

Обзор программы разработки норм безопасности (ПРНБ) АЭС

Введение

Потребность в энергии продолжает возрастать как в развитых, так и в развивающихся странах. Обычные источники энергии, такие, как нефть и газ, возможно, будут истощены в течение нескольких десятилетий, а существующие в настоящее время в мире потребности в энергии уже создают чрезмерные нагрузки на имеющиеся мощности. Атомная энергия с испытанной технологией является одним из наиболее важных, единственно надежных источников, с помощью которого можно закрыть энергетическую брешь, которая, по мнению экспертов, возникнет в конце века.

В течение последних 25 лет атомные электростанции построила 21 страна. В настоящее время действует более 200 энергетических реакторов, планируется создание еще ста пятидесяти, а в более долгосрочном плане атомная энергия, вероятно, будет играть все более важную роль в деле разработки энергетических программ во всем мире. Во всех этих программах ядерная безопасность будет являться темой первостепенной важности.

В основе безопасности атомных электростанций в любой стране лежат многие требования. Одним из них является надлежащее обеспечение подготовленными кадрами на этапах проектирования, строительства и эксплуатации этих станций, а также подбор персонала для регулирующего органа. Этот персонал должен быть достаточно подготовленным для проведения тщательной и детальной оценки безопасности проектов атомных электростанций, начиная с момента их зарождения и на всех ступенях их осуществления. Существует также необходимость в соответствующей программе обеспечения качества, включая контроль и инспекции. Если эти условия будут выполнены, то компетентные органы страны смогут быть уверены в том, что атомные электростанции будут строиться и эксплуатироваться в условиях безопасности. Своды положений, руководства по безопасности и т. д., являясь официально признанными критериями безопасности, могут оказать значительную помощь в деле обеспечения понимания и выполнения основных требований. Следует, однако, отметить, что критерии безопасности не могут рассматриваться изолированно и что их эффективное претворение в жизнь возможно только при наличии квалифицированного персонала. В равной степени важно, чтобы персонал регулирующего органа, а также персонал, занятый осуществлением проекта в стране, которая планирует построить атомную электростанцию, тщательно ознакомился с характеристиками того типа АЭС, которую предстоит построить и эксплуатировать, а также с накопленной информацией, касающейся деятельности по безопасности и регулированию, в частности, в стране, где сооружается эта станция.

В ходе начального периода развития атомной энергетики Агентство могло разработать критерии безопасности лишь в отдельных областях. В силу этого Агентство в качестве подхода к вопросам безопасности атомных электростанций использовало рассмотрение отдельных случаев. Такой подход требовал больших затрат времени и был менее последовательным с точки зрения получения желаемых результатов, чем наличие подобных критериев. Ясно, что такой подход к безопасности, в основу которого положено рассмотрение отдельных случаев, не удовлетворяет требованиям быстро возрастающего всемирного использования атомной энергии и связанной с ней международной торговли. Как и в ряде других областей, желательно тщательно сравнить и подготовить своды положений и руководства по безопасности, которые могут быть использованы регулирующими органами, энергетическими компаниями, проектировщиками и конструкторами, особенно учитывая, что многие страны впервые приступают к программам в области атомной энергетики и находятся в процессе разработки своих собственных процедур регулирования.

Организация и задачи

В сентябре 1974 года была создана группа старших советников (ГСС) для осуществления программы. На эту группу была возложена задача по контролю за выполнением проекта, по рассмотрению хода его выполнения и по представлению рекомендаций по проекту на всех стадиях, а также утверждение проектов документов, предназначенных для последующей передачи Генеральному директору. Группа выбрала темы сводов положений и составила предварительный список наименований для руководств по безопасности. Для разработки каждой темы в рамках сводов положений был создан технический комитет, состоящий из экспертов государств-членов. Пять сводов положений составлены по следующим темам:

- правительственная организация регулирования вопросов безопасности АЭС;
- безопасность при выборе площадок для АЭС;
- безопасность при проектировании АЭС;
- безопасность при эксплуатации АЭС;
- обеспечение качества для безопасности на АЭС.

