

Реяна Шпигельберг-Планер

Дело в степени

Расширяется сфера применения пересмотренной Международной шкалы ядерных и радиологических событий (ИНЕС).

Любой инцидент, происходящий на ядерной установке или связанный с источниками излучения или радиоактивными веществами, может привести к возникновению опасений среди средств массовой информации и общественности, иногда приводящих к слухам, психологическому стрессу, социальной напряженности и даже экономическим последствиям. Поэтому своевременное и точное реагирование на обеспокоенность средств массовой информации и общественности играет важнейшую роль в деле предотвращения распространения вводящей в заблуждение и не соответствующей действительности информации, которая часто циркулирует во время инцидентов или аварийных ситуаций.

Простым способом информирования являются шкалы. Они используются в качестве средств передачи ясных и открытых сообщений, которые также легко понятны и предоставляются в нужное время. И что важно, они обеспечивают надежную техническую основу, помогая нам сформировать наше суждение.

ИНЕС имеет рациональную техническую основу и является средством для передачи правильного сообщения – значимости событий и их потенциальных последствий с точки зрения безопасности – в нужное время.

ИНЕС включает все эти аспекты: она имеет рациональную техническую основу и является средством для передачи правильного сообщения – значимости событий и их потенциальных последствий с точки зрения безопасности – в нужное время.

Шкала

ИНЕС была разработана в 1990 году международными экспертами, созданными совместно МАГАТЭ и Агентством по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР/АЯЭ) с целью информирования о значимости событий на ядерных установках. С тех пор ИНЕС была расширена с целью удовлетворения растущей потребности в информировании о значимости с точки зрения безопасности всех событий, связанных с излучением и радиоактивным материалом, включая события, связанные с транспортировкой.

В 2008 году Генеральная конференция МАГАТЭ приветствовала пересмотр ИНЕС, в рамках которого были учтены предыдущие разъяснения и руководящие материалы. Генеральная конференция также настоятельно призвала государства – члены МАГАТЭ назначить национальных представителей по ИНЕС и использовать эту шкалу для получения правильного представления о последствиях с точки зрения безопасности и радиологических последствиях событий в области ядерной и радиационной безопасности, что стало значительным шагом во всемирном использовании шкалы.

ИНЕС имеет 7 уровней. Верхние уровни (4-7) называются “авариями”, а нижние уровни (1-3) – “инцидентами”. События, не существенные с точки зрения безопасности, называются “отклонениями” и классифицируются как случаи “ниже шкалы или уровень 0”.

Важно отметить, что события, не актуальные с точки зрения ядерной безопасности или радиационной защиты (например, сброс нерадиоактивных химикатов, или неисправности, воздействующие только на эксплуатационную готовность турбины или генератора) называются находящимися “за пределами шкалы”.

Каждый уровень ИНЕС описывается отдельным определением, с тем чтобы выразить возрастание тяжести событий от уровня 1 до уровня 7. Они носят названия: аномалия, инцидент, серьезный инцидент, авария с локальными последствиями, авария с более широ-

кими последствиями, серьезная авария и крупная авария.

В настоящее время ИНЕС охватывает широкий спектр видов практической деятельности, включая радиографию, использование источников излучения в больницах, деятельность на ядерных установках и перевозка радиоактивного материала. Давая правильную оценку событиям, связанным со всей этой практической деятельностью, ИНЕС может содействовать достижению их одинакового понимания техническим сообществом, средствами массовой информации и населением.

Авария 1986 года на Чернобыльской АЭС в СССР (теперь в Украине) была отнесена к уровню 7 по ИНЕС – это событие имело широкие последствия для людей и окружающей среды. Одно из ключевых соображений при разработке критериев оценки по шкале ИНЕС заключалось в обеспечении того, чтобы уровни значимости менее тяжелых, более локализованных событий и этой тяжелой аварии были четко разделены. Так, авария 1979 года на атомной электростанции “Три-Майл Айленд” отнесена к уровню 5 по шкале ИНЕС, в то время как событие, приводящее к одиночной смерти от излучения, получает уровень 4.

