

УДК 621.039.84(083)

В. І. Богорад¹, Т. В. Литвинська¹,
А. В. Носовський¹, В. Ф. Рязанцев²,
Р. Ф. Тріпайло²

¹Державний науково-технічний центр з ядерної та радіаційної безпеки

²Державний комітет ядерного регулювання України

Вимоги з безпеки при використанні джерел іонізуючого випромінювання в гамма-дефектоскопії

Розглянуто сучасні вимоги з безпеки під час використання гамма-дефектоскопічних приладів. Висвітлено підходи та рекомендації, які розроблено з урахуванням вітчизняного та міжнародного досвіду, зі створення нормативного документа щодо вимог з безпеки провадження практичної діяльності з радіонуклідної дефектоскопії.

В. І. Богорад, Т. В. Литвинская, А. В. Носовский, В. Ф. Рязанцев, Р. Ф. Трипайло

Требования по безопасности при использовании источников ионизирующего излучения в гамма-дефектоскопии

Рассмотрены современные требования по безопасности при использовании гамма-дефектоскопических приборов. Освещены подходы и рекомендации, разработанные с учетом отечественного и зарубежного опыта, по созданию нормативного документа относительно требований осуществления практической деятельности по радионуклидной дефектоскопии.

© В. І. Богорад, Т. В. Литвинська, А. В. Носовський, В. Ф. Рязанцев, Р. Ф. Тріпайло, 2010

Радіонуклідна дефектоскопія є методом неруйнівного контролю внутрішньої макроструктури об'єктів (наявність макроскопічних технологічних дефектів зварювання, паяння, лиття та інших технологічних процесів) за допомогою закритих джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ). У радіонуклідній гамма-дефектоскопії використовують закриті радіонуклідні джерела гамма-випромінювання, найчастіше — на основі радіонуклідів ¹⁹²Ir, ¹³⁷Cs, ⁶⁰Co, ¹⁷⁰Tm, ⁷⁵Se.

До діяльності з використання ДІВ у гамма-дефектоскопії належать такі види робіт:

експлуатація ДІВ, тобто сукупність видів робіт, спрямованих на виконання безпечним шляхом неруйнівного контролю з використанням закритих ДІВ;

технічне обслуговування ДІВ, призначених для використання у гамма-дефектоскопії, — зарядження та перезарядження ДІВ, монтаж та демонтаж ДІВ;

зберігання ДІВ, призначених для використання в гамма-дефектоскопії;

отримання (придбання) ДІВ для використання в гамма-дефектоскопії.

Суб'єкти всіх форм власності, що проваджують діяльність з використання ДІВ у галузі гамма-дефектоскопії, включаючи проектування, виготовлення, іспити, монтаж та обслуговування обладнання для гамма-дефектоскопії, повинні виконувати вимоги з безпеки цього виду діяльності, які визначено більше ніж 30 років тому [1].

Останнім часом розроблено нові підходи до регламентації опромінення персоналу та населення, дозові ліміти стали жорсткішими [2], [3]. З'явилися нові вимоги до забезпечення безпеки при поводженні з ДІВ та нові підходи до регулювання безпеки, як-то інститут ліцензування [4]–[8]. Все це потребує розвитку та вдосконалення нормативної бази у сфері поводження з ДІВ — сучасні вимоги та рекомендації з радіаційної безпеки мають бути відображені в положеннях нових документів, які регулюють безпеку використання ДІВ у радіонуклідній дефектоскопії.

З аналізу діяльності в галузі радіонуклідної дефектоскопії, розгляду чинної нормативно-правової бази та сучасних міжнародних документів [9] випливає, що існуючі в Україні документи відносно регулювання цього виду діяльності не відповідають сучасним вимогам до забезпечення поводження з ДІВ. Тому виконано роботу з встановлення вимог безпеки до діяльності у сфері гамма-дефектоскопії, яка базується на вимогах чинних вітчизняних нормативно-правових актів, міжнародних рекомендаціях та спирається на сучасний вітчизняний та закордонний досвід.

