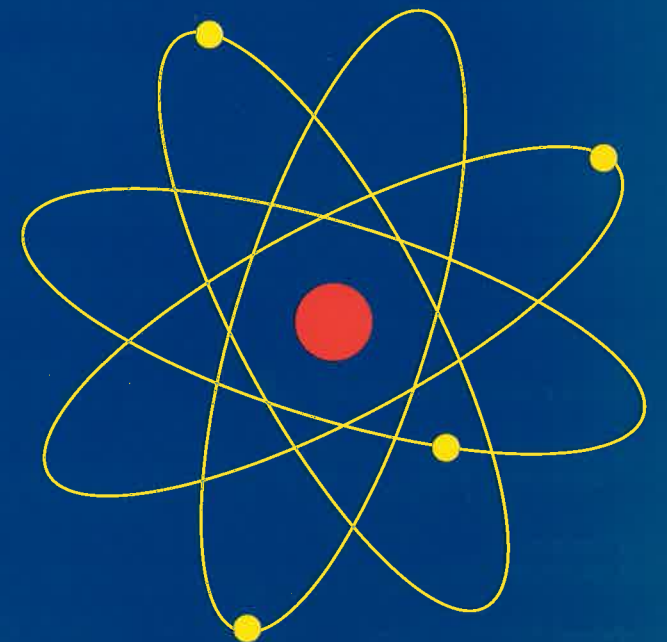


*BEZPIECZEŃSTWO
JĄDROWE*

i

*OCHRONA
RADIOLOGICZNA*



PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE i OCHRONA RADIOLOGICZNA

BIULETYN INFORMACYJNY PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI

Nr 25 – 1995
Warszawa

SPIS TREŚCI

Od Redakcji	2
Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki	3
Tadeusz Musiałowicz Nowe przepisy dotyczące ograniczenia narażenia ludności od radonu	5
Tadeusz Musiałowicz Zasady normalizacji w dziedzinie Ochrony Radiologicznej	9
Tadeusz Musiałowicz Międzynarodowe podstawowe normy ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa źródeł promieniowania jonizującego – omówienie i komentarz	12
Mohamed ElBaradei, Edwin Nwogugu, John Rames Prawo międzynarodowe i energia jądrowa: przegląd regulacji prawnych	37
Konferencje i seminaria	55

Wydawca
PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

Redakcja: 00-921 Warszawa, ul. Krucza 36

tel. 29 85 93, 695 98 22, fax 29 01 64

Redaktor Naczelny
LESZEK MĘYNARCZYK

Przewodniczący Rady Programowej
WITOLD ŁADA

Wydanie publikacji dofinansowane przez Komitet Badań Naukowych

ISSN 0867-4752

Druk: WEMA

Szanowni Państwo,

Wychodząc naprzeciw zainteresowaniu naszych Czytelników w tym numerze pisma chcielibyśmy zaprezentować szeroki przegląd aktualnych międzynarodowych regulacji prawnych, tworzących podstawy zarówno światowego, jak i krajowych systemów bezpieczeństwa radiacyjnego.

Tworzenie nowych, a także doskonalenie istniejących praw, przepisów i norm regulujących działalność w dziedzinie energii jądrowej jest procesem ciągłym, wciąż stymulowanym nowymi problemami, rosnącym doświadczeniem i wiedzą, rozwojem metod i środków technicznych, a także – i jest to czynnik o istotnym znaczeniu – rosnącymi wymaganiami w zakresie ochrony ludzi i środowiska naturalnego.

Jednym z najważniejszych w ostatnim czasie dokonań w zakresie norm i przepisów dotyczących działalności w dziedzinie energii jądrowej jest opracowanie przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej, wraz z innymi organizacjami międzynarodowymi, dokumentu „Podstawowe Międzynarodowe Normy Ochrony Radiologicznej i Bezpieczeństwa Źródeł Promieniowania” (International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources). Dokument ten będzie stanowił podstawę dla działań zmierzających do stopniowego ujednoczenia w skali światowej zasad i norm bezpieczeństwa radiacyjnego.

Uznając wagę i znaczenie tego dokumentu, a także jego praktyczną przydatność dla instytucji i osób, których działalność związana jest ze źródłami promieniowania lub zagadnieniami bezpieczeństwa radiacyjnego, Państwowa Agencja Atomistyki planuje wydanie w 1996 r. polskiego tłumaczenia „NORM”. W związku z tym, z pewnym wyprzedzeniem, zamieszczamy omówienie i komentarz dotyczące tego dokumentu, chcąc dać Czytelnikom możliwość wcześniejszego zapoznania się z jego treścią i zawartością. Omówienie i komentarz będą także przydatne w przyszłości, ułatwiając korzystanie z „NORM” w działalności zawodowej.

Sądzymy, że również pozostałe pozycje zamieszczone w tym numerze będą dla naszych Czytelników interesujące.

Z okazji zbliżającego się Nowego 1996 Roku chcielibyśmy złożyć naszym Czytelnikom najlepsze życzenia wszelkiej pomyślności zarówno w życiu osobistym jak i działalności zawodowej.

Główny Inspektor Dozoru Jądrowego

ZARZĄDZENIE PREZESA PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI

z dnia 7 lipca 1995 r.

zmieniające zarządzenie w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego i wskaźników pochodnych określających zagrożenie promieniowaniem jonizującym

Na podstawie art. 13 ust. 2 ustawy z dnia 10 kwietnia 1986 r. – Prawo atomowe (Dz.U. Nr 12, poz. 70, z 1987 r. Nr 33, poz. 180, z 1991 r. Nr 8, poz. 28 i z 1994 r. Nr 90, poz. 418) zarządza się, co następuje:

§ 1. W zarządzeniu Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 31 marca 1988 r. w sprawie dawek granicznych promieniowania jonizującego i wskaźników pochodnych określających zagrożenie promieniowaniem jonizującym (Monitor Polski Nr 14, poz. 124) wprowadza się następujące zmiany:

1) w § 6 w ust. 1 wyrazy „15 lat” zastępuje się wyrazami „16 lat”;

2) w § 10 ust. 2 otrzymuje brzmienie:

„2. Średnie wartości roczne stężenia radonu-222 w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi nie mogą przekraczać:

1) 400 Bq/m³ – w budynkach istniejących i oddawanych do użytku przed dniem 1 stycznia 1998 r.,

2) 200 Bq/m³ – w budynkach oddawanych do użytku po dniu 1 stycznia 1998 r.”

§ 2. Zarządzenie wchodzi w życie po upływie 14 dni od dnia ogłoszenia.

Prezes Państwowej Agencji Atomistyki:

J. Niewodniczański

Monitor Polski Nr 35 z dnia 26.07.1995 r., poz. 419

NOWE PRZEPISY DOTYCZĄCE OGRANICZENIA NARAŻENIA LUDNOŚCI OD RADONU

Tadeusz Musiałowicz

Zarządzenie Prezesa Państwowej Agencji Atomistyki z dnia 7 lipca 1995 r. (Monitor Polski Nr 35, poz. 419) wprowadza poprawkę do Zarządzenia Prezesa PAA z dnia 31 marca 1988 r. (Monitor Polski Nr 14, poz. 124) dotyczącą narażenia ludności w budynkach od radonu i jego pochodnych. Zgodnie ze znowelizowanym zarządzeniem:

„Średnie wartości roczne stężenia radonu-222 w pomieszczeniach przeznaczonych na stały pobyt ludzi nie mogą przekraczać:

1) 400 Bq/m³ w budynkach istniejących i oddawanych do użytku przed dniem 1 stycznia 1998 r.

2) 200 Bq/m³ w budynkach oddawanych do użytku po 1 stycznia 1998 r.”.

Wdrażanie w życie tych postanowień wymaga właściwej interpretacji.

Na wstępie chciałbym podać ograniczenia średnich wartości rocznego stężenia Rn-222 przyjęte w budynkach mieszkalnych w innych krajach oraz w przepisach międzynarodowych. W tabeli poniżej [1] podane są poziomy działania dla budynków istniejących, limity dla budynków projektowanych oraz rok ustalenia normy przez dany kraj lub organizację międzynarodową.

Tabela. Ograniczenia średnich wartości rocznych stężenia radonu-222 w budynkach istniejących i projektowanych, w przepisach krajowych i międzynarodowych.

Kraj	Poziom działania (Action level) Bq/m ³	Górna granica (upper bound) Bq/m ³	Rok ustalenia
Australia	200	NR	NR
Kanada	800	NR	1989
CSRS (dawna)	200	100	1991
Chiny	200	100	NR
Niemcy	250	250	1988
Irlandia	200	200	1991
Luxemburg	250	250	1988
Norwegia	200	60 – 70	1990
Szwecja	200	70	1990
Wielka Brytania (UK)	200	200	1990
Stany Zjednoczone	150	NR	1988
ZSRR (dawny)	200	100	1990
CEC	400	200	1988
ICRP	200 – 600	–	1993
Kraje Nordyckie	400	100	1986
WHO	100	100	1985

CEC – Komisja Unii Europejskiej

ICRP – Międzynarodowa Komisja Ochrony przed Promieniowaniem

Kraje Nordyckie – Szwecja, Finlandia, Norwegia i Dania (należy rozumieć, że chodzi tu o wspólne wytyczne, a nie krajowe)

WHO – Światowa Organizacja Zdrowia

NR – nie podano do Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej

Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej [2] definiuje poziom działania jako:

„Poziom mocy dawki lub stężenia promieniotwórczego, powyżej którego należy podjąć akcję zapobiegawczą lub ochronną. Dotyczy to zarówno narażenia chronicznego jak i wyjątkowego”.

Odnosząc się do problemu zagrożenia od radonu w budynkach mieszkalnych, MAEA podkreśla, że akcję zapobiegawczą lub ochronną należy podjąć po przeprowadzeniu analizy optymalizacyjnej (optimized action level). Normy MAEA określają dla budynków poziom działania jedynie dla chronicznego narażenia podając, że w większości przypadków poziom ten mieści się w przedziale 200 do 600 Bq/m³ dla średniego rocznego stężenia Rn-222 w powietrzu.

W świetle omówionego powyżej podejścia do problemu zagrożenia od radonu, w przypadku możliwości przekroczenia wartości podanych w Zarządzeniu należy:

1. W budynkach projektowanych

a) dostosować konstrukcję budynku do warunków lokalizacji tak, aby odpowiednio zmniejszyć zagrożenie ludzi (projekt powinien zawierać analizę optymalizacyjną)

lub

b) wyłączyć możliwość lokalizacji pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi na zagrożonym terenie.

Działania te mają charakter zapobiegawczy.

Niektóre przykłady działań zapobiegawczych oraz metod i sposobów redukcji narażenia od radonu w budynkach podają Niewiadomski i Waligórski [3].

2. W budynkach istniejących (działanie ochronne)

W przypadku budynków istniejących i stwierdzenia przekroczenia poziomu działania należy, na podstawie analizy optymalizacyjnej zaproponować podjęcie akcji

ochronnej. Rodzaj akcji będzie zależał od wielkości narażenia, skali problemu i konsekwencji, jakie w jej wyniku poniosą poszczególni ludzie i społeczeństwo. Działania mogą mieć bardzo zróżnicowany charakter i zakres, poczynając od zalecenia częstego wietrzenia pomieszczeń, poprzez niewielkie zmiany konstrukcyjne w systemach wentylacji budynków i mieszkań, a nawet, w przypadkach skrajnych do przesiedlenia ludzi.

Należy rozumieć, że samo rozważenie sprawy i dokładne przeprowadzenie analizy jest wstępnym krokiem w spełnieniu wymagania podjęcia działań. Wynik porównania korzyści z akcji i negatywnych skutków jej przeprowadzenia, może doprowadzić do wniosku, że niezbędne działania ochronne, prowadzące do skutecznego zmniejszenia narażenia ludzi na radon tzn. poniżej poziomów określonych w Zarządzeniu Prezesa PAA, są (np. ze względów technicznych, ekonomicznych lub innych) niemożliwe do zrealizowania. W takich przypadkach należy zaproponować działania realnie możliwe do wykonania, pozwalające uzyskać częściowy, ale możliwie duży efekt.

* * *

Ograniczenia dotyczące stężeń radonu w nowych budynkach będą obowiązywać od dnia 01.01.1998 r. Oznacza to, że istnieje pilna potrzeba opracowania programu kontroli budynków budowanych na niektórych terenach i ustalenia sposobów i metod identyfikacji terenów i domów, gdzie można z dużym prawdopodobieństwem oczekiwać wysokich stężeń radonu. Kontrolę w wybranych miejscach należałoby rozpocząć najpóźniej w 1996 roku. Należy także jak najszybciej opracować metody przewidywania i zapobiegania wysokim stężeniom w budynkach nowobudowanych. Należy również poinformować władze administracyjne terenów, na których mogą występo-

wać podwyższone stężenia radonu, że uzyskanie zgody na lokalizację budynków na tych terenach wymaga opinii kompetentnych organów państwowych.

Problem kontroli stężeń radonu w budynkach istniejących i podjęcia odpowiednich działań, w przypadkach stwierdzenia przekroczeń wartości podanych w Zarządzeniu, jest znacznie bardziej złożony, przede wszystkim z przyczyn społecznych i ekonomicznych i wymaga oddzielnego omówienia.

W Polsce na szczęście, w przeciwieństwie do niektórych krajów, terenów, na których występuje wyższa koncentracja (i emanacja z podłoża) radonu jest stosunkowo niewiele, głównie w rejonach podgórskich.

Aczkolwiek w skali kraju zagrożenie ludności od radonu nie stanowi poważnego problemu, to jednak w skali lokalnej, w jakiejś konkretnej miejscowości może być taka sytuacja, że konieczne będzie podjęcie działań ochronnych. Omówione w artykule Zarządzenie Prezesa PAA stwarza właściwą podstawę prawną dla podjęcia w kraju instytucjonalnych działań związanych z ochroną ludności od zagrożenia radonem. Jak autorowi jest wiadome Państwowa Agencja Atomistyki przygotowuje program konkretnych przedsięwzięć organizacyjno-prawnych niezbędnych do praktycznego wdrożenia w życie przepisów zawartych w Zarządzeniu Prezesa PAA z 7.07.1995 r.

LITERATURA

[1] *Jasimudin U. Ahmed*, IAEA Bulletin 2/1994

[2] International Basic Safety Standards S.s. No. 115-I, IAEA 1994

[3] *T. Niewiadomski, M. Waligórski*. Radon jako społeczny problem zdrowotny, Biuletyn Informacyjny PAA 23/1995.

Notka o autorze

Tadeusz Musiałowicz – docent w Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej

ZASADY NORMALIZACJI W DZIEDZINIE OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

Tadeusz Musiałowicz

I. USTAWA O NORMALIZACJI

Obecnie obowiązujące zasady normalizacji wprowadzone zostały w 1994 roku, na podstawie Ustawy o normalizacji z dnia 3 kwietnia 1993 r. (Dz.U. Nr 55, poz. 251). Ustawa określiła nowe zasady prowadzenia i organizacji działalności normalizacyjnej oraz nowe zasady opracowywania i stosowania Polskich Norm.

Istota nowych uregulowań prawnych w dziedzinie normalizacji, przyjętych w Ustawie z dnia 3.04.1993 r. polega głównie na:

- utworzeniu nowej jednostki organizacyjnej do spraw normalizacji, nie będącej organem administracji państwowej, pod nazwą Polski Komitet Normalizacji (PKN);
- wprowadzeniu reguły, że Polska Norma stosowana jest na zasadzie dobrowolności z jednoczesnym stworzeniem możliwości uznawania jej za obowiązującą;
- ustanowieniu obowiązku powołania przez PKN Normalizacyjnych Komisji Problemowych (NKP);
- wprowadzeniu zasady poddawania projektów Polskich Norm powszechnej ankietyzacji;
- ustaleniu jednego rodzaju normy krajowej – Polskiej Normy i zaniechaniu ustanawiania norm branżowych.

Do podstawowych zadań Normalizacyjnych Komisji Problemowych w zakresie powierzonej im tematyki należą:

- planowanie i programowanie* prac normalizacyjnych;
- opracowywanie projektów Polskich Norm (praktycznie projekt opracowuje powołany przez Komisję zespół autorski);

- ocena aktualności, poziomu i praktycznego stosowania polskich norm;
- udział w międzynarodowej i regionalnej współpracy normalizacyjnej oraz wykorzystywanie w polskich normach wyników tej współpracy.

Normalizacyjne Komisje Problemowe posiadają własne sekretariaty. Do obowiązków sekretariatów należą:

- obsługa prac Komisji (w tym organizowanie zebrań i sprawy finansowe);
- prowadzenie zbioru Polskich Norm oraz norm międzynarodowych i zagranicznych w zakresie tematyki powierzonej Komisji;
- obsługa wyjazdów zagranicznych na posiedzenia robocze międzynarodowych i regionalnych organizacji normalizacyjnych;
- organizacja odbywających się w kraju posiedzeń roboczych międzynarodowych organizacji normalizacyjnych.

Sekretariaty NKP tworzone są w ramach Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Komitet może jednak tę działalność powierzać, w drodze umowy, innym jednostkom organizacyjnym.

Jak już wspomniano, stosowanie Polskich Norm jest obecnie w zasadzie dobrowolne. Jednak ministrowie w sprawach należących do zakresu ich działania mogą w drodze rozporządzenia, po uzyskaniu opinii lub na wniosek PKN, wprowadzić obowiązek stosowania w całości lub częściowo Polskiej Normy. Mogą także w przypadkach szczególnych, po uzyskaniu opinii Polskiego Komitetu Normalizacyjnego udzielić zezwolenia na odstępstwo od tego obowiązku.

* Plany ustala się na najbliższy rok, a programy na kolejne trzy lata.

2. NORMALIZACYJNA KOMISJA PROBLEMOWA Nr 246 ds. OCHRONY RADIOLOGICZNEJ

Po wejściu w życie Ustwy o Normalizacji działające w dziedzinie atomistyki* trzy branżowe Ośrodki Normalizacyjne (Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej, Izotopów oraz Aparatury Jądrowej) zostały rozwiązane z dniem 1 stycznia 1994 r. Funkcje Branżowych Ośrodków w zakresie ochrony radiologicznej i źródeł promieniotwórczych przejęła utworzona w końcu 1994 roku Normalizacyjna Komisja Problemowa Nr 246 ds. Ochrony Radiologicznej. Do spraw Aparatury Jądrowej utworzono Komisję przy Stowarzyszeniu Elektryków Polskich (SEP), która zostanie przekształcona w Normalizacyjną Komisję Problemową PKN.

Polski Komitet Normalizacyjny powierzył prowadzenie sekretariatu NKP – 246 Centralnemu Laboratorium Ochrony Radiologicznej. Ustalony przez Komisję tematyczny zakres jej działalności obejmuje następujące zagadnienia:

- terminologia, klasyfikacja, wielkości i jednostki, znaki, symbole z zakresu ochrony radiologicznej i źródeł promieniotwórczych;
- metody oznaczania i oceny zawartości substancji promieniotwórczych w środowisku, wyrobach, materiałach i odpadach;
- sposoby ochrony człowieka przed promieniowaniem i skażeniami promieniotwórczymi w środowisku pracy i bytowania;
- metody pomiaru promieniowania dla potrzeb ochrony radiologicznej;
- metody usuwania skażeń promieniotwórczych;

- zasady postępowania ze źródłami promieniowania jonizującego, w tym ze źródłami i odpadami promieniotwórczymi.

W zakresie międzynarodowej współpracy normalizacyjnej tematyka prac Komisji wiąże się głównie z działalnością Technicznego Komitetu ISO** TC-85/SC-2 (Energia Jądrowa, podkomitet Ochrona przed Promieniowaniem) oraz (tylko w dziedzinie ochrony radiologicznej) podkomitetu TC-85/SC-5 (Technologia paliwa jądrowego) i Komitetu TC-147/SC-3 (Jakość wody, podkomitet Metody Radiologiczne).

Normalizacyjna Komisja Problemowa 246 składa się z 25 ekspertów reprezentujących 24 instytucje oraz z 5 ekspertów niezależnych zaproszonych do Komisji przez PKN.

Przewodniczącym Komisji jest prof. dr hab. Sławomir Sterliński (CLOR), zastępcą przewodniczącego prof. dr hab. Jerzy Jankowski (Instytut Medycyny Pracy), a sekretarzem mgr inż. Janusz Henszke (CLOR).

Plan prac Komisji na rok 1995 obejmował opracowanie następujących norm:

- Ochrona radiologiczna w podziemnych zakładach górniczych. Oznaczanie stężeń izotopów radu w wodach metodą ciekłych scyntylatorów z zastosowaniem chemicznego wydzielenia radu***;
- Zamknięte źródła promieniowania. Metody badania szczelności*** (tłumaczenie normy ISO);
- Magazyny materiałów promieniotwórczych. Wymagania ochrony radiologicznej***;
- Izotopowe urządzenia kontrolno-pomiarowe. Urządzenia stacjonarne*** (Tłumaczenia normy ISO);
- Obliczanie osłon stałych przed promieniowaniem X i gamma (Nowelizacja PN-86/J-80001. Rozpoczęcie prac).

Zaplanowano także opracowanie analizy norm PN, BN, ISO, ISO/DIS* i norm zagranicznych wybranych krajów w odniesieniu do zakresu tematycznego NKP – 246.

Plan prac Komisji jak widać był bardzo ambitny i, co należy mocno podkreślić, odpowiadał rzeczywistym potrzebom. Realne możliwości jego wykonania okazały się jednak znacznie mniejsze niż zakładano. Wskutek tego plan Komisji na 1995 r., jest to już sprawą pewną, wykonany nie będzie. Złożyło się na to szereg przyczyn, w tym ograniczenie środków finansowych niezbędnych na działalność Komisji w skali odpowiadającej potrzebom.

Projekty norm uzgadniane są na posiedzeniach Komisji. W ubiegłych latach uzgodnienia te wymagały na ogół kilku posiedzeń Komisji (która składała się z 14 ekspertów), ale w niektórych przypadkach nawet więcej. Komisja, zbierała się tyle razy i z taką częstotliwością jak to było potrzebne. Liczba zebrań była limitowana jedynie sprawnością opracowywania i rozsyłania protokołów i niezbędnych materiałów roboczych oraz „fizyczną odpornością” członków Komisji. Obecnie o liczbie posiedzeń w ciągu roku decydują przyznane środki finansowe, których niedostatek spowodował, że posiedzenia Komisji w 1995 r. nie mogły odbywać się częściej niż średnio raz na dwa miesiące. Spowodowało to odczuwalny spadek tempa prac Komisji.

3. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Aby w przyszłym roku sytuacja nie powtórzyła się, należy z dotychczasowych doświadczeń wyciągnąć odpowiednie wnioski,

Notka o autorze

Tadeusz Musiałowicz – docent w Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej

* Draft ISO Standard

* Działalność normalizacyjna w zakresie ochrony radiologicznej przed rokiem 1994 została omówiona przez autora w Biuletynie Bezpieczeństwo Jądrowe i Ochrona Radiologiczna Nr 10/91.

** International Standard Organization.

*** Zakończenie projektu rozpoczętego w latach ubiegłych

przede wszystkim dotyczące systemu pracy Komisji:

1. Należałoby powoływać spośród członków Komisji, małe zespoły robocze, które przygotowywałyby dla Komisji opinie o projektach norm a także propozycje rozwiązań problemów spornych, trudnych do dyskusowania w dużym zespole.
2. Komisja zamiast omawiać na swych posiedzeniach projekty norm punkt po punkcie powinna czas posiedzeń przeznaczać na dyskusję materiałów wcześniej opracowanych przez zespoły robocze (i odpowiednio wcześniej przekazywanych członkom) oraz powinna rozpatrywać konkretne wnioski i uwagi zgłaszane w trakcie ankietyzacji projektów norm.
3. Zmiana zasad organizacji pracy Komisji jest warunkiem koniecznym, ale nie wystarczającym dla podniesienia efektywności działalności normalizacyjnej. Niezbędne jest również zapewnienie Komisji środków finansowych adekwatnych do realizowanych przez nią zadań.

