

Н. П. Валігун¹, Ю. М. Єсипенко²,
Д. О. Дімітрієва¹, І. І. Воробей¹

¹Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки, м. Київ, Україна

²Державна інспекція ядерного регулювання України, м. Київ, Україна

Аналіз вимог до систем управління безпекою на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок

Наведено результати аналізу сучасних міжнародних підходів до впровадження та функціонування системи управління й наявної в Україні нормативної бази, а також висвітлено низку важливих питань, відображення яких у системі управління сприятиме підвищенню безпеки на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок.

Ключові слова: відповідальність керівництва, культура безпеки, норми та правила, системи управління безпекою, ядерна та радіаційна безпека.

Н. П. Валігун, Ю. М. Єсипенко, Д. А. Димитрієва, І. І. Воробей

Анализ требований к системам управления безопасностью на всех этапах жизненного цикла ядерных установок

Приведены результаты анализа современных международных подходов к внедрению и функционированию системы управления и действующей в Украине нормативной базы, а также освещен ряд важных вопросов, отражение которых в системе управления будет способствовать повышению безопасности на всех этапах жизненного цикла ядерных установок.

Ключевые слова: ответственность руководства, культура безопасности, нормы и правила, системы управления безопасностью, ядерная и радиационная безопасность.

© Н. П. Валігун, Ю. М. Єсипенко, Д. О. Дімітрієва, І. І. Воробей, 2011

Україна відповідно до «Конвенції про ядерну безпеку» [1] й «Об'єднаної конвенції про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та про поводження з радіоактивними відходами» [2] створила та підтримує державну систему регулювання ядерної та радіаційної безпеки. Згідно з [1, ст. 7, 8] і [2, ст. ст. 19, 20], вітчизняна законодавча й регулююча база з убезпечення використання ядерної енергії передбачає наявність національних вимог щодо безпеки та регулюючих положень з ядерної та радіаційної безпеки, системи ліцензування діяльності в сфері використання ядерної енергії тощо.

Актуальність роботи з аналізу вимог до систем управління безпекою на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок обумовлена необхідністю розвитку національних норм, правил і стандартів у сфері ядерної та радіаційної безпеки в частині менеджменту ядерної галузі та гармонізації їх з міжнародними підходами. Це стосується, зокрема:

визначення вимог щодо культури безпеки, організаційної структури, кількості й кваліфікації персоналу, матеріальних, фінансових та інших ресурсів, які повинні мати ліцензіат та експлуатуюча організація для підтримання належного рівня ядерної та радіаційної безпеки відповідної ядерної установки;

гармонізації вітчизняних вимог до системи управління безпекою на ядерних установках з вимогами та рекомендаціями МАГАТЕ та документами інших міжнародних організацій;

підвищення рівня ядерної та радіаційної безпеки на ядерних установках;

запровадження передових методів управління на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок, які підтвердили свою практичну користь та визнані міжнародним досвідом;

перегляду чинних вимог до систем управління ядерних установок, встановлених у нормативних та методичних документах Держатомрегулювання.

На сьогодні вимоги до системи управління безпекою на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок викладені в двох документах Держатомрегулювання, а саме:

НП 306.2.141–2008. Загальні положення безпеки атомних станцій [3];

НП 306.5.02/3.017–99. Вимоги до програми забезпечення якості на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок [4].

Серед національних стандартів України та міжнародних документів, що містять вимоги до систем управління діяльністю та управління безпекою, слід відмітити такі:

ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги [5];

ДСТУ ISO 14001:2006. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування [6];

ДСТУ-П OHSAS 18001:2006. Системи управління безпекою та гігієною праці. Вимоги [7];

Основополагающие принципы безопасности. № SF-1 [8];

Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки. № GS-R-1 [9];

Система управления для установок и деятельности. № GS-R-3 [10];

Применение систем управления для установок и деятельности. № GS-G-3.1[11];

The management system for nuclear facilities. Safety Guide. IAEA Safety Standards Series. No.GS-G-3.5 [12];

INSAG-4. Культура безпеки [13];

INSAG-13. Управление эксплуатационной безопасностью на атомных электростанциях [14];

Harmonization of Reactor Safety in WENRA countries (Main Report, January 2006) [15];

WENRA. Reactor Safety Reference Levels January 2007 [16];

RHWG. Safety Objectives for New Power Reactors (Study report December 2009, safety objectives in their final wording are presented in the statement November 2010) [17].