Умови провадження діяльності з гамма-дефектоскопії

Ліцензійні умови встановлюють умови провадження діяльності з використання ДІВ у гамма-дефектоскопії з метою забезпечення радіаційної безпеки персоналу і населення при провадженні цього виду діяльності. Діяльність з використання ДІВ у гамма-дефектоскопії дозволяється за наявності ліцензії на даний вид діяльності. Одним з документів, що підтверджують спроможність заявника дотримуватися вимог та умов провадження даного виду діяльності, є звіт про аналіз безпеки провадження діяльності з використання ДІВ, оформлений згідно з вимогами до звіту про аналіз безпеки

провадження діяльності з використання джерел іонізуючого випромінювання [10]. Враховуючи особливості діяльності з гамма-дефектоскопії, у звіті має міститися інформація про методики проведення процедур просвічування, систему планування радіаційно-небезпечних робіт, методику розрахунку доз персоналу та населення, про характеристики ДІВ, що використовуються ліцензіатом, характеристики біологічного захисту, включаючи переносні та пересувні екрани, та ін.

Для підтримання рівня безпеки, передбаченого нормами, правилами й стандартами з ядерної та радіаційної безпеки, а також умовами виданої ліцензії, ліцензіат повинен:

мати фінансові, матеріальні та інші ресурси, відповідну організаційну структуру і персонал;

забезпечувати виконання технічних та організаційних заходів щодо попередження радіаційних аварій, запобігання їх розвитку, ліквідації або обмеження наслідків радіаційної аварії;

розробити систему управління якістю робіт, пов'язаних з використанням ДІВ у гамма-дефектоскопії, відповідати за її ефективне впровадження і використовувати як засіб, що гарантує якісне виконання робіт з гамма-дефектоскопії та унеможливує опромінення персоналу понад допустимі рівні з урахуванням принципу оптимізації;

забезпечувати виконання вимог з фізичного захисту для запобігання несанкціонованому доступу до ДІВ.

Ліцензіат подає до Держатомрегулювання України щорічний звіт про аналіз радіаційної безпеки (РБ), який містить:

результати проведених інвентаризацій ДІВ за звітний період;

типи, призначення та характеристики ДІВ, обладнання (установок) та інших приладів з ДІВ, що були придбані за звітний період;

перелік та характеристики відпрацьованих ДІВ, котрі були переведені в категорію РАВ та передані до спеціалізованих підприємств по поводженню з РАВ або до постачальника таких ДІВ, та ДІВ, термін експлуатації яких закінчився;

результати перевірок таких ДІВ на герметичність;

відомості про постачальників вищезазначених послуг (назва, адреса, номер та термін дії ліцензії).

Ліцензіат здійснює дозволена ліцензією діяльність за наявності дозволів (санітарних паспортів) органів державної санітарно-епідеміологічної служби Міністерства охорони здоров'я України (МОЗ), виданих у встановленому порядку, та забезпечує реєстрацію ДІВ у Державному реєстрі ДІВ відповідно до вимог Порядку державної реєстрації джерел іонізуючого випромінювання [11].

Вимоги до будови та комплектації гамма-дефектоскопів

У гамма-дефектоскопії мають застосовуватися пристрої, що відповідають вимогам державних стандартів та технічної документації на ДІВ.

За конфігурацією опромінення розрізняють дефектоскопи для фронтального і для панорамного просвічування. Дефектоскопи для фронтального просвічування створюють спрямований в один бік розбіжний пучок випромінювання конічної або пірамідальної форми, а дефектоскопи для панорамного просвічування — рівномірне опромінен-

ня в усі боки або кільцевий розбіжний пучок. Деякі типи дефектоскопів допускають обидва види просвічувань з використанням змінних коліматорів.