Na zakończenie chciałbym zwrócić uwagę na jeszcze jedną istotną sprawę – finansowanie działalności Sekretariatu Komisji. W 1995 r. PKN odmówił finansowania prac Sekretariatu, chociaż Ustawa stwarza taką możliwość (powierzenia działalności w drodze umowy). Jeśli w 1996 r. PKN nie zapewni środków na działalność Sekretariatu to może to uniemożliwić w praktyce prowadzenie Sekretariatu NKP-246 przez wyspecjalizowaną jednostkę, jaką jest w tym przypadku Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej.

MIĘDZYNARODOWE PODSTAWOWE NORMY OCHRONY RADIOLOGICZNEJ I BEZPIECZEŃSTWA ŹRÓDEŁ PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO – OMÓWIENIE I KOMENTARZ

Tadeusz Musiałowicz

WSTĘP

NORMY opracowane zostały przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej (MAEA) wspólnie ze Światową Organizacją Zdrowia (WHO), Międzynarodową Organizacją Pracy (ILO), Agencją Energii Jądrowej Organizacji Współpracy Gospodarczej i Rozwoju (OECD/NEA), Organizacją Wyżywienia i Rolnictwa NZ (FAO) oraz Wszechamerykańską Organizacją Zdrowia (PAHO). MAEA opublikowała NORMY jako wydawnictwo przejściowe (Interim Edition) w 1994 r. Zostały one już oficjalnie przyjęte w II połowie br. przez wszystkie organizacje sponsorujące i na przełomie roku 95/96 spodziewana jest edycja ostateczna.

NORMY są efektem wieloletniej współpracy niezależnych specjalistów i ekspertów reprezentujących szereg rządów i organizacji pozarządowych, której celem było doprowadzenie do międzynarodowego konsensusu w sprawach dotyczących ochrony radiologicznej i norm bezpieczeństwa.

NORMY oparte są głównie na zaleceniach Międzynarodowej Komisji Ochrony Radiologicznej (ICRP). Uwzględniają jednocześnie zasady i zalecenia wypracowane przez inne organizacje i międzynarodowe grupy ekspertów np. Międzynarodową Grupę Doradczą MAEA ds. Bezpieczeństwa Jądrowego (INSAG), Międzynarodową Komisję Jednostek i Pomiarów Promieniowania (ICRU). NORMY obejmują podstawowe wymagania, jakie powinny być spełnione w przypadku jakiegokolwiek działalności,

przy której może wystąpić narażenie na promieniowanie. Wymagania te posiadają moc wynikającą ze statutowych uprawnień organizacji patronujących (MAEA, WHO, ILO, OECD/NEA, FAO, PAHO). Opracowanie NORM nie oznacza, że kraje powinny w sposób natychmiastowy przystosować do nich swe dotychczas istniejące, przepisy prawne.

NORMY nie mogą też zastąpić istniejących w danym kraju zarządzeń, przepisów czy norm. Powinny natomiast stanowić podstawę dla ujednoczenia w skali międzynarodowej zasad ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa, z uwzględnieniem specyfiki danego kraju. Mają też określać standardy i ramy dla działalności legislacyjnej w tej dziedzinie.

NORMY stanowią także wykładnię podstawowych zasad oraz wskazują różne aspekty, które należy brać pod uwagę w skutecznym programie ochrony radiologicznej.

Tekst NORM składa się ze wstępu, wymagań podstawowych, sześciu dodatków, sześciu załączników i słownika terminów i określeń stosowanych w tekście NORM. Wstęp zawiera szereg wyjaśnień oraz postanowienia odnośnie Urzędu Nadzorującego stan bezpieczeństwa radiacyjnego*.

Wymagania podstawowe zawierają część ogólną oraz wymagania dotyczące narażenia powstającego w normalnych warunkach pracy i w czasie akcji interwencyjnych, podejmowanych w warunkach stwierdzonych nieprawidłowości. W języku angielskim podział ten określony jest bardzo prosto „practices and interventions”

W języku polskim nie ma dobrego odpowiednika słowa „practice”. Dla uproszczenia proponuję termin ten tłumaczyć jako „zastosowania”^{**} zdając sobie sprawę, że w zwykłym tego słowa znaczeniu termin ten nie powinien obejmować np. narażenia na promieniowanie górnika pracującego w kopalni węgla kamiennego. Dokładne znaczenie słowa „practice” oddaje dobrze jedno ze zdań umieszczonych we wstępie: „Zastosowania (practices) oznaczają w NORMACH każdą działalność człowieka, która zwiększa narażenie na promieniowanie lub prawdopodobieństwo jego wystąpienia, ponad naturalne tło promieniowania”. Już we wstępie do NORM podkreśla się, że podstawowymi warunkami właściwej ochrony są:

- uzasadnienie podjęcia działalności stwarzającej narażenie, wraz z wykazaniem korzyści, jakie odniesie człowiek (np. stosowanie promieniowania w leczeniu powinno wynikać z udowodnienia, że inna droga uzyskania dobrych wyników byłaby znacznie kosztowniejsza lub wręcz niemożliwa);
- przestrzeganie ogólnych limitów (dawki graniczne) dla ludzi, ustalonych dla sumy narażenia od różnych źródeł;
- ustalenie na podstawie analizy optymalizacyjnej limitów narażenia od danej działalności lub źródła (limity użytkowe i robocze) tzn. stosowanie zasady „ALARA”. Obowiązek podejmowania decyzji w oparciu o analizę optymalizacyjną dotyczy także podejmowania akcji interwencyjnych. Podjęcie akcji ochronnej lub zapobiegawczej zawsze powoduje poniesienie kosztów, a nawet strat, które nie mogą jednak przewyższać korzyści, jakie w wyniku tej akcji zostaną osiągnięte. Podstawową zasadą jest także to, że odpowiedzialność za właściwą ochronę ludzi i bezpieczeństwo źródeł ponosi przede wszystkim ta osoba prawna, która otrzymała uprawnienia do

prowadzenia danej działalności. Odpowiedzialność za wdrożenie norm ochrony i bezpieczeństwa spoczywa na rządzie kraju, który odpowiada także za funkcjonowanie służb nadzorujących oraz służb awaryjnych. Rząd odpowiada za stworzenie właściwej infrastruktury państwowej. Do infrastruktury należą służby interwencyjne, systemy kontroli jakości i zabezpieczenia źródeł promieniowania oraz unieszkodliwiania odpadów promieniotwórczych, systemy upowszechniania wiedzy o promieniowaniu i informowania społeczeństwa o stanie bezpieczeństwa radiacyjnego, oraz systemy zapewnienia wysokich kwalifikacji personelu odpowiedzialnego za ochronę i bezpieczeństwo^{**}. Rząd zapewnia odpowiednie fundusze na stworzenie i funkcjonowanie tych infrastruktur. Utworzony przez rząd Urząd Nadzorujący musi posiadać odpowiednie uprawnienia i środki do prowadzenia nadzoru. Powinien on być niezależny od użytkowników źródeł promieniowania i organizacji promujących zastosowanie energii jądrowej. Do głównych funkcji Urzędu Nadzorującego należy: opiniowanie działalności stwarzającej narażenie na promieniowanie i wydawanie uprawnień, kontrolowanie tej działalności, kontrolowanie przestrzegania przepisów oraz dbanie, aby wszystkie zainteresowane strony rozwijały i przestrzegały zasady kultury bezpieczeństwa. Kultura bezpieczeństwa jest nowym terminem w ochronie radiologicznej. Przestrzeganie jej uważa się za jedno z podstawowych wymagań. Jest to zespół zasad i sposobów postępowania do zagadnień ochrony i bezpieczeństwa, reprezentowanych przez organizacje i poszczególnych ludzi. Podejście to powinno charakteryzować się traktowaniem ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa radiacyjnego priorytetowo, z należytą do ich znaczenia troską i starannością.

* Opisowo można by to tłumaczyć jako „narażenie w wyniku normalnej pracy”.

** Do infrastruktury należy też podstawowa baza prawna zabezpieczająca ochronę ludzi i bezpieczeństwo źródeł. W Polsce taką bazą jest Prawo Atomowe.

* Pod tym terminem autor rozumie stan ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa źródeł promieniowania.

NORMY opracowywano przy założeniu, że w danym kraju jest jeden Urząd Nadzorujący, który odpowiada za wszystkie aspekty ochrony i bezpieczeństwa. Sytuacja może być jednak inna w różnych krajach i wtedy pod terminem Urząd Nadzorujący należy rozumieć ten Urząd, który odpowiada za dany odcinek bezpieczeństwa radiacyjnego.

Wymagania szczegółowe w zakresie ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa radiacyjnego zawarte są w dodatkach. Normy ilościowe, a także dodatkowe wskaźniki podane są w załącznikach. Szczegółową zawartość NORM podano w załączniku do niniejszego artykułu.

W związku z zaplanowanym przez Państwową Agencję Atomistyki wydaniem w 1996 r. NORM w języku polskim wydaje się celowe ich omówienie i skomentowanie. Powinno to ułatwić użytkownikowi posługiwanie się NORMAMI, po ich opublikowaniu. Autor niniejszego artykułu uczestniczył w różnych fazach prac nad NORMAMI, co ułatwia mu wyjaśnienie niektórych kwestii i zapisów zawartych w tekście.

WYMAGANIA PODSTAWOWE

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Terminologia

Podane w słowniku NORM definicje są głównie powtórzeniem definicji stosowanych przez ICRP i ICRU oraz terminów znanych powszechnie w dziedzinie ochrony radiologicznej. Do terminów nowych należy omówiona wyżej kultura bezpieczeństwa oraz Komitet Oceny Względów Etycznych (Ethical Review Committee)*. Jest to Komitet złożony z niezależnych ekspertów dla doradztwa w sprawach warunków narażenia i ustalenia limitów roboczych narażenia medycznego (podczas

badań biomedycznych) ludzi nie odnoszących z tego tytułu bezpośrednich korzyści. Mniej znanym jest także angielski termin „Defence in depth” (zabezpieczenie wielostopniowe). Oznacza on zastosowanie dla celów bezpieczeństwa więcej niż jednego środka ochronnego, tak że zostanie ono zapewnione nawet wówczas, gdy zawiedzie jedno z ogniw zabezpieczających. W NORMACH, określając odpowiedzialność, często używa się sformułowań: pracodawca, zarejestrowany użytkownik, posiadacz licencji. Zarejestrowany użytkownik to ten, który stosuje źródła wymagające jedynie rejestracji. Przy źródłach stwarzających duże zagrożenie od użytkownika wymagane jest posiadanie zezwolenia. W tekście komentarza będzie w obu tych przypadkach stosowany termin „użytkownik”.

Jeśli pracodawca jest jednocześnie użytkownikiem nie budzi wątpliwości kto jest odpowiedzialny za źródło i działalność stwarzającą zagrożenie radiacyjne. Gdy są to różne osoby prawne rozkładanie odpowiedzialności na kilka podmiotów nie wydaje się wskazanym. W tych więc przypadkach proponuję, aby wymagania NORM traktować tak, że dotyczą one zarówno pracodawcy, jak i użytkownika, ale odpowiedzialnym jest ten, którego wyznaczył Urząd Nadzorujący.

Zakres obowiązywania

NORMY obowiązują w krajach, które je zaakceptowały oraz w tych przypadkach, gdy działalność związana jest z pomocą którejkolwiek organizacji sponsorujących. Normy nie obejmują narażenia, na które człowiek nie ma wpływu np. promieniowanie kosmiczne na poziomie Ziemi lub promieniowanie izotopu potasu K-40 w organizmie ludzkim.

Odpowiedzialność

Główną odpowiedzialność za stosowanie norm ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa źródeł promieniowania jonizującego ponoszą użytkownicy i pracodawcy. W następnej kolejności odpowiedzialność odpowiednio ponoszą dostawcy, pracownicy, inspektorzy ochrony radiologicznej, lekarze i personel pomocniczy, eksperci, członkowie komitetu oceny względów etycznych i inne osoby, którym powierzono pewien odcinek odpowiedzialności. W przypadkach stwierdzenia naruszenia norm osoby odpowiedzialne powinny zbadać przyczynę, podjąć działanie naprawcze oraz powiadomić Urząd Nadzorujący.

Kontrola

Upoważnieni inspektorzy muszą mieć udostępnioną dokumentację ochrony i bezpieczeństwa oraz możliwość przeprowadzenia inspekcji.

Rozwiązywanie sprzeczności

W przypadku stwierdzenia sprzeczności NORM z przepisami wewnętrznymi Urząd Nadzorujący powinien określić, które wymagania są obowiązujące.

Wejście w życie

Moment wejścia w życie NORM powinien określić dokument, w którym dane Państwo deklaruje przyjęcie NORM. W przypadku organizacji sponsorujących termin wprowadzenia NORM określa się jako 1 rok od daty uznania ich przez daną organizację.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ZASTOSOWAŃ

Zakres

NORMY dotyczą wszelkich rodzajów narażenia rzeczywistego i potencjalnego od źródeł wytworzonych przez człowieka

i źródeł naturalnych. Wyjątek stanowią źródła określone jako nie objęte NORMAMI i źródła lub działalność wyłączona, omówione w Załączniku I. Narażenie od źródeł naturalnych zwykle rozpatrywane jest jako narażenie chroniczne. Narażenie to może także wymagać interwencji. Do tego rodzaju narażenia stosują się również wymagania 2-go rozdziału NORM. Normy ochrony i bezpieczeństwa przy narażeniu zawodowym stosuje się do osób pracujących ze źródłami promieniowania niezależnie od poziomu narażenia oraz do pracowników zatrudnionych w warunkach, gdzie promieniowanie naturalne występuje w środowisku pracy jako uboczne (np. górniczy w kopalni węgla narażeni od radonu), jeżeli poziom tego promieniowania osiąga lub przekracza poziomy działania przyjęte dla narażenia chronicznego.

Wymagania administracyjne

Każda osoba prawna odpowiedzialna za źródło promieniowania lub pracy w warunkach narażenia musi, przed rozpoczęciem działalności, wystąpić do Urzędu Nadzorującego o uprawnienie. Uprawnienie udzielane jest w formie rejestracji lub zezwolenia. Rejestracja wystarcza przy nieznacznym zagrożeniu. W przypadku przedmiotów powszechnego użytku spełniających wymagania określone w Dodatku III nie ma obowiązku uzyskiwania uprawnień. Trzeba jedynie do ich produkcji, montażu, importu (hurtowego)*, lub rozprowadzania, powiadomić o tym Urząd Nadzorujący.

Jeżeli zagrożenie jest duże i przekracza poziom określony przez Urząd Nadzorujący, dla uzyskania zezwolenia trzeba opracować i przedstawić analizę bezpieczeństwa.

Każda działalność, przy której występuje promieniowanie musi być *uzasadniona*, a narażenie spowodowane tą działalnością nie może powodować przekroczeń *dawek granicznych* u pracowników i ludności. Należy

* Budzi wątpliwość potrzeba wprowadzenia do Międzynarodowych Podstawowych Norm tego bardzo rzadko stosowanego terminu.

* Przypisek autora komentarza.

przy tym brać pod uwagę także możliwość narażenia przyszłych pokoleń*. Narażenie przyszłych pokoleń jest wynikiem przekazów genetycznych skutków napromienienia oraz kumulacji substancji promieniotwórczych w środowisku. Podstawową zasadą jest utrzymanie dawek na jak najniższym poziomie z uwzględnieniem ekonomicznych i społecznych aspektów zabezpieczeń (ALARA). Dlatego dla danej działalności lub źródła promieniowania trzeba na podstawie *analizy optymalizacyjnej* wyznaczać limity użytkowe i robocze**. Źródła promieniowania, włączając substancje, materiały i przedmioty, na użytkowanie których uzyskano uprawnienia, mogą być *zwolnione* od dalszego stosowania wymagań NORM, jeśli zagrożenie, które stwarzają spadło poniżej poziomów zwolnienia ustalonych przez Urząd Nadzorujący. Poziomy zwolnienia nie mogą przekraczać poziomów wyłączenia podanych w Załączniku I.

W zastosowaniach medycznych promieniowanie należy stosować w oparciu o wskaźnikowe poziomy narażenia („quidance levels”). Nie powinno się przekraczać tych poziomów, które ustalone w oparciu o aktualnie najlepszą technikę, mogą jednak ulegać zmianom w miarę rozwoju technologii i stosowanych metod.

Wymagania odnośnie kierownictwa

Kierownictwo Zakładu, w którym występuje narażenie na promieniowanie musi dbać o *kulturę bezpieczeństwa*, która zapewnia traktowanie spraw ochrony i bezpieczeństwa jako priorytetowe. Sprawą mającą istotne znaczenie jest także jasne określenie kompetencji i zakresu odpowiedzialności oraz stałe podnoszenie kwalifikacji pracowników.

* Np. przy uwolnieniu substancji promieniotwórczych do atmosfery lub usuwaniu ścieków trzeba uwzględniać ich kumulację i zagrożenie przyszłych pokoleń.

** NORMY używają jednego terminu „constraints”. W terminologii polskiej słowo „użytkowy” odnosi się do zatwierdzonego limitu ogólnego dla danej działalności, a słowo „roboczy” do limitu przyjętego przez użytkownika dla danego źródła. Limit roboczy musi być zawsze mniejszy lub co najwyżej równy limitowi użytkowemu.

Niezwykle ważną sprawą jest wprowadzenie efektywnych programów *zapewnienia jakości*. Muszą one obejmować nie tylko sprawne funkcjonowanie urządzeń, ale także właściwą ich obsługę oraz kontrolę skuteczności środków ochrony i bezpieczeństwa. Wysokie kwalifikacje personelu powinny do minimum ograniczyć zagrożenie radiacyjne, a przede wszystkim możliwość wystąpienia zagrożenia niekontrolowanego.

System zabezpieczeń musi eliminować powstanie wypadku w wyniku pojedynczego błędu człowieka. W przypadku źródeł promieniowania stwarzających duże zagrożenie system zabezpieczeń powinien być wielostopniowy tzn. gdy zawiedzie jedno jego ogniwo, nie może to jeszcze powodować awarii radiacyjnej. Muszą wtedy zadziałać zabezpieczenia zastępcze. Wszelka działalność związana z narażeniem na promieniowanie począwszy od lokalizacji, a skończywszy na likwidacji źródła, powinna opierać się na zdrowej *inżynierskiej praktyce*, która z kolei musi uwzględniać przepisy, potrzebę stosowania odpowiedniego marginesu bezpieczeństwa oraz wynikać z doświadczenia i postępu technicznego. Główne kierunki tej działalności powinny koncentrować się na zapobieganiu wypadkom, łagodzeniu ich skutków oraz ograniczaniu narażenia ludzi w chwili obecnej i w przyszłości.

Niezmiernie ważną sprawą jest *ochrona fizyczna* źródeł promieniowania. Jest to podstawowy element zapewnienia ich bezpieczeństwa. Źródła muszą być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych i znajdować się pod kontrolą użytkownika. Kradzież, zagubienie źródła lub jakakolwiek inna utrata nad nim kontroli przez osobę uprawnioną powinna być natychmiast zgłoszona do Urzędu Nadzorującego, a jeśli jest

potrzeba – do właściwej Organizacji Sponsorującej. Należy przeprowadzać okresowe inwentaryzacje źródeł promieniowania dla sprawdzenia, czy pozostają właściwie zabezpieczone. Źródeł nie wolno przekazywać osobom, które nie uzyskały odpowiednich uprawnień.

Weryfikacja bezpieczeństwa

Analiza i ocena bezpieczeństwa powinny być przeprowadzane we wszystkich fazach od lokalizacji poprzez projektowanie, budowę, uruchomienie, pracę, konserwację i likwidację źródła zagrożenia. Należy prowadzić pomiary kontrolne umożliwiające sprawdzenie, czy stosowane są wymagania przepisów. Aparatura kontrolna musi być sprawdzana, konserwowana i okresowo wzorcowana. Wyniki pomiarów należy rejestrować.

3. INTERWENCJE

NORMY obejmują zarówno narażenie wyjątkowe jak i chroniczne. Narażenie wyjątkowe powstaje w wyniku wypadku ze źródłem lub w wyniku powstania jakiegokolwiek innego niekontrolowanego zagrożenia. Z reguły jest to przyczyną uruchomienia postępowania awaryjnego. Podjęta akcja może mieć charakter zapobiegawczy lub ograniczający narażenie. Narażenie chroniczne wymagające działania w celu ograniczenia lub likwidacji zagrożenia, obejmuje narażenie od źródeł promieniowania naturalnego (np. radonu w budynkach lub miejscach pracy) oraz od źródeł powstałych w wyniku innej działalności człowieka (np. wypadki radiacyjne lub próby z bronią jądrową). Szczegółowe wymagania dotyczące narażenia wyjątkowego i chronicznego podane są w Dodatkach V i VI.

Akcje interwencyjne muszą być uzasadnione i oparte na analizie optymalizacyjnej. To znaczy korzyści z podjętej akcji muszą przewyższać straty, jakie w jej wyniku

poniosą poszczególni ludzie lub społeczeństwo. Nie każde narażenie wyjątkowe lub chroniczne wymaga podjęcia akcji interwencyjnej. Podjęcia akcji wymaga dopiero przekroczenie lub prawdopodobieństwo przekroczenia ustalonego poziomu interwencji lub działania. Poziomy interwencji, które powinny być określone w planach awaryjnych mogą ulegać zmianie w zależności od zaistniałych warunków.

Za narażenie zawodowe w czasie interwencji odpowiedzialność ponoszą w zależności od ustaleń Urzędu Nadzorującego: użytkownik, pracodawca lub Służba Awaryjna. W przypadku narażenia ludności odpowiedzialność za organizację i sposób przeprowadzenia akcji spoczywa na Służbie Awaryjnej, a w przypadku źródeł zarejestrowanych lub na które zostało wydane zezwolenie również na użytkownika. Bliższe szczegóły podane są w Dodatku V. Plany awaryjne muszą także uwzględniać sytuacje, gdy źródło promieniowania sprowadzono nielegalnie, wypadek został spowodowany przez satelitę zawierającego materiał promieniotwórczy lub gdy zagrożenie powstało w wyniku wypadku poza granicami kraju. Ogólne plany postępowania powinny być także przygotowane na wypadek przekroczenia poziomu działania przy narażeniu chronicznym. Użytkownik musi możliwie jak najszybciej powiadomić Służbę Awaryjną i Urząd Nadzorujący o wypadku wymagającym podjęcia akcji interwencyjnej oraz informować o przebiegu akcji, środkach podjętych dla ochrony pracowników i ludności oraz o spodziewanym napromienieniu. W czasie przygotowania akcji w konkretnej zaistniałej sytuacji awaryjnej należy przeanalizować uzasadnienie i celowość ustalonych wcześniej poziomów interwencji biorąc pod uwagę: charakter uwolnienia substancji promieniotwórczych, warunki meteorologiczne i inne mające znaczenie czynniki nieradiologiczne oraz prawdopodobieństwo z jakim można oczekiwać, że podjęcie działań da zysk netto.

DODATKI

DODATEK I – NARAŻENIE ZAWODOWE

odpowiedzialność

Użytkownicy i pracodawcy odpowiadają za właściwą ochronę pracowników przed promieniowaniem oraz stosowanie wymagań NORM przy zagrożeniu od źródeł sztucznych i naturalnych. Ochrona ludzi obejmuje optymalizację narażenia (ALARA), zapewnienie jakości i zabezpieczenia źródeł, zapewnienie nadzoru zdrowotnego i dozymetrycznego, szkolenie i kulturę bezpieczeństwa. Ekspozycja pracowników pośrednio narażonych, nie wykonujących pracy ze źródłami nie może przekraczać limitów ustalonych dla poszczególnych osób spośród ludności kraju. Użytkownik chcący zatrudnić pracownika, który uprzednio pracował ze źródłami promieniowania powinien uzyskać informację o jego wcześniejszym napromieniowaniu i zarejestrować te dane w karcie kontroli indywidualnej. Obowiązkiem pracownika jest przestrzeganie przepisów ochrony i bezpieczeństwa, używanie monitorów promieniowania i sprzętu ochronnego oraz noszenie wymaganej odzieży ochronnej. W razie zauważenia okoliczności, które prowadzą lub mogą prowadzić do naruszenia NORM, pracownik ma obowiązek powiadomienia o tym jak najszybciej swego pracodawcy.