Для того чтобы возможные различные подходы получили должное отражение, программа работ в этой области должна составляться с учетом национальных стандартов, сводов положений, руководств по безопасности, помощи, которую могут оказать государства-члены, имеющие опыт в области безопасности атомных электростанций, и с учетом деятельности других организаций. Ближайшей задачей в рамках программы является тщательное сравнение и разработка по мере возможности и необходимости рекомендаций по безопасности атомных электростанций на тепловых нейтронах.

При оценке существующих возможностей необходимо учитывать: i) объем имеющихся соответствующих знаний и опыта, которые могли бы быть использованы в качестве основы для полезных рекомендаций, ii) наличие экспертов, а также средств, необходимых для осуществления процедур в рамках этой программы.

При определении необходимых потребностей следует иметь в виду три вида рекомендаций: i) рекомендации, наиболее важные для безопасности атомных электро-

станций, ii) рекомендации, запрашиваемые государствами-членами, желающими получить консультации или помощь от Агентства, iii) рекомендации, необходимые Агентству для проектов Агентства.

В рамках программы для удовлетворения различных потребностей подготавливается два вида документов.

Сводь положений для атомных электростанций на тепловых нейтронах определяют задачи и минимальные требования, которые должны быть выполнены для того, чтобы обеспечить надлежащую безопасность этих станций, их систем и компонентов.

Руководства по безопасности рекомендуют процедуру или процедуры, которых следует придерживаться при осуществлении сводов положений. Для разработки руководств по безопасности Агентства необходимо тщательно сравнить различные существующие национальные руководства по безопасности, нормы и своды положений. Сравнение производится для того, чтобы убедиться, что руководства по безопасности Агентства полностью отражают существующую в различных странах национальную практику. Такой подход полного учета национальной практики является необходимым условием для разработки руководств по безопасности Агентства.

Хотя непосредственной целью программы является подготовка согласованного в международном плане свода рекомендаций по безопасности атомных электростанций на тепловых нейтронах, были поставлены также и другие задачи. В число этих задач входит регулярное рассмотрение подготовленных сводов положений и руководств по безопасности, для того чтобы надлежащим образом учесть последние технические достижения и опыт, накопленный в ходе их использования, а также для того, чтобы поощрять включение сводов положений и руководств по безопасности Агентства в национальные положения и международные нормы.

Кроме того, программу по нормам безопасности планируется довести до подготовки сводов положений и руководств по безопасности для установок ядерного топливного цикла. Поскольку к 1980 году, возможно, появятся различные национальные нормы безопасности для усовершенствованных атомных электростанций, Агентство в последующие годы сможет приступить к разработке норм безопасности для таких станций.

Достигнутые результаты и планы на будущее

По пяти основным темам (правительственная организация, выбор площадок, проектирование, эксплуатация и обеспечение качества) своды положений и ряд руководств по безопасности уже завершены. Продолжается работа над остальными руководствами по безопасности. В соответствии с тематикой ниже перечислены руководства по безопасности вместе с номерами серий издания по безопасности.

Правительственная организация

<i>Свод положений</i> 50—С—G	Безопасность атомных электростанций — правительственная организация регулирования вопросов безопасности АЭС.
---------------------------------	--

<i>Руководства по безопасности АЭС</i>	Квалификация и подготовка сотрудников органа, регулирующего вопросы безопасности АЭС.
50–SG–G1	
50–SG–G2	Информация, представляемая в обоснование заявок на получение лицензии на АЭС.
50–SG–G3	Проведение обзора и оценки в целях регулирования вопросов безопасности в ходе лицензирования АЭС.
50–SG–G4	Инспекция и санкции со стороны органа, регулирующего вопросы безопасности АЭС.
50–SG–G6	Готовность государственных органов на случай аварий на АЭС.
50–SG–G8	Лицензии на АЭС. Содержание, форма и юридические вопросы.