Захисні пристрої для дефектоскопів з джерелами гамма-випромінювання виготовляються з важких матеріалів (збіднений уран, вольфрамові сплави, свинець, мідь, сталь, чавун тощо). Найбільш оптимальні форми захисту — сферична і циліндрична. У захисті дефектоскопа не допускається наявність внутрішніх дефектів, що знижують захисні властивості. У неробочому стані ДІВ потрібно зберігати в захисному контейнері гамма-дефектоскопа.

Конструкцією гамма-дефектоскопів мають бути передбачені спеціальні пристрої для надійної фіксації джерела випромінювання в стані зберігання; пристрої, що виключають можливість несанкціонованого доступу до джерела сторонніх осіб; спеціальні пристрої для дистанційного переміщення джерела випромінювання в стан зберігання або закриття затвора, а також для примусового виконання цієї операції у випадку знеструмлення дефектоскопа, застрягання джерела в ампулопроводі або будь-якої іншої аварії.

Конструкція гамма-дефектоскопів повинна забезпечувати їхню стійкість до механічних, хімічних, температурних і атмосферних впливів, можливість дезактивації та радіаційну безпеку в разі пожежі. Щоб виключити можливість виплавлення матеріалу захисту або зсуву джерела в стані зберігання, необхідно використовувати кожухи з тугоплавких матеріалів, у які поміщуються легкоплавкі матеріали.

Гамма-дефектоскопи мають обладнуватися системою сигналізації (електричною, механічною, світловою, радіометричною, звуковою), що вмикається в разі переведення ДІВ у робочий стан. При світловій системі сигналізації робочому положенню джерела відповідає червоний колір, проміжному положенню — жовтий, а положенню зберігання — зелений. Система механічної сигналізації розташовується на радіаційних головках дефектоскопів, а системи електричної та радіометричної сигналізації — на пультах керування.

Потужність поглиненої в повітрі дози від експлуатованих переносних, пересувних, стаціонарних дефектоскопічних апаратів з радіонуклідними джерелами не повинна перевищувати 20 мкГр/год на відстані 1 м від поверхні блока захисту ДІВ.

Потужність поглиненої в повітрі дози від стаціонарних дефектоскопічних апаратів з радіонуклідними джерелами, що проектується, не повинна перевищувати 10 мкГр/год на відстані 1 м від поверхні блока захисту апарата з ДІВ. Потужність поглиненої в повітрі дози від стаціонарних дефектоскопічних апаратів з радіонуклідними джерелами, що експлуатуються, а також від переносних або пересувних дефектоскопічних апаратів встановлюється, виходячи з умови неперевищення лімітів дози. Крім того, для стаціонарних дефектоскопічних апаратів ця величина має відповідати статусу приміщення (приміщення постійного перебування персоналу категорії А, приміщення постійного перебування персоналу категорії Б тощо), в якому він розміщений.

Конструкція стаціонарних гамма-дефектоскопів повинна передбачати автоматичне блокування вхідних дверей у приміщення, де розміщується дефектоскоп, з механізмом переміщення джерела випромінювання або повороту затвора дефектоскопа, що виключає можливість випадкового опромінення персоналу при відкриванні вхідних

дверей. Пульти керування розміщуються в суміжному приміщенні, що забезпечує захист персоналу.

На зовнішню поверхню захисного блока гамма-дефектоскопа наноситься чітке маркування, яке видно з відстані 1 м, а також знак радіаційної небезпеки. Маркування має містити найменування дефектоскопа, заводський номер, радіонуклід і допустиму величину активності ДІВ.

Вимоги до проведення робіт з використанням гамма-дефектоскопів

Гамма-дефектоскопи експлуатуються відповідно до технічної документації (інструкції з експлуатації) в умовах, передбачених експлуатаційною технічною документацією на ці пристрої. Роботи з гамма-дефектоскопії виконуються лише у відведених для цього приміщеннях, зазначених у санітарному паспорті.