Warunki zatrudnienia

W warunkach narażenia na promieniowanie nie wolno zatrudniać osób w wieku poniżej 16 lat. Na terenie, gdzie istnieje znaczące zagrożenie promieniowaniem obligujące do kontroli narażenia (teren kontrolowany) nie wolno zatrudniać osób poniżej 18 lat, chyba że pracownik przebywa tam pod nadzorem w celach szkoleniowych. Kobieta świadoma tego, że jest w ciąży musi zawi-

domić o tym swego pracodawcę. Zawiadomienie o ciąży nie może być powodem odsunięcia od pracy ze źródłem promieniowania, jednak należy stworzyć takie warunki, aby ekspozycja płodu nie przekraczała limitów ustalonych dla poszczególnych osób spośród ludności. Jeżeli pracownik ze względów zdrowotnych nie może pracować w warunkach narażenia, pracodawca powinien starać się znaleźć mu odpowiednie zatrudnienie zastępcze. Rekompensaty lub preferencyjne traktowanie osób narażonych na promieniowanie (dodatki płacowe, skrócony czas pracy, dodatkowy urlop, wcześniejsza emerytura) nie mogą stanowić substytutów zapewnienia pracownikom odpowiednich warunków ochrony i bezpieczeństwa.

Klasyfikacja terenów

Teren kontrolowany powinien obejmować obszar, na którym występuje zagrożenie stwarzające potrzebę kontroli napromieniowania i skażeń w normalnych warunkach pracy, wszystkich osób, które tam przebywają. Obowiązkiem wyznaczenia terenu kontrolowanego należy do użytkownika. Taki teren powinien być oznaczony znakami ostrzegawczymi, zgodnymi z zaleceniami Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (ISO). Dostęp na teren kontrolowany powinien być ograniczony i dostępny tylko dla osób upoważnionych. W miarę potrzeby wejście i wyjście z terenu kontrolowanego odbywa się poprzez służbę, gdzie następuje zmiana odzieży, kontrola dawkomierzy indywidualnych i skażeń. Skażenie osobiste kontroluje się czasem także przy wejściu na teren, aby mieć punkt odniesienia oraz uniknąć zarzutu, że ktoś skażony wcześniej uległ skażeniu na terenie kontrolowanym. Na służbie często trzeba stworzyć także warunki dla dokonania dekontaminacji.

Teren nadzorowany jest to teren, gdzie rzeczywiste i potencjalne narażenie jest niewielkie i nie wymaga prowadzenia kontroli

indywidualnej. W miarę potrzeby wejście na teren nadzorowany może być także ograniczone. Użytkownik powinien wyznaczyć granice terenu nadzorowanego, odpowiednio je oznakować i na terenie prowadzić nadzór dozymetryczny miejsc pracy i ich otoczenia.

Przepisy i nadzór wewnętrzny

Pracodawcy i użytkownicy w konsultacji z pracownikami powinni ustalić niezbędne procedury postępowania potrzebne do zapewnienia ochrony i bezpieczeństwa oraz poziomy dochodzenia („investigation levels”) i sposób postępowania przy ich przekroczeniu. Są oni także odpowiedzialni za zaznajomienie z tymi przepisami i procedurami pracowników a w miarę potrzeby także innych osób oraz za zapewnienie nadzoru przestrzegania obowiązujących zasad pracy i zachowania się na terenach kontrolowanych i nadzorowanych. Pracownicy muszą być powiadomieni o ryzyku związanym z wykonywaną pracą i przejść odpowiednie szkolenie. Ważne jest, aby pracownicy przewidziani do udziału w akcji awaryjnej brali udział w okresowych ćwiczeniach. Należy prowadzić ewidencję przeprowadzanych ćwiczeń. W miarę potrzeby, dla zapewnienia właściwego nadzoru pracodawca powinien powołać inspektora ochrony radiologicznej.

Sprzęt ochrony osobistej

Pracownikom należy zapewnić odpowiedni sprzęt ochronny, do którego należą: odzież ochronna, respiratory, ochronne fartuchy i rękawice, osłony na poszczególne części ciała, itp. Sprzęt ochrony osobistej powinien być okresowo sprawdzany.

Współpraca między pracodawcą i użytkownikiem

Jeśli pracodawca nie jest zarejestrowanym użytkownikiem lub posiadaczem zez-

* W tym przypadku powinna być mowa raczej o poziomach działania.

wolenia na pracę z danym źródłem, to musi on z nimi ściśle współpracować w celu zapewnienia bezpieczeństwa. Na tę współpracę składają się: opracowanie i stosowanie właściwych środków ograniczania narażenia, ocena dawek indywidualnych oraz sporządzone w formie pisemnej jasne określenie podziału kompetencji i odpowiedzialności za ochronę i bezpieczeństwo między pracodawcą i użytkownikiem.

Kontrola indywidualna i ocena narażenia

Na terenie kontrolowanym każda osoba (także osoby przebywające tam chwilowo) powinna mieć zapewnioną kontrolę indywidualną. Jeżeli nie ma dawkomierzy indywidualnych, ocenę narażenia należy przeprowadzić w oparciu o wyniki kontroli miejsc pracy. Praca na terenie nadzorowanym często nie wymaga monitoringu indywidualnego. W przypadkach możliwości skażeń wewnętrznych dla oceny narażenia, należy stosować odpowiednie metody pomiarowe (licznik całego ciała, kontroli moczu itp.). Pomiar te powinny umożliwić ocenę ilości pobranych substancji promieniotwórczych, dawki obciążającej oraz skuteczności stosowanego sprzętu ochronnego (respiratory, kombinezony, rękawice).

Kontrola miejsc pracy

Użytkownik powinien opracować program kontroli miejsc pracy, na których występuje narażenie na promieniowanie. Pomiar kontrolne powinny także umożliwić weryfikację podziału terenów na kontrolowane i nadzorowane. Częstotliwość pomiarów kontrolnych zależy od mocy przestrzennego równoważnika dawki, stężeń substancji promieniotwórczych w powietrzu, skażeń powierzchni oraz od narażenia potencjalnego. W programie kontroli powinny być także podane poziomy odniesienia* oraz

sposób działań, które należy podjąć w razie przekroczenia tych poziomów. Wyniki pomiarów muszą być ściśle ewidencjonowane.

Nadzór lekarski

Zapewnienie nadzoru lekarskiego należy do obowiązku pracodawcy i użytkownika. Program nadzoru powinien opierać się na ogólnych zasadach medycyny pracy i przewidywać dokonywanie we właściwym trybie ocen zdolności do pracy w warunkach narażenia zarówno osób rozpoczynających pracę, jak i już zatrudnionych.

Dokumentacja

Pracodawcy i użytkownicy powinni przechowywać dokumentację narażenia pracowników. Dokumentacja powinna określać charakter pracy, wielkości dawek lub skażeń, które osiągnęły lub przekroczyły wymagany poziom rejestracji oraz informacje o narażeniu w poprzednich miejscach pracy. Dawki i skażenia będące wynikiem wypadków radiacyjnych powinny być wydzielone z ewidencji narażenia w normalnych warunkach pracy. Dokumentacja musi być udostępniana osobom narażonym, których dotyczy, pracodawcom, nadzorowi lekarskiemu oraz Urzędowi Nadzorującemu. Informacje w niej zawarte są poufne i muszą być zabezpieczone przed dostępem osób postronnych. Dokumentację należy przechowywać w ciągu całego okresu aktywności zawodowej, a po jej ustaniu do osiągnięcia przez pracownika wieku 75 lat (nie krócej jednak niż 30 lat po ustaniu narażenia).

Okoliczności specjalne

Jeżeli mimo przestrzegania zasady ALARA, praktyka wykazuje, że nie są zachowywane podane w NORMACH limity narażenia, Urząd Nadzorujący może na uzasadniony wniosek użytkownika, na czas przejściowy zmienić te limity. Taki wniosek użytkownik musi uzgodnić z pracodawcą

* NORMY wspominają o możliwości pomagania pacjentom przy terapii, co moim zdaniem powinno być niedopuszczalne.

i pracownikami. Każda czasowa zmiana limitów musi być zgodna z ograniczeniami podanymi w Dodatku II, mieć ustalony termin obowiązywania, podlegać corocznej rewizji, nie podlegać odnowieniu oraz odnosić się jedynie do wyznaczonego obszaru pracy.

DODATEK II – NARAŻENIE MEDYCZNE

Do narażenia medycznego zalicza się narażenie pacjenta w wyniku postępowania lekarskiego. Ponadto, co jest novum w terminologii ochrony radiologicznej, NORMY do tego rodzaju narażenia zaliczają ekspozycję osób spoza personelu zawodowego świadomie pomagających przy badaniu* pacjentów oraz ekspozycję ochotników w czasie badań biomedycznych.

Odpowiedzialność

Użytkownik powinien zapewnić, żeby: pacjent poddany był badaniu lub leczeniu promieniowaniem tylko na podstawie skierowania wydanego przez lekarza specjalistę; wykonujący badanie (lub napromienienie) był zobowiązany do zapewnienia pacjentowi ochrony i bezpieczeństwa; personel lekarski i pomocniczy był odpowiednio wyszkolony; żeby wzorcowanie, dawkowanie i zapewnienie jakości aparatury terapeutycznej odbywało się poprzez lub pod nadzorem wykwalifikowanego specjalisty w zakresie fizykoterapii, by kryteria szkoleniowe były zatwierdzone lub co najmniej określone przez Urząd Nadzorujący. Użytkownik odpowiada także za zgodne z Załącznikiem II p. II. 9 NORM ograniczenie ekspozycji osób spoza personelu, pomagających pacjentom.

Uzasadnienie narażenia

Uzasadnienie stosowania promieniowania należy poprzeć analizą optymalizacyjną. Przy uzasadnieniu powinno się brać pod

uwagę wytyczne Międzynarodowej Organizacji Zdrowia. Badania rentgenowskie ludzi w celu wykrycia kradzieży uważa się za nieuzasadnione, ale jeśli są przeprowadzane, należy je rozpatrywać odpowiednio jako powodujące narażenie zawodowe lub jako narażenie ogółu ludności.

Optymalizacja ochrony przy narażeniu medycznym*

Wymagania podrozdziału są uzupełnieniem wymagań dotyczących optymalizacji ochrony, podanych w innych częściach NORM. Bardzo ważną sprawą jest zapewnienie sprawnego działania stosowanej aparatury. Wszelkie uszkodzenia powinny być niezwłocznie sygnalizowane tak, aby ograniczyć do minimum ewentualne zwiększenie ekspozycji pacjenta. Aby zapobiec uszkodzeniom aparatury i błędom ludzkim użytkownik powinien dbać o zapewnienie jakości urządzeń tzn. zapewnić właściwą ich obsługę, wzorcowanie i szkolenie personelu. Muszą być ustalone plany postępowania awaryjnego oraz przeprowadzane okresowe ćwiczenia. Aparatura powinna spełniać wymagania Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej (IEC) oraz ISO. Włączenie aparatury (uruchomienie źródła promieniowania) powinno być niezawodnie i w widoczny sposób sygnalizowane. Wiązka promieniowania użytecznego powinna być w miarę możliwości jednorodna i nie wychodzić poza obszar badany lub leczony, a promieniowanie uboczne i rozproszone utrzymywane na jak najniższym poziomie.

Użytkownik musi wymagać od dostawcy takich urządzeń diagnostycznych, aby badanie dostarczało wymaganej informacji przy możliwie niskim narażeniu pacjenta. Parametry robocze, takie jak napięcie lampy rtg i ekspozycja** muszą być wyraźnie pokazywane przez mierniki a filtracja i odległość

* Tytuł podrozdziału nie jest całkiem adekwatny do treści.

** Prąd lampy i czas ekspozycji (względnie ich iloczyn mAs).

ogniska lampy od pacjenta dokładnie znane. Wysokie napięcie powinno być wyłączane automatycznie. W urządzeniach do telegamma terapii źródło powinno być automatycznie zastonięte w przypadku awarii układów sterowania. Ponowne uruchomienie może nastąpić jedynie z pulpitu rozdzielczego. Przy źródłach o dużej energii należy stosować co najmniej dwustopniowy system zabezpieczeń. W miarę potrzeby należy instalować monitory alarmowe sygnalizujące zakłócenia w normalnej pracy aparatów terapeutycznych.

Obsługa urządzeń

Za zapewnienie odpowiedniej obsługi odpowiedzialny jest użytkownik.

Diagnostyka

Lekarz radiolog dba o stosowanie właściwej aparatury, wykorzystuje wyniki poprzednich badań i unika niepotrzebnego ponownego napromieniania pacjenta. Lekarz i technicy dbają o osiągnięcie optymalnych wyników diagnozy przy minimalnym napromienieniu pacjenta. Składają się na to: ograniczenie napromienianej powierzchni; minimalna, niezbędna liczba zdjęć, stosowanie wysokoczułych ekranów i kratki przeciwrozproszeniowych (kratka Bucky), właściwy dobór napięcia lampy, prądu i czasu ekspozycji, wysokoczułe klisze i optymalne warunki ich obróbki. Aparaty przenośne należy stosować tylko w przypadkach konieczności (np. pacjenci nie mogą wstawać z łóżka). Należy unikać napromienienia okolic brzucha u kobiet w wieku rozrodczym, a jeśli jest to konieczne, to warunkiem jest jak najmniejsze narażenie prawdopodobnego płodu. Jeśli to możliwe, powinno się stosować w czasie badań osłonę organów promienioczułych (tzn. gonad, soczewek oczu, gruczołów piersiowych i tarczycy). Przy poda-

waniu pacjentom izotopów promieniotwórczych należy szczególną uwagę zwrócić na dzieci i pacjentów z upośledzoną czynnością któregoś z narządów oraz na ograniczenie wchłaniania izotopu przez narządy nie podlegające badaniu, a także na przyspieszenie jego wydalania z organizmu po badaniu. Podawanie izotopów dzieciom należy ograniczyć do przypadków absolutnie koniecznych, a aktywność zmniejszyć biorąc pod uwagę wagę dziecka i inne odpowiednie kryteria. Matki karmiące piersią, którym podano izotop promieniotwórczy powinny przerwać karmienie na odpowiedni okres. Przykładem może być przerwanie karmienia na okres: 3 tygodnie dla Ga-67, In-111, J-131, Te-201; 2 dni dla J-123 i 12 godzin dla Tc-99m.

Terapia

Pacjent powinien być informowany o możliwym ryzyku. Należy zmniejszyć do minimum napromieniowanie zdrowych tkanek i unikać napromieniania okolic brzucha u kobiet w wieku rozrodczym.

Wzorcowanie

Stosowne wzorce powinny być zalegalizowane i sprawdzone przez kompetentne laboratorium wzorców. Aparatura do radioterapii powinna być wykalibrowana we właściwych jednostkach (np. keV, Gy, Gy/h) i w warunkach określonych w oparciu o zalecenia MAEA*. Wzorcowanie aparatury należy dokonywać przed jej uruchomieniem, następnie w odstępach czasu podanych przez Urząd Nadzorujący oraz przy naprawach lub konserwacji mogących mieć wpływ na parametry dozymetryczne.

Dozymetria kliniczna

W badaniach radiologicznych należy rejestrować: wartość dawki pochłoniętej w powietrzu w środku powierzchni, na którą pa-

da promieniowanie, iloczyn średniej dawki i powierzchni przekroju wiązki promieniowania (miara energii przekazanej w diagnostyce rentgenowskiej), moc dawki i czas ekspozycji lub dawki w narządach. W radioterapii, dawki, określone przez specjalistę przy określonej energii promieniowania, muszą być przekazane wyznaczonej objętości ciała. Dawki w organach i tkankach nie przewidzianych do leczenia muszą być jak najmniejsze.

Zapewnienie jakości

Program zapewnienia jakości należy opracowywać w oparciu o zasady ustalone przez WHO i PAHO przy współdziałaniu odpowiednich specjalistów. Program powinien obejmować pomiary parametrów fizycznych generatorów promieniowania i urządzeń radiacyjnych (początkowe i okresowe); weryfikację odpowiednich czynników fizycznych i klinicznych stosowanych w diagnostyce i leczeniu, dokumentację pracy i uzyskiwanych wyników; weryfikację wzorcowania i stanu technicznego dawkomierzy i monitorów promieniowania.

Poziomy wskaźnikowe

Zarówno dla diagnostyki jak i leczenia, powinny być ustalone, oparte na NORMACH poziomy wskaźnikowe, przekroczenie których powoduje podjęcie akcji korekcyjnej. Wartości podane w NORMACH mogą ulegać zmianie w miarę rozwoju technologii. Dawki promieniowania, aktywność podawana pacjentom oraz napromieniowana objętość ciała, powinny być utrzymane na jak najniższym poziomie i nie przekraczać przyjętych poziomów przy jednoczesnym zapewnieniu dobrych wyników diagnostycznych i terapeutycznych. Podane w Normach w Załączniku III w tablicach III-I do III-V

wskaźniki dotyczą typowej budowy ciała osób dorosłych i w konkretnych przypadkach może zaistnieć potrzeba wprowadzania odpowiednich poprawek.

Limity użytkowe dawki dla wybranych grup ludzi

Ekspozycja osób, które świadomie narażają się na promieniowanie w pracach badawczych w służbie zdrowia bez odnoszenia własnych korzyści powinna być limitowana na podstawie wytycznych specjalnie wyznaczonego Komitetu niezależnych ekspertów. Ograniczenia narażenia osób pomagających pacjentom lub odwiedzających chorych, którym podano substancje promieniotwórcze podane są w punkcie II.9 Załącznika II.

Maksymalna aktywność w ciele pacjenta opuszczającego szpital

Poziom aktywności w ciele pacjenta opuszczającego szpital nie może przekroczyć wartości określonych w tablicy III-VI Załącznika III. W miarę potrzeby pacjent powinien otrzymać pisemną instrukcję dotyczącą kontaktów z innymi osobami.

Postępowanie wyjaśniające w przypadkach nieplanowanego napromienienia pacjenta

Użytkownik jest zobowiązany do przeprowadzenia szczegółowego dochodzenia, jeżeli:

a) zabieg leczniczy został udzielony niewłaściwemu pacjentowi, niewłaściwej tkance, zastosowano nieodpowiedni farmaceutyk lub jeśli dawka względnie jej dystrybucja nie odpowiadały przepisowi lekarza,

b) narażenie przy badaniach diagnostycznych przekroczyło znacznie poziomy wskaźnikowe,

c) aparatura uległa uszkodzeniu lub zaistniała pomyłka, która powoduje potencjalną możliwość narażenia pacjenta na dawkę znacząco przewyższającą wartość zaplanowaną.

W przypadkach zaistnienia takich sytuacji należy ocenić dawkę otrzymaną przez pacjenta, podać sposoby zapobiegania tego rodzaju przypadkom w przyszłości, powiadomić o wypadku pacjenta i lekarza, który się nim opiekuje oraz przekazać meldunek do Urzędu Nadzorującego.

Dokumentacja

Urząd Nadzorujący określa czas przechowywania dokumentacji przez użytkownika. Dokumentacja musi zawierać następujące dane:

a) w diagnostyce – dane umożliwiające retrospektywną ocenę dawki (np. napięcie lampy rtg, prąd lampy i czas ekspozycji lub iloczyn mA · s, odległość pacjenta od ogniska lampy, filtracja) łącznie z liczbą ekspozycji lub czas trwania prześwietlenia,

b) w medycynie nuklearnej – rodzaj podanych radionuklidów i ich aktywność,

c) w radioterapii – opis planowanej do napromieniowania objętości, dawkę w punkcie centralnym tej objętości oraz dawki minimalną i maksymalną, dawki w innych narządach oraz łączny czas zabiegu.

Wyniki wzorcowania i sprawdzania parametrów fizycznych aparatury należy przechowywać przez czas określony w przepisach.

DODATEK III – NARAŻENIE LUDNOŚCI

Odpowiedzialność

Użytkownik źródła zagrożenia ponosi odpowiedzialność za utrzymanie stanu narażenia ludności w granicach określonych przez NORMY. Jeśli narażenie od radonu przekracza poziom działania ustalony przez Urząd Nadzorujący to dla narażenia chronicznego należy stosować odnośne wymagania podane w rozdziale 2 NORM. Narażenie ludności nie może przekraczać ustalonych limitów i jego ograniczenie musi wynikać z zasady ALARA oraz oceny łącznego zagroże-

* Absorbed Dose Determination for Photon and Electron Beams, Tech. Rep. Series No. 227 IAEA (1987).

nia od możliwych innych źródeł (nawet tych przewidzianych w przyszłości). Dotyczy to przede wszystkim wyboru krytycznej grupy ludności (tzn. tej najbardziej narażonej), dla której określa się limity narażenia od danej działalności lub źródła. Należy zapewnić bezpieczną pracę źródeł oraz utrzymywać pod stałą kontrolą zarówno źródła jak i zagrożenie, jakie one stwarzają dla ludności. Powinna być systematycznie prowadzona dokumentacja kontroli i nadzoru. Plany postępowania awaryjnego muszą być aktualizowane a środki dla ich realizacji utrzymywane w stałej gotowości. Limity robocze dawek należy okresowo aktualizować, biorąc pod uwagę dodatkowe zagrożenie od nowych źródeł, zmiany dróg narażenia ludzi oraz modyfikację grup krytycznych. Ustalona w kraju w analizach optymalizacyjnych pieniężna równowartość* dawki zbiorowej od źródła zagrożenia (uwolnień substancji promieniotwórczych do otoczenia) nie może przewyższać wartości przyjmowanych poza granicami kraju. Za takie ustalenia odpowiada użytkownik.

Kontrola osób odwiedzających

Na terenie kontrolowanym osobom odwiedzającym musi towarzyszyć pracownik mający pełne rozeznanie w przepisach i środkach ochrony. Osoby odwiedzające, przed wejściem na teren kontrolowany, powinny zostać poinstruowane jak mają się zachowywać by nie stwarzać zagrożenia dla siebie i pracowników.

Źródła napromieniania zewnętrznego

Plany rozmieszczenia źródeł stanowiących zagrożenie dla ludności powinny być zatwierdzone przez Urząd Nadzorujący. Należy ustalić limity robocze narażenia. Środki

ochronne trzeba określać na podstawie analizy optymalizacyjnej.

Skazenie na przestrzeni zamkniętej

Możliwość przedostania się skażeń do otoczenia powinna być ograniczona zgodnie z zasadą ALARA. Praca ze źródłami, które mogą powodować rozprzestrzenianie się skażeń do miejsc dostępnych dla ludności musi odbywać się w szczelnych komorach.

Odpady promieniotwórcze

Aktywność i objętość odpadów powinna być jak najmniejsza. Użytkownik zapewnia odpowiednie postępowanie z odpadami (zbieranie, przerabianie, magazynowanie, transportowanie i unieszkodliwianie).

Usuwanie substancji promieniotwórczych do środowiska

Substancje mogą być usuwane tylko w ramach ustalonych przez Urząd Nadzorujący, pod ścisłą kontrolą oraz jeśli narażenie ludności jest ograniczone zgodnie z wymaganiami Załącznika II. Dla uzyskania zgody na usuwanie substancji promieniotwórczych należy przeprowadzić dokładną analizę uwzględniającą krytyczne drogi narażenia oraz ocenę dawek, jakie może otrzymywać krytyczna grupa ludności. Wyniki kontroli usuwanych substancji i okresowe oceny narażenia powinny być rejestrowane, a sprawozdania przekazywane do Urzędu Nadzorującego. Urząd musi być także niezwłocznie powiadomiony o każdym przypadku przekroczenia ustalonych limitów usuwania.

Monitoring narażenia

Użytkownicy opracowują i realizują program monitoringu, który powinien zapewnić spełnienie wymagań NORM, pozwolić na sprawdzenie czy są zachowane warunki przyjęte przy ustalaniu limitów uwolnień

oraz czy narażenie krytycznych grup ludności nie przekracza zaakceptowanych granic. System awaryjnych pomiarów kontrolnych musi być utrzymywany w ciągłej gotowości.