Выбор площадок

<i>Свод положений</i>	Безопасность атомных электростанций – выбор площадок для АЭС.
50–C–S	
<i>Руководства по безопасности АЭС</i>	Учет землетрясений и связанных с ними явлений при выборе площадок для АЭС.
50–SG–S1	
50–SG–S2	Анализ и проверка сейсмостойкости АЭС.
50–SG–S3	Учет атмосферной дисперсии радиоактивных веществ при выборе площадок для АЭС.
50–SG–S4	Учет распределения населения при выборе и оценке площадок для АЭС.
50–SG–S5	Учет чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате деятельности человека, на выбор площадок для АЭС.
50–SG–S6	Учет гидрологической дисперсии радиоактивных веществ при выборе площадок для АЭС.
50–SG–S7	Учет гидрологических аспектов при выборе площадок для АЭС.
50–SG–S9	Изыскание площадок для АЭС.
50–SG–S10A	Учет наводнений в основах проекта АЭС при выборе площадок для АЭС, сооружаемых на берегах рек.
50–SG–S10B	Учет наводнений в основах проекта АЭС при выборе площадок для АЭС, сооружаемых на морском побережье.
50–SG–S11	Учет экстремальных метеорологических явлений при выборе площадок для АЭС.

Проектирование

<i>Свод положений</i>	Безопасность атомных электростанций. Проектирование АЭС.
50–C–D	
<i>Руководства по безопасности АЭС</i>	Классификация оборудования реакторов типа BWR, PWR и PTR и функций, влияющих на безопасность АЭС.
50–SG–D1	
50–SG–D2	Противопожарная защита на АЭС.
50–SG–D3	Системы управления защитными действиями на АЭС и связанные с ними устройства.

<i>Руководства по безопасности АЭС</i>	Защита АЭС от возникающих в результате аварий летящих предметов и от их вторичного воздействия.
50-SG-D4	
50-SG-D5	Учет в основах проекта АЭС событий, связанных с деятельностью человека.
50-SG-D6	Конечный поглотитель тепла для АЭС и непосредственно связанные с ним системы передачи тепла.
50-SG-D7A	Аварийные системы электроснабжения АЭС.
50-SG-D8	Контрольно-измерительные приборы и управление на АЭС.
50-SG-D9	Проектные аспекты радиационной защиты в эксплуатационных состояниях АЭС.
50-SG-D10	Системы обращения с топливом и его хранения на АЭС.

Эксплуатация

<i>Свод положений</i>	Безопасность атомных электростанций — эксплуатация, ввод в эксплуатацию и снятие с эксплуатации АЭС.
50-C-O	
<i>Руководства по безопасности АЭС</i>	Подбор, подготовка, допуск к работе и расстановка эксплуатационного персонала на АЭС.
50-SG-O1	
50-SG-O2	Инспекции при эксплуатации АЭС.
50-SG-O3	Эксплуатационные пределы и условия на АЭС.
50-SG-O4	Порядок ввода АЭС в эксплуатацию.
50-SG-O5	Аспекты радиационной защиты при эксплуатации АЭС.
50-SG-O6	Готовность эксплуатирующей организации на случай аварий на АЭС.
50-SG-O7	Техническое обслуживание на АЭС.
50-SG-O8	Стандартные испытания систем и узлов, важных для безопасности АЭС.

Обеспечение качества

<i>Свод положений</i>	Безопасность атомных электростанций — обеспечение качества на АЭС.
50-C-QA	
<i>Руководства по безопасности АЭС</i>	Разработка программы обеспечения качества для АЭС.
50-SG-QA1	
50-SG-QA2	Система документации по вопросам обеспечения качества для АЭС.
50-SG-QA3	Обеспечение качества при получении оборудования и услуг для АЭС.
50-SG-QA4	Обеспечение качества при строительстве АЭС.
50-SG-QA5	Обеспечение качества при эксплуатации АЭС.
50-SG-QA6	Обеспечение качества при проектировании АЭС.
50-SG-QA7	Организация обеспечения качества для АЭС.
50-SG-QA8	Обеспечение качества при изготовлении оборудования для АЭС.
50-SG-QA10	Проверка обеспечения качества для АЭС.
50-SG-QA11	Обеспечение качества при проектировании и изготовлении тепловых элементов и их оболочек.

Предполагается, что каждый год до 1982 года будет публиковаться около 10 из этих руководств по безопасности. К этому времени первоначально задуманный сборник сводов положений и руководств по безопасности будет завершен. Своды положений и руководства по безопасности, которые уже изданы, будут пересматриваться и дополняться на основе приобретенного опыта работы с ними на практике и дальнейшего опыта эксплуатации нынешнего поколения атомных электростанций. Использование сводов положений и руководств по безопасности при разработке национальных положений и международных норм будет осуществляться путем подготовки пособий по их применению и путем участия Агентства в национальных и международных совещаниях.