

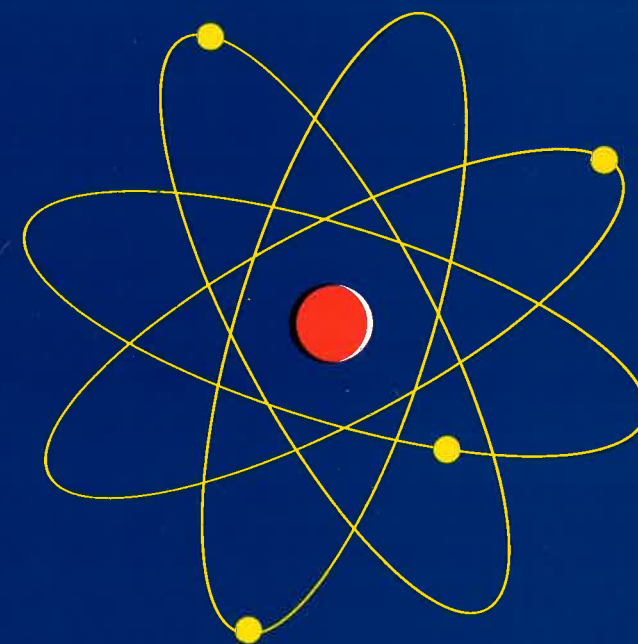
ISSN 0867 - 4752

3/96 (Vol. 28)

*BEZPIECZEŃSTWO
JĄDROWE*

i

*OCHRONA
RADIOLOGICZNA*



PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

BEZPIECZEŃSTWO JĄDROWE i OCHRONA RADIOLOGICZNA

BIULETYN INFORMACYJNY PAŃSTWOWEJ AGENCJI ATOMISTYKI

Nr 3/96 (Vol. 28)
Warszawa

SPIS TREŚCI

Międzynarodowe spotkanie na temat ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa jądrowego	3
Spis referatów	4
Andrzej Merta Krajowe systemy pomiaru skażeń promieniotwórczych jako elementy międzynarodowego systemu wczesnego ostrzegania	9
Zofia Waclawek Krajowe plany postępowania awaryjnego w przypadku zagrożeń radiacyjnych i koncepcje współpracy międzynarodowej	15
Sławomir Sterliński Krajowe systemy zapobiegania nielegalnemu obrotowi materiałami jądrowymi i źródłami promieniowania oraz możliwości zwiększenia efektywności współpracy w tej dziedzinie	19
Podsumowanie końcowe spotkania	28
Andrzej Kowalczyk System pomiarów skażeń promieniotwórczych i jego rola w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego w Polsce na tle rozwiązań przyjętych w wybranych krajach nadbałtyckich	31
Andrzej Ostrowski Import do Polski lub eksport materiałów promieniotwórczych	51

Wydawca
PAŃSTWOWA AGENCJA ATOMISTYKI

Redakcja: 00-921 Warszawa, ul. Krucza 36
tel.: 695 98 22, 629 85 93
fax: 695 98 15
e-mail: ageato@atos.warman.com.pl

Przewodniczący Rady Programowej
Witold ŁADA

Redaktor naczelny
Tadeusz BIAŁKOWSKI

Wydanie publikacji dofinansowane przez Komitet Badań Naukowych

ISSN 0867-4752

Druk: WEMA

Szanowni Państwo,

Istnienie wokół Polski elektrowni jądrowych, a szczególnie elektrowni z reaktorami RBMK, jest źródłem potencjalnego zagrożenia dla całego obszaru Polski. Należy również mieć na uwadze zagrożenia lokalne, pochodzące od źródeł i materiałów jądrowych nielegalnie przewożonych przez teren naszego kraju oraz od źródeł o dużej aktywności stosowanych i transportowanych legalnie.

Służby państwowe, odpowiedzialne za stan bezpieczeństwa radiologicznego, mają obowiązek stałego śledzenia tych zagrożeń, działania na rzecz ich obniżenia i zmniejszania skutków w przypadku zaistnienia poważnego zagrożenia. Celom tym służą m.in. umowy międzyrządowe, seminaria, spotkania robocze specjalistów, ćwiczenia symulacyjne.

