

МЕЖДУНАРОДНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Реакция международного ядерного сообщества на аварию на АЭС «Фукусима-Дайичи» в Японии 11 марта 2011 г.

Букринский А.М., заслуженный энергетик России, Шарафутдинов Р.Б., к.т.н.

После аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» в Японии 11 марта 2011 г. Агентство по ядерной энергии Международной Организации по экономическому сотрудничеству и развитию (АЯЭ ОЭСР) при участии его технических комитетов, секретариата и представителей государств-членов ОЭСР предприняли срочные меры по проверке и подтверждению безопасности действующих атомных электростанций, а также по анализу возможных путей дальнейшего повышения безопасности на действующих и новых АЭС.

Работа осуществлялась под руководством трех технических комитетов АЯЭ ОЭСР, работающих в области ядерной и радиационной безопасности: Комитета ядерному регулированию (CNRA), Комитета по безопасности ядерных установок (CSNI) и Комитета по радиационной защите и защите здоровья (CRPPH).

CNRA, как регулирующий комитет АЯЭ ОЭСР, обеспечивал, чтобы государства-члены делились своим опытом и результатами национальных обзоров безопасности, решениями, принятыми для повышения уровня безопасности, и изменениями, которые рассматриваются для их инфраструктуры регулирования. CNRA установил методы и процедуры для достижения результатов, соответствующих важности проблем, с которыми пришлось столкнуться. Для этих целей CNRA создал Рабочую группу высокого уровня (Senior Task Group, STG-FUKU) по координации деятельности CNRA, обмену информацией о международной деятельности в части анализа последствий и уроков, извлеченных из событий на АЭС «Фукусима-Дайичи». STG-FUKU было предложено выявить наиболее значимые области по безопасности АЭС, которые могут быть приняты для рассмотрения на международном уровне рабочими группами CNRA или CSNI. Основные задачи STG-FUKU:

действовать в качестве координационного центра для своевременного и эффективного обмена информацией о международных и региональных мероприятиях, таких как обзоры, аудиторские проверки, инспекции АЭС в связи с аварией на АЭС «Фукусима-Дайичи»;

своевременно и эффективно связываться и сотрудничать с международными регулирующими органами;

обсуждать и уточнять извлеченные уроки из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи»;

выявлять области для обмена информацией, которые будут способствовать положительной практике и должны быть освоены;

выявлять области и вопросы, анализ которых может улучшить углубленную оценку безопасности;

определять краткосрочные и долгосрочные мероприятия для действующих рабочих групп CNRA и CSNI или рекомендовать создание новых промежуточных групп.

В состав STG-FUKU входили представители регулирующих органов Финляндии, Бельгии, Канады, Чешской Республики, Франции, Германии, Республики Корея, Мексики, Нидерландов, Российской Федерации, Словакии, Испании, Швеции, Швейцарии, Великобритании, США, а также представители МАГАТЭ и Комиссии Европейского сообщества (КЕС).

Разработанные АЯЭ ОЭСР меры отражены в отчете [1].

Внешние события, управление аварией, аварийное реагирование и коммуникации в кризисных условиях, человеческие и организационные факторы, надежность систем безопасности станции – примеры приоритетов, установленных комитетом.

Уроки, извлеченные из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи», будут изучаться еще долго. К настоящему времени выполнен большой объем работы, однако еще больше осталось на будущее. Чтобы завершить ее CNRA продолжит играть ключевую роль в извлечении уроков из произошедшей аварии.

В материалах отчета [1] можно выделить четыре основных тематических области:

– Немедленная реакция стран-членов АЯЭ на аварию.

– Начальное планирование и последующая деятельность АЯЭ по извлечению уроков из аварии на будущее.

- Прямая поддержка Японии по преодолению аварии и её последствий.
- Ключевые послания.

Немедленная реакция стран-членов АЯЭ ОЭСР на аварию включает предварительную оценку состояния безопасности на действующих станциях в соответствии с их лицензионной основой и выполнение, так называемых, «стресс-тестов», при которых проверялась способность действующих станций выдерживать повышенные нагрузки, выходящие за рамки лицензионной основы и похожие на те, что случились на АЭС «Фукусима-Дайичи». Далее в этом разделе рассматриваются возможности повышения безопасности по таким приоритетным направлениям как исходные события, потеря функций безопасности, управление аварией, глубоко-эшелонированная защита, аварийное реагирование, послеаварийное восстановление и очистка от радиационных последствий, регулирующая инфраструктура.

