

**БЕЗОПАСНОСТЬ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ**

УДК 621.039:502.37

**УДОСКОНАЛЕННЯ СИСТЕМИ БЕЗПЕКИ ТРАНСПОРТУВАННЯ  
РАДІОАКТИВНИХ МАТЕРІАЛІВ**

**Т.Г. Іващенко, к.т.н., Державна екологічна академія  
післядипломної освіти та управління Міністерства екології та природних  
ресурсів України, м. Київ**

***Анотація.** Проаналізовано сучасну національну систему законодавства у сфері транспортування радіоактивних матеріалів. Наведено схему отримання дозвільної документації для здійснення транспортування. Виявлено недоліки та розроблено рекомендації щодо формування єдиного комплексу документів з питань безпеки транспортування радіоактивних матеріалів, який гармонізовано з міжнародною системою законодавства.*

***Ключові слова:** радіаційна безпека, радіоактивні матеріали, транспортування, нормативні документи, гармонізація, міжнародна система законодавства.*

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ  
ТРАНСПОРТИРОВКИ РАДИОАКТИВНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**Т.Г. Иващенко, к.т.н., Государственная экологическая академия последипломного образования и управления Министерства экологии и природных ресурсов Украины, г. Киев**

***Аннотация.** Проанализирована современная национальная система законодательства в сфере транспортировки радиоактивных материалов. Показана схема получения разрешительной документации для осуществления транспортировки. Выявлены недостатки и разработаны рекомендации по формированию единого комплекта документов по вопросам безопасности транспортировки радиоактивных материалов, который гармонизирован с международной системой законодательства.*

***Ключевые слова:** радиационная безопасность, радиоактивные материалы, транспортировка, нормативные документы, гармонизация, международная система законодательства.*

**IMPROVEMENT OF SECURITY SYSTEM  
OF RADIOACTIVE MATERIALS TRANSPORTATION**

**T. Ivashchenko, Ph. D. (Eng.), State Ecological Academy of Postgraduate Education and Management Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, Kyiv**

***Abstract.** Analysis of the modern national system legislation in the field of transport of radioactive materials is presented, the drawbacks are identified and recommendations for creation of a single set of documents on safe transportation of radioactive substances, which is harmonized with the international law are developed.*

***Key words:** radiation safety, radioactive substances, transportation, normative documents, harmonization.*

## Вступ

Способи та шляхи використання радіоактивних матеріалів і джерел іонізуючого випромінювання (далі для всієї групи – РМ) відрізняються масовістю і різноманітністю. Типовими найбільш масовими, використовуваними і поширеними РМ є:

- радіоактивні матеріали ядерного паливного циклу;
- Кобальт 60 (Co-60): стерилізація їжі, медична радіотерапія, промислова радіографія, калібрувальні джерела, різні датчики і вирівнювачі пристроїв;
- Цезій 137 (Cs-137): опромінювачі крові, різні датчики і вирівнювачі пристроїв, лікування раку, калібрування детекторів радіоактивного випромінювання;
- Іридій 192 (Ir-192): промислова радіографія для визначення дефектів у компонентах металів, джерела гамма-випромінювання різного призначення; радіотерапія як джерело випромінювання;
- Америцій 241 (Am-241): каротажні роботи, прилади медичної діагностики, детектори диму, датчики щільності рідини, товщині міри, авіаційні датчики палива.

Протягом життєвого циклу РМ є неминучим їх транспортування. При цьому необхідно зазначити, що транспортування РМ частково проходить у загальнодоступних місцях і є частиною практично кожної галузі використання та застосування РМ. При транспортуванні існують різні загрози, які змінюються і залежать від великої кількості різних факторів. Потенційні наслідки реалізації загроз можуть бути значними, проявлятися в різних формах і мати важкі наслідки: забруднення навколишнього середовища, збільшення латентної смертності від раку, негативні економічні ефекти, соціальні потрясіння, негативні психологічні ефекти, проблеми дезактивації та радіаційної безпеки. Транспортування містить у собі максимальну кількість неконтрольованих (непередбачених) подій і відхилень від штатних умов технологічного ланцюга. Оскільки транспортування РМ проходить у загальнодоступних місцях, воно є найбільш вразливою стадією життєвого циклу РМ (тероризм). Сам факт розміщення на транспортному засобі РМ робить для терористів привабливим захоплення транспортного засобу з метою викрадення РМ або швидкої доставки РМ до об'єкта атаки.

Тому удосконалення системи безпеки перевезення радіоактивних матеріалів є одним із пріоритетних та актуальних напрямків підвищення рівня безпеки країни. Розвиток системи безпеки перевезення РМ має носити системний характер, інтегрований з міжнародними стандартами та кращими досягнутими рівнями безпеки.