Ліцензіат повинен:

встановити у внутрішній документації систему технічних, організаційних, гігієнічних та інших заходів, необхідних для забезпечення радіаційного захисту персоналу та фізичного захисту ДІВ, і забезпечити їх виконання;

скласти інструкцію з радіаційної безпеки, в якій визначаються порядок проведення робіт, обліку, зберігання та видачі дефектоскопів, вимоги до утримання приміщень, заходи і засоби індивідуального захисту;

розробити програму радіаційного захисту під час проведення робіт з радіонуклідної гамма-дефектоскопії, яка містить такі ключові елементи: структура управління та політика в сфері радіаційного захисту; персональна відповідальність за радіаційну безпеку; навчальні та тренувальні програми з основ радіаційних загроз, радіаційного захисту та безпеки; внутрішні правила та перевірки; зонування; моніторинг персоналу та робочих місць; програма медичного нагляду; система обліку та звітності стосовно контролю опромінення, радіаційного захисту та безпеки персоналу; аварійна готовність; періодичний огляд та аудит виконання програми радіаційного захисту; гарантія якості та процеси вдосконалення.

За необхідності організації тимчасового сховища для зберігання дефектоскопів із ДІВ, що використовуються в польових умовах, ліцензіат повинен мати попереднє узгодження з Державною інспекцією з ядерної та радіаційної безпеки Держатомрегулювання на розміщення тимчасового сховища поза територією ліцензіата та передбачити засоби, що виключають можливість несанкціонованого доступу сторонніх осіб до нього. Потужність поглиненої в повітрі дози на відстані 0,5 м від зовнішньої поверхні сховища не повинна перевищувати 0,5 мкГр/год.

Виконуючи дефектоскопічні роботи в загальних виробничих приміщеннях і на відкритих площадках, просвічування слід проводити у такий спосіб, щоб пучок випромінювання був спрямований переважно донизу, а в разі неможливості такого положення пучка — в бік, де немає людей.

Випромінювання, що пройшло крізь просвічуваний виріб, має перекриватися захисним екраном такої товщини, щоб забезпечити зниження потужності дози на робочих місцях і в суміжних приміщеннях до встановлених рівнів.

При проведенні дефектоскопічних робіт у виробничих приміщеннях, на відкритих площадках та в польових умовах необхідно встановити розміри контрольованої зони, в межах якої потужність дози випромінювання

перевищує 7,5 мкЗв/год, а також зони спостереження у разі необхідності.

Границя контрольованої зони має бути позначена знаками радіаційної небезпеки і попереджувальними написами, які добре видно з відстані не менш як 3 м. Перед початком роботи дефектоскопіст повинен переконатися у відсутності людей у небезпечній зоні.

У разі припинення дефектоскопічних робіт адміністрація установи зобов'язана поінформувати про це Держатомрегулювання та санітарно-епідеміологічну службу МОЗ.

Вимоги до заряджання, перезаряджання та ремонту гамма-дефектоскопів

Заряджання, перезаряджання, ремонт гамма-дефектоскопів здійснюються організаціями (спеціалізованими майстернями, лабораторіями, заводами-виготовлювачами і т. ін.), що мають ліцензію на проведення такої діяльності. Заряджають та перезаряджають гамма-дефектоскопи в спеціально обладнаних приміщеннях у присутності відповідальної особи служби радіаційної безпеки (далі — СРБ) організації при безперервному радіаційному контролі.

Всі операції з ДІВ (вилучення з контейнера, поміщення в дефектоскоп тощо) проводяться з використанням дистанційних інструментів, маніпуляторів або спеціальних пристроїв. При цьому персонал знаходиться на відстані або за захисними екранами.

Після заряджання гамма-дефектоскопа джерелом випромінювання вимірюють потужність поглиненої у повітрі дози на відстані 1 м від поверхні захисного блока (радіаційної головки), яка не повинна перевищувати 20 мкГр/год.

Заряджання й перезаряджання гамма-дефектоскопа має проводитися лише ДІВ, активність якого не перевищує зазначеної в паспорті заводу-виробника.