Przedmioty powszechnego użytku

Przedmioty, które emitują promieniowanie mogą być udostępnione ludności, jeśli narażenie pochodzi od źródeł wyłączonych z zakresu NORM, lub wyłączonych przez Urząd Nadzorujący, względnie źródeł, które zostały dopuszczone do powszechnego użytku na innej podstawie*. W tym ostatnim przypadku dostawca powinien udowodnić, że przedmioty te spełniają wymagania NORM, a konstrukcja ich zapewnia zachowanie limitów użytkowych dawki zatwierdzonych przez Urząd Nadzorujący, zarówno w warunkach normalnego jak i niewłaściwego ich użytkowania. Dostawcy odpowiadają za umieszczenie na widocznej stronie przedmiotu ostrzeżenia, że zawiera on materiał promieniotwórczy, oraz informacji, że został dopuszczony do użytku przez Urząd Nadzorujący. Każdy przedmiot powinien posiadać instrukcję użytkowania i konserwacji oraz informację o zastosowanym nuklidzie promieniotwórczym, jego aktywności (w określonym dniu) i procedur likwidacji.

DODATEK IV – NARAŻENIE POTENCJALNE: BEZPIECZEŃSTWO ŹRÓDEŁ

Odpowiedzialność

Za źródło łącznie z urządzeniami odpowiada użytkownik.

Analiza bezpieczeństwa

Analiza może być ogólna dla tych rodzajów źródeł, których projekty charakteryzują

się wysokim stopniem podobieństwa lub ściślej określona dla konkretnego źródła. W zależności od potrzeb analiza powinna zawierać określenie: wielkości i rodzaju narażenia potencjalnego i prawdopodobieństwa jego wystąpienia**; limitów i technicznych warunków eksploatacji źródła; scenariuszy sytuacji (dróg) mogących prowadzić do awarii (defektów), niebezpiecznych zmian w otoczeniu i błędów ludzkich oraz wpływu wszelkich proponowanych zmian na stan ochrony i bezpieczeństwa. Użytkownik przy przeprowadzaniu analizy powinien uwzględnić czynniki, które mogą spowodować niepożądane uwolnienie substancji promieniotwórczych, a w przypadku uszkodzenia obudowy bezpieczeństwa ocenić maksymalną aktywność substancji, które mogą przedostać się do otoczenia. Należy także wskazać środki zapobiegające i ograniczające oraz metody kontroli takiego uwolnienia. Przegląd dokumentacji zawierającej ocenę bezpieczeństwa stanowi jeden z elementów programu zapewnienia jakości i powinien być modyfikowany przy zmianach eksploatacji źródła oraz w miarę nabytego doświadczenia.

Zapobieganie wypadkom i łagodzenie ich skutków

Układy mające wpływ na bezpieczeństwo należy projektować, budować, eksploatować i konserwować tak, aby ograniczyć do minimum prawdopodobieństwo wystąpienia awarii i maksymalnie ograniczyć jej ewentualne następstwa z uwzględnieniem czynników socjalnych i ekonomicznych***. Użytkownik powinien dopilnować, aby: pracownicy byli odpowiednio szkoleni, informowani i wyposażeni; stosowane były właściwe

* Z tym złagodzeniem nie bardzo można się zgodzić. Zostało ono prawdopodobnie wymuszone w wyniku stanowczego żądania któregoś z państw członkowskich.

** To określenie może budzić zastrzeżenia, gdyż jeśli zagrożenie istnieje, to prawdopodobieństwo zawsze równa się 1, chyba, że chodzi tu o prawdopodobieństwo wystąpienia awarii.

*** Tzn. poniesione koszty (straty) nie mogą nigdy przekraczać spodziewanych korzyści.

sposoby kontroli źródła; układy i aparatura mająca znaczenie dla bezpieczeństwa były okresowo badane; istniały w miarę potrzeby automatyczne systemy wyłączenia źródła lub ograniczenia jego wydajności w przypadku odchylenia od normalnych warunków eksploatacji; układy zabezpieczające i ostrzegające reagowały odpowiednio szybko tak, żeby można było w porę podjąć działanie zapobiegawcze; dokumentacja związana z bezpieczeństwem była dostępna w języku dobrze zrozumiałym dla pracowników.

Okresowo należy przeprowadzać ćwiczenia sprawdzające przygotowanie pracowników i służb interwencyjnych do realizacji zadań planu postępowania awaryjnego.

Lokalizacja

Przy lokalizacji należy brać pod uwagę czynniki mające wpływ na zapewnienie jakości i ochronę fizyczną źródła* oraz zagrożenie pracowników (osłony, odległość, wentylacja) a także ludności (przy dużych źródłach). Źródła stwarzające możliwość dużych uwolnień substancji promieniotwórczych powinny być lokalizowane z uwzględnieniem możliwości przeprowadzenia skutecznych akcji awaryjnych.

Wymagania eksploatacyjne

Powinien być ustalony ścisły podział odpowiedzialności za bezpieczeństwo każdego źródła oraz ochrony ludzi w warunkach narażenia. Eksploatacja źródła musi być zgodna z programem zapewnienia jakości. Źródła podlegają ścisłej ewidencji, która musi zawierać informację o rodzaju i lokalizacji źródła, jego postaci i aktywności. Jeżeli zostały przekroczone poziomy dochodzenia jakiegokolwiek wielkości mającej wpływ na bezpieczeństwo lub ochronę, użytkownik powinien powiadomić o tym Urząd Nadzorujący a następnie przekazać raport z badania przyczyn zaistniałych ano-

malii, przeprowadzić ocenę ekspozycji i skażeń oraz podjąć kroki dla zapobieżenia takim wypadkom w przyszłości.

Bardzo ważną sprawą jest wymiana doświadczeń z eksploatacji źródeł, konserwacji i wypadków. Informację taką należy przekazywać do Urzędu Nadzorującego, który powinien określić komu również należy ją udostępnić.

DODATEK V – NARAŻENIE WYJĄTKOWE

Odpowiedzialność

Państwo ustala podział odpowiedzialności za przygotowanie i przeprowadzenie akcji interwencyjnych między Urzędem Nadzorującym i Służbami Awaryjnymi na szczeblu państwowym i lokalnym oraz użytkownikami.

Plany awaryjne

Plan awaryjny powinien określać podział kompetencji i odpowiedzialności za kierowanie akcją na miejscu wypadku, poza nim, a w razie potrzeby nawet poza granicami kraju. Realizacja takiego postępowania może odbywać się według oddzielnych, ale współzależnych planów. Każdy organ władzy w zakresie swojej odpowiedzialności zapewnia: przygotowanie i zatwierdzenie planów; współudział w przygotowaniu planów służb interwencyjnych; wykorzystanie dotychczasowego doświadczenia w tego rodzaju akcjach; okresowe weryfikacje planów; szkolenie i ćwiczenia osób przewidzianych do brania udziału w akcji; odpowiednie informowanie ludzi narażonych w przypadku awarii.

W zależności od potrzeb plan awaryjny powinien zawierać: określenie odpowiedzialności za powiadomienie innych właściwych organów władzy i zainicjowanie interwencji; określenie symptomów sytuacji,

które mogą prowadzić do awarii; określenie poziomu interwencji (w oparciu o wskazówki zawarte w Załączniku V); określenie sposobu postępowania łącznie z podaniem systemu łączności z właściwą służbą interwencyjną oraz określenie sposobu uzyskania pomocy ze strony straży pożarnej, służby zdrowia, policji itp.; opis metod stosowanych do oceny wypadku i jego skutków; określenie sposobu przekazywania informacji ludności oraz warunków, które pozwalają na zakończenie akcji.

Interwencja przy narażeniu wyjątkowym

Interwencję przeprowadza się na podstawie ustalonych poziomów interwencji i poziomów działania. Poziom interwencji określa się wartości spodziewanej dawki, której można uniknąć w wyniku przeprowadzenia akcji interwencyjnej. Poziom działania odnosi się do stężenia substancji promieniotwórczej np. w żywności, wodzie lub plynach (albo w powietrzu, np. stężenie radonu w Bq/m³). Poziom interwencji i działania należy ustalić na podstawie analizy optymalizacyjnej. Jednak przy pewnych wartościach dawki, których nie wolno przekroczyć, interwencja jest zawsze uzasadniona.

Uzasadnienie

Postępowanie ochronne prawie zawsze będzie uzasadnione, jeśli jakakolwiek osoba jest narażona na otrzymanie dawki, która mogłaby prowadzić do pogorszenia stanu zdrowia. Przykłady takich dawek podaje Załącznik IV.

Poziomy interwencji i działania:

Działania niezwłoczne

Analiza okoliczności wypadku i obawa uwolnienia substancji promieniotwórczych do środowiska stanowią wystarczającą podstawę

* Codex Alimentarius Commission. Codex Alimentarius; Volume I (1991), Section 6.1, Levels for Radionuclides.

** Guidelines for Agricultural Countermeasures Following an Accidental Release of Radionuclides. Reports Series No. 363 IAEA. Vienna (1994).

do podjęcia działania zapobiegawczego. Także dezaktywacja osób lub prosta ochrona dróg oddechowych nie wymagają ustalenia poziomów natychmiastowej interwencji. W planach awaryjnych w oparciu o wskazówki podane w Załączniku V należy określić poziomy interwencji dla doraźnych działań ochronnych (np. zakaz wychodzenia z domów, zejście do schronów, profilaktyka jodowa, ewakuacja). Podjęcie interwencji należy rozważać dla każdej populacji, jeśli spodziewana dawka, której można zapobiec przekracza poziom interwencyjny. Plany awaryjne powinny także podawać poziom działania, przekroczenie którego wymaga wycofania i wymiany określonych partii żywności lub wody pitnej. Te poziomy działania w sytuacjach, gdy nie występują braki w zaopatrzeniu lub inne uwarunkowania społeczne lub ekonomiczne należy opierać na wytycznych zawartych w Załączniku V. Odpowiadają one zaleceniom Komisji Kodeksu Żywnienia FAO-WHO* dla międzynarodowego obrotu żywnością skażoną w wyniku awarii radiacyjnej. Podobne poziomy działania odnoszą się do żywności przeznaczony do bezpośredniego spożycia, a w przypadku koncentratów odnoszą się one do produktów uzyskanych po rozcieńczeniu. W przypadkach uzasadnionych (np. brak żywności) można rozważyć stosowanie wyższych poziomów działania. Dla niektórych produktów żywnościowych (np. przyprawy) spożywanych w małych ilościach (poniżej 10 kg na osobę w ciągu roku) poziomy działania mogą być dziesięciokrotnie wyższe od przyjętych dla głównych produktów żywnościowych.

Działanie długofalowe

Jeśli w wyniku awarii zostanie skażona woda gruntowa rozpatruje się podjęcie akcji ochronnej w aspektach rolniczych, hydrologicznych, technicznych lub przemysłowych, przy czym należy korzystać z wytycznych zawartych w raporcie FAO/IAEA**.

* Tzn. bezawaryjną pracę i uniemożliwienie dostępu osób postronnych do źródła.

Międzynarodowy obrót skażoną żywnością powinien odbywać się w oparciu o zalecenia wyżej wymienionej Komisji Kodeksu Żywnienia. Poziomy interwencji dla czasowego przesiedlenia ludności należy określić w planie awaryjnym w oparciu o wytyczne zawarte w Załączniku V. Potrzebę stałego przesiedlenia rozważa się w przypadkach, gdy uzasadnia to wartość dawki, której można uniknąć. Wytyczne podaje Załącznik V.

Ocena skutków wypadku

Ocenę napromienienia osób należy przeprowadzać w oparciu o najbardziej wiarygodne dostępne dane i należy ją poddać bezwzględnej rewizji, jeśli uzyska się dane bardziej dokładne. Wyniki takiej oceny powinny być udostępnione do wiadomości publicznej. Zachowuje się szczegółową dokumentację pomiarów kontrolnych i przeprowadzonych ocen.

Ochrona pracowników służb interwencyjnych

Pracownicy biorący udział w akcji nie mogą być narażeni na otrzymanie w czasie trwania akcji dawki przekraczającej roczny limit dla narażenia zawodowego. Nie dotyczy to przypadków interwencji mającej na celu:

- ratowanie życia ludzkiego lub zapobieganie poważnemu uszkodzeniu zdrowia,
- zapobieżenie dużej dawce zbiorowej,
- zapobieżenie rozwinięcia się sytuacji katastroficznej.

W takich sytuacjach należy dołożyć wszelkich wysiłków, aby dawki indywidualne nie przekroczyły dwukrotnej rocznej dawki granicznej, a w przypadku ratowania życia ludzkiego dziesięciokrotnej wartości tej dawki. Zbliżenie się do, lub przekroczenie dziesięciokrotnego limitu dawki rocznej

może być dopuszczone tylko wtedy, gdy korzyści, jakie osiągnie osoba ratowana przekroczą wyraźnie ryzyko ponoszone przez ratującego*. Na otrzymanie w czasie akcji dawki przewyższającej roczny limit mogą być narażeni tylko ochotnicy**. Muszą oni przed podjęciem interwencji być wyraźnie poinformowani o ryzyku, które chcą podjąć. Po zakończeniu akcji interwencyjnej należy ocenić dawki, jakie otrzymali jej uczestnicy oraz powiadomić ich o tym a także o ryzyku, jakie z tego wynika. Osoby, które otrzymały dawkę przekraczającą dziesięciokrotny limit roczny, mogą podjąć pracę w warunkach narażenia jedynie po konsultacji z lekarzem.

DODATEK VI – NARAŻENIE CHRONICZNE

Odpowiedzialność

Podział odpowiedzialności podobnie jak przy narażeniu wyjątkowym ustala państwo.

Plan akcji zapobiegawczej

Plany opracowuje organizacja przewidziana do podjęcia tej akcji. Plan powinien określić działanie zapobiegawcze oraz podawać uzasadnione i zoptymalizowane poziomy działania uwzględniając:

- narażenie indywidualne i zbiorowe,
- ryzyko radiacyjne i konwencjonalne,
- koszty akcji zapobiegawczej i korzyści z niej wynikające oraz określać odpowiedzialność finansową.

Poziomy działania

Poziome działania zapobiegawczego należy określać w odpowiednich jednostkach średniej rocznej mocy przestrzennego rów-

noważnika dawki* lub średniego stężenia promieniotwórczego w czasie przeprowadzenia akcji. Dla radonu w pomieszczeniach mieszkalnych i miejscach pracy zoptymalizowane poziomy działania powinny zasadniczo mieścić się w przedziałach podanych w Załączniku VI.

O tym, czy akcja zapobiegawcza przy chronicznym narażeniu w mieszkaniach ma charakter obowiązkowy, czy doradczy, decyduje Urząd Nadzorujący lub Służba Awaryjna biorąc pod uwagę uwarunkowania prawne i społeczne.

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK I – WYŁĄCZENIA

Kryteria

Wyłączenia mogą dotyczyć jedynie zastosowań uzasadnionych. Wyłączone mogą być tylko takie działania i źródła, które Urząd Nadzorujący uzna za spełniające kryteria określone w tym załączniku lub spełniające inne wymagania ustalone przez Urząd na podstawie tych kryteriów.

Ogólne warunki dla wyłączeń są następujące:

a) ryzyko radiacyjne jakie ponoszą poszczególne osoby musi być wystarczająco małe by działalność lub źródło mogły być wyłączone spod kontroli;

b) skutki narażenia zbiorowego w skrajnie niekorzystnych warunkach powinny być pomijalnie małe tak, aby uzasadniały rezygnację z prowadzenia kontroli;

c) działalność lub źródło powinny być tak bezpieczne, że prawdopodobieństwo scenariusza prowadzącego do niespełnienia wymagań podanych w pp. a i b było znikomym małym.

Praktycznie można uznać działalność lub źródło za wyłączone, jeśli we wszystkich przewidywanych sytuacjach dawka efektywna otrzymana przez poszczególne osoby nie przekroczy wartości rzędu 10 μSv w ciągu roku, a roczna dawka zbiorowa w wyniku prowadzonej działalności nie przekroczy wartości rzędu 1 osobosiverta** lub jeśli z analizy optymalizacyjnej ochrony wynika, że wyłączenie jest optymalną opcją***.

Poziomy wyłączenia

W oparciu o powyższe kryteria można uznać za automatycznie wyłączone następujące źródła:

a) substancje promieniotwórcze, w których całkowita aktywność danego nuklidu znajdującego się w określonym obiekcie w jakimkolwiek momencie lub jego stężenie promieniotwórcze stosowane w działalności nie przekracza poziomów podanych w Tabelicy I-I Załącznika I oraz

b) urządzenia wytwarzające promieniowanie, których typ został zatwierdzony przez Urząd Nadzorujący oraz lampy elektronowe takie jak lampy katodowe służące do odtwarzania obrazu, jeżeli:

1) w normalnych warunkach eksploatacji moc kierunkowego lub przestrzennego (w zależności od sytuacji) równoważnika dawki w odległości 0,1 m od dostępnych powierzchni aparatu nie przekracza 1 $\mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$ lub

2) maksymalna energia promieniowania nie przekracza 5 keV.

Substancje promieniotwórcze stosowane jako zamknięte źródła promieniowania w urządzeniach nie spełniające wymagań punktu a) mogą być także wyłączone, jeżeli Urząd Nadzorujący ustalił warunki wykorzystywania tych urządzeń a ponadto:

* Trudno sobie wyobrazić ocenę średniej rocznej mocy przestrzennego równoważnika dawki. Prawdopodobnie chodzi tu o średni roczny przestrzenny równoważnik dawki liczony dla czasu trwania akcji.

** W teoretycznym przypadku jednorodnego narażenia grupa krytyczna nie może w tej sytuacji przekraczać 10 000 osób. Jeśli narażonych osób może być więcej, dawki indywidualne muszą być odpowiednio mniejsze.

*** Bardzo niebezpieczne sformułowanie mogące prowadzić do niekontrolowanego narażenia dużej liczby osób.

* Z tym wymaganiem można by polemizować, gdyż trudno odmówić ochotnikom prawa do narażania własnego życia dla ratowania życia innego człowieka.

** Wymaganie to nie dotyczy wojska, jednak Urząd Nadzorujący powinien wyznaczyć wtedy limity „ad hoc”.

- typ urządzenia został zatwierdzony przez Urząd Nadzorujący,
- moc kierunkowego lub przestrzennego równoważnika dawki w odległości 0,1 m od dostępnych powierzchni urządzenia nie przekracza $1 \mu\text{Sv} \cdot \text{h}^{-1}$,
- ustalony jest przez Urząd Nadzorujący sposób postępowania ze źródłem po zakończeniu jego użytkowania.

Tablica I-I podaje aktywność całkowitą i stężenie substancji promieniotwórczej dla 160 nuklidów*. Są to graniczne poziomy dla i poniżej których można stosować wyłączenia.

Podane w tablicy I-I poziomy wyłączenia zostały określone przy użyciu konserwatywnego modelu opartego na omówionych we wstępie kryteriach oraz analizie pewnych scenariuszy użytkowania i unieszkodliwiania źródła narażenia [Patrz: Commission of the European Communities, Principles and Methods for Establishing Concentrations and Quantities (Exemption Values) below which Reporting is not Required in the European Directive, Radiation Protection 65, Doc.XI-028/93, Brussels (1993)].

ZAŁĄCZNIK II – DAWKI GRANICZNE

Zastosowanie

Podane tu dawki graniczne dotyczą każdej działalności, przy której występuje narażenie na promieniowanie z wyjątkiem narażenia medycznego oraz narażenia od źródeł naturalnych, za które nie ponosi odpowiedzialności żadna ze stron wymienionych w NORMACH.

W przypadkach przekroczenia w miejscu pracy średniego rocznego stężenia radonu

w powietrzu 1000 Bq/m^3 , osoby tam pracujące należy traktować jako zawodowo narażone i stosować odpowiednie wymagania Dodatku I.

Podanych w tym załączniku dawek granicznych nie stosuje się do przypadków akcji interwencyjnych. Pracownicy biorący udział w takich akcjach podlegają wymaganiom Dodatku V.

Narażenie zawodowe

Dawki graniczne dla pracowników wynoszą:

- średnia** z pięciu kolejnych lat, roczna dawka skuteczna nie może przekraczać 20 mSv,

- maksymalna dawka skuteczna w ciągu jednego roku wynosi 50 mSv,

- dawka równoważna w soczewkach oczu nie może przekraczać w ciągu roku 150 mSv,

- dawka równoważna dla kończyn (dłonie i stopy) oraz skóry*** nie może w ciągu roku przekraczać 150 mSv.

W przypadku młodocianych w wieku 16 do 18 lat uczących się zawodu w warunkach narażenia dawki graniczne są niższe i wynoszą:

- dawka skuteczna 6 mSv na rok,

- dawka równoważna w soczewkach oczu 50 mSv na rok,

- dawka równoważna dla kończyn lub skóry 150 mSv na rok.

Jeżeli Urząd Nadzorujący uzna, że zaistniały okoliczności specjalne, to może przedłużyć okres uśrednienia dawki z 5 do 10 kolejnych lat przy zachowaniu warunku rocznej dawki granicznej 50 mSv i najwyższej średniej 20 mSv. W tym przypadku, jeśli dawka pracownika od początku okresu uśrednienia przekroczy 100 mSv, okoliczności muszą być ponownie przeanalizowane.

Narażenie ludności

Ocenione średnie dawki dla określonej grupy krytycznej osób narażonych w wyniku działalności stwarzającej takie narażenie nie mogą przekraczać:

- dawka skuteczna 1 mSv na rok,

- w szczególnych przypadkach 5 mSv na rok pod warunkiem, że średnia w ciągu pięciu kolejnych lat nie przekroczy 1 mSv na rok,

- dawka równoważna w soczewkach oczu 15 mSv na rok,

- dawka równoważna dla skóry 50 mSv w roku.

Wprowadzie dla narażenia medycznego nie stosuje się limitów dawek, to jednak odwiedzający chorych lub pomagający im w czasie badań nie powinni być narażeni na dawkę (skuteczną) przekraczającą 5 mSv w czasie badania. W przypadku dzieci odwiedzających chorych dawka ta powinna być poniżej 1 mSv w czasie wizyty.

Sprawdzanie przestrzegania limitów

Dawki graniczne podane w załączniku II odnoszą się do sumy narażenia od źródeł zewnętrznych i od skażeń wewnętrznych organizmu. Dla oceny dawki obciążającej (od skażeń) przyjmuje się zwykle okres 50 lat dla dorosłych i 70 lat dla dzieci. Po sprawdzeniu, czy nie ma przekroczeń, należy dla tego samego okresu obliczyć dawkę od przenikliwego promieniowania zewnętrznego i odpowiednio obciążającą dawkę skuteczną (narażenie całego ciała) lub obciążającą dawkę równoważną (narażenie narządu) od skażeń wewnętrznych. W tym celu należy ocenę narażenia przeprowadzić porównując całkowitą skuteczną dawkę graniczną z obliczoną dawką E_T .

E_T oblicza się z wzoru:

$$E_T = H_p(d) + \sum_j h(g)_{j,ing} \cdot I_{j,ing} + \sum_j h(g)_{j,inh} \cdot I_{j,inh}$$

gdzie:

$H_p(d)$ – indywidualny równoważnik dawki promieniowania przenikliwego w ciągu roku

$h(g)_{j,ing}$ oraz $h(g)_{j,inh}$ – obciążająca dawka skuteczna przy jednostkowym pobraniu nuklidu promieniotwórczego j przez przewód pokarmowy lub płuca dla grupy osób w wieku g

$I_{j,ing}$ oraz $I_{j,inh}$ – pobranie nuklidu promieniotwórczego j odpowiednio przez przewód pokarmowy lub płuca w ciągu roku.

Wartość obciążającej dawki skutecznej na jednostkę aktywności dla odpowiedniej grupy wieku $h(g)$ przyjmuje się odpowiednio z Tablic II – III (przewód pokarmowy) lub II – IV (płuca) i dla pracowników Tablica II – V (przewód pokarmowy i płuca).

