

О совершенствовании нормативной базы по безопасности ядерной энергетики

Ядерная энергетика — явление глобальное. Любая неудача в одной стране негативно влияет на перспективы ядерной энергетики во всем мире. Это обуславливает необходимость перехода международного режима ее безопасности от побудительного характера к обязательному, что требует разработки и внедрения согласованных подходов к нормативному регулированию безопасности атомных станций. Авторы статьи предлагают некоторые подходы к совершенствованию национальной нормативной базы ядерной энергетики, ее сближению с признанной мировой практикой.

Ключевые слова: атомные станции, нормативное регулирование, безопасность, правила, стандарты.

Г. О. Копчинський, М. О. Штейнберг

Про вдосконалення нормативної бази з безпеки ядерної енергетики

Ядерна енергетика — явище глобальне. Будь-яка невдача в одній країні негативно впливає на перспективи ядерної енергетики в усьому світі. Це обумовлює необхідність переходу міжнародного режиму її безпеки від спонукального характеру до обов'язкового, що вимагає розробки та впровадження узгоджених підходів до нормативного регулювання безпеки атомних станцій. Автори статті пропонують деякі підходи до вдосконалення національної нормативної бази ядерної енергетики, її зближенню з визнаною світовою практикою.

Ключові слова: атомні станції, нормативне регулювання, безпека, правила, стандарти.

Авария на АЭС «Фукусима-Даичи» в очередной раз подтвердила: ядерная энергетика — вне национальных границ, явление глобальное. Любая неудача в одной стране негативно влияет на перспективы ядерной энергетики во всем мире. Это обстоятельство обуславливает необходимость постепенного перехода международного режима ее безопасности от побудительного характера, как это декларировано в Конвенции по ядерной безопасности, к обязательному. Одной из необходимых для этого мер является разработка и внедрение согласованных подходов к нормативному регулированию безопасности атомных станций (АС). Безусловно, ведущая роль в этом направлении возлагается на МАГАТЭ, о чем было заявлено на министерской конференции по ядерной безопасности, которая состоялась в июне 2011 года в связи с аварией на японской АС [8].

В Украине задача совершенствования системы нормативного регулирования, согласования ее с признанными в мире подходами является сверхактуальной. Нормативная база ядерной энергетики нашей страны, сформированная на «советской основе», устарела по многим позициям, отличается в значительной степени бессистемностью и заражена вирусом ведомственности.

В чем состоит принципиальное отличие нашей системы нормативного регулирования от практики большинства стран, развивающих ядерную энергетику?

В мире сложились подход, при котором правила ядерной безопасности (обычно применяемый английский термин — *regulations*) определяют требования к деятельности, влияющей на безопасность АС. Regulations включают законы, постановления (декреты) правительства и правила, издаваемые органом ядерного регулирования. Более низкий уровень регулирования составляют технические стандарты, которые разрабатываются соответствующими организациями (в большинстве стран мира — неправительственными) и вводятся в действие пользователями этих стандартов. Принятие решения добровольно следовать стандартам является одной из составляющих успеха на конкурирующих рынках. В ядерной энергетике стандарты становятся обязательными, если на них есть ссылки в правилах (*regulations*) или обязательность их применения декларируется органом ядерного регулирования. Так, ASME Boiler and Pressure Vessel Code¹ и IEEE Standards 279 и 603² в соответствии с решением Комиссии ядерного регулирования США (NRC) обязательны для применения в ядерной энергетике страны. Аналогично построена связь правил органа ядерного регулирования и технических стандартов в других странах мира.

Основания для такого подхода достаточно очевидны. Законы, постановления (декреты) и правила относятся к документам долгосрочного пользования. Они, в основном, определяют правила поведения, которые меняются крайне редко. Кроме того, процедура их изменения и принятия занимает месяцы, а иногда годы.

Стандарты же во многом определяют условия международного сотрудничества и торговли, должны достаточно оперативно отслеживать изменения на рынке, содействовать внедрению в жизнь достижений научно-технического прогресса. Согласно мировому опыту, стандарты

¹ Коды (стандарты) для котлов и сосудов, работающих под давлением, Американского общества инженеров-механиков.

