p> <p><i>От бассейнов выдержки энергоблока № 5</i></p> <p>Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает тепло воде системы технической воды ответственных потребителей, которая сбрасывается в водохранилище - конечный поглотитель</p>
Ростовская	<p><i>От активных зон РУ</i></p> <p>1) Вода первого контура отдает тепло через парогенераторы второму контуру. Вода второго контура подается в ПГ, после чего нагретый пар сбрасывается в атмосферу, либо отдает тепло в конденсаторах турбины циркуляционной воде (конечному поглотителю)</p> <p>2) Вода первого контура при работе системы планового расхолаживания отдает воде системы технической воды группы «А», которая посредством работы брызгальных бассейнов отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю).</p> <p><i>От бассейнов выдержки</i></p> <p>Вода БВ охлаждается системой расхолаживания, которая отдает тепло воде системы технической воды группы «А», которая посредством работы брызгальных бассейнов отдает тепло атмосфере (конечному поглотителю)</p>

В табл. П.4.2 приведен перечень технических средств по управлению ЗПА с потерей отвода тепла к конечному поглотителю, имеющихся на российских АЭС.

Таблица П.4.2.

**Технические средства по управлению ЗПА с потерей отвода тепла
к конечному поглотителю на российских АЭС**

АЭС	Технические средства по управлению ЗПА с потерей отвода тепла к конечному поглотителю
Кольская	Дополнительная система подачи воды в парогенераторы с дизель-насосными установками (3 ДНУ, 2 бака запаса воды по 500 м ³ с возможностью пополнения запасов воды, напорные трубопроводы системы подсоединены к трем из шести парогенераторов каждого из энергоблоков АЭС)
Ново-воронежская	Передвижная насосная установка с дизельным приводом (включает плунжерный насос с расходом 77 м ³ /час, подключена к 3 бакам запаса воды по 500 м ³ в каждом)

Приложение 5

Перечень национальных организаций, осуществляющих научно-техническую поддержку ОАО «Концерн Росэнергоатом» по вопросам, связанным с безопасностью АЭС, в том числе, по вопросам аварийного реагирования и ликвидации последствий аварии:

Организации - генеральные проектировщики атомных станций:

- ОАО «Атомэнергопроект», г. Москва;
- ОАО «СПбАЭП», г. Санкт-Петербург;
- ОАО «НИАЭП», г. Нижний Новгород;
- ОАО «Головной институт «ВНИПИЭТ», г. Санкт-Петербург;

Организации - главные конструкторы реакторных установок:

- ОАО ОКБ «Гидропресс», г. Подольск;
- ОАО ОКБМ Африкантов, г. Нижний Новгород;
- ОАО «НИКИЭТ», г. Москва;

Организации – научные руководители

- НИЦ «Курчатовский институт», г. Москва;
- ФГУП «ГНЦ Российской Федерации - ФЭИ», г. Обнинск;

Организации научно-технической поддержки:

- ИБРАЭ РАН, г. Москва;
- ОАО «ВНИИАЭС», г. Москва;
- НПО «Тайфун», г. Обнинск;

Организации, оказывающие услуги:

- ОАО «Атомтехэнерго», г. Мытищи (наладка оборудования);
- ОАО «Атомэнергоремонт», г. Мытищи (ремонт оборудования);
- ОАО Ижорские заводы, г. Колпино.

Приложение 6

Ниже сформулированы предложения о поправках к Конвенции о ядерной безопасности направленные Российской Федерацией, действующей на основании пункта 1 статьи 32 Конвенции, 2 августа 2011 г. (N5.41.01.Circ) Договаривающимся сторонам Конвенции для рассмотрения (в соответствии с подпунктом «iv» пункта 2 статьи 34 Конвенции).

Предложение 1

Для полноценного обеспечения ядерной безопасности, связанной с эксплуатацией ядерных энергетических установок, принципиальное значение имеет регулярная оценка их уровня безопасности и принятие мер в целях повышения безопасности ранее введенных в эксплуатацию ядерных энергетических установок.

Кроме того, важно закрепить обязательство Договаривающихся сторон Конвенции, которые планируют начать строительство первой ядерной установки под своей юрисдикцией, принять до начала сооружения АЭС все необходимые меры по долгосрочному планированию и созданию инфраструктуры атомной энергетики в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ.