Można też przeprowadzić sprawdzenie korzystając z wzoru:

$$\frac{H_p(d)}{DL} + \sum_j \frac{I_{j,ing}}{I_{j,ing,L}} + \sum_j \frac{I_{j,inh}}{I_{j,inh,L}} \leq 1$$

gdzie:

DL – roczna graniczna dawka skuteczna

$I_{j,ing,L}$ oraz $I_{j,inh,L}$ – roczny limit pobrania (ALI) drogą pokarmową lub oddechową nuklidu promieniotwórczego j (tzn. limit pobrania określoną drogą nuklidu promieniotwórczego j , który powoduje graniczną dawkę skuteczną).

Wartość $I_{j,L}$ można obliczyć z wzoru:

$$I_{j,L} = \frac{DL}{h_j}$$

gdzie:

DL – roczna graniczna dawka skuteczna

h_j – dawka przy jednostkowym pobraniu nuklidu j odpowiednio z tablic II-III, II-IV lub II-V.

Tablice II-III do II-VII uwzględniają także współczynniki (f_1) przechodzenia nuklidów do płynów ustrojowych (gut transfer factors), a tablice II-V i II-VII ponadto podają szybkość absorbowania związków z płuc (F – szybko, M – średnio, S – powoli).

* W przypadku prowadzenia działalności więcej niż z jednym nuklidem, maksymalna aktywność lub stężenie promieniotwórcze źródeł wyłączonych z przepisów określa się przy założeniu, że suma ilorazów aktywności lub stężeń poszczególnych nuklidów promieniotwórczych, do ich wartości granicznych podanych w tablicy nie może przekroczyć jedności.

** Początkiem okresu uśrednienia powinien być pierwszy dzień po wejściu w życie NORM.

*** Odnosi się do średniej dawki dla 1 cm^2 powierzchni skóry w miejscu najbardziej narażonym. Przy obliczaniu dawki skutecznej rozpatruje się średnią dawkę dla całej powierzchni skóry pomnożoną przez odpowiedni współczynnik wagowy tkanki.

Tablica II-V uwzględnia także średnicę cząstek (1 μm i 5 μm).

Tablica II-VI podaje współczynniki przechodzenia różnych pierwiastków i ich związków do płynów ustrojowych dla grupy wieku $g < 1$ roku i $g > 1$ roku przy pobraniu drogą pokarmową.

Tablica II-VII przy pobraniu drogą oddechową.

W przypadku narażenia od pochodnych radonu, gdy często w praktyce narażenie określa się w jednostkach przekazanej energii potencjalnej, można dla porównania z dawkami granicznymi stosować następujące współczynniki zamiany:

1 $\text{mJ} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ – odpowiada 1,4 mSv tzn. 20 mSv \equiv 14 $\text{mJ} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$

Odpowiada to stosowanym w górnictwie czterem tzw. miesięcznym poziomom roboczym (4WLM) a 50 mSv odpowiada około 35 $\text{mJ} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ (10 WLM).

Obciążającą dawkę równoważną w narządzie lub tkance w wyniku wniknięcia nuklidu promieniotwórczego określoną drogą (pokarmową lub oddechową) można wyznaczyć mnożąc oszacowaną aktywność pobranego przez organizm radionuklidu przez odpowiednią wartość obciążającej dawki równoważnej na jednostkę aktywności pobranej* przez ten organ lub tkankę.

Tablica II-I podaje limity pobrania (w dżulach) i limity narażenia (w dżulach na godzinę i metr sześcienny oraz w miesięcznych poziomach roboczych WLM) dla pochodnych radonu i toronu. Limity podane są dla jednego roku i średniej wartości z pięciu lat.

Tablica II-II podaje współczynniki zamiany dla jednostek używanych w Tablicy II-I.

Obliczanie mJ/Bq robiono przy założeniu współczynnika równowagi promieniotwórczej między radonem i jego pochodnymi 0,4.

Obliczanie $\text{mJ} \cdot \text{h}/\text{Bq}$ robiono przy założeniu przebywania ludzi w domach 7000

godzin oraz pracowników w miejscach pracy 2000 godzin na rok.

WLM – working level month (miesięczny poziom roboczy) jest to umowna jednostka narażenia na pochodne radonu lub toronu.

Jeden WLM odpowiada 3,54 $\text{mJ} \cdot \text{h} \cdot \text{m}^{-3}$ lub 170 $\text{WL} \cdot \text{h}$, gdzie 1 WL (working level) odpowiada dowolnej kombinacji pochodnych radonu i toronu w 1 litrze powietrza, przy której całkowita emisja energii cząstek alfa wynosi $1,3 \cdot 10^5$ MeV. W jednostkach SI, 1 WL jest równoważny $2,1 \cdot 10^{-5} \text{J} \cdot \text{m}^{-3}$.

ZAŁĄCZNIK III – POZIOMY WSKAŹNIKOWE DAWKI, MOCY DAWKI I AKTYWNOŚCI PRZY NARAŻENIU MEDYCZNYM

Diagnostyka rentgenowska

Tabela III-I podaje dawkę na powierzchni ciała pacjenta przy różnych zdjęciach rentgenowskich. Dawka określona jest w mGy w powietrzu na powierzchni fantomu (with backscatter). Przy takiej dawce powinno się uzyskiwać dobre wyniki diagnostyczne przy badaniu osoby dorosłej o typowej budowie ciała. Do zdjęć stosowano folie wzmacniające (film-screen combination) i filmy o czułości 200**. Przy czułościach 400 – 600 powinno się uzyskać zmniejszenie dawki 2 do 3 razy.

Tabela III-II podaje średnią dawkę w mGy przy tomografii komputerowej czaszki, kręgosłupa lędźwiowego i brzucha dorosłego pacjenta o typowej budowie. Dawka określana była na osi obrotu lampy rentgenowskiej w fantomie równoważnym wodzie o długości 15 i 16 cm (czaszka) oraz o średnicy 30 cm (kręgosłup i brzuch).

Tablica III-III podaje średnią dawkę w mGy w gruczołach (glandular dose) przy mamografii u dorosłego pacjenta o typowej budowie ciała w fantomie składającym się w 50% z tkanki gruczołowej i w 50% z tkanki tłuszczowej.

Tablica III-IV podaje moc dawki w mGy/min w powietrzu na powierzchni fantomu określoną dla osoby dorosłej o typowej budowie ciała przy prześwietleniach* przy normalnej technice badań i technice stosowanej często w radiologii interwencyjnej (moc dawki czterokrotnie mniejsza).

Diagnostyka w medycynie nuklearnej

Tablica III-V podaje aktywność w MBq nuklidów promieniotwórczych stosowaną przy badaniach różnych narządów i tkanek dla różnych związków chemicznych nuklidu.

Tablica III-VI podaje maksymalną aktywność J-131, jaka może znajdować się w ciele pacjenta opuszczającego szpital.

ZAŁĄCZNIK IV – POZIOMY INTERWENCYJNE DAWKI, PRZY KTÓRYCH OCZEKUJE SIĘ PODJĘCIA AKCJI W KAŻDYCH OKOLICZNOŚCIACH

Tablica IV-I podaje poziomy interwencji określone wartością dawki pochłoniętej w Gy w różnych narządach lub tkankach, osiągnięcie której jest spodziewane w czasie poniżej 2 dni.

Podjęcie akcji interwencyjnej należy brać pod uwagę także w tych okolicznościach, jeśli jest możliwe napromienienie płodu dawką powyżej 0,1 Gy.

Tablica IV-II podaje poziomy interwencyjne określone wartością dawki rocznej ($\text{Sv} \cdot \text{a}^{-1}$) dla gonad, soczewek oczu i szpiku kostnego przy narażeniu przewlekłym (chronicznym).

* Prześwietlenia płuc.

ZAŁĄCZNIK V – WYTYCZNE DLA POZIOMÓW INTERWENCJI PRZY NARAŻENIU WYJĄTKOWYM

Poziomy interwencyjne określa się wartością spodziewanej dawki, której można uniknąć w wyniku przeprowadzonej akcji. Wartości tej dawki odnoszą się do dawki uśrednionej dla odpowiednio wybranych grup populacji, a nie do grupy krytycznej. Niemniej dawki osób spośród grupy najbardziej narażonej nie powinny przekraczać wartości podanych w Załączniku IV. Ogólne zasady ustalania poziomów interwencji podaje ICRP „Principles for Intervention for Protection of the Public in a Radiological Emergency. Publication No 63 Pergamon Press (1993)”. Zgodnie z tymi zaleceniami MAEA opublikowała wartości dla częściej spotykanych rodzajów akcji ochronnych. „MAEA, Intervention Criteria in a Nuclear or Radiation Emergency, Safety Series No 109, Vienna (1994)”.

Poziomy interwencji w konkretnych przypadkach mogą być czasem wyższe lub niższe od tych wynikających z ogólnych zasad. Zależy to od różnych specyficznych okoliczności jak np.:

- obecność szczególnych grup populacji (pacjenci w szpitalach, pensjonariusze domów spokojnej starości, więźniowie),
- niesprzyjające warunki meteorologiczne,
- duża gęstość zaludnienia,
- obecność zagrożeń innego typu (niebezpieczne chemikalia).

Pilne akcje ochronne: działania doraźne

Akcję ochronną ludności należy przeprowadzić przy możliwości zaoszczędzenia jej dawki przekraczającej 10 mSv w okresie nie przekraczającym 2 dni. Dawka ta może być obniżona dla krótszych okresów narażenia.

* Niestety NORMY nie podają tych wartości.

** Prawdopodobnie chodzi tu o jednostki ASA.

Jeżeli ochrona przed narażeniem będzie polegać na poleceniu pozostawania w domach, to może to ułatwić dalsze postępowanie interwencyjne np. ewakuację. Ogólnie, jeśli dawka której można uniknąć wynosi 50 mSv lub więcej, w ciągu okresu nie przekraczającego 1 tygodnia, uzasadnia to podjęcie decyzji o ewakuacji. Władze mogą zdecydować o przeprowadzeniu ewakuacji przy dawkach niższych w krótszych okresach narażenia, jeśli może to dotyczyć małych grup ludności. Wyższe poziomy tego rodzaju interwencji mogą być uzasadnione, jeżeli ewakuacja jest trudna do przeprowadzenia np. gdy dotyczy dużej grupy ludności lub gdy są poważne problemy z transportem. W niektórych krajach przyjmuje się jako bardziej realistyczny poziom interwencji 100 mSv.

Dla profilaktyki jodowej ogólnie zoptymalizowany poziom interwencji wynosi 100 mGy obciążającej dawki równoważnej pochłoniętej w tarczycy.

Ogólne poziomy interwencji w odniesieniu do artykułów żywnościowych

Poziomy podaje tablica V-I. Poziomy te są zgodne z wytycznymi Komisji „Codex Alimentarius” dla nuklidów promieniotwórczych w żywności w handlowym obrocie międzynarodowym, skażonej w wyniku awarii radiacyjnej. Poziomy podane są dla Sr-89, Sr-90, Ru-104, Ru-106, J-131, Cs-134, Cs-137, Pu-238, Pu-239 i Am-241. Określone są w kBq/kg żywności przeznaczonej do ogólnego spożycia oraz w żywności dla dzieci, mleka i wody pitnej.

Przesiedlenie czasowe i przesiedlenie stałe

Poziomy interwencji, zoptymalizowane dla sytuacji ogólnych, dla okresowej relokacji

Podziękowanie

Autor wyraża podziękowanie Panu Leszkowi Młynarczykowi, Redaktorowi Biuletynu, za cenne uwagi oraz uzupełnienia wniesione do ostatecznej wersji opracowania.

Notka o autorze

Tadeusz Musiałowicz – docent w Centralnym Laboratorium Ochrony Radiologicznej

cji ludności wynoszą odpowiednio 30 mSv w ciągu miesiąca dla rozpoczęcia i 10 mSv w ciągu miesiąca dla zakończenia akcji.

Jeśli nie można się spodziewać, że dawka zakumulowana w ciągu miesiąca spadnie poniżej tego poziomu (10 mSv) w okresie jednego lub dwóch lat należy rozpatrzyć możliwość stałego przesiedlenia bez nadziei powrotu do miejsc poprzedniego zamieszkania. Stałe przesiedlenie należy także przewidywać w przypadku możliwości otrzymania dawki w ciągu całego okresu życia przekraczającej 1 Sv.

ZAŁĄCZNIK VI – WYTYCZNE DLA POZIOMÓW DZIAŁANIA PRZY NARAŻENIU CHRONICZNYM

Uzgodnione w skali międzynarodowej poziomy dotyczą jedynie narażenia od radonu, dlatego NORMY podają jedynie wartości dla radonu w pomieszczeniach mieszkalnych i w miejscach pracy.

Dla pomieszczeń mieszkalnych zoptymalizowane poziomy działania mieszczą się zwykle w przedziale 200 do 600 Bq · m⁻³ średniorocznego stężenia Rn-222 w powietrzu.

Dla miejsc pracy wartość stężenia określającego poziom działania zapobiegawczego przy chronicznym narażeniu wynosi 1000 Bq · m⁻³ średniorocznego stężenia Rn-222 w powietrzu. ICRP w swoich zaleceniach dla mieszkańców podaje przedział 500-1500 Bq · m⁻³. „Protection against Radon-222 at Home and at Work. ICRP Publication No. 65, Annuals of the ICRP, 23, 2 Pergamon Press (1993)”.

SPIS TREŚCI

„MIĘDZYNARODOWYCH PODSTAWOWYCH NORM OCHRONY RADIOLOGICZNEJ I BEZPIECZEŃSTWA ŹRÓDEŁ PROMIENIOWANIA JONIZUJĄCEGO”

PREAMBUŁA: PODSTAWY I GŁÓWNE CELE NORM

WYMAGANIA PODSTAWOWE

1. WYMAGANIA OGÓLNE

Definicje
Cel
Zakres
Wyłączenia
Odpowiedzialne strony
Kontrole
Przekroczenia
Wejście w życie NORM
Rozwiązywanie sprzeczności
Interpretacje
Przekazywanie informacji

2. ZASTOSOWANIA

Zakres stosowania
Podstawowe ustalenia
Wymagania administracyjne
Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej
Wymagania dotyczące kierownictwa
Wymagania techniczne
Weryfikacja bezpieczeństwa

3. INTERWENCJE

Zakres stosowania
Podstawowe ustalenia
Wymagania administracyjne
Wymagania dotyczące ochrony radiologicznej

DODATKI

Dodatek I. NARAŻENIA ZAWODOWE

Odpowiedzialność
Warunki zatrudnienia
Klasyfikacja terenów

Przepisy i nadzór wewnętrzny
Sprzęt ochrony osobistej
Współpraca między pracodawcą i użytkownikiem
Kontrola indywidualna i ocena narażenia
Kontrola miejsc pracy
Nadzór lekarski
Dokumentacja
Okoliczności specjalne

Dodatek II. NARAŻENIA MEDYCZNE

Odpowiedzialność
Uzasadnienie narażenia
Optymalizacja ochrony przy narażeniu medycznym
Poziomy wskaźnikowe
Limity użytkowe dawki
Maksymalna aktywność w ciele pacjenta opuszczającego szpital
Postępowanie wyjaśniające przy nie planowanym napromienieniu pacjenta
Dokumentacja

Dodatek III. NARAŻENIA LUDNOŚCI

Odpowiedzialność
Kontrola osób odwiedzających
Źródła napromieniowania zewnętrznego
Skażenia na przestrzeni zamkniętej
Odpady promieniotwórcze
Usuwanie substancji promieniotwórczych do środowiska
Monitoring narażenia
Przedmioty powszechnego użytku

Dodatek IV. NARAŻENIE POTENCJALNE: BEZPIECZEŃSTWO ŹRÓDEŁ

Odpowiedzialność
Analiza bezpieczeństwa

Wymagania projektowe
Wymagania eksploatacyjne
Zapewnienie jakości

Dodatek V. NARAŻENIE WYJĄTKOWE

Odpowiedzialność
Plany awaryjne
Interwencje
Ocena skutków i pomiary po wypadku
Zaprzestanie działalności interwencyjnej po wypadku
Ochrona pracowników służb interwencyjnych

Dodatek VI. NARAŻENIE CHRONICZNE

Odpowiedzialność
Plan akcji zapobiegawczej
Poziomy działania

ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK I – WYŁĄCZENIA

Kryteria wyłączeń
Tablica I-I Poziomy wyłączeń

ZAŁĄCZNIK II – DAWKI GRANICZNE

Zastosowania
Narażenie zawodowe
Narażenie ludności
Sprawdzanie przestrzegania limitów
Tablica II-I. Limity pobrania i narażenia od pochodnych radonu i toronu.

Tablica II-II. Współczynniki konwersji dla jednostek podanych w tabl. II-I

Tablica II-III. Obciążająca dawka skuteczna na jednostkę pobrania drogą pokarmową.

Tablica II-IV. Obciążająca dawka skuteczna na jednostkę pobrania drogą oddechową dla ludności.

Tablica II-V. Obciążająca dawka skuteczna na jednostkę pobrania drogą pokarmową i oddechową przez pracowników.

Tablica II-VI. Współczynniki przechodzenia różnych pierwiastków do płynów ustrojowych podane dla pracowników i ludności przy pobraniu drogą pokarmową.

Tablica II-VII. Współczynniki przechodzenia różnych pierwiastków do płynów ustrojowych podane dla pracowników i ludności przy pobraniu drogą oddechową.

ZAŁĄCZNIK III – POZIOMY WSKAŹNIKOWE PRZY NARAŻENIU MEDYCZNYM

Tablica III-I. Poziomy wskaźnikowe dawki przy radiografii.

Tablica III-II. Poziomy wskaźnikowe dawki przy tomografii komputerowej (CT).

Tablica III-III. Poziomy wskaźnikowe dawki przy mammografii.

Tablica III-IV. Poziomy wskaźnikowe mocy dawki przy prześwietleniach.

Tablica III-V. Poziomy wskaźnikowe w medycynie nuklearnej.

Tablica III-VI. Poziomy wskaźnikowe aktywności substancji promieniotwórczej w ciele pacjenta opuszczającego szpital.

ZAŁĄCZNIK IV – POZIOMY INTERWENCYJNE DAWKI PRZY KTÓREJ PODEJMUJE SIĘ AKCJĘ W KAŻDYCH OKOLICZNOŚCIACH

Tablica IV-I. Poziomy interwencyjne dawki przy narażeniu ostrym.

Tablica IV-II. Poziomy interwencyjne dawki przy narażeniu chronicznym.

ZAŁĄCZNIK V – WYTYCZNE DLA POZIOMÓW INTERWENCJI PRZY NARAŻENIU WYJĄTKOWYM

Pilne akcje ochronne: działania doraźne (w tym np. ewakuacja)

Tablica V-I. Poziomy działania dotyczące artykułów żywnościowych.
Przesiedlenie czasowe, przesiedlenie stałe.

ZAŁĄCZNIK VI – WYTYCZNE DLA POZIOMÓW DZIAŁANIA PRZY NARAŻENIU CHRONICZNYM

Radon w mieszkaniach
Radon w miejscach pracy

SŁOWNIK TERMINÓW UŻYWANYCH W NORMACH

PRAWO MIĘDZYNARODOWE I ENERGIA JĄDROWA: PRZEGLĄD REGULACJI PRAWNYCH*

Mohamed ElBaradei, Edwin Nwogugu i John Rames

tłumaczyła: *Hanna Nurzyńska-Pęczek*

Światowy porządek prawny ustalony dla bezpiecznych i pokojowych zastosowań energii atomu oparty jest zarówno na obowiązujących normach jak też na regulacjach o charakterze zaleceń.

Pokojowe zastosowanie energii jądrowej, jak również wszystkie obietnice dotyczące jej zastosowania dla dobra ludzkości, są często paradoksalnie kojarzone z perspektywą rozprzestrzeniania broni jądrowej a także zagrożenia wojną jądrową. Taka mieszana percepcja jest zupełnie zrozumiała: niezbędne do produkcji broni jądrowej materiały, wiedza i prowadzone badania są niejednokrotnie nieodróżnialne od tych, które służą pokojowemu wykorzystaniu energii jądrowej.

Można stwierdzić, że dążenia społeczności międzynarodowej koncentrują się na zapewnieniu bezpiecznego i pokojowego stosowania energii jądrowej. Wyrazem tych dążeń są różnorodne działania podejmowane przez organizacje krajowe i międzynarodowe. Przyjęto, że główna odpowiedzialność za przepisy regulujące wykorzystanie energii jądrowej spoczywa na władzach poszczególnych krajów; jednocześnie stwierdzono, że ewentualne awarie jądrowe na ich terytorium mogą także zagrozić bezpieczeństwu krajów sąsiadujących. Dlatego też regulacje prawne dotyczące wykorzystania energii jądrowej, tak jak w przypadku

wszelkiej działalności, która potencjalnie mogłaby zagrażać państwu sąsiadującym, wymagają określenia odpowiedzialności lub, w niektórych przypadkach, współodpowiedzialności społeczności międzynarodowej poprzez ustalenie jednolitych norm, koordynację działań, połączenie wysiłków i starań.**

W tym zakresie **Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej** (International Atomic Energy Agency – IAEA) stara się zespolić działania innych organizacji tak krajowych, jak i międzynarodowych. Artykuł II Statutu IAEA przewiduje, że „Agencja powinna dążyć do wykorzystania energii jądrowej do celów pokojowych, dla poprawy zdrowia i standardu życia na całym świecie”. Agencja powinna również zapewnić, w miarę możliwości, „aby wszelka pomoc udzielana przez nią bądź za jej pośrednictwem, jak również działania prowadzone pod jej nadzorem lub kontrolą nie zostały wykorzystane w przyszłości do celów militarnych”.

Międzynarodowa współpraca prowadzona w dziedzinie energii jądrowej przez ostatnie trzydzieści lat zaowocowała zbiorem obowiązujących przepisów oraz przepisów i norm mających charakter zaleceń. Niższa prezentacja stanowi przegląd wprowadzonych w skali światowej regulacji prawnych, których celem jest postęp w dziedzi-

* IAEA Bulletin, vol. 37, NO. 3, 1995, Vienna, Austria
Artykuł powstał w oparciu o bardziej szczegółowe informacje zawarte w dwutomowej książce pt. „Międzynarodowe Prawo Atomowe: Podstawowe Dokumenty”, wydanej w 1993 roku przez *Martinus Nijhoff Publishers, P.O.Box 163, 3300 AD Dordrecht, The Netherlands.*

** Dr. Hans Blix, „Rola IAEA w Kształtowaniu Prawa Międzynarodowego”, *Nordic Journal of International Law*, 58 (1989).

nie bezpiecznego i pokojowego wykorzystania energii jądrowej. Dotyczy to zwłaszcza problemów bezpieczeństwa jądrowego, ochrony przed promieniowaniem, właściwego transportu materiałów promieniotwórczych oraz gospodarki odpadami promieniotwórczymi, opracowania planów postępowania i pomocy w przypadku awarii jądrowej, odpowiedzialności cywilnej w przypadku szkód spowodowanych przez awarie jądrowe, ochrony fizycznej materiałów jądrowych, przeciwdziałania atakom zbrojnym wymierzonym w instalacje jądrowe, jak również systemu kontroli i weryfikacji układu o nieprolifracji broni jądrowej (system Zabezpieczeń IAEA).

BEZPIECZNE WYKORZYSTYWANIE ENERGII JĄDROWEJ

Artykuł III.A.6. Statutu IAEA upoważnia Agencję do przyjmowania już istniejących lub ustalania nowych norm bezpieczeństwa dotyczących ochrony zdrowia i zminimalizowania zagrożenia dla życia i własności. Wymaga on również by normy te były stosowane przez samą Agencję bądź do działalności, w której wykorzystywane są materiały, kadra, urządzenia lub informacje udostępnione przez Agencję na jej prośbę lub pod jej kontrolą czy nadzorem. Państwa, które otrzymają pomoc techniczną lub pomoc przy pracach związanych z projektowaniem reaktorów jądrowych zobligowane są do podpisania umowy z IAEA, w której zobowiązują się do stosowania w pracach prowadzonych przy udziale Agencji jej norm bezpieczeństwa oraz przedsięwzięcia kroków wyszczególnionych w umowie. Statut upoważnia również Agencję do stosowania jej norm bezpieczeństwa, na prośbę Państw, do wszelkiej działalności prowadzonej na terenie poszczególnych Państw.