ИНЕС предназначена для применения ко всем событиям, подавляющее большинство которых связаны с отказами оборудования или нарушениями регламентов. Хотя многие такие события не приводят к реальным последствиям для людей, признается, что некоторые из них более значимы с точки зрения безопасности, чем другие. Если бы все такие события были классифицированы на уровне 0, то шкала не имела бы никакой ценности. Поэтому с самого начала было принято решение о том, что ИНЕС должна охватывать не только реальные, но также и потенциальные последствия.

Процесс пересмотра

Целью пересмотра ИНЕС являлось объединение в один документ уже существующих документов с целью разъяснения таких конкретных критериев, как:

- 1 уточнение для событий, связанных с повреждением топлива на ядерных установках, используемое с 2004 года; и
- 2 дополнительные руководящие материалы для классификации событий, имеющих отношение к источникам излучения и перевозке, используемые с 2006 года.

Процесс пересмотра также позволил включить замечания, полученные от национальных представителей по ИНЕС, и исправления 2001 года в Руководстве по ИНЕС, связанные с использованием шкалы. С целью содействия согласованному применению шкалы во всем мире было также сочтено необходимым добавить примеры классификации событий и принять соответствующую терминологию для всех применений шкалы.

Пересмотр координировался совместными усилиями МАГАТЭ и ОЭСР/АЯЭ при участии экспертов во всех соответствующих областях: ядерных установок, радиационной безопасности и перевозки. Это было весьма важно и позволило формулировать единообразные и согласованные критерии для всех применений.

Предложение было рассмотрено 63 национальными представителями по ИНЕС, официально назначенными государствами-членами. Их также просили обеспечить участие технических экспертов в каждой области применения шкалы. Замечания были согласованы в ходе совещаний с консультативным комитетом ИНЕС и Секретариатами ОЭСР/АЯЭ и МАГАТЭ. Комитет получил и рассмотрел более 330 замечаний от 25 стран и от Секретариатов. Кроме того, на основные заседания по ИНЕС были также приглашены другие международные организации. В их число вошли Всемирная ассоциация организаций, эксплуатирующих АЭС (ВАО АЭС), Европейское сообщество, Всемирная ядерная ассоциация и Форатом.



Сфера применения, критерии

Каковы же изменения в новой, пересмотренной ИНЕС по сравнению с Руководством по ИНЕС 2001 года? Прежде всего, следует отметить, что сфера применения шкалы не изменилась. С 2001 года ИНЕС применялась к любому событию, происходящему на ядерных установках или во время перевозки, связанной с радиоактивными источниками. Однако критерии, используемые для классификации этих событий, нуждались в улучшенных разъяснениях, были более не применимы или требовали пересмотра с учетом современных концепций и методов.

Одной из целей процесса пересмотра было обеспечение унифицированной терминологии и устранение неоднозначного толкования. Так, были объяснены критерии, использующие такие формулировки, как “немно-

С целью содействия согласованному применению шкалы во всем мире было также сочтено необходимым добавить примеры классификации событий и принять соответствующую терминологию для всех применений шкалы.

гие”, “несколько”, “порядка”, и приведены примеры. Были также разъяснены значение таких концепций, как “ниже шкалы” и “за пределами шкалы”, и различия между ними.

В настоящее время события рассматриваются с точки зрения их последствий в трех различных областях:

В настоящее время события рассматриваются с точки зрения их последствий в трех различных областях:

- 1 Люди и окружающая среда
- 2 Радиологические барьеры и меры контроля на установках
- 3 Глубокоэшелонированная защита.

- 1 Люди и окружающая среда
- 2 Радиологические барьеры и меры контроля на установках
- 3 Глубокоэшелонированная защита.

Воздействие на людей и окружающую среду может быть локализованным, т.е. дозы излучения могут получить один или несколько человек вблизи места, где произошло событие, или распространяющимся на обширные территории, как в случае выброса из установки радиоактивного материала.