В этой связи было предложено внести соответствующие поправки и дополнения к статье 6 Конвенции «Существующие ядерные установки»:

1) Изложить статью 6 Конвенции в следующей редакции:

«1. Каждая Договаривающаяся сторона принимает соответствующие меры для обеспечения того, чтобы как можно скорее было проведено рассмотрение безопасности ядерных установок, имеющих на момент вступления в силу настоящей Конвенции для этой Договаривающейся стороны, **и последующей регулярной оценки уровня их безопасности**. Когда это необходимо в контексте настоящей Конвенции, Договаривающееся сторона обеспечивает скорейшую реализацию всех практически осуществимых усовершенствований **и мер** в целях повышения безопасности ядерных установок, **ранее введенных в эксплуатацию**. Если такое повышение не может быть обеспечено, необходимо осуществить планы по остановке ядерной установки в кратчайшие практически возможные сроки. При определении сроков остановки может учитываться ситуация в энергетике в целом и возможные альтернативы, а также социальное, экологическое и экономическое воздействие».

2) Ввести в статью 6 Конвенции дополнительный пункт 2 следующего содержания:

«2. Договаривающаяся сторона, планирующая начать строительство ядерной установки под своей юрисдикцией, предпринимает до начала сооружения такой установки все необходимые меры по долгосрочному планированию и созданию необходимой инфраструктуры в соответствии с рекомендациями МАГАТЭ».

Предложение 2

Крупные аварии на объектах атомной энергетики происходят крайне редко. Однако масштабы и последствия таких аварий с точки зрения негативного влияния на здоровье человека и окружающую среду являются весьма значительными. Очевидно, что государство с первых часов аварии должно подключать все свои ресурсы в поддержку оператора АЭС (эксплуатирующей организации) для минимизации ее негативных последствий.

С учетом фактической ответственности организации, эксплуатирующей ядерную установку, за обеспечение ядерной безопасности, и отсутствия среди международно-правовых требований норм, регулирующих участие государства в управлении аварией, должен существовать четкий регламент координации и взаимодействия государства, эксплуатирующей организации и регулирующего органа. Кроме этого, должна регулярно осуществляться оценка ядерной безопасности с учетом норм (стандартов) МАГАТЭ.

В этой связи было предложено внести поправки и дополнения к статьям 7, 14 и 16 Конвенции.

1) Изложить пункт 1 статьи 7 «Законодательная и регулирующая основа» Конвенции в следующей редакции:

«1. Каждая Договаривающаяся сторона создает и поддерживает законодательную и регулирующую основу для обеспечения безопасности ядерных установок и координации действий между государственными органами и организациями, эксплуатирующими ядерные установки, в части управления аварией и снижения уровня ее последствий».

2) Изложить пункт «ii» статьи 14 «Оценка и проверка безопасности» Конвенции в следующей редакции:

«ii) с помощью анализа, наблюдений, испытаний и инспектирования осуществлялась проверка ядерной установки в целях обеспечения по-

стоянного соответствия ее технического состояния и условий ее эксплуатации требованиям проекта, действующим национальным требованиям по безопасности и эксплуатационным пределам и условиям, **с учетом норм безопасности МАГАТЭ**».

3) Ввести в статью 16 «Аварийная готовность» Конвенции дополнительный пункт 1 следующего содержания:

«1. Каждая Договаривающаяся сторона обеспечивает разработку регламента совместных действий государственных органов и организаций, эксплуатирующих ядерные установки, в случае ядерной аварии, исходя из необходимости обеспечения достаточных средств, ресурсов и полномочий обладателя соответствующей лицензии (или собственника ядерной установки), необходимых для эффективного управления аварией и снижения уровня ее последствий».

4) Пункты 1, 2 и 3 статьи 16 перенумеровываются, соответственно, на 2, 3 и 4.

Предложение 3

Анализ последних крупных аварий на объектах атомной энергетики показывает, что причинами таких ситуаций может являться не один, а сразу несколько факторов как природного, так и техногенного характера.

Необходимо пересмотреть существующие проектные требования с целью учета комбинации внешних воздействий на ядерную установку и предусмотреть меры, обеспечивающие ядерную безопасность при таком воздействии.

В этой связи было предложено внести дополнения к статье 18 Конвенции.

1) Ввести в статью 18 «Проект и сооружение» Конвенции дополнительный пункт «iv» следующего содержания:

«iv) проект ядерной установки должен учитывать характерные для размещения площадки различные возможные комбинации неблагоприятных внешних воздействий природного и техногенного характера, включая их совместное воздействие на ядерную установку, и предусматривать обеспечение безопасности в случае такого воздействия».

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ДОКЛАД РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
КО ВТОРОМУ ВНЕОЧЕРЕДНОМУ СОВЕЩАНИЮ
ДОГОВАРИВАЮЩИХСЯ СТОРОН
КОНВЕНЦИИ О ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ**

Оригинал-макет подготовлен в ФБУ «НТЦ ЯРБ»

Отпечатано в ФБУ «НТЦ ЯРБ»

Тираж 20 экз.