## Аналіз публікацій

У вересні 2002 р. Міжнародне агентство з атомної енергетики (МАГАТЕ) ухвалило інтегрований підхід до захисту від ядерного тероризму. Цим підходом координується діяльність, пов'язана з: фізичним захистом та звітністю щодо ядерних матеріалів і ядерних установок; виявленням і реагуванням на контрабанду і несанкціоновану торгівлю РМ; забезпеченням фізичної безпеки джерел іонізуючого випромінювання; підготовкою і реагуванням на надзвичайні ситуації; виконанням міжнародних стандартів. Інтегрований підхід МАГАТЕ також передбачає координацію робіт, пов'язану із забезпеченням фізичної безпеки при транспортуванні РМ.

Принципи інтегрального підходу до організації безпеки поводження з РМ забезпечуються комплексом міжнародних нормативних документів, які охоплюють як ядерні, так і радіоактивні матеріали. Частина документів є обов'язковими для держав-учасників (наприклад, конвенції), частина носить рекомендаційний характер.

Особливо значущими є декілька документів з міжнародної нормативно-правової бази забезпечення фізичної безпеки транспортування. Це резолюції Організації Об'єднаних Націй UN/S/RES/1373 – (2001) і UN/S/RES/1540 (2004).

Резолюції закликають всі держави шукати шляхи інтенсифікації та прискорення обміну оперативною інформацією, у тому числі й по РМ, у сфері транспортування РМ, держави зобов'язані вживати заходи із запобігання несанкціонованим діям «недержавних суб'єктів», в тому числі: враховувати і забезпечувати безпеку при транспортуванні; забезпечувати необхідні та ефективні заходи фізичного захисту; контролювати експорт, транзит, транспортування, перевантаження та реекспорт РМ.

До групи найбільш важливих міжнародних нормативно-правових документів, які охоплюють роботи, пов'язані з транспортуванням РМ, входять:

- Конвенція з фізичного захисту ядерних матеріалів СППНМ (CPPNM) (1980) та поправка до неї (INFCIRC/274) (має обов'язковий характер);
- Ядерна безпека, Серія (NSS) № 13 «Рекомендації з ядерної безпеки, що стосуються фізичного захисту ядерних матеріалів і ядерних установок» (INFCIRC/225) (не мають обов'язкової сили) [1];
- «Кодекс поведінки щодо забезпечення безпеки і збереження радіоактивних джерел» (IAEA/CODEOC/2004) (не має обов'язкової сили) [2];
- «Керівництво з імпорту та експорту радіоактивних джерел» (IAEA/CODEOC/IMP-EXP/2005) (не має обов'язкової сили) [3];
- «Керівництво з впровадження норм фізичної безпеки при транспортуванні радіоактивних матеріалів» (NSS 9) (не має обов'язкової сили).

Принциповим в наведених документах є те, що на державу повністю покладається відповідальність за організацію фізичної безпеки на всіх етапах при транспортуванні як ядерних, так і радіоактивних матеріалів.

Організаційні принципи конкретизовані в Конвенції СППНМ. Учасниками Конвенції СППНМ є понад 140 держав. Це єдиний документ у галузі фізичного захисту при імпорті, експорті та транспортуванні РМ, що має обов'язкову юридичну силу для підписантів.

Поправка до СППНМ визначає, що кожна держава-учасниця:

- встановлює, впроваджує та підтримує необхідний режим фізичного захисту;
- захищає від крадіжки та іншого незаконного захоплення ядерні матеріали при транспортуванні;
- включає у практику конкретні вимоги з фізичної безпеки транспортування РМ, які застосовує як усередині країни, так і за кордоном.

У 2011 році МАГАТЕ видало «Рекомендації з ядерної безпеки, що стосуються фізичного захисту ядерних матеріалів і установок» INFCIRC/225 / (МАГАТЕ NSS 13) (далі – Рекомендації). Ці Рекомендації є основним керівництвом із застосування СППНМ. Вони спрямовані на створення умов для:

- зведення до мінімуму можливості несанкціонованого переміщення і / або диверсії;
- визначення місцезнаходження та повернення на місце втрачених або вкрадених РМ;
- зведення до мінімуму радіаційних наслідків диверсії.

У Рекомендаціях використаний диференційований підхід, за яким категорії РМ ранжовано за масою, радіонуклідним складом та ступенем збагачення. Вимоги до нижчих категорій поширюються на всі категорії РМ. Рекомендації визначають принципи організації транспортування РМ: виключення, в разі можливості, стандартних маршрутів; мінімізація часу перебування на маршруті; мінімізація кількості переміщень і перевантажень РМ; забезпечення захисту на маршруті і в період тимчасового зберігання; відбір і контроль придатності учасників транспортування; мінімізація кількості осіб, інформованих про перевезення; конфіденційність інформації.