Aby wypełnić swoją statutową funkcję dotyczącą ustalania norm bezpieczeństwa, IAEA bierze także pod uwagę wyniki prac

prowadzonych przez liczące się międzynarodowe organizacje naukowe i techniczne, takie jak **Międzynarodowa Komisja Ochrony Radiologicznej** (International Commission on Radiological Protection – ICRP), **Naukowy Komitet do Oceny Skutków Promieniowania Atomowego ONZ** (the United Nations Committee on the Effects of Atomic Radiation – UNSCEAR), **Światowa Organizacja Zdrowia** (the World Health Organization – WHO) i **Międzynarodowa Organizacja Pracy** (the International Labour Organisation – ILO).

Troska o zapewnienie bezpiecznego stosowania energii jądrowej dotycząca zarówno wykorzystania produktów ubocznych energii jądrowej jak i stosowania substancji promieniotwórczych w medycynie, przemyśle i rolnictwie, spowodowana jest zagrożeniem jakie promieniowanie jonizujące może stanowić dla istot żywych i środowiska. Wszelkie działania zabezpieczające mają na celu ochronę ludzi, społeczeństwa i środowiska, przed ujemnymi skutkami promieniowania jonizującego.

Działania międzynarodowe w tej dziedzinie zostały zapoczątkowane wraz z utworzeniem ICRP, która od rozpoczęcia swojej działalności w roku 1928 wydaje zalecenia dotyczące ochrony przed promieniowaniem. W roku 1955 Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych utworzyło UNSCEAR, którego celem jest ocena dawek, skutków radiologicznych oraz ryzyka związanego z zastosowaniem promieniowania jonizującego w skali światowej. Wyniki prac tych dwóch instytucji stanowią podstawę do określania norm opracowywanych przez organizacje międzynarodowe i regionalne, takie jak IAEA, ILO, WHO, **Europejską Wspólnotę Energii Atomowej** (European Atomic Energy Community – Euratom) czy **Agencję Energii Atomowej** (Nuclear Energy Agency – NEA). Organizacje te nawiązały bardzo ścisłą współpracę w omawianej dziedzinie.

Potrzeba ustanowienia właściwych norm dla zapewnienia bezpiecznego wykorzystania energii jądrowej znajduje swoje odzwierciedlenie w statutach tych organizacji. Znaczenie prawne norm bezpieczeństwa może być różne dla poszczególnych organizacji. Tak więc, gdy normy bezpieczeństwa określone przez Euratom mają charakter obowiązujący to stosowanie się do przepisów bezpieczeństwa OECD/NEA i Arabskiej Agencji Energii Atomowej (AAEA) jest zalecane. Normy bezpieczeństwa IAEA mają charakter obowiązujący w przypadku działań związanych z wykorzystaniem energii jądrowej gdy IAEA udziela pomocy; jednak w przypadku, gdy pomoc taka nie ma miejsca, są one jedynie zalecane.

Ochrona przed promieniowaniem

Naukowych podstaw, na których opierają się opracowywane normy ochrony przed promieniowaniem należy szukać w zaleceniach ICRP, które są okresowo poddawane rewizji i aktualizacji; ICRP, korzysta też z wyników studiów prowadzonych przez UNSCEAR.

Na pracach tych opierają się „**Podstawowe międzynarodowe normy ochrony przed promieniowaniem jonizującym i bezpieczeństwa źródeł promieniowania**” (BSS) (*International Basic Safety Standards – BSS – for Protection Against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources*), opracowane pod patronatem IAEA, ILO, WHO i NEA, **Organizacji do Spraw Wyżywienia i Rolnictwa ONZ** (the Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO), a także **Ogólnoamerykańskiej Organizacji Zdrowia** (the Pan-American Health Organization – PAHO). BSS zyskały szeroką akceptację na świecie, co stanowi podstawę dla opracowania uaktualnionych i spójnych ze sobą norm krajowych. We wrześniu 1994 **Rada Zarządzających IAEA** zatwierdziła poprawione normy.

Normy BSS zostały uzupełnione o inne przepisy dotyczące poszczególnych aspektów ochrony przed promieniowaniem: ochrony osób narażonych zawodowo na promieniowanie; ochrony ludności i środowiska, interwencji w przypadku awarii jądrowej lub innego zagrożenia radiacyjnego.

BEZPIECZEŃSTWO ELEKTROWNI JĄDROWYCH

W wyniku prac ekspertów krajów członkowskich IAEA opracowała **Normy Bezpieczeństwa Jądrowego** (Nuclear Safety Standards – NUSS) dla elektrowni jądrowych. Dotyczą one następujących pięciu dziedzin: rządowej organizacji ds. nadzoru i kontroli, wydawania przepisów dotyczących elektrowni jądrowych, zapewnienia bezpiecznej lokalizacji elektrowni jądrowych, bezpieczeństwa na etapie projektowania elektrowni jądrowych, bezpieczeństwa w trakcie eksploatacji elektrowni jądrowych oraz zapewnienia jakości z punktu widzenia bezpieczeństwa tych elektrowni. Uznano, iż kryteria bezpieczeństwa dotyczące wymienionych wyżej dziedzin i przedstawione w formie praktycznych zaleceń (Codes of practice) bądź wytycznych miałyby duży wpływ na zapewnienie zrozumienia i stosowania podstawowych wymagań, na których opiera się bezpieczeństwo elektrowni jądrowych. Do podstawowych wymagań należy zaliczyć: dysponowanie odpowiednio przygotowanym personelem elektrowni jądrowej i organu nadzorującego, zdolność przeprowadzania dokładnej i szczegółowej oceny bezpieczeństwa elektrowni jądrowej poczynając od fazy projektowej poprzez wszystkie fazy jej eksploatacji a także zdolność do opracowania i wdrożenia właściwego programu zapewnienia jakości, obejmującego również kontrole i inspekcje.

Pierwsze praktyczne zalecenia dotyczące każdej z pięciu wyżej wymienionych dziedzin zostały wydane w roku 1978 a następnie były stopniowo ulepszane. Zalecenia te

uzupełniane są przez tzw. **Wytyczne Bezpieczeństwa** (Safety Guides) (obecnie ponad 60), w których zawarte są szczegółowe wskazania dotyczące ich stosowania.

Chociaż społeczność międzynarodowa w większości jeszcze nie życzy sobie przekształcenia opisanych wyżej zaleceń w obowiązujące normy, to jednak są one w dużym zakresie wykorzystywane przy opracowywaniu przepisów w poszczególnych krajach. W przypadku pomocy udzielanej przez IAEA bądź za jej pośrednictwem stosowanie norm NUSS jest obowiązkowe.

Konwencja bezpieczeństwa jądrowego

We wrześniu 1994, w czasie Konferencji Generalnej IAEA, wyłożona została do podpisu **Międzynarodowa Konwencja Bezpieczeństwa Jądrowego**. Jak dotąd stronami Konwencji zostało 6 z 58 Państw sygnatariuszy.

Konwencja ta zobowiązuje Państwa będące jej stronami do zapewnienia bezpieczeństwa znajdujących się na lądzie cywilnych elektrowni jądrowych włączając w to znajdujące się na terenie elektrowni obiekty i urządzenia do przechowywania, przeladowywania i przerobu materiałów promieniotwórczych. Państwa, w ramach ich praw krajowych, zobowiązane są do podjęcia działań ustawodawczych, regulacyjnych i administracyjnych oraz innych kroków niezbędnych do wprowadzenia w życie zobowiązań, które przyjęły na siebie wraz z podpisaniem Konwencji. Jednym z głównych postanowień jest wymaganie ustanowienia systemu sprawozdań z realizacji zobowiązań wynikających z podpisania Konwencji przez poszczególne Państwa.

Powiadamianie o awarii jądrowej i pomoc w razie takiej awarii

Po awarii jądrowej jaka miała miejsce w roku 1979 w Stanach Zjednoczonych w elektrowni Three Mile Island (TMI) społeczność międzynarodowa przekonała się

o konieczności stworzenia struktury powiadamiania i wzajemnej pomocy w przypadku takiej awarii. Pod auspicjami IAEA opracowane zostały dwa dokumenty stanowiące wytyczne dla Państw członkowskich w tym zakresie.

W następstwie awarii w elektrowni jądrowej w Czarnobylu w 1986, w ramach prac IAEA opracowano i przyjęto dwie konwencje – **Konwencja o Wczesnym Powiadomianiu o Awariach Jądrowych** oraz **Konwencja o Pomocy w Przypadku Awarii Jądrowej lub innego Zagrożenia Radiacyjnego**. Konwencje weszły w życie odpowiednio 27 października 1986 r. i 26 lutego 1987 r. **Konwencję o Wczesnym Powiadomianiu** podpisały 74 Państwa, zaś sygnatariuszami **Konwencji o Pomocy** było 70 Państw. Istnieją również liczne dwustronne i regionalne umowy dotyczące omawianych aspektów. W roku 1963 zawarta została pomiędzy IAEA i rządami Danii, Finlandii, Norwegii i Szwecji **Nordycka Umowa o Pomocy w Przypadku Zagrożeń Związanych z Wypadkami Radiacyjnymi**. Również Rada Wspólnot Europejskich przyjęła 11 grudnia 1984 r. **Decyzję o Przedsięwzięciach Wspólnych Dotyczących Wczesnej Wymiany Informacji w Przypadku Zagrożenia Radiacyjnego**.

GOSPODARKA ODPADAMI PROMIENIOTWÓRCZYMI

W związku z potencjalnym zagrożeniem dla ludzi i środowiska odpadami promieniotwórczymi ich usuwanie i unieszkodliwianie stało się istotną kwestią przy rozpatrywaniu wariantów rozwoju energetyki jądrowej i użytkowania materiałów jądrowych. IAEA opracowała cele z zakresu bezpieczeństwa, do których należy dążyć przy zagospodarowywaniu odpadów promieniotwórczych. Kilka dokumentów opracowanych przez IAEA określiło dodatkowe kryteria, które powinny mieć decydujące znaczenie w zakresie gospodarki odpadami promieniotwórczymi i ich ostatecznego składowania. W 1991 roku IAEA

uruchomiła również program pod nazwą **Normy Bezpieczeństwa dla Odpadów Radioaktywnych** (Radioactive Waste Safety Standards – RADWASS), który ma przygotować uzgodnione podejście do bezpiecznego postępowania z odpadami promieniotwórczymi w skali międzynarodowej. Program RADWASS będzie tworzył hierarchię dokumentów rozpoczynając od dokumentu na temat Podstaw Bezpieczeństwa.

W 1990 roku Konferencja Generalna IAEA przyjęła praktyczne zalecenia w zakresie **Międzynarodowych Transgranicznych Przewozów Odpadów Promieniotwórczych**. Mają one na celu przedsięwzięcie kroków zapobiegających niekontrolowanemu międzynarodowemu ruchowi oraz składowaniu tego typu odpadów.

Państwa i międzynarodowe organizacje zaangażowane są również w ustalenie przepisów regulujących sprawy gospodarki odpadami promieniotwórczymi. Można przytoczyć tu dwa przykłady. **Traktat Antarktyczny** (Artykuł V) zakazuje usuwania odpadów radioaktywnych w rejon Antarktydy. Podobnie Artykuł IV **Konwencji Londyńskiej** z 1972 roku reguluje sprawę usuwania odpadów promieniotwórczych do mórz i oceanów. Wynikiem poprawek wniesionych w lutym 1994 do Konwencji Londyńskiej jest zakaz usuwania odpadów promieniotwórczych do mórz i oceanów. Dalej, Artykuł 5 **Konwencji o Zapobieganiu Zanieczyszczeniu Morza ze Źródeł Lądowych** zobowiązuje Państwa Członkowskie do podjęcia działań mających doprowadzić do wyeliminowania skażenia mórz substancjami promieniotwórczymi pochodzącymi ze źródeł znajdujących się na lądzie.

W różnych częściach świata określane były również regionalne zasady dotyczące usuwania odpadów radioaktywnych do mórz. W roku 1977 Decyzja Rady OECD zastąpiła istniejące wcześniej dobrowolne umowy, podejmowane *ad hoc*, przez Mecha-

nizm Międzynarodowego Nadzoru i Konsultacji do spraw Usuwania Odpadów Promieniotwórczych do Mórz i Oceanów. Decyzja zobowiązuje uczestniczące kraje do stosowania wytycznych oraz procedur przyjętych w ramach NEA i do poddania prowadzonych przez nie działań, związanych z usuwaniem odpadów radioaktywnych do morza, systemowi uprzedniej konsultacji i międzynarodowemu nadzorowi organizowanemu przez NEA. Innymi przykładami umów regionalnych są: **Konwencja o Skażeniu Morza Śródziemnego** z 1976 roku wraz z jej dwoma Protokołami z 1976 i 1980 roku; **Konwencja o Ochronie Środowiska Morskiego Rejonu Morza Bałtyckiego** z 1974 roku oraz **Konwencja Południowego Pacyfiku o Ochronie Zasobów Naturalnych i Środowiska w Rejonie Południowego Pacyfiku** z 1986 roku.

Obawa krajów rozwijających się przed sprowadzaniem na ich terytoria odpadów promieniotwórczych była w dużej mierze powodem włączenia do Artykułu 39 **Czwartej Konwencji (z 1989 roku) zawartej pomiędzy państwami afrykańskimi, karaibskimi oraz należącymi do basenu Oceanu Spokojnego a Europejską Wspólnotą Gospodarczą**, poprawki dotyczącej zakazu eksportu tego typu odpadów z terytorium Wspólnoty na terytoria Państw Członkowskich. Z drugiej strony państwa afrykańskie, karaibskie oraz należące do basenu Oceanu Spokojnego wprowadziły zakaz importu odpadów promieniotwórczych z państw należących do Europejskiej Wspólnoty Gospodarczej jak również z jakiegokolwiek innego kraju. Zgodnie z tym postanowieniem, Artykuł 4 **Konwencji Bamako o Zakazie Importu do Afryki i Kontroli Międzygranicznego Przewozu Niebezpiecznych Odpadów w Granicach Kontynentu Afrykańskiego** przyjętej przez Organizację Państw Afrykańskich w styczniu 1991 roku, wprowadza zakaz importu na

terytorium Afryki wszystkich niebezpiecznych odpadów, w tym również substancji promieniotwórczych, z krajów które nie są sygnatariuszami Konwencji.

Działania zmierzające do podpisania konwencji o gospodarce odpadami promieniotwórczymi

W 1993 r. Konferencja Generalna IAEA zwróciła się do Dyrektora Generalnego o „rozpoczęcie prac nad konwencją o bezpiecznym postępowaniu z odpadami bezpośrednio po tym jak trwający już proces uzgadniania podstaw bezpiecznej gospodarki odpadami uzyska szeroką międzynarodową akceptację”. Na sesji, która miała miejsce w marcu 1995, Rada Zarządzających IAEA przyjęła dokument zawierający omówione wyżej podstawy bezpieczeństwa zatytułowany **Zasady Gospodarki Odpadami Promieniotwórczymi** (the Principles of Radioactive Waste Management). Dokument ten ułatwi pracę otwartej grupy ekspertów do spraw technicznych i prawnych odpowiedzialnych za przeprowadzenie niezbędnych formalnych przygotowań do rozpoczęcia prac nad konwencją o bezpiecznym postępowaniu z odpadami promieniotwórczymi. W lutym i lipcu 1995 roku odbyły się spotkania tej grupy.

TRANSPORT MATERIAŁÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH

IAEA przoduje w pracach nad stworzeniem przepisów regulujących bezpieczny transport materiałów promieniotwórczych. W roku 1961 Agencja opublikowała po raz pierwszy **Przepisy regulujące bezpieczny transport materiałów radioaktywnych** (Safety Series No. 6); odnosiły się one do wszystkich środków transportu tak regionalnego jak i międzynarodowego. Przepisy te zostały powszechnie zaakceptowane i przyjęte przez kompetentne organy międzynarodowe jako obowiązujące wymagania dotyczące transportu materiałów promieniotwórczych.

Transport materiałów promieniotwórczych jest również przedmiotem szeregu konwencji. Dobrze znanym przykładem jest **Międzynarodowa Konwencja o Bezpieczeństwie Życia w Morzu** (SOLAS – International Convention for the Safety of Life at Sea) z 1974 roku. Reguluje ona, *inter alia*, transport niebezpiecznych towarów, w tym także materiałów promieniotwórczych. Artykuł 23 **Konwencji Narodów Zjednoczonych o Prawie Morskim** z 1982 roku reguluje zagadnienia respektowania prawa bezpiecznego przejścia jednostek morskich o napędzie jądrowym lub przewożących substancje promieniotwórcze przez wody terytorialne innych Państw.

Normy bezpieczeństwa dla statków handlowych o napędzie jądrowym

Rozpoczęte zostały działania nad rewizją norm bezpieczeństwa dla statków handlowych o napędzie jądrowym określone w 1981 roku przez Międzynarodową Organizację Morską (IMO). We wrześniu 1990 r. uczestnicy Konferencji Generalnej IAEA zwrócili się do Dyrektora Generalnego z prośbą „o skonsultowanie, ... z Międzynarodową Organizacją Morską planów krajów nadmorskich dotyczących cywilnych statków o napędzie jądrowym, potrzeby ponownego przeanalizowania **Przepisów Bezpieczeństwa dla Statków Handlowych o Napędzie Jądrowym** w świetle obecnych technologii z zakresu bezpieczeństwa, o skonsultowanie, czy Przepisy te odnoszą się obecnie do wszystkich istniejących i projektowanych cywilnych statków o napędzie jądrowym, a jeśli nie, to poszerzenia Przepisów o wszystkie statki tego typu”.

W 1993 roku Połączona Grupa Robocza IAEA, IMO i Program Narodów Zjednoczonych Do Spraw Środowiska (UNEP) opracowały projekt **Przepisów o Bezpiecznym Przewozie Napromieniowanego Paliwa Jądrowego, Plutonu i Wysokoaktywnych Odpadów w Pojemnikach na Pokładach**

Statków. Przepisy te zostały zaakceptowane przez Zgromadzenie IMO, a także przez organy odpowiedzialne za tworzenie polityki IAEA.

CYWILNA ODPOWIEDZIALNOŚĆ ZA SZKODY SPOWODOWANE PRZEZ AWARIE JĄDROWE

Złagodzenie konsekwencji awarii jądrowych poprzez bezzwłoczne i właściwe zlikwidowanie ich skutków jest istotnym elementem polityki bezpiecznego wykorzystania energii jądrowej. Obecnie istnieje kilka międzynarodowych konwencji regulujących problem odpowiedzialności za szkody spowodowane przez awarie jądrowe.

Pierwszą z nich jest podpisana w 1963 roku **Wiedeńska Konwencja o Cywilnej Odpowiedzialności za Szkody Spowodowane przez Awarie Jądrowe** (Vienna Convention on Civil Liability for Nuclear Damage) zawarta pod auspicjami IAEA. Konwencja ta ma zakres ogólnoświatowy, jednak jedynie 14 Państw stało się jej stronami. Drugą jest zawarta w 1960 roku **Paryska Konwencja o Odpowiedzialności Cywilnej w Dziedzinie Energii Jądrowej** (Paris Convention on Third Party Liability in the Field of Nuclear Energy) wypracowana w ramach OECD. Konwencja ta, która ma charakter regionalny i do której należy 14 Państw Europy Zachodniej, została uzupełniona w 1963 roku przez **Brukselską Konwencję Uzupełniającą**. Obie wyżej wymienione konwencje, Paryska i Brukselska Uzupełniająca zostały w latach 1964 i 1982 roku uzupełnione Protokołami.

Podstawowe cechy **Konwencji Wiedeńskiej i Paryskiej** są jednakowe. Obie opierają się na wyłącznej i całkowitej odpowiedzialności użytkownika instalacji jądrowej, na ograniczeniach odpowiedzialności co do pułapu odszkodowania i czasu oraz na podaniu roszczeń jurysdykcji sądów w Państwie, w którym znajduje się instalacja. Ponadto obydwie Konwencje zapewniają

minimalne odszkodowanie oraz finansowe pokrycie szkód poprzez ubezpieczenie bądź inne finansowe zabezpieczenie jak również, w przypadku **Brukselskiej Konwencji Uzupełniającej**, poprzez fundusze państwowe.

Dwie inne Konwencje zajmują się problemem odpowiedzialności w kontekście przewozów morskich. Są to: **Konwencja o Odpowiedzialności Operatorów Statków o Napędzie Jądrowym** (Convention on the Liability of Operators of Nuclear Ships) z 1962 roku, która nie weszła jeszcze w życie oraz **Konwencja o Cywilnej Odpowiedzialności w Dziedzinie Transportu Morskiego Materiałów Jądrowych** (Convention Relating to Civil Liability in the Field of Maritime Carriage of Nuclear Materials) z 1971 roku. Obydwie Konwencje opierają się na zasadzie całkowitej odpowiedzialności operatora.

Sprawę odpowiedzialności za szkody spowodowane przez incydenty jądrowe w przestrzeni kosmicznej reguluje **Konwencja o Międzynarodowej Odpowiedzialności za Szkody Spowodowane przez Obiekty Kosmiczne** z 1972 roku. Dotyczyłoby to, *inter alia*, sytuacji, w których obiekty kosmiczne byłyby napędzane energią jądrową albo przewożyły materiały jądrowe. W 1992 roku Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych przyjęło rezolucję dotyczącą zasad korzystania ze źródeł energii jądrowej w przestrzeni kosmicznej.

Awaria w Czarnobylu uświadomiła użytkownikom elektrowni jądrowych, że istniejący system odpowiedzialności nie zapewnia sprawiedliwego i szybkiego odszkodowania, zwłaszcza w przypadku szkód o dużej skali. Jest to spowodowane ograniczonym terytorialnie zasięgiem systemu Konwencji, wąską definicją szkody a także niskim poziomem gwarantowanych przez Konwencję odszkodowań.

Istniejący system podlega wzmocnieniu. W 1988 roku zawarty został Wspólny Protokół Dotyczący Wprowadzania w Życie

Postanowień Konwencji Paryskiej oraz Wiedeńskiej (Joint Protocol Relating to the Application of the Vienna Convention and the Paris Convention). Jego głównym celem jest poszerzenie zakresu stosowania zasad obydwu Konwencji. Rozwiązuje również potencjalne konflikty prawne, które mogłyby mieć miejsce w przypadku równoczesnego stosowania postanowień obydwu Konwencji dotyczących tego samego rodzaju awarii jądrowych, zwłaszcza w przypadku transportu międzynarodowego.

W 1990 roku Rada Zarządzających IAEA zdecydowała o utworzeniu **Stałego Komitetu do spraw Odpowiedzialności za Szkody Jądrowe**. Komitet otrzymał jako zadanie rozpatrzenie międzynarodowej odpowiedzialności za szkody spowodowane przez awarie jądrowe, w tym cywilnej odpowiedzialności międzynarodowej, międzynarodowej odpowiedzialności Państwa, jak również relacji pomiędzy międzynarodową odpowiedzialnością cywilną a odpowiedzialnością Państwa.

W wyniku prac prowadzonych przez Stały Komitet okazało się, że istnieje szeroki consensus co do propozycji dotyczących rewizji **Konwencji Wiedeńskiej**. Uwaga skupiła się głównie na możliwości opracowania konwencji dotyczącej dodatkowego finansowania. Rozpatrzone zostały liczne propozycje w tej sprawie jednak nie osiągnięto ogólnego porozumienia. Komitet zalecił Radzie Zarządzających IAEA zwołanie w 1996 roku konferencji dyplomatycznej poświęconej rewizji **Konwencji Wiedeńskiej** i problemowi dodatkowego finansowania. Oczekuje się, że Rada Zarządzających odniesie się do tego zalecenia na spotkaniach we wrześniu 1995 roku.