События, включающие большие выбросы в окружающую среду, классифицируются как относящиеся к уровням 4 по 7 (аварии). Ясно, что эти критерии применимы только к тем видам практической деятельности, с которыми связана потенциальная возможность рассеяния значительного количества радиоактивного материала. С целью учета широкого диапазона радиоактивных материалов, которые могут потенциально содержаться в выбросах, в шкале используется концепция “радиологической эквивалентности”. Поэтому количество определено в единицах терабеккерелей йода-131, а для определения эквивалентного уровня для других изотопов используются коэффициенты пересчета, приводящие к тому же самому уровню эффективной дозы. Критерии для выбросов ранее упоминались как критерии “за пределами площадки”.

Классификация событий с более низким уровнем воздействия на людей и окружающую среду базируется на полученных дозах и числе облученных людей. События, в результате которых люди получали дозы облучения, могут быть классифицированы как относящиеся к уровням с 2 по 6. Однако маловероятно, чтобы событие, связанное с радиоактивным источником, достигло уровня 6. Радиационная авария в Гоянии в 1987 году, классифицированная как событие уровня 5, является примером наивысшего присвоенного уровня для таких случаев.

Воздействие на радиологические барьеры и меры контроля на установках имеет отношение только к крупным установкам, на которых производится обращение с большими количествами радиоактивного матери-

ала, таким как энергетические реакторы, установки по переработке, большие исследовательские реакторы или установки по производству мощных источников.

На этих установках, когда граница площадки четко определена как часть их лицензирования, возможно событие, при котором происходят значительные отказы радиологических барьеров, но не возникает значительных последствий для людей и окружающей среды (например, расплав активной зоны реактора, при котором радиоактивный материал, удерживается в пределах защитной оболочки – контеймента). На таких установках могут также происходить события, характеризующиеся значительным распространением радиоактивного загрязнения или повышенными уровнями излучения, но при которых все еще сохраняются важные функции безопасности (такие, как резервирование систем, регламенты и т.д.), предотвращающие значительные последствия для людей и окружающей среды.

В обоих случаях отсутствуют значительные последствия для отдельных лиц вне границы площадки, но существует повышенная вероятность таких последствий для отдельных лиц или существенного нарушения управления мерами радиационного контроля.

Этим событиям может быть присвоен уровень от 3 до 5, причем наивысший зафиксированный уровень был присвоен аварии с повреждением активной зоны реактора на АЭС “Три-Майл Айленд”, произошедшей в США в 1979 году.

Таким образом, эти критерии охватывают такие события, как расплав активной зоны реактора и утечка значительных количеств радиоактивного материала, являющиеся следствием отказов радиологических барьеров и тем самым угрожающие безопасности людей и окружающей среды. Эти критерии, наряду с критериями для доз, получаемых работниками, ранее упоминались как критерии “на площадке”.

Ослабление глубокоэшелонированной защиты преимущественно связано с событиями, не имеющими реальных последствий, но характеризующимися тем, что меры, предусмотренные с целью предотвращения или преодоления аварий, не действовали так, как было запланировано.

Хотя многие такие события не приводят к реальным последствиям, признается, что некоторые из них более значимы с точки зрения безопасности, чем другие. Если бы эти типы событий классифицировались только на основе фактических последствий, все такие события были бы классифицированы как события “ниже шкалы” или “уровня 0”, и шкала не имела бы никакой реальной ценности для их правильной оценки. Поэтому с самого начала было принято решение о том, что ИНЕС должна охватывать не только реальные, но также и потенциальные последствия событий.

Был разработан ряд критериев с тем, чтобы охватить явление, которое стало известным как “деградация глубокоэшелонированной защиты”. В этих критериях признается, что все применения, связанные с перевозкой, хранением и использованием радиоактивного материала и источников излучения, включают ряд мер по обеспечению безопасности. Число и надежность этих мер зависят от их характера и величины опасности. События

могут происходить тогда, когда часть этих мер по обеспечению безопасности не срабатывает, но другие предотвращают любые фактические последствия. С целью информирования о значимости таких событий определены критерии, зависящие от количества радиоактивного материала и тяжести отказа мер по обеспечению безопасности.