² Коды (стандарты) для электротехники и электронной техники Союза инженеров электриков и электронщиков.

корректируются с периодичностью 3—5 лет³. Естественно, стандарты — поле деятельности, прежде всего, хозяйствующих субъектов, а в ядерной энергетике — эксплуатирующих организаций [7].

Следует констатировать, что большинство украинских нормативных документов, регулирующих безопасность АС, традиционно объединяют в себе элементы как правил, так и стандартов, что привело к практической невозможности поддерживать нормативную базу в актуализированном состоянии и вынудило орган ядерного регулирования нести непосильную ношу стандартизации.

Исходя из вышеизложенного, авторы предлагают некоторые подходы к совершенствованию национальной нормативной базы ядерной энергетике, ее сближению с признанной мировой практикой.

Безусловно, начинать надо с разработки единого глоссария терминов и определений, максимально приближенного к международным образцам, например к глоссарию МАГАТЭ по безопасности [5]. Это работа достаточно сложная, требует высокой квалификации во многих областях знаний. Ее нельзя сводить к механическому сбору определений и понятий, используемых в действующих законодательных и нормативных документах Украины, поскольку эти документы создавались, как правило, без взаимной координации, с разными целями, различными коллективами и в разные периоды (некоторые еще во времена существования СССР). Терминология, используемая в них, отличается научными и смысловыми неточностями, искажена ведомственными подходами. Не имея единого глоссария терминов трудно выстроить согласованную нормативную базу, идентичную признанной в мире подходам.

Вторая принципиально важная задача — выбор оптимальной структуры системы нормативных документов. Наиболее подходящей для Украины, на наш взгляд, является структура стандартов по безопасности, принятая МАГАТЭ [6]. Более того, она в наибольшей степени соответствует цели сближения систем нормативного регулирования разных стран, отличается последовательной логикой и иерархической строгостью.

Для начала следует определить объекты регулирования и виды деятельности, которые необходимо положить в основу всего комплекса нормативных документов⁴. По аналогии со структурой стандартов МАГАТЭ, можно предложить следующее деление на группы объектов регулирования и видов деятельности:

- атомные электростанции (АС);
- предприятия ядерного топливного цикла;
- исследовательские ядерные установки;
- источники ионизирующих излучений;
- транспортировка радиоактивных материалов;
- обращение с радиоактивными отходами (РАО);
- физическая безопасность ядерных установок и ядерных материалов;
- аварийная готовность и реагирование;
- радиологическая защита.

³ Нельзя назвать нормальным состояние, когда «Правила устройства и безопасной эксплуатации оборудования и трубопроводов энергетических атомных установок (ПНАЭ Г-7-008-89), которые, по существу, являются техническим стандартом, не пересматриваются в Украине уже более 20 лет. Аналогичная картина и в России.

⁴ Здесь и ниже мы касаемся только нормативных документов, выпускаемых или одобряемых органом ядерного регулирования, а также стандартов. Проблемы построения ядерного законодательства и правительственных директив требуют отдельного обсуждения.

Предложенное деление охватывает весь спектр объектов и деятельности, подлежащих регулированию в сфере использования ядерной энергии в мирных целях. Но, тем не менее, сразу возникает ряд вопросов. Например, говоря о безопасности АС (или исследовательских ядерных установок), нельзя не затрагивать такие виды деятельности, как обращение с РАО, физическую безопасность, аварийную готовность, радиологическую защиту. В каком объеме, какие конкретные требования формулировать в нормативных документах группы объектов, как они должны соотноситься с документами по видам деятельности — вопрос неоднозначный и требующий дополнительного осмысления. Однако нарушать общую логику построения системы нормативных документов нежелательно.

Очевидно, количество нормативных документов первой группы (безопасность АС) будет наибольшим, что определяется сложностью нейтронно-физических, теплогидравлических, материаловедческих, химических, проектно-конструкторских и других проблем, а также значительной потенциальной опасностью. Поэтому наиболее широкий спектр требований должен быть сформулирован к проектированию АС и обоснованию их безопасности [3]. В целом, создание матрицы нормативных документов в рамках первой группы — наиболее трудная задача. Ее решение значительно упростит создание матриц нормативных документов для других объектов и деятельности, а потому далее мы ограничимся рассмотрением нормативного регулирования именно для АС.