Рекомендації з поводження з РМ на добровільній основі викладені в Кодексі поведінки щодо забезпечення безпеки і збереження радіоактивних джерел (далі – Кодекс), який був схвалений Радою керуючих МАГАТЕ 08.09.2003 р.

Кодекс застосовується до всіх РМ, які можуть становити значний ризик для фізичних осіб, суспільства і навколишнього середовища. Документ розповсюджено для держав як керівництво з розробки та узгодження напрямів політики, законів і регулюючих положень з безпеки і збереження РМ. В ньому, з урахуванням диференційованого підходу, також викладені конкретні рекомендації з організації безпеки транспортування РМ.

Окремий напрям утворюють документи МАГАТЕ та Комітету експертів ООН із забезпечення безпеки при транспортуванні небезпечних вантажів, рішення в яких не мають обов'язкової сили.

Міжнародні організації, які відповідають за окремі види транспорту, видають нормативні документи обов'язкової дії для країн-підписантів відповідних конвенцій, наприклад: вимоги Міжнародної морської організації (ММО) та Міжнародної організації цивільної авіації (ІКАО).

Документом ООН із забезпечення безпеки при транспортуванні РМ є «Transport of all

nine Classes of Dangerous Goods – Model Regulations 17th Revised Edition issued 2011 – (Most current as of 4/26/12)». У документі надані рекомендації з транспортної безпеки для всіх дев'яти класів небезпечних вантажів. Незважаючи на відсутність обов'язковості дії, ці рекомендації виконуються в усьому світі. Документом також рекомендовано базовий рівень фізичної безпеки для всіх небезпечних вантажів та план із забезпечення фізичної безпеки для вантажів, визнаних як «особливо небезпечні».

Організацію безпеки при транспортуванні виключно РМ регламентує Керівництво МАГАТЕ «Фізична безпека при транспортуванні радіоактивних матеріалів», «Ядерна безпека, серія 9» (NSS 9).

### Мета і постановка завдання

Метою роботи є удосконалення системи безпеки транспортування РМ шляхом виявлення недоліків сучасної національної системи законодавства та рекомендацій щодо розробки єдиного комплексу документів з питань безпеки транспортування РМ, який гармонізовано з міжнародною системою законодавства.

### Напрями удосконалення національної системи безпеки транспортування РМ

Узагальнення розглянутих документів дає чіткий розподіл відповідальності в системі безпеки при організації транспортування РМ. Відповідальність і функції у сфері забезпечення безпеки при організації транспортування РМ розподіляються таким чином:

1. На міжнародні організації покладається:
  - розробка міжнародних рекомендацій щодо підходів і принципів забезпечення безпеки при організації транспортування РМ;
  - визначення базового рівня безпеки при організації транспортування РМ;
  - виконання функцій, відповідно до міжнародних угод, делегованих учасниками цих угод.
2. На держави покладається забезпечення:
  - надійного режиму фізичної безпеки;
  - нагляду за дотриманням операторами (відправниками, перевізниками, одержувачами) вимог держави у сфері безпеки транспортування РМ;
  - нагляду за використанням операторами ефективних систем фізичного захисту та реагування на надзвичайні ситуації.

3. На компанії-оператори покладається відповідальність за:

- проектування, розробку та впровадження систем фізичної безпеки;
- режим транспортної безпеки;
- культуру транспортної безпеки.

МАГАТЕ на прохання держав-членів пропонує і проводить оцінку відповідності національних систем безпеки вимогам міжнародних документів. Це місії Оцінки радіаційної безпеки та фізичного захисту (RaSSIA); Оцінки безпеки транспортування (TranSAS); Міжнародна місія з фізичного захисту (IPPAS) та інші.

В Україні, відповідно до взятих зобов'язань за міжнародними угодами, сформовано правову базу, яка забезпечує національну систему безпеки перевезення РМ. Найбільш повним, спеціалізованим у напрямі безпеки перевезення РМ, є документ «Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (ПБПРМ-2006)» [4]. Дійсність та ефективність створеної системи нормативних документів підтверджено національним і міжнародним досвідом та визнано міжнародними організаціями. Так, МАГАТЕ місією Міжнародної перевірки регулюючого органу IRRS в Україні успішно провела перевірки у 2008 та 2010 роках.