В следующей тематической области планируются работы по профильным направлениям трех технических комитетов АЯЭ, а именно: по ядерному регулированию, по ядерной безопасности и по радиационной защите. Кроме того, предусмотрены несколько исследовательских проектов, новые реакторы, а также законодательная основа и обязанности.

По вопросам ядерного регулирования рассматриваются такие темы, как управление аварией, глубоко-эшелонированная защита, предвестники аварий, выбор площадки и проблемы связи при кризисных ситуациях.

Ядерная безопасность охватывает следующие темы:

- Работа человека в экстремальных условиях.
- Фильтруемый сброс из защитной оболочки.
- Проблемы контроля водорода.
- Надежность электрических систем.
- Аварийные условия в бассейнах отработавшего топлива.
- Анализ риска для внешних естественных угроз.
- Высокие сейсмические нагрузки на металлические компоненты.
- Программные средства для оценки выбросов продуктов деления.

Ключевые послания как бы являются сигналами, которые подает авария на АЭС «Фукусима-Дайичи» специалистам по ядерной безопасности для извлечения уроков. Они выделяют из всех проанализированных проблем наиболее актуальные и дают наказ на способы их решения. Рассмотрим их более подробно.

Гарантии безопасности

Обеспечение безопасности относится к национальной ответственности каждой из стран, однако это вызывает глобальное беспокойство из-за потенциально далеко идущих последствий возможных аварий. При этом крайне важно международное сотрудничество при выявлении достойных одобрения методов, способных гарантировать, что ядерная безопасность эффективно обеспечивается в пределах национальной регулирующей инфраструктуры в странах, имеющих программы ядерной энергетики. АЯЭ ОЭСР обеспечивает эффективный форум для этого международного сотрудничества и поддерживает его членов в разработке улучшений безопасности в таких областях, как глубокоэшелонированная защита, управление аварией, человеческие и организационные факторы, совместные исследовательские проекты, радиологическая защита, коммуникации в кризисных условиях и аварийное реагирование.

Разделение ответственности

Главная ответственность за ядерную безопасность лежит на операторах АЭС, а регулирующие органы отвечают за то, чтобы население и окружающая среда были защищены от вредного воздействия радиации. Оператор обязан обеспечить, чтобы организации, которые его поддерживают, такие как проектировщики, строители, продавцы и их поставщики, понимали свою роль и обязанности в обеспечении ядерной безопасности. Через реализацию надзорных функций, регуляторы с помощью их технических организаций поддержки отвечают за обеспечение того, чтобы станции разрабатывались, строились, эксплуатировались и обслуживались на основе известных технических и регулирующих требований, нацеленных на защиту населения и окружающей среды. В случае аварии организации аварийного

реагирования разделяют с регуляторами и операторами ответственность за эффективный обмен и использование информации для защиты населения и окружающей среды. Все вместе и каждое лицо в отдельности, работающее в ядерной промышленности, – операторы, продавцы, проектировщики, конструкторы, технические эксперты по безопасности и регуляторы – разделяют ответственность за поддержку друг друга в развитии и эффективном выполнении принципов ядерной безопасности.

Человеческие и организационные факторы

Фундаментальное ключевое послание аварии на АЭС «Фукусима- Дайичи» состоит в том, что не должно быть места для самодовольства и самоуспокоенности в реализации методов и концепций обеспечения ядерной безопасности. Регуляторы и лицензиаты сосредоточили существенные усилия на проектах и технических аспектах безопасности, которые могут быть улучшены, чтобы повысить ядерную безопасность. Однако авария на АЭС «Фукусима-Дайичи» выявила существенные новые человеческие, организационные и культурные проблемы, с которыми необходимо иметь дело. Она показала важность применения существующих концепций и технических знаний во всех сферах принятия решений – при проектировании, эксплуатации и управлении аварией. Этот аспект извлеченных уроков имеет отношение к человеку и элементам организации процессов принятия решений, а именно - к созданию условий и способности людей и организаций принимать необходимые решения и предпринимать необходимые действия для их реализации. Было признано, что организационные факторы, включая независимость, техническую способность и открытость регулятора в Японии, внесли свой вклад в аварию и в чрезвычайное реагирование. Авария также выявила факторы, создавшие стресс для работы персонала и вызвавшие масштабное разрушение инфраструктуры, необходимой для планирования и аварийного реагирования.