До виконання робіт із заряджання й перезаряджання гамма-дефектоскопів допускаються особи, віднесені до персоналу категорії А, які пройшли спеціальну підготовку, тренування з імітатором ДІВ, а також навчання, інструктаж і перевірку знань з РБ.

Заряджання шлангових гамма-дефектоскопів із застосуванням магазину-контейнера для набору ДІВ, а також заряджання гамма-дефектоскопів за допомогою транспортно-перезарядних контейнерів може здійснюватися в приміщеннях дефектоскопічних лабораторій за умови, що захист цих приміщень забезпечує зниження рівнів випромінювання до допустимих значень.

Ремонт гамма-дефектоскопів проводиться після вилучення з них ДІВ. В окремих аварійних випадках, у разі проведення ремонтних робіт на заряджених гамма-дефектоскопах, застосовують захисні пристрої, дотримуючись вимог РБ відповідно до Норм радіаційної безпеки України (НРБУ-97) [2] та Основних санітарних правил забезпечення радіаційної безпеки України [3].

Вимоги до виробничих приміщень, транспортування та зберігання

Для розміщення стаціонарних гамма-дефектоскопів виділяють, переважно, окрему будівлю або окреме крило будівлі. Дефектоскопічні лабораторії, як правило, розташовують в єдиному комплексі. Склад, кількість і розміри

приміщень лабораторії визначаються обсягом і характером виконуваних гамма-дефектоскопічних робіт.

До складу лабораторії радіоізотопної дефектоскопії для проведення просвічування в стаціонарних умовах мають входити: приміщення для просвічування площею не менше за 20 м²; приміщення пульта керування дефектоскопом площею не менше за 10 м²; фотолaboratorія площею не менш як 10 м²; приміщення для персоналу і зберігання плівок.

В установах, що використовують переносні гамма-дефектоскопи, передбачаються спеціальні сховища площею з розрахунку 3 м² на один дефектоскоп, але не менше, ніж 10 м². Площа тимчасових сховищ у польових умовах може бути зменшена до 1 м² на дефектоскоп, але не меншою за 2 м².

Захист від іонізуючих випромінювань (біологічний захист) проектується з урахуванням категорії осіб, що перебувають у суміжних приміщеннях, часу роботи гамма-дефектоскопів, призначення приміщень та проектних потужностей доз, що відповідають вимогам НРБУ-97 [2].

Вхід у приміщення для просвічування виконують у вигляді лабіринту з дверима або облаштовують захисними дверима для забезпечення необхідного захисту суміжних приміщень. Двері мають блокуватися з механізмом переміщення ДІВ (відкриття затвора) так, щоб виключити можливість увімкнення гамма-дефектоскопів при незакритій або нещільно закритій двері та відкривання дверей при ввімкненому гамма-дефектоскопі. Якщо в приміщенні для просвічування є другі двері (для подачі деталей), вони мають бути облаштовані захистом і блокуваннями.

Пульт керування і вхід у приміщення для просвічування обладнуються попереджувальною світловою сигналізацією, що автоматично вмикається під час просвічування.

Приміщення для зберігання переносних гамма-дефектоскопів з ДІВ облаштовуються спеціальними колодязями, нішами або сейфами із захисними кришками та підйомними пристроями. У кожному колодязі розміщується не більше одного гамма-дефектоскопа або контейнера. Конструкція зазначених пристроїв має виключати можливість проникнення вологи і механічного пошкодження гамма-дефектоскопів, а також захисних кришок колодязів. У цих приміщеннях забезпечується природна вентиляція.

Дефектоскопи з ДІВ транспортуються відповідно до вимог Правил ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2006) [7]. Переносні гамма-дефектоскопи по території установи транспортуються на ручних візках, електротраках, автомобілях тощо; при цьому вживаються заходи, що виключають можливість втрати або розкрадання ДІВ, а також їхнього ушкодження. До місця роботи дефектоскопи допускається доставляти вручну за умови, що дози випромінювання не перевищать установлених рівнів для персоналу категорії А.