Выстраивая соответствующую матрицу нормативных документов, полезно вновь обратиться к опыту МАГАТЭ.

Во-первых, отметим, что в системе стандартов МАГАТЭ по безопасности [8] существуют документы высшего уровня — Основы безопасности, общие для всех типов объектов и видов деятельности, влияющей на безопасность. В этих документах сформулированы цели и самые общие принципы безопасности использования атомной энергии в мирных целях, которые скорее следует отнести к законодательному уровню регулирования. Необходимость разработки такого уровня документов для отдельной страны, в том числе для Украины, не бесспорна, поскольку соответствующие положения, в основном, уже отражены в документах законодательного уровня. Однако если это будет признано целесообразным, следует ввести в действие соответствующие публикации МАГАТЭ решением органа ядерного регулирования⁵.

Во-вторых, в системе стандартов МАГАТЭ по безопасности существует уровень общих требований по безопасности определенных объектов регулирования. Такой документ в нашей системе нормативного регулирования безопасности АС есть — НП 306.2.141–2008 «Общие положения безопасности атомных станций» [2]. В нем четко сформулированы цели и критерии безопасности АС, принципы их достижения, изложены суть и принципы формирования глубокоэшелонированной защиты, а также основные требования безопасности на всех этапах жизненного цикла АС. Этот документ разработан применительно к реакторным установкам с водой под давлением. Его ведущая роль в системе нормативных документов регулирования безопасности АС не вызывает сомнений. Надо ли создавать подобные документы для АС с реакторами других типов (например, с реакторами на быстрых нейтронах) или же

⁵ Соответствующие полномочия должны быть предоставлены органу ядерного регулирования.

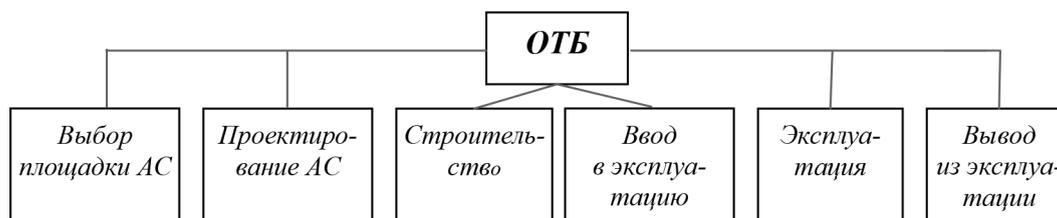


Рис. 1

пойти по пути развития единого документа — остается под вопросом. Основные требования по безопасности должны отслеживать развивающиеся в мире тенденции, направленные на повышение безопасности АС [1, 4, 9]. В настоящее время разрабатывается усовершенствованная версия документа, отражающая дополнительные меры безопасности, необходимость внедрения которых стала очевидной по результатам анализа причин аварии на АС «Фукусима-Даичи».

В-третьих, в системе стандартов МАГАТЭ по безопасности создана группа документов, формализующих специальные требования безопасности. Такие документы также есть в национальной системе нормативного регулирования ядерной безопасности⁶. Нормативные документы этого уровня призваны детализировать и расширять основные регулирующие требования, сформированные на предыдущем уровне — уровне Основных требований. Причем для каждого этапа жизненного цикла формируется свой специфичный набор нормативных документов, представляющих горизонталь матрицы нормативных требований по безопасности АС. Представляется, что эта схема, которой многие годы следует МАГАТЭ в своих публикациях по безопасности, может и должна быть применена в национальной системе нормативных документов по безопасности АС (рис. 1).

Количество нормативных документов, формулирующих специальные требования безопасности, будет существенно различаться для отдельных этапов жизненного цикла.