Глубокоэшелонированная защита

Концепции, которые формируют основу принципов ядерной безопасности, такие как глубокоэшелонированная защита, разнообразие, непрерывные улучшения и обратная связь с опытом эксплуатации, считались важными до аварии и остаются такими же после неё. Хотя авария на АЭС «Фукусима-Дайичи» по существу разрушила все процедурные и технические барьеры на пути выброса радиоактивных веществ в окружающую среду, фундаментальная концепция глубокоэшелонированной защиты осталась в силе и продолжает поддерживаться теми, кто отвечает за ядерную безопасность (операторы и органы регулирования безопасности). Двигаясь вперед, регулирующие органы в каждой стране должны рассмотреть, в том числе в своих руководствах, меры по предотвращению и ослаблению последствий на каждом уровне глубокоэшелонированной защиты, применяя ее к стадиям проектирования и размещения АЭС. Они должны также обеспечить, чтобы до практически приемлемой степени меры и ресурсы, предпринятые на одном уровне глубокоэшелонированной защиты, были независимы от других уровней для минимизации возможности отказов по общей причине и распространения отказов с одного уровня на другой, как это произошло на АЭС «Фукусима-Дайичи».

Учет глубокоэшелонированной защиты при размещении АЭС – гарантия того, что риски от внешних опасностей будут полностью рассмотрены прежде, чем станция будет разработана и построена, а уникальные особенности площадки будут использованы для того, чтобы минимизировать отказы оборудования по общей причине. При недостатке знаний и методов, а также там, где имеет место высокая неопределенность, как в случае с внешними опасностями, эффективное внедрение концепции глубокоэшелонированной защиты требует дополнительных мер и знаний для того, чтобы поддержать адекватные запасы безопасности.

Вовлеченность заинтересованных сторон

Последний барьер глубокоэшелонированной защиты – противоаварийные планы и контрмеры, осуществляемые для защиты населения от вредных эффектов радиации. Текущие международные рекомендации Международной комиссии по радиационной защите (ICRP) были изданы в 2009 г. и находятся сейчас в процессе преобразования в требования МАГАТЭ для принятия на национальном уровне. Таким образом,

авария на АЭС «Фукусима-Дайичи» была чрезвычайным тестом новых рекомендаций, которые еще не были интернационально или национально внедрены. Это будет способствовать более эффективному принятию решений, подготовке и аварийному реагированию на всех уровнях – местном, региональном, национальном и правительственном, а также лучшему определению того, кто нуждается в помощи и какой, если авария произошла. Выполнение защитных мер, однако, остается проблематичным особенно, если ситуация переходит в фазу длительного восстановления в отношении эвакуированных или принимавших йодную профилактику и желающих вернуться к нормальной жизни. Такой переход требует существенных ресурсов и усилий для эффективного вовлечения заинтересованных сторон, чтобы разобраться и справиться с их проблемами. Это особенно сложно в послеаварийных условиях, когда общественное доверие может быть подорвано. Существенным фактором, усложняющим данную ситуацию, является нехватка научного понимания степеней риска, вызванного низкими уровнями облучения (то есть от нуля до нескольких десятков миллизивертов в год).

СРРПН оценил проблемы управления восстановлением после аварии и будет работать с координацией на интернациональном уровне, чтобы с ними справиться, побуждая заинтересованные стороны к участию в этой деятельности и способствуя их вовлечению в нее.

Коммуникации в кризисных условиях

В этой сфере регулирующие органы после аварии подверглись большому давлению. Главным вызовом, с которым столкнулись информаторы регулирующих органов, было установление баланса между своевременностью информации и её надежностью в условиях, когда трудно получить детали. Кроме того, важно быть уверенным, что информация, предоставляемая другими странами, не была вредна для пострадавшей страны. Было признано, что необходимы существенные улучшения в международных коммуникациях и информационном обмене между национальными регулирующими организациями и их центрами кризисного реагирования. Таким образом, международный обмен информацией в отношении аспектов ядерных кризисных ситуаций также рассматривается для расширения возможностей сообщать надежные данные, информацию и решения национальным органам всех стран и их аварийным и техническим кризисным центрам, которые могли быть прямо или косвенно затронуты ядерной кризисной ситуацией, так быстро и эффективно, как это возможно.

Опыт аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи» выявил потребность постоянно общаться и на простом языке так, чтобы представители населения могли понимать состояние своей безопасности. Текущие планы коммуникаций неадекватно отражают социологические и психологические факторы, а также в меньшей степени экономические аспекты. Рабочая группа CNRA по общественным коммуникациям организаций ядерного регулирования подготовила очень полезный доклад в области общественных коммуникаций и должна продолжить поддерживать государства-члены в их усилиях модернизировать планы коммуникаций.