Метою цієї статті є висвітлення сучасних підходів і кращої практики стосовно створення та функціонування системи управління безпекою на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок

Наведемо основні поняття щодо створення та функціонування систем управління діяльністю на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок за найпоширенішим переліком аспектів управління безпекою, висвітлених у регулюючих та рекомендаційних документах міжнародних організацій (МАГАТЕ та ISO).

Система управління охоплює елементи, пов'язані з питаннями безпеки, охорони здоров'я та довкілля, фізичного захисту, якості й економіки. Безпека — це основний принцип, на якому базується система управління й який має пріоритетне значення в системі над усіма іншими потребами [19].

У системі управління мають бути визначені відповідальність за досягнення цілей організації й уповноваження її працівників на виконання покладених на них завдань. Керівники повинні відповідати за досягнення якості й безпеки кінцевої продукції, виробленої в межах організації. Персонал повинен взяти на себе відповідальність за якість і безпеку виконання робіт, які йому доручені. Для того щоб нести цю відповідальність, персонал має бути технічно компетентним у використанні відповідних технічних засобів, устаткування, інструментів і вимірювальних приладів та чітко розуміти процеси роботи.

Організації потрібно розробити таку систему управління, яка б відповідала певній стадії строку служби й ступеню завершеності ядерної установки або діяльності.

Вся робота повинна бути спланована, й на неї необхідно одержати дозвіл перш, ніж вона буде розпочата. Робота має виконуватися за умови наявності відповідного контролю, здійснюваного технічно компетентними працівниками, що використовують технічні стандарти, інструкції, процедури або інші відповідні документи.

Надійна й ефективна система управління повинна підтримувати підвищення й поліпшення культури безпеки й досягнення високого рівня характеристик безпеки. Система управління є обов'язковою для всіх осіб.

Культура безпеки. Згідно з [18] культура безпеки — це такий набір характеристик і особливостей діяльності організації та поведінки окремих осіб, який встановлює, що проблемам безпеки АЕС як таким, що володіють вищим пріоритетом, приділяється увага, обумовлена їхньою значимістю.

Формування культури безпеки — це виховання в кожній людині, що має відношення до атомної енергетики, такого стану, за якого вона буде просто нездатною зробити якийсь крок, що зашкодить безпеці, навіть якщо ймовірність небезпеки в цьому випадку надзвичайно мала.

Відповідальність керівництва. Видима й активна підтримка системи управління, сильне лідерство й прихильність вищого керівництва до неї є фундаментальною умовою успіху. Керівники власною поведінкою й практикою управління повинні доносити до співробітників ті переконання, які є основою політики організації. Організація в цілому повинна поділяти сприйняття й переконаність керівництва щодо важливості системи управління, реалізуючи політику організації в досягненні її цілей.

Керівники відповідають за те, що до початку виконання будь-якої роботи підлеглий їм персонал забезпечений необхідною підготовкою, ресурсами й настановами.

Керівники повинні вивчати приклади практик роботи й відповідну інформацію на регулярній основі для того, щоб визначити сфери, які потребують удосконалення, та стимулювати персонал до пошуку більш ефективних і результативних шляхів виконання поставлених завдань.

Вище керівництво має забезпечити встановлення в організації всіх законодавчих і регулюючих вимог, які поширюються на її продукцію, процеси й види діяльності, а також визначити в системі управління методи досягнення відповідності цим вимогам.

Як частину системи управління, вище керівництво повинне розвивати й поширювати в організації документацію, яка відображає політику організації щодо планів керівництва, мету й пріоритети у сфері безпеки, охорони здоров'я, екології, захисту, якості й економічних показників. Керівники демонструють прихильність усім положенням політики організації своїми діями, забезпечуючи тим самим стійку й однозначну підтримку втіленню цієї політики в життя. Для здійснення цієї політики слід створити відповідні ресурси, забезпечивши, зокрема, наявність таких необхідних складових: інструментів, устаткування й матеріалів; достатньої кількості компетентних осіб; ресурсів знань; фінансових ресурсів.