OCHRONA FIZYCZNA MATERIAŁÓW JĄDROWYCH

Istnieją dwa instrumenty międzynarodowe stanowiące podstawę fizycznej ochrony materiałów jądrowych: zbiór zaleceń oraz

Konwencja, obydwie opracowane pod auspicjami IAEA.

Zbiór zaleceń został opracowany w 1972 roku i od tego czasu był poddany rewizji w latach 1975, 1977, 1989. Głównym celem ostatniej rewizji było doprowadzenie do jednolitego traktowania przypadków związanych z nieupoważnionym zawładnięciem materiałami jądrowymi i sabotażu w zakładach jądrowych; wzmocnienie zaleceń dotyczących niektórych typowych sytuacji.

Zalecenia są wyrazem szerokiego konsensusu pomiędzy państwami członkowskimi IAEA dotyczącego wymagań niezbędnych do skutecznej ochrony fizycznej. Odnoszą się one do materiałów jądrowych w krajowych zastosowaniach, transporcie i przechowywaniu; materiałów jądrowych w transporcie międzynarodowym oraz obiektów jądrowych na terenie Państwa. Chociaż zalecenia te nie są wiążące, ich stosowanie wymagane jest przez IAEA przy realizacji umów zawieranych z państwami otrzymującymi pomoc Agencji. Takie samo wymaganie zostało włączone przez szereg państw do dwustronnych umów o współpracy w dziedzinie jądrowej.

Konwencja o Ochronie Fizycznej Materiałów Jądrowych została przyjęta 26 października 1979 roku i weszła w życie 8 lutego 1987 roku. Zakres jej stosowania jest węższy niż zaleceń ponieważ Konwencja odnosi się przede wszystkim do materiałów jądrowych w międzynarodowym transporcie (co oczywiście musi dotyczyć też przechowywania związanego z transportem).

Konferencja Przeglądowa Stron Konwencji (Review Conference of Parties to the Convention) odbyła się we wrześniu 1992 r. w Wiedniu. Konferencja potwierdziła między innymi, że Konwencja zapewnia solidne podstawy dla fizycznej ochrony materiałów jądrowych w czasie międzynarodowego transportu i jest możliwa do przyjęcia w swojej obecnej formie. Konferencja

zwróciła się również do IAEA o zorganizowanie spotkania mającego na celu przegląd zaleceń IAEA o ochronie fizycznej zawartych w dokumencie Agencji INFCIRC/225/Rev. 2, a także o rozważenie włączenia dalszych wytycznych dotyczących takich tematów jak: paliwo napromieniowane, materiały jądrowe zawarte w odpadach oraz inne kwestie. W wyniku spotkania Komitetu Technicznego w czerwcu 1993 r., we wrześniu tego samego roku opublikowane zostały poprawione zalecenia (jako INFCIRC/225/Rev.3), będące wyrazem poglądów Komitetu na powyższe tematy.

ATAKI ZBROJNE NA INSTALACJE JĄDROWE

Protokoły I i II, będące Dodatkami do Konwencji Genewskich z 1949* roku mówią odpowiednio o ochronie ofiar międzynarodowych i regionalnych konfliktów zbrojnych. Artykuł 56 Protokołu I-ego i Artykuł 15 Protokołu II-ego mówią o ochronie między innymi, elektrowni jądrowych. Ochrona określona przez Protokoły odnosi się jedynie do ograniczonej kategorii instalacji jądrowych. W określeniu „elektrownie jądrowe” mieszczą się oczywiście reaktory elektrowni jądrowych; jednak nie obejmuje ona jądrowych reaktorów badawczych, zakładów wzbogacania, zakładów wytwarzających paliwo, zakładów przerobu oraz obiektów do przechowywania wypalnego paliwa jądrowego. We wszystkich tego rodzaju obiektach, zwłaszcza w dwóch ostatnich, mogłoby w razie ataku nastąpić uwolnienie znacznych ilości substancji promieniotwórczych.

Pomimo, że potrzeba zakazu atakowania wszelkich instalacji jądrowych znajduje ogólne zrozumienie a także dostrzega się konieczność jak najszybszego zawarcia międzynarodowej umowy regulującej tę kwe-

stię, to ustalenie bardziej szczegółowych międzynarodowych reguł wydaje się być ciągle w fazie rozwojowej. W 1987 roku, na przykład, Konferencja Generalna IAEA przyjęła rezolucję dotyczącą **Ochrony Instalacji Jądrowych przed Atakami Zbrojnymi** (Protection of Nuclear Installations against Armed Attacks). W preambule tej rezolucji uczestnicy Konferencji Generalnej przypomnieli, że „są świadomi faktu, iż jeden zbrojny atak na instalację jądrową może spowodować uwolnienia substancji promieniotwórczych, które będą miały bardzo niebezpieczne skutki zarówno w granicach atakowanego Państwa jak i poza nimi” oraz, że „są przekonani o potrzebie zakazu ataku na instalacje jądrowe, w wyniku których mogłoby dojść do tego rodzaju uwolnień jak również o konieczności jak najszybszego zawarcia międzynarodowej umowy regulującej tę kwestię”.

POKOJOWE ZASTOSOWANIE ENERGII JĄDROWEJ

Dążenie do zapewnienia pokojowego wykorzystania energii jądrowej znajdujące swój wyraz w **Statucie IAEA** oraz w **Traktacie Europejskiej Wspólnoty Energii Atomowej** zostało uzupełnione różnymi konwencjami z dziedziny nieprolifracji. Podstawowym celem wspólnoty międzynarodowej jest osiągnięcie powszechnego i zupełnego rozbrojenia. W zakresie rozbrojenia w dziedzinie nuklearnej unikanie proliferacji pionowej (tzn. powiększania się istniejących arsenałów) jest wspierane przez porozumienia o redukcji uzbrojenia zawierane pomiędzy Państwami dysponującymi bronią jądrową. Do zakazu broni jądrowej dąży się również przez przyjęcie wymagań w stosunku do wszystkich Państw, niezależ-

* Cztery Konwencje Genewskie z 1949 roku, do których Protokoły są dodatkami, dotyczyły: opieki nad chorymi i rannymi żołnierzami lądowych sił zbrojnych; poprawy warunków rozbitków, chorych i rannych członków morskich sił zbrojnych; sposobu traktowania więźniów wojennych; oraz ochrony ludności cywilnej w czasie wojny.

nie czy posiadają broń jądrową czy nie, oraz przez przyjęcie wymagań obliczonych na to, aby Państwa, które nie posiadają broni jądrowej nie mogły jej uzyskać (zapobieganie proliferacji poziomej).

Przykładami wymagań obowiązujących wszystkie Państwa mogą być: **Traktat Antarktyczny** (the Antarctic Treaty); **Traktat Zakazujący Prób z Bronią Jądrową w Atmosferze, w Przestrzeni Kosmicznej i pod Wodą** (the Treaty Banning Nuclear Weapon Tests in the Atmosphere, in Outer Space and Under Water); **Traktat o Zasadach Kontroli Działalności Państw Badających i Wykorzystujących Przestrzeń Kosmiczną – Księżyc i Inne Ciała Niebieskie** (the Treaty on Principles to Govern the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies); **Traktat Zakazujący Umieszczania Broni Jądrowej i Innej Broni Masowej Zagłady na Dnie Morskim, Oceanicznym oraz pod Dnem** (the Treaty on the Prohibition of the Emplacement of Nuclear Weapons and Other Weapons of Mass Destruction on the Seabed and the Ocean Floor and in the Subsoil thereof). Zostały one tworzone po to, by geograficznie ograniczyć miejsca, gdzie broń jądrowa byłaby wypróbowywana, rozmieszczana i/lub wykorzystywana.

Traktat o Nierozprzestrzaniu Broni Jądrowej (the Treaty on the Non-Proliferation of Nuclear Weapons – NPT), **Traktat o Zakazie Posiadania Broni Jądrowej w Ameryce Łacińskiej** (the Treaty for the Prohibition of Nuclear Weapons in Latin America – Traktat Tlatelolco) oraz **Traktat o Strefie Bezatomowej na Południowym Pacyfiku** (the South Pacific Nuclear Free Zone Treaty – Traktat Rarotonga) są przykładami wymagań dotyczących państw nie posiadających broni jądrowej. Przestrzeganie tych wymagań ma przede wszystkim zapobiegać proliferacji poziomej. Wyżej wy-

mienione trzy traktaty łączą w sobie zakaz posiadania broni jądrowej z zobowiązaniami Państw będących ich sygnatariuszami do zaakceptowania systemu zabezpieczeń IAEA odnośnie całej obecnej jak i przyszłej działalności w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej.

We wczesnych latach siedemdziesiątych szereg Państw podjęło inicjatywę, której celem było wsparcie dążeń do nierozprzestrzania broni jądrowej. Do pierwszej grupy Państw, znanej jako **Komitet Zangger'a**, należą wszystkie państwa będące Stronami **Traktatu NPT**. Celem **Komitetu Zangger'a** było ustalenie jednolitego podejścia w zakresie wprowadzania w życie zobowiązań zawartych w Artykule III.2 **Traktatu NPT**. Miało to zostać osiągnięte poprzez zdefiniowanie określeń „materiał wyjściowy”, „specjalny materiał rozszczepialny”, „urządzenia lub materiał specjalnie zaprojektowany lub przygotowany do przerabiania, wykorzystywania lub produkcji specjalnych materiałów rozszczepialnych”, których dostawy wymagałyby zastosowania systemu **Zabezpieczeń IAEA**. (Rezultaty tej inicjatywy przedstawione zostały w dokumencie IAEA – INFCIRC/209/Rev.1 i Add.1 i 2).

Drugą grupą Państw, obejmującą również (ale nie tylko) członków inicjatywy **Komitetu Zangger'a** była tzw. **Londyńska Grupa Dostawców**; w skład tej grupy weszły tak Państwa będące sygnatariuszami **Traktatu NPT** jak i te, które (początkowo) **Traktatu** nie podpisały. Ta Grupa Państw opracowała zestaw wytycznych dotyczących eksportu materiałów jądrowych, wyposażenia i technologii (opublikowanych w dokumencie IAEA – INFCIRC/254). Rozwijając dotychczasowe ustalenia określono dalsze warunki dotyczące eksportu materiałów jądrowych, wyposażenia i technologii, i tak: związane okres działania **Zabezpieczeń** z faktem istnienia materiałów i urządzeń podlegających temu systemowi niezależnie od czasu trwania umowy o zabezpieczeniach;

wprowadzono wymagania stosowania ochrony fizycznej materiałów jądrowych oraz wymaganie o stosowaniu powściągliwości przy przekazywaniu tych urządzeń, technologii i materiałów, które mogą być stosowane przy produkcji broni jądrowej; nałożono ograniczenia na retransfer niektórych elementów. Powyższy zestaw wytycznych ma również na celu wyłączenie zobowiązań wynikających z Porozumienia o stosowaniu zabezpieczeń IAEA w ramach Układu o Nieprolifracji z konkurencji handlowej.

SYSTEM ZABEZPIECZEŃ IAEA

Artykuł III.A.5 Statutu IAEA upoważnia Agencję do: „ustanowienia i zarządzania systemem Zabezpieczeń tak, aby materiały rozszczepialne oraz inne, usługi, urządzenia i zakłady oraz informacje udostępniane przez Agencję bądź to na jej prośbę bądź pod jej nadzorem lub kontrolą nie zostały wykorzystane do celów wojskowych a także do stosowania systemu zabezpieczeń IAEA, na życzenie Stron, do jakichkolwiek przedsięwzięć bilateralnych i multilateralnych w dziedzinie energii jądrowej lub – na prośbę Państw – do każdej działalności Państwa w dziedzinie energii jądrowej”.

System zabezpieczeń IAEA powstał (na początku) jako prawnie obowiązujący schemat kontroli dotyczący wszystkich transakcji jądrowych związanych z Agencją; był on stosowany w przypadku gdy Państwo uzyskiwało pomoc od/przez IAEA w ramach przedsięwzięć Agencji. Działalność związana z wykorzystaniem energii jądrowej, w którą Agencja nie była zaangażowana podlegała systemowi zabezpieczeń na zasadzie dobrowolności.

W latach siedemdziesiątych system zabezpieczeń IAEA uległ znacznym zmianom pod względem charakteru i zakresu. Było to efektem wypracowania tzw. reżimu nieprolifacyjnego, który obejmował zestaw

norm prawnych i dobrowolnych przedsięwzięć, prowadzonych tak w ramach działalności IAEA jak i poza nią, mających zastosowanie zarówno do pokojowego wykorzystania energii jądrowej jak również do zapobiegania rozprzestrzenianiu broni jądrowej.

Efektom podpisania w 1967 roku **Traktatu Tlatelolco w Ameryce Łacińskiej** było zobowiązanie się każdej ze stron do wykorzystywania jedynie do celów pokojowych materiałów jądrowych i obiektów znajdujących się w zasięgu ich jurysdykcji oraz zakazu testowania, stosowania, wytwarzania, produkcji, nabywania, odbioru, przechowywania, instalowania, rozmieszczania i posiadania jakiegokolwiek broni jądrowej. Każda ze stron przyjmowała również zobowiązanie do negocjowania z IAEA dwu- i wielostronnych umów dotyczących stosowania zabezpieczeń w prowadzonej przez nią działalności związanej z wykorzystaniem energii jądrowej.

Szersze znaczenie ma **Traktat NPT** z 1968 roku, mający charakter ogólnoświatowy. Zakłada on, że każde z Państw nie posiadających broni jądrowej a będące stroną **Traktatu** zobowiązuje się do nieprodukowania, nienabywania i nieprzyjmowania pod swą kontrolę broni jądrowej bądź innych jądrowych urządzeń wybuchowych. Co więcej, każde takie Państwo zgadza się dodatkowo przyjąć system zabezpieczeń określony później w umowie negocjowanej i zawartej z IAEA, zgodny z jej Statutem. Wyłącznym celem tej umowy jest weryfikacja wypełniania przez Państwo będące stroną **Traktatu** zobowiązań zapobiegania wykorzystywania energii jądrowej do produkcji broni jądrowej lub innych jądrowych urządzeń wybuchowych.

Dodatkowo, strony **Traktatu Rarotonga w Południowo-Wschodniej Azji i Pacyfiku oraz Brazylijsko-Argentyńskiego Układu o Wyłącznie Pokojowym Wykorzystaniu Energii Jądrowej** (the Brazilian-Argentine Agreement on the Exclusively Peaceful Uti-

lization of Nuclear Energy) podjęły także zobowiązania dotyczące nierozprzestrzeniania broni jądrowej. Dla Państw będących stronami tych układów obowiązkowym stało się zaakceptowanie systemu zabezpieczeń IAEA w pełnym zakresie ich działalności w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej.

Cele zabezpieczeń

Zabezpieczenia są środkami technicznymi służącymi do weryfikacji wypełniania zobowiązań prawnych dotyczących pokojowego wykorzystania energii jądrowej. Użycie ich ma charakter polityczny, tzn. mają one zapewnić społeczność międzynarodową o pokojowym charakterze zabezpieczonej działalności jądrowej oraz wprowadzić czynnik odstraszenia aby zapobiec zaborowi materiału jądrowego lub niewłaściwemu wykorzystaniu zabezpieczonych materiałów jądrowych lub obiektów – poprzez możliwość szybkiego wykrycia.

System charakteryzuje pewne podstawowe zasady. Pierwsza stanowi, że zabezpieczenia opierają się głównie, ale nie wyłącznie, na informacjach dostarczanych przez Państwa, dotyczących istnienia materiałów jądrowych lub urządzeń, które powinny podlegać systemowi zabezpieczeń. Agencja ma jednak prawo przeprowadzać specjalne inspekcje dla upewnienia się, że wszystkie materiały jądrowe, które mają być objęte systemem zabezpieczeń są rzeczywiście zabezpieczone i dla uzyskania tego celu ma prawo dostępu do dodatkowych informacji oraz do obiektów w celu zapobieżenia niezadeklarowanej działalności jądrowej.

Druga zasada mówi o tym, że sam system zabezpieczeń nie może zapobiec naruszeniu przez Państwo jego zobowiązania niestosowania materiałów jądrowych do celów innych niż pokojowe. System ten został pomyślany jako sposób wczesnego ostrzegania mający zainicjować działania naprawcze w przypadku takiego naruszenia. Zgodnie z postanowieniami Statutu IAEA, przypadki

niewypełnienia zobowiązań nałożonych przez system zabezpieczeń powinny być zgłaszane do Rady Bezpieczeństwa Narodów Zjednoczonych w celu podjęcia przez nią odpowiednich kroków.

Po trzecie, system zabezpieczeń nie może oceniać przyszłych zamiarów Państw. Może on być porównany do sposobu działania radaru, a więc może jedynie informować o sytuacji bieżącej.

Obecnie przystąpienie do systemu zabezpieczeń wymaga podpisania umowy kontraktowej pomiędzy IAEA a Państwem (zwanej dalej Porozumieniem), w którym system ten ma działać, niezależnie od tego czy przystąpienie do systemu jest dobrowolnie podjęte przez dane Państwo, czy też jest konsekwencją wypełniania prawnego zobowiązania wynikającego z podpisania (innej) umowy dwu- lub wielostronnej.

Porozumienia o zabezpieczeniach nakładają na podpisujące je Strony podstawowe prawa i zobowiązania związane z przystąpieniem do systemu zabezpieczeń. Szczegóły dotyczące wprowadzania w życie zasad Porozumienia przedstawiane są w „**dodatkowych uzgodnieniach technicznych**” (Subsidiary Arrangements), które dostosowywane są do specyficznych wymagań zabezpieczanych obiektów. Te dodatkowe uzgodnienia stanowią uzupełnienie umowy i nie wymagają zatwierdzenia przez Radę Zarządzających IAEA. Zawierane są one pomiędzy Sekretariatem IAEA a Państwem Członkowskim równocześnie lub też po podpisaniu umów o systemie zabezpieczeń. Uzgodnienia te traktowane są jako poufne. Są one dostępne tylko dla Sekretariatu IAEA i dla danego Państwa Członkowskiego. Nie są one dostępne dla pozostałych Państw Członkowskich, jednakże specjalistyczna informacja dotycząca wprowadzania w życie systemu zabezpieczeń może być przedstawiona Radzie Zarządzającej w zakresie niezbędnym dla IAEA do wypełnienia jej obowiązków przy wprowadzaniu w życie Porozumienia.

Rodzaje Porozumień o zabezpieczeniach

IAEA wprowadziła cztery rodzaje Porozumień o zabezpieczeniach.

Pierwszą kategorią są Porozumienia zawierane z Państwami nie posiadającymi broni jądrowej, które podjęły zobowiązania co do nierozprzestrzeniania tej broni, np. Państwa, które podpisały **Traktat NPT, Traktat Tlatelolco, Traktat Rarotonga lub Brazylijsko-Argentyński Układ o Wyłączenie Pokojowym Wykorzystaniu Energii Jądrowej**. Umowy te dotyczą wszelkiej działalności tych Państw związanej z wykorzystaniem energii jądrowej. W Argentynie i Brazylii system zabezpieczeń IAEA został zrealizowany na podstawie **Czterostronnej Umowy** zawartej pomiędzy obydwojoma państwami, IAEA oraz **Brazylijsko-Argentyńską Agencją do Spraw Ewidencji i Kontroli Materiałów Jądrowych** (the Brazilian-Argentine Agency for the Accounting and Control of Nuclear Material – ABACC). Inne, już wymienione Porozumienia są typowe i opierają się na wytycznych (INFCIRC/153) określonych do stosowania dla tego celu przez Radę Zarządzających IAEA. Wytyczne te służą jako podstawa do określania struktury i treści tych umów.

Przystąpienie do systemu zabezpieczeń na podstawie omawianych Porozumień związane jest z posiadaniem materiałów jądrowych. Zabezpieczenia podlegają zakończeniu przez IAEA, zgodnie z umową, po określeniu, że materiał jądrowy nie jest już używany do żadnej działalności mającej znaczenie z punktu widzenia zabezpieczeń bądź niemożliwe jest jego odzyskanie. Zabezpieczenie kończy się również w przypadku przekazania zabezpieczonego materiału jądrowego do innego Państwa, gdy tym samym zaczyna podlegać on jurysdykcji tego drugiego Państwa.

Na mocy **Traktatu Rarotonga i Umowy Czterostronnej**, Państwa będące ich sygnatariuszami nie mogą dostarczać żadnemu

Państwu materiałów jądrowych lub urządzeń, które wymagałyby zastosowania systemu zabezpieczeń, o ile nie zostały one objęte systemem zabezpieczeń IAEA. Państwa, które podpisały **Traktat NPT** podlegają podobnym zobowiązaniom jednak tylko w odniesieniu do Państw nie posiadających broni jądrowej. Dostarczanie materiałów jądrowych i urządzeń do Państw posiadających broń jądrową nie wymaga, na mocy **Traktatu NPT**, stosowania systemu zabezpieczeń IAEA. Państwa będące sygnatariuszami Traktatu Tlatelolco nie są zobligowane do stosowania systemu zabezpieczeń IAEA w stosunku do dostaw materiałów jądrowych i urządzeń do innych Państw.

Stosowanie zabezpieczeń rozciąga się na czas trwania Porozumienia o stosowaniu zabezpieczeń. Wszystkie wyżej wymienione umowy posiadają zastrzeżenia, że powinny obowiązywać tak długo jak długo dane Państwo jest sygnatariuszem odpowiedniego Traktatu.

Druga kategoria Porozumień dotyczy Państw nie posiadających broni jądrowej, które nie podjęły obowiązującego prawnie zobowiązania w sprawie nierozprzestrzeniania tej broni. Porozumienia te zwykle wchodzi w życie na mocy „Umowy o Przedsięwzięciu” zawartej pomiędzy IAEA a Państwem Członkowskim, jednostronnego poddania się Zabezpieczeniom przez Państwo bądź na podstawie zawarcia umowy o dostawach pomiędzy dwoma lub więcej Państwami, która wymaga stosowania systemu zabezpieczeń IAEA. Porozumienia należące do tej kategorii odnoszą się jedynie do konkretnej grupy obiektów i materiałów. Gwarrantje IAEA ograniczają się do zabezpieczonych obiektów i materiałów i nie dotyczą całości działalności danego Państwa w dziedzinie energii jądrowej.

Prawa i obowiązki zarówno IAEA jak i Państwa w przypadku Porozumień należących do tej kategorii bazują na wytycznych

przyjętych przez Radę Zarządzających (INFCIRC/66/Rev.2 i jego wcześniejsze wersje). Wytyczne te były pierwszymi, które zostały opracowane dla umożliwienia zawarcia Porozumień o zabezpieczeniach. W odróżnieniu od wytycznych przyjętych później dla Porozumień o zabezpieczeniach opartych o **Traktat NPT** dotyczą one jedynie zasad oraz procedur postępowania przy stosowaniu systemu zabezpieczeń.

Jednakże i w tym przypadku podstawowym zobowiązaniem Państwa na mocy takiej umowy jest niewykorzystywanie do celów militarnych materiałów, urządzeń i zakładów podlegających systemowi zabezpieczeń. Zobowiązanie to, wykorzystując język Statutu, jest rozumiane przez IAEA jako zakaz produkcji lub posiadania jakiegokolwiek jądrowego urządzenia wybuchowego oraz niedopuszczenie do wycofania jakiegokolwiek materiału jądrowego podlegającego systemowi zabezpieczeń. W większości tych Porozumień czas obowiązywania systemu zabezpieczeń jak i samego Porozumienia jest związany z zabezpieczonymi materiałami i obiektami. System zabezpieczenia obowiązuje tak długo jak długo materiały bądź obiekty mogą być użyte do działalności związanej z wykorzystaniem energii jądrowej uzasadniającej jego zastosowanie. System zabezpieczeń zwykle obejmuje materiał jądrowy również po przekazaniu go poza granicę danego Państwa.