В-четвертых, в системе стандартов МАГАТЭ по безопасности выделяется группа так называемых руководств по безопасности. Это документы, которые содержат рекомендации по применению общих и специальных регулирующих требований по безопасности, либо разъясняют данные требования, но не являются обязательными. В руководствах по безопасности содержатся также положения методического характера (структура и содержание отчетов по обоснованию или переоценке безопасности, методология выполнения детерминистических и вероятностных анализов и т. п.).

В нашей системе в чистом виде выделить такие документы сложно, поскольку в отечественной практике многие нормативные документы содержат как очевидно обязательные требования, так и положения, отнесение которых к обязательным оправдать достаточно сложно. Вводить в систему национальных нормативных документов по безопасности документы типа руководств⁷ или не вводить — дилемма, требующая обсуждения. Кроме того, отметим, что написание руководств — не простая задача, как это многим кажется: требуется высокая квалификация

⁶ Например, требования к системам локализации, системам надежного энергоснабжения.

⁷ Речь не идет о руководствах и инструкциях, касающихся организации деятельности собственно органа ядерного регулирования.

исполнителей и значительные ресурсы. Есть ли они сегодня у регулирующего органа и будут ли завтра?

Разработка и утверждение нормативных документов указанных выше уровней — безусловная прерогатива регулирующего органа.

Разработчиками технических стандартов должны быть эксплуатирующие организации или ее поставщики. Кроме того, эксплуатирующая организация должна и вводить технические стандарты в действие, но часть из них — при одобрении регулирующего органа. Ведь именно эксплуатирующая организация должна быть больше всего заинтересована в реализации апробированного мировым сообществом пути к реальному участию в мировой торговле и промышленной кооперации, что позволяет уйти от диктата одного поставщика, применять признанные в мире стандарты, тем более в условиях, когда страна, по крайней мере сегодня, не имеет потенциала для разработки специальных стандартов в ядерной области.

Стартовая задача совершенствования сегодняшней системы нормативного регулирования — решить вопрос об упорядочении названия документов, уйти от путаницы и неопределенностей, дать четкий ответ, что такое нормы, правила, требования, положения, стандарты, регламенты, нормативы, каково соотношение между ними, что оставить, от чего отказаться.

Параллельно с совершенствованием структуры нормативных документов необходимо на постоянной основе совершенствовать их содержательную часть в соответствии с современными подходами к регулированию безопасности АС, опытом эксплуатации, новыми научно-техническими данными. Примером подобной работы является подготовка в настоящее время новых «Основных требований по безопасности атомных станций» (ОТБ-2013).

В заключение отметим актуальность совершенствования законодательной базы ядерной энергетики: освобождение ее от требований и положений нормативного характера (это область деятельности органа ядерного регулирования и эксплуатирующих организаций), «терминологического винегрета», ведомственных подходов и пристрастий. Следует четко определиться с правами и обязанностями центральных органов управления, достигением не формальной, а реальной независимости регулирующего органа. На наш взгляд, утверждение Кабинетом Министров Украины программы повышения безопасности действующих АС — нонсенс, не имеющий аналогов в мировой практике, и никакие доводы финансового характера не изменят сущности подобного явления. То, что обязана делать эксплуатирующая организация, пытается делать Кабмин, причем результаты этой деятельности не отличаются особым позитивом. Есть и другие примеры необоснованных схем взаимодействия органов управления, что снижает эффективность деятельности в ядерной энергетике и ставит под сомнение эффективность реакции на возможные аварии.