Так как эти события подразумевают только повышенную вероятность аварии, без каких-либо фактических последствий, максимальное значение для таких событий установлено на уровне 3 (т.е. серьезный инцидент). Кроме того, этот максимальный уровень применяется только к тем видам практической деятельности, где в том случае, когда все меры по обеспечению безопасности потерпели неудачу, имеется возможность возникновения значительной аварии, т.е., аварии, которой присваивается уровень 5, 6 или 7 по ИНЕС. Для событий, связанных с видами практической деятельности, характеризуемыми гораздо меньшей потенциальной опасностью, например, транспортировки небольших медицинских или промышленных радиоактивных источников, максимальный уровень, присваиваемый на основе деградации глубокоэшелонированной защиты, оказывается соответственно более низким.

Вкратце можно сказать, что уровень 1 ИНЕС охватывает только деградацию глубокоэшелонированной защиты. Уровни 2 и 3 соответствуют более серьезной деградации глубокоэшелонированной защиты, или нижним уровням фактических последствий для людей или установок. Уровни с 4 по 7 соответствуют повышающимся уровням фактических последствий для людей, окружающей среды или установок.

Хотя ИНЕС охватывает широкий диапазон видов практической деятельности, маловероятно, что события, связанные с некоторыми видами практической деятельности, будут классифицированы на верхних уровнях шкалы. Например, событиям, связанным с перевозкой источников, используемых в промышленной радиологии, никогда не может быть присвоен уровень выше 4, даже в случае неправильной приемки источника и обращения с ним. Для событий, связанных с источниками излучения и перевозкой радиоактивных материалов, необходимо рассматривать только критерии, касающиеся людей и окружающей среды и глубокоэшелонированной защиты.

При окончательной классификации события необходимо принимать во внимание все описанные выше соответствующие критерии. Каждое событие следует рассматривать с учетом каждого из соответствующих критериев, и событию присваивается уровень, соответствующий наивысшему показателю, полученному в результате анализа.



Реяна Шпигельберг-Планер – старший сотрудник по безопасности и координатор ИНЕС в Департаменте ядерной безопасности МАГАТЭ. Эл. почта: R.Spiegelberg@iaea.org

Настоящая статья была подготовлена в сотрудничестве с Марией Луизой Рамирес и Энтони К. Стоттом, председателями Консультативного комитета по ИНЕС. Эл. почта: mlrv@csn.es и tony.stott@eskom.co.za

У меня для Вас “Новости” (система “NEWS”)

В МАГАТЭ работает система, облегчающая международное информирование о событиях. Эта система, а именно, система “NEWS”, организована совместно ОЭСР/АЯЭ и ВАО АЭС. Это не официальная система отчетности, и она работает на добровольной основе.

Цель системы “NEWS” состоит в том, чтобы улучшить информирование и понимание техническим сообществом (промышленностью и регулирующими органами), средствами массовой информации и населением значимости с точки зрения безопасности событий, которые привлекли или, вероятно, привлекут интерес международных средств массовой информации.

Многие страны согласились принять участие в ИНЕС и системе “NEWS”, поскольку они признают важность такого открытого информирования о событиях, когда четко разъясняется их значимость.

Странам-участникам ИНЕС настоятельно рекомендуется предоставлять на международном уровне информацию (если возможно, в течение 24 часов) в соответствии с согласованными критериями:

- 1 о событиях, которым присвоен уровень 2 и выше; и
- 2 о событиях, привлекающих интерес международной общественности.

Признается, что возможны случаи, когда для получения информации о фактических последствиях события или их оценки требуется более длительное время. При этих обстоятельствах следует давать временную оценку, предоставляя окончательный рейтинг события позднее.

Информация о событиях предоставляется в систему “NEWS” национальными представителями по ИНЕС, официально назначенными государствами-членами. Система “NEWS” содержит описания событий, их рейтинги по шкале ИНЕС, сообщения для печати (на национальном и на английском языках) и техническую документацию для экспертов. Описания событий, рейтинги и сообщения для печати доступны всему населению без регистрации. Доступ к технической документации имеют только назначенные и зарегистрированные эксперты.