Trzecią kategorię Porozumień stanowią umowy zawierane z Państwami posiadającymi już broń jądrową. Wszystkie pięć Państw posiadających broń jądrową i będących sygnatariuszami Traktatu NPT – Chiny, Francja, Związek Radziecki (obecnie Rosja), Wielka Brytania i Stany Zjednoczone – zgodziły się na stosowanie systemu zabezpieczeń w odniesieniu do części bądź całości ich działalności w dziedzinie energii jądrowej. Porozumienia te nie powstały dla po-

twierdzenia faktu nierozprzestrzeniania broni jądrowej ale dla poszerzenia doświadczeń związanych z działaniem systemu zabezpieczeń IAEA, dla potwierdzenia, że Państwa posiadające broń jądrową nie czerpią korzyści przez niepoddanie swych instalacji nuklearnych systemowi zabezpieczeń oraz, co jest sprawą najważniejszą, dla stworzenia precedensu kontroli, przeprowadzanej w obiektach na terenie Państwa posiadającego broń jądrową. Na mocy takiego Porozumienia, obiekty lub materiały jądrowe stosowane w tych obiektach, które zostaną zgłoszone przez zainteresowane Państwo do IAEA, będą mogły zostać objęte systemem zabezpieczeń. Porozumienie zastrzega możliwość wycofania takiego obiektu lub materiału jądrowego spod systemu zabezpieczeń. Wszystkie te Porozumienia zawierane są na czas nieokreślony jednak zastrzegają możliwość wypowiedzenia poprzez powiadomienie o takim zamiarze sześć miesięcy wcześniej, jeżeli umowa taka nie może dłużej służyć celowi, dla którego została zawarta.

Do czwartej kategorii umów należą Porozumienia zawierane przez Państwa nie posiadające broni jądrowej, które nie podjęły wcześniej zobowiązania dotyczącego nierozprzestrzeniania broni jądrowej, ale które są gotowe podjąć je jako część Porozumienia o systemie zabezpieczeń. Nie opracowane zostały żadne wytyczne dla tej kategorii umów. Jedna umowa tego rodzaju zawarta została z Albanią zanim ta stała się sygnatariuszem **Traktatu NPT**. Podstawowym zobowiązaniem przyjętym przez Albanię wraz z podpisaniem tej umowy jest niewykorzystywanie jakiegokolwiek materiału bądź obiektu jądrowego na swym terytorium (lub terenie objętym jej jurysdykcją lub pod jej kontrolą) do produkcji jądrowych urządzeń wybuchowych lub w jakimkolwiek celu militarnym. System zabezpieczeń obowiązuje tak długo jak materiał bądź obiekty

mogą być użyte do działalności związanej z wykorzystaniem energii jądrowej. Albania jest zobowiązana do nieprzekazywania innemu Państwu materiałów czy obiektów jądrowych bądź związanych z nimi informacji o technologii zanim IAEA potwierdzi, że dane Państwo poczyniło już odpowiednie przygotowania niezbędne do wdrożenia systemu zabezpieczeń. Porozumienie ma wstępnie ustalony czas obowiązywania 25 lat. Wygaśnięcie umowy nie ma jednak wpływu na kontynuowanie działania systemu zabezpieczeń obejmującego materiały i obiekty jądrowe podlegające mu w chwili wygaśnięcia umowy.

Metody i środki techniczne

System zabezpieczeń IAEA według każdego z czterech rodzajów umów stosuje trzy podstawowe metody: ewidencję materiałów jądrowych, bariery fizyczne i obserwację (plombowanie, kamery).

Dzięki ewidencji materiałów określana jest ilość materiałów jądrowych w określonych obszarach jak również zmiany tych ilości zachodzące w określonych przedziałach czasowych. Metoda bariery fizycznej z nadzorem wizualnym wykorzystuje takie bariery fizyczne, jak ściany, pojemniki, zbiorniki lub rury ograniczające przemieszczanie lub dostęp do materiałów jądrowych w połączeniu z obserwacją. Środki takie pomagają zmniejszyć prawdopodobieństwo występowania niewykrytych przemieszczeń materiałów jądrowych lub urządzeń. Nadzór (wizualny) stosowany jest do wykrywania niezadeklarowanego przemieszczania materiałów jądrowych, naruszenia barier przez osoby postronne, do wykorzystywania fałszywych informacji lub zakłóceń pracy urządzeń zabezpieczających. Celem inspekcji na terenie obiektu jądrowego jest sprawdzenie prawdziwości informacji posiadanych przez IAEA. Intensywność i częstotliwość przeprowadzanych inspekcji są zwykle określone w umowie o systemie zabez-

pieczeń i różnią się w zależności od rodzaju kontrolowanego obiektu.

Przekazywanie raportów do Rady Bezpieczeństwa Narodów Zjednoczonych

Artykuł XII Statutu IAEA nakłada na Radę Zarządzających IAEA obowiązek informowania Rady Bezpieczeństwa Narodów Zjednoczonych, Zgromadzenia Ogólnego jak również wszystkich Państw Członkowskich IAEA o jakimkolwiek przypadku niewypełnienia umowy o zabezpieczeniach, wykrytym przez Agencję. W przypadku Iraku i Koreańskiej Republiki Ludowo-Demokratycznej Rada Zarządzających IAEA przyjęła rezolucje odnotowujące stwierdzenie wykrycia niezgodności z umową.

Przypadek Iraku ujrzał światło dzienne w wyniku wojny w Zatoce Perskiej i wiązał się z wykryciem faktu prowadzenia przez Irak niezadeklarowanego dużego programu jądrowego obejmującego niezadeklarowane zakłady wzbogacania. W tej sytuacji stało się oczywiste, że system zabezpieczeń IAEA, jakkolwiek skuteczny w przypadku działalności zadeklarowanych, jest niewystarczający jeśli chodzi o jego zdolność wykrywania działalności niedeklarowanych. Od tej pory działalność IAEA skoncentrowała się na podjęciu odpowiednich kroków mających doprowadzić do wzmocnienia systemu zabezpieczeń i w szczególności do rozwinięcia możliwości systemu w zakresie wykrywania i dostępu do działalności, które nie zostały zadeklarowane. Dla osiągnięcia tego celu podjęte zostały już odpowiednie działania.

Zgodnie z zaleceniami **Stałej Grupy Doradczej ds. Systemu Zabezpieczeń IAEA** (Standing Advisory Group on Safeguards Implementation – SAGSI), przedstawionymi w kwietniu 1993 roku, Agencja uruchomiła przygotowania programu rozwoju systemu zabezpieczeń (Program 93+2) po rozpatrzeniu możliwości podjęcia dalszych kroków

mających na celu wzmocnienie i ulepszenie efektywności systemu zabezpieczeń. Na sesji w marcu 1995 roku Rada Zarządzających IAEA potwierdziła główne kierunki Programu i poleciła złożenie dokładniejszych propozycji; zostały one przedstawione Radzie Zarządzających w czerwcu 1995 roku. W czerwcu Rada Zarządzających przyjęła do wiadomości plan Agencji przewidujący szybkie podjęcie kroków uznanych przez Sekretariat jako mieszczące się w zakresie obecnych uregulowań prawnych dotyczących systemu Zabezpieczeń IAEA w pełnym zakresie, opartych na INF/CIRC/153 (poprawionym). Jednocześnie ustalono, że opracowanie uzgodnień dotyczących zastosowań systemu jak również wyjaśnienie wątpliwości wymaga przeprowadzenia rozmów pomiędzy Sekretariatem IAEA a poszczególnymi Państwami Członkowskimi. W grudniu 1995 roku Sekretariat zamierza przedstawić Radzie Zarządzających IAEA szczegółowe propozycje dotyczące podjęcia tych kroków, które będą wymagały dodatkowych uprawnień dla ich realizacji.

KONTROLE PROWADZONE PRZEZ IAEA NA MOCY KARTY NARODÓW ZJEDNOCZONYCH

Inspekcje przeprowadzone przez IAEA w Iraku odbyły się na podstawie rezolucji Rady Bezpieczeństwa Narodów Zjednoczonych. Wraz z zakończeniem walk w Zatoce Perskiej Rada Bezpieczeństwa, działając na podstawie Rozdziału VII Karty Narodów Zjednoczonych, przyjęła w dniu 3 kwietnia 1991 roku Rezolucję Nr 687. Paragraf 12 Rezolucji wymagał od Iraku bezwarunkowego zobowiązania się do zrezygnowania z uzyskania lub rozwijania broni jądrowej lub materiałów stosowanych do produkcji broni jądrowej lub podsystemów czy składników, z prowadzenia badań, rozwijania i wspierania lub tworzenia obiektów związanych z bronią jądrową; do zapewnienia deklarowania lokalizacji, ilości i rodzajów

wszelkich elementów z nią związanych, do poddania wyłącznej kontroli IAEA działającej z pomocą i przy współpracy **Specjalnej Komisji** ustanowionej zgodnie z Rezolucją, wszystkich materiałów, które mogłyby zostać użyte do produkcji broni jądrowej – w celu ich nadzorowania i usunięcia (z kraju); do zaakceptowania inspekcji na terenie obiektów oraz do zniszczenia, usunięcia i unieszkodliwienia wszystkich wyżej wymienionych elementów; jak również do przyjęcia planu przygotowanego przez Dyrektora Generalnego IAEA dotyczącego prowadzenia w przyszłości monitorowania i kontroli przestrzegania przez Irak wyżej wymienionych zobowiązań.

Roboczy Paragraf 13 Rezolucji zwraca się do Dyrektora Generalnego IAEA aby przy pomocy i współpracy Specjalnej Komisji niezwłocznie przeprowadził inspekcje na terenie obiektów jądrowych w Iraku dla stwierdzenia jego rzeczywistych możliwości nuklearnych bazując na deklaracji Iraku oraz inspekcje wszelkich dodatkowych obiektów wskazanych przez Specjalną Komisję; aby opracował plan zniszczenia, usunięcia lub unieszkodliwienia wszystkich elementów, o których jest mowa w Paragrafie 12; a także opracował plan dotyczący prowadzenia w przyszłości monitoringu i sprawdzania zgodności działalności Iraku zobowiązującym Paragrafem 12, włączając dokonywanie spisu wszystkich materiałów jądrowych znajdujących się w Iraku a podlegających weryfikacji i inspekcjom prowadzonym przez IAEA dla potwierdzenia, że system zabezpieczeń obejmuje całą działalność prowadzoną w Iraku w zakresie wykorzystania energii jądrowej. Wymienione postanowienia Rezolucji Nr 687 zostały uzupełnione Rezolucją Nr 707 Rady Bezpieczeństwa, przyjętą 15 sierpnia 1991 roku, która doprowadziła do dalszych ograniczeń dopuszczalnej działalności nuklearnej w Iraku.

Przeprowadzając inspekcje w Iraku IAEA miała znacznie więcej uprawnień niż wyni-

ka to z umów o systemie zabezpieczeń. Zostało to określone podczas wymiany listów pomiędzy Narodami Zjednoczonymi a Irakiem na temat uprawnień i przywilejów niezbędnych dla IAEA i Specjalnej Komisji do przeprowadzenia czynności określonych przez Rezolucję Nr 687. Szereg przedsięwzięć wymaganych przez Rezolucję 687 zostało zatwierdzonych przez Radę Bezpieczeństwa w Rezolucjach Nr 699 i 715. Należy zauważyć, że projekt ciągłego monitoringu także zawiera więcej uprawnień i przywilejów IAEA w porównaniu z tymi jakie przysługują jej w ramach porozumień o systemie zabezpieczeń.

INNE INICJATYWY Z ZAKRESU KONTROLI

Społeczność międzynarodowa rozważa obecnie trzy inicjatywy dotyczące nierozprzestrzeniania broni jądrowej, które mogłyby mieć potencjalny wpływ na działalność IAEA w zakresie nadzoru i kontroli. Po pierwsze, Komitet Konferencji NZ ds. Rozbrojenia (Committee of the UN Conference on Disarmament – CD) jest w trakcie przygotowywania **Traktatu o Całkowitym Zakazie Prób z Bronią Jądrową** (Comprehensive Nuclear Test-Ban Treaty – CTBT). Chociaż prace Komitetu CD nadal trwają, wydaje się prawdopodobnym, że przygotowywany Traktat CTBT będzie obejmował: monitoring sejsmiczny, kontrole na terenie obiektów dla określenia natury wydarzeń, które nie zostały wyjaśnione w sposób wystarczający, stały monitoring na terenie gdzie przeprowadzane są wybuchy konwencjonalne o dużej mocy, a ponadto zostanie utworzone Międzynarodowe Centrum Danych do przetwarzania informacji otrzymywanych z monitoringu sejsmicznego (jak również otrzymanych z monitoringu innego rodzaju, np. nuklidów promieniotwórczych w atmosferze, który być może zostanie włączony do Traktatu CTBT). Możliwe jest, że

Traktat CTBT powierzy IAEA prowadzenie kontroli wynikających z Traktatu.

Po drugie, rozważana jest możliwość opracowania traktatu, który zakazywałby w przyszłości produkcji plutonu i wysoko-wzbogaconego uranu do wykorzystania w broni jądrowej (tzw. „Cut-Off-Treaty”). W ubiegłym roku Zgromadzenie Ogólne Narodów Zjednoczonych przyjęło rezolucję A/Res/48/75 L., która między innymi:

„Zaleca przeprowadzenie negocjacji na forum międzynarodowym na temat przygotowania niedyskryminującego, wielostronnego oraz międzynarodowo i skutecznie nadzorowanego traktatu zakazującego produkcji materiałów rozszczepialnych wykorzystywanych do produkcji broni jądrowej bądź innych jądrowych urządzeń wybuchowych;”

„Zwraca się z prośbą do Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej (IAEA) o zapewnienie pomocy przy analizowaniu przedsięwzięć dotyczących kontroli w tego typu traktatach, jeśli będzie to potrzebne;”

„Wzywa wszystkie Państwa o zadeklarowanie swojego poparcia dla niedyskryminującego, wielostronnego oraz międzynarodowo i skutecznie nadzorowanego traktatu zakazującego produkcji materiałów rozszczepialnych wykorzystywanych do produkcji broni jądrowej bądź innych jądrowych urządzeń wybuchowych”.

Trzecia inicjatywa wiąże się z możliwością, że pluton i wysoko wzbogacony uran będący wcześniej częścią broni jądrowej, a teraz już niepotrzebny do tego celu, zostanie poddany systemowi zabezpieczeń IAEA we wszystkich lub niektórych Państwach posiadających broń jądrową.

Na zakończenie można stwierdzić, że Międzynarodowy porządek prawny w dziedzinie wykorzystania energii jądrowej jest kombinacją prawnie obowiązujących zasad i umów oraz zalecanych norm i przepisów, które ulegają stałym zmianom. To co do niedawna było zalecaną normą obecnie może

być normą obowiązującą. Konwencje dotyczące fizycznej ochrony oraz powiadamiania o awariach jądrowych i pomocy w sytuacjach zagrożenia mogą być tego tylko niektórymi przykładami. Fakt, że wiele przepisów ma nadal charakter prawnie nie wiążący nie powinien być powodem do niepokoju. Wiele Państw przyjęło te normy jako podstawę swego krajowego ustawodawstwa. Czyniąc tak, dobrowolnie

zgodziły się działać zgodnie z normami międzynarodowymi, które są przez nie formalnie traktowane jako zalecenia, ponieważ wierzą, iż służyć to będzie ich własnemu dobru.

IAEA będzie się nadal aktywnie angażować w proces międzynarodowego rozwijania prawodawstwa w dziedzinie energii jądrowej.

Notka o autorach

Mohamed ElBaradei – Asystent Dyrektora Generalnego i Dyrektor Departamentu Współpracy z Zagranicą Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

Edwin Nwogugu, John Rames – wysokiej rangi pracownicy Departamentu Prawnego Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

KONFERENCJE I SEMINARIA

Międzynarodowa konferencja

WZROST PROMIENIOWANIA NATURALNEGO POWODOWANY DZIAŁALNOŚCIĄ GÓRNICZWA NIEURANOWEGO (TENR)

16-19 października 1996

USTRONŃ

organizowana przez:

Główny Instytut Górnictwa

pod patronatem:

Komitetu Badań Naukowych

&

Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej

Przedmiot konferencji:

Zagrożenie radiacyjne w górnictwie uranowym jest powszechnie znanym zjawiskiem. Czasem także naturalna radioaktywność w kopalniach nieuranowych stanowi istotne źródło zagrożenia radiacyjnego. Konferencja dotyczyć będzie wszystkich tematów związanych z ochroną radiacyjną w kopalniach nieuranowych ze szczególnym uwzględnieniem skażeń środowiska naturalnego i ich zapobieganiu.

W Polsce już przed kilku laty podjęto działania w sprawie zagrożeń radiacyjnych w kopalniach węgla, w związku z czym chcielibyśmy stworzyć możliwości wymiany doświadczeń w tym zakresie, spotkać specjalistów z tej dziedziny z innych krajów, przedstawić ostatnie wyniki badań a także stymulować aktywność badawczą i współpracę międzynarodową w tym zakresie.

Sponsorzy:

Konferencja będzie sponosorowana przez Komitet Badań Naukowych i Międzynarodową Agencję Energii Atomowej.

Miejsce konferencji:

Spotkanie odbędzie się w hotelu „Magnolia” w Ustroniu w dniach 16 do 19 października 1996 roku. Planujemy dla gości tradycyjne górnicze spotkanie towarzyskie a także wycieczki do kopalń węgla kamiennego.

Język obrad:

Obrady będą prowadzone w języku angielskim.

Zakres tematyczny:

Tematyka konferencji obejmie wszystkie zagadnienia dotyczące wzrostu naturalnej radioaktywności powodowanej działalnością nieuranowego górnictwa ze specjalnym uwzględnieniem następujących problemów:

- przyrządy i metody pomiarowe,
- określanie dawek promieniowania oraz odpowiedzialnie regulacje prawne,
- skażenie środowiska naturalnego,
- sposoby przeciwdziałania zagrożeniom,
- jakość pomiarów,
- wykorzystanie radonu do przewidywania ryzyka wstrząsów,
- radon w mieszkaniach na terenach górniczych.

Streszczenia:

Streszczenia zawierające nie więcej niż 200 słów powinny zostać przesłane do sekretariatu konferencji najpóźniej do 31 marca 1996 roku. Uczestnicy konferencji proszeni są o przesłanie dwóch egzemplarzy streszczenia w formie gotowej do druku oraz dyskietki z tym tekstem w jednym z wymienionych niżej edy-

torów tekstu: Word for Windows, Word Perfect 6.0 lub ASCII code.

Udział w konferencji:

Komitet Organizacyjny zaprasza osoby zainteresowane wyżej wymienionymi problemami do uczestnictwa w konferencji.

Karta zgłoszenia powinna być przesłana do sekretariatu konferencji do 31 marca 1996 roku. Należy podać:

Nazwisko, imię, tytuł, stanowisko, adres służbowy, telefon, fax, telex, imię i nazwisko osoby towarzyszącej, tytuł referatu, datę i podpis.

Opłata konferencyjna:

	uczestnik	osoba towarzysząca
przesłana do 31.03.1996	450 zł	300 zł
przesłana po 31 marca 1996	500 zł	350 zł
złożona w dniu rozpoczęcia konferencji	550 zł	400 zł

Opłata konferencyjna obejmuje zakwaterowanie i wyżywienie, dwa spotkania towarzyskie (powitalne i karczmę piwną), wstęp na wszystkie sesje i wystawy oraz wycieczkę do kopalni. Opłata konferencyjna dla uczestnika konferencji obejmuje ponadto program konferencji i materiały konferencyjne.

Szczegóły przekazywania opłat konferencyjnych:

Opłatę konferencyjną należy przelać na następujący rachunek Głównego Instytutu Górnictwa:

Bank Śląski, Oddział VII, filia I, Katowice
Rachunek Głównego Instytutu Górnictwa
No 312-608-0700407299-TENR

Wystawy:

Przewidziane są wystawy firm przemysłowych związanych tematycznie z problematyką konferencji.

Sekretariat:

Mgr Jerzy PRUS
Kierownik Działu Współpracy z Zagranicą
Główny Instytut Górnictwa
Plac Gwarków 1, 40-166 KATOWICE
tel.: (032) 58 30 22, (032) 59 26 21
fax: (032) 596 533

Biuletyn Informacyjny nr 2:

Biuletyn Informacyjny nr 2 o konferencji zostanie rozesłany w kwietniu 1996 roku do tych uczestników, którzy przesyłają kartę zgłoszenia i będzie zawierać dalsze szczegóły dotyczące konferencji, między innymi składy Komitetów programowego i organizacyjnego, szczegóły przygotowania referatów, program konferencji itp.

**Międzynarodowe Seminarium
ELEKTROWNIE JĄDROWE NOWEJ GENERACJI NPPs-96**

25-27 września 1996 r.

WARSZAWA

organizowane przez:

Stowarzyszenie Elektryków Polskich

i

Polskie Towarzystwo Nukleoniczne

pod patronatem:

Ministerstwa Przemysłu i Handlu

Państwowej Agencji Atomistyki

Komitetu Badań Naukowych

Rozwój gospodarczy kraju i związany z tym wzrost zapotrzebowania na moc i energię elektryczną przesądza o konieczności budowy w Polsce w najbliższych latach, nowych elektrowni systemowych, zwłaszcza, że z użytkowanych obecnie elektrowni około połowa pracuje już 25 i więcej lat. Kompetentne organa rządowe są świadome tego, że budowane w pierwszej dekadzie XXI w. nowe elektrownie będą musiały sprostać ostrym wymaganiom ekologicznym.

Powstanie zatem sytuacja wymagająca już teraz rozważenia ewentualnego wykorzystania, obok węgla i gazu, energii jądrowej pozyskiwanej z reaktorów najnowszej generacji o wyższym poziomie bezpieczeństwa.

Tematyka seminarium:

Tematyka seminarium obejmuje głównie informacje czołowych, światowych producentów urządzeń elektrowni jądrowych o podstawowych parametrach technicznych i ekonomicznych oraz o poziomie bezpieczeństwa jądrowego projektowanych elektrowni jądrowych nowej generacji, które mają ukazać się na rynku światowym około roku 2000.

Dla przedstawienia informacji o stopniu zaawansowania procesu licencjonowania powyższych projektów oraz ocen dotyczących ich charakterystyk bezpieczeństwa jądrowego, zostały zaproszone do udziału w seminarium Urzędy Dozoru Jądrowego krajów, w których projekty takie są rozwijane.

Ponadto przewidywane są referaty zarówno krajowe, jak i zagraniczne dotyczące warunków ekonomicznej konkurencyjności elektrowni jądrowych. Przewidziane są także referaty przedstawiające doświadczenia w zakresie gospodarki paliwem wypalonym, odpadami radioaktywnymi oraz demontażu elektrowni jądrowych kilku wybranych krajów posiadających rozwiniętą energetykę jądrową.

Miejsce seminarium:

Seminarium odbędzie się w Warszawie w dniach 25-27 września 1996 roku, w Domu Technika Naczelnej Organizacji Technicznej przy ul. Czackiego 3/5.

Język obrad:

Obrady seminarium prowadzone będą w języku angielskim i polskim.

Referaty:

W sprawie przygotowania referatów organizatorzy seminarium zwracają się bezpośrednio do wybranych osób.

Udział w seminarium:

Organizatorzy zapraszają osoby zainteresowane udziałem w seminarium o zgłoszenie uczestnictwa na adres Komitetu Organizacyjnego.

W zgłoszeniu należy podać:
Nazwisko, imię, tytuł, stanowisko, adres służbowy, telefon, fax, telex oraz ewentualnie imię i nazwisko osoby towarzyszącej.
Termin nadsyłania zgłoszeń: 1 czerwca 1996 r.

Komitet Organizacyjny Międzynarodowego Seminarium

Przewodniczący: Doc. dr Roman Trechciński

Adres Komitetu:

Stowarzyszenie Elektryków Polskich
ul. Czackiego 3/5, 00-043 WARSZAWA
tel. 27 67 14, fax: (48 22) 27 02 66

Imprezy towarzyszące:

Organizatorzy przewidują bogaty program zarówno dla uczestników jak i osób towarzyszących, zwiedzanie wystawy poświęconej przedmiotowi seminarium, w której mogą uczestniczyć zainteresowane organizacje krajowe.

Kolejna informacja o seminarium będzie podana uczestnikom w kwietniu 1996 roku.