Зі сховища гамма-дефектоскопи видаються відповідальною особою за письмовим наказом керівника установи або уповноваженої ним особи. Видача і прийом кожного дефектоскопа реєструються в спеціальному журналі. Залишати заряджені гамма-дефектоскопи по закінченні роботи в будь-яких інших приміщеннях не допускається.

Для проведення робіт з переносними гамма-дефектоскопами в польових умовах, коли щоденна задача їх у стаціонарні сховища неможлива, необхідно облаштувати тимчасові сховища. Місця зберігання гамма-дефектоскопів мають надійно охоронятися.

На вхідних дверях лабораторій, сховищ, огороженнях тимчасових сховищ, зовнішній поверхні захисних боксів установлюються знаки радіаційної небезпеки.

Ліцензіат забезпечує виконання заходів щодо забезпечення збереження ДІВ і запровадження персональної відповідальності за забезпечення їх збереження відповідно до вимог Правил забезпечення збереження ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання [8]; визначає рівень фізичного захисту ДІВ відповідно до вимог Порядку визначення рівня фізичного захисту ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання [12] згідно з їхньою категорією та оформлює акт визначення рівня фізичного захисту; створює систему фізичного захисту ДІВ відповідно до визначеного рівня фізичного захисту та призначає посадову особу, відповідальну за стан системи фізичного захисту ДІВ.

Вимоги до радіаційного захисту і радіаційного контролю

Ліцензіат створює СРБ, яка здійснює внутрішній контроль безпеки використання ДІВ. До складу СРБ входять працівники, віднесені до категорії А, котрі пройшли спеціальну підготовку з основ радіонуклідної дефектоскопії, дозиметрії та РБ. Ліцензіат установлює вимоги до кваліфікації персоналу, який виконує роботи з ДІВ, і забезпечує проходження навчання та перевірку знань з питань РБ в установленому законодавством порядку.

Радіаційний контроль, у тому числі індивідуальний дозиметричний (ІДК), провадиться з використанням приладів, що пройшли метрологічну атестацію та перевірку.

Ліцензіат розробляє Програму дозиметричного контролю відповідно до вимог Основних санітарних правил забезпечення радіаційної безпеки України. Залежно від характеру робіт Програма дозиметричного контролю має включати такі види контролю:

вимірювання потужності дози випромінювань на відстані 1 м від поверхні радіаційної головки — кожного разу по закінченні робіт і при здаванні в сховище;

контроль ефективності радіаційної безпеки (біологічного) захисту сховища, суміжних з ним приміщень і спеціальних транспортних засобів — не рідше двох разів на рік;

вимірювання потужності дози випромінювання на робочих місцях дефектоскопістів і визначення розмірів контрольованої зони та зони спостереження — один раз на квартал, а також кожного разу при зміні технології просвічування і перезарядженні гамма-дефектоскопа;

вимірювання потужності дози випромінювання на робочих місцях осіб, що проводять заряджання, перезаряджання і ремонт гамма-дефектоскопів — кожного разу при виконанні цих операцій;

визначення рівнів забруднення радіоактивними речовинами гамма-дефектоскопів, транспортних засобів і контейнерів, а також сховищ і приміщень, де здійснюються заряджання, перезаряджання і ремонт гамма-дефектоскопів — не рідше одного разу на квартал;

вимірювання індивідуальних доз опромінення персоналу, зайнятого на основних і допоміжних операціях при виконанні дефектоскопічних робіт, — постійно;

вимірювання потужності дози випромінювання в приміщеннях, суміжних з приміщенням для просвічування, в пультах;

вимірювання потужності дози випромінювання при виконанні ремонтних робіт, а також заряджання та перезаряджання гамма-дефектоскопів — кожного разу при виконанні цих операцій;

перевірку справності систем блокувань і сигналізації — кожного разу перед початком роботи.