Список использованной литературы

1. Harmonization of Reactor Safety in WENRA Countries: Report by WENRA Reactor Harmonization Working Group. — January 2006.
2. Общие положения безопасности атомных станций: НП 306.2.141–2008. — К., 2008.
3. Action Plan on Nuclear Safety, GOV/2011/59-GC(55)/14. — Vienna: IAEA, 2011.
4. Безопасность атомных электростанций: проектирование, № SSR-2/1. — Вена: МАГАТЭ, 2012.
5. Safety of new NPP Design. Study by WENRA Reactor Harmonization Working Group. — October 2012.
6. Safety Glossary. — Vienna: IAEA, 2007.
7. Long Term Structure of the IAEA Safety Standards and Current Status. — Vienna, March 2013.
8. Laaksonen J. Need for Modern Technical Standards for Design and Manufacturing of Mechanical Equipment and Piping of Nuclear Power Plants / J. Laaksonen. — Moscow: Rosenergoatom, 2012.
9. Declaration by the IAEA Ministerial Conference on Nuclear Safety in Vienna on 20 June 2011, INFCIRC/821. — Vienna: IAEA, 2011.
10. Final Summary Report. Extraordinary Meeting of the Contracting Parties to the Convention on Nuclear Safety, CNS/ExM/2012/04/Rev.2, 27–31 August 2012. — Vienna, 2012.

Получено 26.03.2013.

Правила для авторов

1. Рукопис статті журналу подається у вигляді твердої копії з підписами всіх авторів на останній сторінці, а також електронної версії (на електронному носії або електронною поштою). До публікації приймаються лише оригінальні твори, присвячені проблемам ядерної та радіаційної безпеки.

2. Стаття має містити УДК. Українською, російською та англійською мовами наводяться анотація, назва статті, ключові слова, прізвище, ім'я та по батькові автора, назва організації, де працює автор.

3. Загальний обсяг статті разом з графічними матеріалами не повинен перевищувати 18 сторінок формату А4. На одній сторінці може бути не більш як 30 рядків та до 60 знаків (з урахуванням розділових знаків і проміжків між словами) у кожному рядку. Розмір шрифту підготовленого на комп'ютері матеріалу — 14; міжрядковий інтервал — 1,5. Розміри полів, мм: зліва — 30, справа — 10, зверху — 20, низу — 25.

4. Текст набирається шрифтом Times New Roman у редакторі Microsoft Word. Графічний матеріал (чорно-білий) подається у форматі EPS, TIFF або JPG-файлів з густиною точок на дюйм 300–600 dpi. Ілюстрації подаються окремо від тексту.

5. Статті, які є результатами робіт, проведених в організаціях, повинні мати супровідний документ від цих організацій.

6. Разом зі статтею до редакції журналу має бути поданий документ про можливість відкритої публікації матеріалів, а також про згоду на поширення їх через мережу Інтернет.

7. До авторського оригіналу статті на окремому аркуші додаються: прізвище, ім'я, по батькові (повністю) автора, організація, в якій він працює, посада, вчений ступінь, звання, мобільний, службовий і домашній номери телефону, службова та домашня адреси.

8. Скорочення слів, словосполучень, назв, термінів, за винятком загальноприйнятих, можливе тільки після їх повного першого згадування в тексті.

9. Зміст наукових статей будується за такою структурою:

коротка анотація — стислі відомості про статтю (до 10 рядків);
вступ — постановка наукової проблеми, її актуальність, зв'язок з державними науковими та практичними програмами, значення вирішення проблеми;

основні дослідження і публікації — аналітичний огляд останніх досліджень і публікацій з даної проблеми, виокремлення не розв'язаних раніше питань;

формування мети статті — опис головної ідеї даної публікації, чим вона відрізняється, доповнює та поглиблює вже відомі підходи, які нові факти, закономірності висвітлює (до 15 рядків);

викладення основного змісту проведеного дослідження — головна частина статті, де висвітлюються основні положення дослідження, програма і методика експерименту, отримані результати та їх обґрунтування, виявлені закономірності, аналіз результатів, особистий внесок автора;

висновки — основні підсумки, рекомендації, значення для теорії й практики, перспективи подальших досліджень;

список літератури — перелік літературних джерел, на які є посилання в тексті статті; вказати автора та назву твору, місце публікації (для книжки — місто та видавництво, для статті — назву збірника чи журналу, його номер або випуск), дату публікації, кількість сторінок у книжці або сторінки, на яких вміщено статтю.

10. Матеріали, які неохайно оформлені і не відповідають зазначеним вимогам, редакцією не розглядаються.

11. Для скорочення витрат на видання журналу виплата авторського гонорару не передбачається.

12. Матеріали, що надійшли до редакції, авторам не повертаються.