Международные аспекты аварийной готовности

Авария на АЭС «Фукусима-Дайичи» показала, что страны, территория которых не была непосредственно затронута аварией, среагировали очень быстро в отношении сбора информации и предоставления рекомендаций их гражданам, находящимся в Японии. Разнообразие национальных рекомендаций и, в особенности, различия между японскими рекомендациями по защите и таковыми от иностранных правительств для их собственных граждан в Японии требует, чтобы механизмы распространения технической информации среди правительств были улучшены. Международные упражнения для ядерных чрезвычайных ситуаций (INEX) АЯЭ ОЭСР акцентировали внимание на этой проблеме и продолжают изучать национальные подходы к принятию таких решений. Иностранное участие в национальных тренировках по критическим ситуациям и общее международное обучение должны стать ключевыми элементами в улучшении международной подготовленности к чрезвычайным ситуациям. В случае, если большая авария произойдет, может возникнуть потребность в срочных действиях в странах, смежных с государством, где авария произошла. Многие страны, в частности европейские, работали некоторое время на двухсторонней и региональной основе, чтобы скоординировать подходы для выполнения срочных контрмер.

В дальнейшем могут быть ценными обсуждения по такой координации, возможно, в контексте международного оповещения и соглашений о помощи.

Торговля и транспортные проблемы

Хотя существуют международные соглашения относительно послеаварийной торговли пищевыми продуктами, соответствующие стандарты не использовались и никакие стандарты не существовали для послеаварийной торговли товарами. Международные обсуждения по этим проблемам продолжаются. АЯЭ ОЭСР предложило МАГАТЭ основу для разработки критериев по управлению международной торговлей пищевыми продуктами и товарами с послеаварийных загрязненных территорий.

Научные исследования и разработки

Поскольку процесс восстановления после аварии на ФЭС «Фукусима-Дайичи» продолжается и определенные заключения уже достигнуты, последние могли повлиять на долгосрочные рекомендации для исследований и разработок. Кроме того, еще продолжается сбор существенной информации, такой как дезактивация и восстановление после аварии. Этот процесс будет длиться много лет, так как продолжается демонтаж поврежденных реакторов и сбор данных о состоянии активных зон и других устройств станции. После предварительной оценки безопасности были предприняты технические оценки, чтобы отреагировать на извлеченные из аварии уроки, используя лучшие имеющиеся методы. В результате исследований развиваются улучшенные методы анализа для тех областей, которые не были охвачены (оценки внешних опасностей).

Международное сотрудничество и вклад АЯЭ ОЭСР

Страны продвигаются вперед с выполнением планов реагирования на аварии в рамках их регулирующих инфраструктур, предпринимая меры по улучшению безопасности атомных электростанций и улучшению аварийной готовности. Краткосрочные меры были, в целом, связаны с национальной деятельностью и отражены в действиях, которые были предприняты непосредственно по проблемам, выявленным аварией на АЭС «Фукусима-Дайичи». Для среднесрочных и долгосрочных действий по извлеченным урокам международное сотрудничество обеспечивает наилучший форум для сбора, обмена и анализа данных по развитию последовательных подходов, которые могут быть применены в рамках национальной регулирующей инфраструктуры. Это международное сотрудничество также обеспечивает форум, на котором партнеры регуляторы могут активно поощрять друг друга, чтобы остаться бдительными в обеспечении ядерной безопасности электростанций и помочь избежать самодовольства, которое внесло свой вклад в аварию на АЭС «Фукусима-Дайичи». АЯЭ ОЭСР обеспечивает форум для сотрудничества как по среднесрочным, так и долгосрочным проблемам в ее целевых группах, а также в существующих рабочих и экспертных группах и совместных международных исследовательских проектах. Много стран с развитыми программами ядерной энергетики стремятся достигнуть и поддерживать высокий уровень безопасности, применяя принцип непрерывных улучшений безопасности, которые разумно достижимы, и используя обзоры безопасности, чтобы идентифицировать меры по её улучшению. Эти методы должны постоянно поощряться и использоваться для обновления действующих стандартов и идентификации современных методов в свете уроков, извлеченных из аварии на АЭС «Фукусима-Дайичи».

Литература

The Fukushima Daiichi Nuclear Power Plant Accident: OECD/NEA Nuclear Safety Response and Lessons Learnt, OECD 2013, NEA No. 7161.