Особи, що працюють з пересувними і переносними гамма-дефектоскопами, забезпечуються двома дозиметрами — прямопоказуючим із сигналом тривоги при перевищенні граничної потужності дози і накопичувальним.

До обов'язків ліцензіата з питань радіаційного захисту і радіаційного контролю, крім названих вище, належать:

облік отриманих індивідуальних доз опромінення персоналу, включаючи річні дози та дози за весь період професійної діяльності працюючого, відповідно до встановленого законодавством порядку;

організація захисту персоналу та населення з урахуванням конкретних видів дефектоскопів, що використовуються, та типів просвічування;

визначення меж контрольованої зони та зони спостереження. Розміри контрольованої зони встановлюються виходячи з аналізу безпеки та за результатами вимірювань потужності дози випромінювання. Межами контрольованої зони можуть служити стаціонарні конструкції (стіни приміщень) або тимчасові бар'єри (переносні захисні екрани, огорожувальні стрічки). Зона спостереження встановлюється за необхідності, з урахуванням конкретних умов роботи;

аналіз поточних доз опромінення персоналу та ефективності захисних заходів з метою оптимізації радіаційного захисту персоналу; розробка за результатами аналізу заходів щодо зниження доз опромінення до розумно досяжного рівня;

складання та узгодження плану аварійних заходів відповідно до вимог НРБУ-97 [2];

у разі виникнення будь-якої ситуації або обставин, які призвели чи можуть призвести до порушень норм і правил РБ, — надання інформації протягом доби Держатомрегулюванню та його територіальному органу — Державній інспекції з ядерної та радіаційної безпеки, а також іншим органам і установам, інформування яких передбачено аварійним планом;

у випадках втрати контролю над ДІВ (втрата, крадіжка тощо), пошкодження закритого ДІВ або втрати біологічного захисту (екрана), опромінення персоналу вище встановленого рівня — розслідування причин та обставин порушень, що призвели (чи можуть призвести) до радіаційної аварії;

подання до Держатомрегулювання або його територіального органу — Державної інспекції з ядерної та радіаційної безпеки — письмового звіту про результати розслідування причин та обставин порушень.

При проведенні радіоізотопної гамма-дефектоскопії не допускається виконання будь-яких операцій, не передбачених посадовими інструкціями, інструкціями з радіаційної безпеки та іншими нормативними документами, за винятком дій, спрямованих на порятунок життя людей, запобігання великим аваріям і переопромінення великої кількості людей.

Вимоги до забезпечення якості в гамма-дефектоскопії

Ліцензіат зобов'язаний розробити і впровадити систему управління якістю при проведенні робіт з гамма-дефектоскопії та призначити відповідального за її функціонування й постійне удосконалення.

Система управління якістю в гамма-дефектоскопії має передбачати та регламентувати такі процедури:

реєстрацію доз опромінення персоналу і перевірку достовірності реєстрації даних;

перевірку, тестування обладнання з ДІВ та методик (інструкцій) його використання;

ремонт та технічне обслуговування обладнання з ДІВ; оптимізацію доз опромінення персоналу;

зберігання ДІВ, поводження з відпрацьованими ДІВ;

обліку та аналізу перевищення встановлених контрольних та допустимих рівнів;

навчання та підвищення кваліфікації персоналу;

перевірку якості обладнання з ДІВ;

калібрування, перевірку та технічне обслуговування вимірювальної техніки, контроль забруднення обладнання; попередження аварійного опромінення тощо.

Можливість помилкового опромінення населення мінімізується шляхом забезпечення контролю якості та відповідної кваліфікації персоналу. У разі виявлення порушень у роботі обладнання з ДІВ, які збільшують ризик додаткового опромінення, таке обладнання виводиться з експлуатації до усунення усіх порушень.

Ліцензіат розробляє та впроваджує настанову з якості, яка базується на національних та міжнародних стандартах з якості; при здійсненні даного виду діяльності користується стандартами МАГАТЕ в сфері поводження з ДІВ у промисловій дефектоскопії.