У той же час національна система безпеки перевезень РМ базується на занадто великій кількості нормативних документів та інструкцій широкого кола відомств, які при спільному використанні мають окремі суперечності й потребують удосконалення. Особливо потребує удосконалення практична діяльність.

Так, на сьогодні для автомобільного перевезення між містами України навіть низькоактивних РМ, що не мають значної потенційної техногенної загрози, якщо повністю виключається можливість використання об'єктів у терористичних цілях, процедура отримання дозволу на перевезення РМ охоплює практично повний обсяг, що, на наш погляд, суперечить диференційному підходу Рекомендацій INFCIRC/225.

На рис. 1 наведено схему організації транспортування РМ для об'єктів, описаних вище.



Рис. 1. Схема організації транспортування РМ

Вказані на схемі установи та організації склали лише основні органи, з якими необхідно проводити погодження, або які мають надавати дозвіл.

Складність взаємодії доповнюється необґрунтовано високою кількістю документів, які регламентують транспортування РМ. Лише по лінії Державної інспекції ядерного регулювання України мають бути ураховані вимоги більш ніж три десятки постанов, наказів та інших нормативних актів. В окремих випадках досягнення максимальної безпечності перевезення РМ призводить до протилежного результату. Наприклад, при перевезенні РМ автомобіль буде обов'язково зупинений представниками Державної автомобільної інспекції для перевірки документів та контролю технічного стану. Це, безумовно, порушує вимогу Рекомендацій INFCIRC/225

про мінімізацію часу перебування на маршруті.

Тож, обов'язковими напрямками удосконалення системи безпеки транспортування РМ будуть:

- проведення аудиту відповідності національної законодавчої бази вимогам та рекомендаціям міжнародних нормативних документів;
- визначення повної групи умов функціонування системи безпеки транспортувань РМ за схемою повної групи умов, наведеною на рис. 2;
- визначення критеріїв ефективності системи безпеки транспортувань РМ.

Також слід враховувати вибір оптимальної кількості і структури нормативних документів.

Умови	Основні завдання	Мета
Повсякденний режим транспортування	Виявлення та ліквідація потенційних загроз, запобігання НС	Оптимальний рівень безпеки транспортування РМ
Загроза виникнення, або виникнення НС	Виконання заходів з ліквідації загроз і НС та з мінімізації дії вражаючих факторів	Ліквідація загроз та НС, мінімізація наслідків НС
Ліквідація наслідків НС	Виконання заходів з відновлення та підтвердження відновлення повсякденного режиму транспортування	Відновлення повсякденного режиму транспортування

Рис. 2. Схема повної групи умов функціонування системи безпеки транспортувань РМ

### Висновки

Проведений аналіз сучасної національної системи безпеки транспортування РМ в Україні демонструє низький рівень ефективності та надійності. Тому удосконалення національної системи безпеки транспортування РМ доцільно проводити не стільки за рахунок усунення окремих виявлених недоліків, скільки зосередивши заходи удосконалення на переведенні системи безпеки в перспективну та таку, що базувалася б на міжнародних вимогах.

### Література

1. The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 1999. – 28 p.
2. Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources. – Division of Radiation, Transport and Waste Safety Office of Legal Affairs, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2004. – 21 p.
3. Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources. – Division of Radiation, Transport and Waste Safety Office of Legal Affairs, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2005. – 16 p.
4. Правила ядерної та радіаційної безпеки при перевезенні радіоактивних матеріалів (ПБПРМ)–2006) [затверджено Наказом Державного комітету ядерного регу-

лювання України 30/08/2006 № 32]. – Офіційний вісник України від 04.10.2006. – Стаття 2606. – код акту 37801 / 2006. – № 38. – 168 с.

### References

1. The Physical Protection of Nuclear Material and Nuclear Facilities, INFCIRC/225/Rev.4 (Corrected), International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 1999. 28 p.
2. Code of Conduct on the Safety and Security of Radioactive Sources. Division of Radiation, Transport and Waste Safety Office of Legal Affairs, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2004. 21 p.
3. Guidance on the Import and Export of Radioactive Sources. Division of Radiation, Transport and Waste Safety Office of Legal Affairs, International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, 2005. 16 p.
4. Pravila yadernoi ta radiaciynoi bezpeki pri perevezenni radioaktivnikh materialiv (PBPRM-2006), zatverdzeni Nakazom Derzhavnogo komitetu yadernogo reguluvannya Ukrainy 30/08/2006 № 132. Oficiyniy visnyk Ukrainy vid 04.10.2006, stattya 2606, kod aktu 37380/2006, № 38. 168 p.

Рецензент: І.С. Наглюк, професор, д.т.н., ХНАДУ.

Стаття надійшла до редакції 20 червня 2014 р.