Управління ресурсами. Щоб поліпшити показники роботи організації, необхідно розглянути способи управління ресурсами, а саме: ефективне, раціональне й своєчасне забезпечення ресурсами в контексті можливостей та обмежень; управління матеріальними ресурсами, такими як допоміжні установки; управління нематеріальними ресурсами, такими як інтелектуальний капітал; залучення ресурсів і механізмів для заохочення безперервного інноваційного удосконалення; вивчення організаційних структур, зокрема потреб у проектному й матричному управлінні; використання управління інформацією, знаннями й відповідними технологіями; підвищення компетентності цілеспрямованим навчанням та освітою; вироблення навичок лідерства й лінії поведінки для підготовки майбутніх керівників організації; використання природних ресурсів й урахування впливу використання ресурсів на довкілля; планування потреб у ресурсах, наприклад шляхом аналізу закінчених проектів і використання таких інструментів, як моделі прогнозування для визначення виробничих навантажень.

Вище керівництво може поліпшити ефективність і раціональність організації та її системи управління тільки в разі підтримки всього персоналу.

Для безперервного накопичення знань дані потрібно перетворювати на інформацію і ставитися до неї як до фундаментального ресурсу, необхідного для обґрунтованого прийняття рішень й стимулювання нововведень. Щоб керувати інформацією й знаннями, вище керівництво повинно: визначити інформаційні потреби організації,

внутрішні й зовнішні джерела інформації та забезпечити доступ до них; перетворити інформацію на знання, корисні для організації; використати дані, інформацію й знання, щоб визначити стратегію та цілі організації й досягти їх втілення; забезпечити відповідний захист і конфіденційність інформації; оцінити переваги від використання інформації в удосконаленні керування інформацією й знаннями; забезпечити збереження знань, зафіксувати неформальні знання для відповідного перетворення на офіційно оформлені знання.

Керування ресурсами охоплює діяльність, спрямовану на визначення потреб у фінансових ресурсах і пошук їх джерел. Контроль фінансових ресурсів передбачає порівняння дійсних витрат із плановими показниками й впровадження необхідних заходів. Вище керівництво повинно планувати, надавати й контролювати фінансові ресурси, необхідні для відповідності вимогам безпеки, підтримки культури безпеки, створення й підтримки ефективної та раціональної системи управління, досягнення цілей організації.

Впровадження системи управління та розробка процесів. Система управління має бути визначена в документах, які встановлюють загальні засоби управління й заходи для досягнення цілей організації. Ці засоби й заходи застосовуються до кожного підрозділу й працівника.

Документація системи управління повинна відповідати видам діяльності організації, бути легко зрозумілою користувачам і досить гнучкою, щоб пристосовуватися до змін у політиці, стратегічних цілях, у показниках безпеки, охорони здоров'я, екології, фізичного захисту, якості й економіки, у вимогах регулюючих органів й інших аспектах. У документації також слід урахувати досвід впровадження змін й уроків, отриманих як усередині організації, так і за її межами.

У системі управління слід використовувати однакову, осмислену, ясну, однозначну й добре зрозумілу лексику. Тому всі документи потрібно складати відповідно до рівня кваліфікації їх користувачів, відображаючи правильні методи роботи (тобто бути «дружніми до користувача»).

Зміст документів визначають за участі осіб, які виконуватимуть їх під час виконання своєї роботи, й інших осіб, на роботу яких ці документи впливатимуть. Із цими особами необхідно проводити консультації в разі подальших переглядів документів. Для деталізованих робочих документів встановлюється період дослідного використання, а також перевіряється їх правильність з реєстрацією результатів перевірки. За потреби в документацію вносяться зміни.

Процеси, виконувані в організації, повинні бути ідентифіковані на підставі оцінки практик роботи, зокрема практик, що використовувалися для досягнення цілей, задоволення вимог до продукції та її постачання і надання послуг. Ключовими елементами цієї оцінки мають бути: визначення того, яка робота виконується, хто виконує її та яким чином; визначення потреб у ресурсах (з погляду наявності персоналу, фінансування й устаткування); з'ясування обмежень або вимог, які впливають на процес; створення логічної ієрархії процесів.