Ліцензіат забезпечує проведення внутрішніх аудитів системи управління якістю не рідше одного разу на рік силами персоналу СРБ та зовнішніх аудитів системи управління якістю не рідше одного разу на п'ять років із залученням кваліфікованих експертів інших організацій та установ (за згодою).

Висновки

Використання ДІВ вимагає від ліцензіатів високої культури безпеки, а від органів державного регулювання — запровадження сучасних вимог до безпечного поводження з ними. В умовах все більшої відкритості суспільства, європейської та світової інтеграції регуляторні документи у сфері поводження з ДІВ мають бути гармонізовані з документами міжнародних організацій та Європейського співтовариства. Сучасні підходи до нормування радіаційних впливів на населення, персонал та навколишнє середовище, комплексний підхід до забезпечення радіаційного захисту є тими передумовами, на яких має базуватися нормативне регулювання безпеки.

Положення вітчизняних нормативних документів та міжнародних документів покладені в основу розроблених вимог з безпеки при використанні джерел іонізуючого випромінювання в гамма-дефектоскопії, які можуть бути застосовані при розробці нормативно-правового акта.

Список літератури

1. Санитарные правила по радиоизотопной дефектоскопии № 1171-74.
2. Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97): затверджено наказом МОЗ України від 14.07.1997 № 208; введено в дію постановою Головного державного санітарного лікаря України від 01.12.1997 № 62.
3. Основні санітарні правила забезпечення радіаційної безпеки України: затверджено наказом МОЗ України від 02.02.2005 № 54; зареєстр. в Міністерстві України 20.05.2005 за № 552/10832.

4. Международные основные нормы безопасности для защиты от ионизирующего излучения, безопасного обращения с источниками ионизирующего излучения. Серия изданий по безопасности № 15. — Вена: МАГАТЭ, 1997.

5. Вимоги та умови безпеки (ліцензійні умови) провадження діяльності з використання джерел іонізуючого випромінювання (НП 306.5.05/2.065-2002): затверджено наказом Держатомрегулювання від 02.12.02 № 125; зареєстр. в Мін'юсті України 17.12.02 за № 978/7266.

6. Вимоги до звіту про аналіз безпеки провадження діяльності з використання джерел іонізуючого випромінювання (НП 306.5.05/2.066-2002): затверджено наказом Держатомрегулювання від 02.12.02 № 125; зареєстр. в Мін'юсті України 17.12.02 за № 979/7267.

7. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2006, НП 306.6.124-2006): затверджено наказом Держатомрегулювання України від 30.08.06 № 132; зареєстр. Мін'юстом України 18.09.2006 за № 1056/12930.

8. Правила забезпечення збереження ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання (НП 306.4.08/1.042-00): затверджено наказом Міністерства України від 14.12.00 № 241; зареєстр. Мін'юстом України 12.01.01 за № 13/5204.

9. Проведення аналізу національних нормативно-правових актів, документів МАГАТЭ та директив ЄС стосовно визначення потреб в удосконаленні безпеки діяльності використання ДІВ у гамма-дефектоскопії: Звіт про НДР, № держреєстрації 0108U009295. — К., 2008. — 45 с.

10. Вимоги до звіту про аналіз безпеки провадження діяльності з використання джерел іонізуючого випромінювання: затверджено наказом Держатомрегулювання від 02.12.2002 № 125; зареєстр. у Мін'юсті України 17.12.2002 за № 979/7267.

11. Порядок державної реєстрації джерел іонізуючого випромінювання: затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 16.11.2000 № 1718.

12. Порядок визначення рівня фізичного захисту ядерних установок, ядерних матеріалів, радіоактивних відходів, інших джерел іонізуючого випромінювання: затверджено постановою Кабінету Міністрів України від 26.04.2003 № 625.

Надійшла до редакції 28.12.2009.