Визначаючи ступінь документування процесу, розглядають такі чинники: вплив процесу на показники безпеки, охорони здоров'я, фізичного захисту, якості, екологічні й економічні показники; законодавчі й регулюючі вимоги; задоволеність зацікавлених сторін; економічний ризик; ефективність і раціональність у межах організації; рівень

компетентності персоналу; необхідність зберегти знання про процес; складність процесів.

Якщо виникає потреба в документуванні процесів, застосовують графічні зображення, письмові інструкції, контрольні списки, блок-схеми, методи з використанням візуальних засобів й електронні методи.

Розробка процесів має передбачати задоволеність зацікавлених сторін; планування; диференціювання застосування вимог системи управління; керування процесом; підходи до прийняття рішень; внутрішнє інформування (зв'язки); керування знаннями; людські ресурси; інфраструктуру й робоче середовище; контроль продукції; постачання; керування змінами в організації й розв'язання конфліктів; документацію в системі управління; контроль облікових записів; вимірювання, оцінювання й поліпшення; взаємодії між процесами; документування процесів. У визначенні кількості документації, необхідної для системи управління, визначальним є аналіз процесів.

Процеси, виконувані за контрактом іншими організаціями, тобто із залученням зовнішніх ресурсів (процеси в сфері фізичного захисту, оцінки безпеки або калібрування встаткування тощо), повинні контролюватися, щоб забезпечити виконання вимог системи управління організації. Характер цього контролю залежить від значення виконуваних робіт й ризиків, які можуть бути спричинені передаванням роботи іншій стороні. Контроль може бути внесений до договірної документації з постачальником здійсненого на стороні процесу і містити, наприклад, такі положення: технічні умови й вимоги до перевірки їх дотримання стосовно процесу; будь-які законодавчі вимоги або вимоги регулюючих організацій, які необхідно виконувати; вимоги системи управління, зокрема вимоги з контролю процесу й методів вимірювання, з перспективних виробничих показників та зі звітності за результатами, тощо.

У разі, коли організація компетентна виконувати певний процес, але хоче з комерційних або інших причин залучити до нього зовнішні ресурси, то вона сама має визначити критерії управління процесом і перенести їх до вимог, встановлених підрядникові.

У разі, коли організація хоче використати зовнішні ресурси для здійснення процесу через відсутність власної компетентності або внутрішніх ресурсів, то вона повинна забезпечити адекватність засобів контролю, запропонованих підрядником.

Виконувані на умовах зовнішнього підряду процеси іноді взаємодіють з іншими процесами (які можуть бути здійснені як самою організацією, так і передані підряднику). Цими взаємодіями теж треба керувати, розглядаючи їх як частину системи управління.

Вимірювання, аналіз та поліпшення. Кожен процес має перевірятись, інспектуватись, випробовуватись, оцінюватись або підрозділом організації, відповідальним за цю роботу, або іншим підрозділом, або незалежним зовнішнім агентством. Слід передбачити адміністративні засоби контролю кожного процесу й адміністративні показники, щоб запобігти можливості ненавмисного невиконання обов'язкових інспекцій, випробувань, перевірок і підтвердження відповідності та непередбачуваному використанню продукції або процесу.

Для кожного процесу необхідно розробити показники ефективності, за якими можна реєструвати зміни й визначити тенденції. Сприятливі фактори потрібно використовувати для заохочення поліпшення. Причини негативних факторів повинні бути усунені.

Потреба в удосконаленні визнається частиною повсякденної роботи. Персонал, що виконує оцінювання, має бути здатним до пошуку можливостей вдосконалення й вироблення рекомендацій вищому керівництву. Інформацію про проблеми й кращу практику необхідно доводити в такий спосіб, щоб керівництву було зрозуміло, які дії слід вжити.

Висновки

Проаналізувавши чинні документи Держатомрегулювання, що містять вимоги до управління безпекою на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок, можна зробити такі висновки:

1) у документі [3] питання управління ядерною установкою в частині управління охороною здоров'я, довкілля, фізичного захисту, якості й економіки розглянуті частково;

2) документ [4], впроваджений в 1999 р., на сьогоднішній день потребує перегляду з урахуванням набутого досвіду в цій сфері, а також кращої світової практики та рекомендацій міжнародних організацій (МАГАТЭ, WENRA, ISO тощо);

3) для удосконалення нормативно-правової бази у сфері ядерної та радіаційної безпеки і приведення її у відповідність до міжнародних стандартів з безпеки та кращої світової практики необхідно розробити новий документ, об'єктом регулювання якого буде система управління, що створюється власником ядерної установки, оператором чи експлуатуючою організацією на певному етапі її життєвого циклу, а також окремі аспекти системи управління суб'єктів господарювання, що є (чи заявили про намір бути) постачальниками товарів або послуг, важливих для безпеки ядерної установки на етапі її життєвого циклу.

Список літератури

1. Конвенції про ядерну безпеку. — Підпис. від імені України 20.09.1994, ратифікована 17.12.97 Законом України № 736/97-ВР.

2. Об'єднана конвенція про безпеку поводження з відпрацьованим паливом та про поводження з радіоактивними відходами. — Підпис. від імені України 29.09.1997. в м. Відні (Австрія), ратифікована Законом України № 1688-III від 20.04.2000.

3. НП 306.2.141-2008. Загальні положення безпеки атомних станцій. — Затвердж. наказом Держатомрегулювання від 19.11.2007 № 162 та зареєстр. в М-ві юстиції України 25.01.2008 за № 56/14747.

4. НП 306.5.02/3.017-99. Вимоги до програми забезпечення якості на всіх етапах життєвого циклу ядерних установок. — Затвердж. наказом М-ва охорони навколишнього природного середовища та ядерної безпеки України від 11 березня 1999 р. № 53 та зареєстр. в М-ві юстиції України 7 травня 1999 р. за № 294/3587.

5. ДСТУ ISO 9001:2009. Системи управління якістю. Вимоги.

6. ДСТУ ISO 14001:2006. Системи екологічного керування. Вимоги та настанови щодо застосування.

7. ДСТУ-П OHSAS 18001:2006. Системи управління безпекою та гігієною праці. Вимоги.

8. Нормы МАГАТЭ по безопасности. Основы безопасности. № SF-1. основополагающие принципы безопасности. — Вена: МАГАТЭ, 2008.

9. Серия норм МАГАТЭ по безопасности. Требования. № GS-R-1. Юридическая и государственная инфраструктура ядерной безопасности, радиационной безопасности, безопасности радиоактивных отходов и безопасности перевозки. — Вена: МАГАТЭ, 2003.

10. Нормы по безопасности для защиты людей и охраны окружающей среды. Руководство по безопасности. № GS-R-3. Система управления для установок и деятельности. — Вена: МАГАТЭ, 2008.

11. Нормы по безопасности для защиты людей и охраны окружающей среды. Руководство по безопасности. № GS-G-3.1. Применение систем управления для установок и деятельности. — Вена: МАГАТЭ, 2009.

12. The management system for nuclear installations: Safety Guide № GS-G-3.5 / International atomic energy agency — Vienna, IAEA, 2009.

13. Культура безопасности: INSAG-4 / International Nuclear Safety Advisory Group. — Вена: МАГАТЭ, 1991.

14. Управление эксплуатационной безопасностью на атомных электростанциях: INSAG-13 / International Nuclear Safety Advisory Group. — Вена: МАГАТЭ, 1999.

15. Harmonisation of Reactor Safety in WENRA countries (Main Report, January 2006).

16. WENRA. Reactor Safety Reference Levels January. — 2007.

17. RHWG. Safety Objectives for New Power Reactors (Study report December 2009, safety objectives in their final wording are presented in the statement November 2010).

18. Клевцов, С. В. Культура безпеки у сфері використання ядерної енергії / С. В. Клевцов, Н. П. Валігун, А. В. Носовський, І. С. Комаров // Ядерна та радіаційна безпека. — 2009. — Вип. 3. — С. 56-64.

19. Валігун, Н. П. Аналіз вимог до систем управління безпекою в процесі діяльності у сфері використання ядерної енергії / Н. П. Валігун, Ю. М. Єсипенко, Д. О. Дімітрієва, І. І. Воробей // Ядерна та радіаційна безпека. — 2011. — Вип. 3. — С. 68-73.

Надійшла до редакції 12.08.2011.