W niniejszym numerze Biuletynu zamieszczamy obszerny materiał z Międzynarodowego spotkania na temat ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa jądrowego w poszczególnych krajach Europy, ze szczególnym uwzględnieniem sąsiadów Polski. Spotkanie odbyło się pod koniec czerwca 1996 r. w Miedzeszynie koło Warszawy. Organizatorem spotkania była Państwowa Agencja Atomistyki i Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej przy wsparciu finansowym Międzynarodowej Agencji Energii Atomowej.

Mamy nadzieję, iż zamieszczone materiały wzbogacą wiedzę naszych Czytelników o organizacji ochrony radiologicznej u naszych sąsiadów i zmniejszą obawy przed ewentualnymi awariami radiologicznymi.

W numerze bieżącym Biuletynu zamieszczamy I część artykułu Pana Andrzeja Kowalczyka, w której omawia system pomiaru skażeń promieniotwórczych w Polsce i w Niemczech. Dajemy również krótki przegląd obowiązujących przepisów i wymagań dotyczących dokumentów na temat importu i eksportu materiałów promieniotwórczych.

Główny Inspektor Dozoru Jądrowego

MIĘDZYNARODOWE SPOTKANIE NA TEMAT OCHRONY RADIOLOGICZNEJ I BEZPIECZEŃSTWA JĄDROWEGO

Miedzeszyn, 24 – 26 czerwca 1996 roku

INFORMACJA OGÓLNA

Spotkanie zorganizowano w celu wymiany doświadczeń w wybranych zagadnieniach z dziedziny bezpieczeństwa jądrowego i ochrony radiologicznej. Uczestniczyli w nim przedstawiciele 15 krajów: Austrii, Białorusi, Czech, Danii, Estonii, Finlandii, Niemiec, Węgier, Łotwy, Litwy, Polski, Rosji, Słowacji, Szwecji i Ukrainy. Trzy jednodniowe sesje poświęcone były zagadnieniom:

1. krajowych systemów pomiaru skażeń promieniotwórczych jako elementów międzynarodowego (europejskiego, regionalnego) systemu wczesnego ostrzegania;
2. krajowych planów postępowania awaryjnego dotyczących awarii jądrowych na skalę lokalną/transgraniczną oraz koncepcji międzynarodowej współpracy i pomocy;
3. krajowych systemów zapobiegania nielegalnemu handlowi materiałami jądrowymi i źródłami promieniowania jonizującego oraz możliwościom bardziej efektywnej współpracy w tej dziedzinie.

Każdą sesję rozpoczynał referat wprowadzający wygłoszony przez zaproszonego eksperta, po czym następowały prezentacje poszczególnych krajów i dyskusja. Kolejne sesje prowadzili:

1. **Bjorn Thorlaksen**, Główny Inspektor Agencji ds. Postępowania Awaryjnego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych (Dania),
2. **Thomas McKenna**, Inspektor Planowania Awaryjnego, Sekcja Bezpieczeństwa Radiologicznego, Wydział Bezpieczeństwa Radiologicznego i Odpadów MAEA (Austria),
3. **Lothar Koch**, Kierownik Zjednoczonego Centrum Badawczego Chemii Jądrowej Europejskiego Instytutu Pierwiastków Transuranowych, Karlsruhe (Niemcy).

Gospodarzem spotkania, częściowo sponsorowanego przez MAEA, była Państwowa Agencja Atomistyki, a współorganizatorem Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej. Do udziału w nim zaproszono przedstawicieli różnych polskich instytucji, którzy uczestniczyli w sesjach szczególnie ich interesujących.

Wszyscy uczestnicy spotkania otrzymali referaty wprowadzające oraz referaty przygotowane przez poszczególne kraje. Dlatego też organizatorzy nie planują ich wydania w formie odrębnej publikacji. Uczestnicy spotkania zdecydowali też, że nie zostanie sformułowana żadna końcowa deklaracja lub rezolucja. Przygotowano tylko krótki dokument prezentujący tematykę spotkania oraz wnioski stanowiące podsumowanie dyskusji każdej sesji i całego spotkania. Jego uczestnicy wyrazili pogląd, że zarówno referaty wprowadzające, jak i wystąpienia reprezentantów poszczególnych krajów, a także końcowe wnioski pomogą państwom biorącym udział w spotkaniu, regionowi jako całości oraz międzynarodowym organizacjom znaleźć najlepsze rozwiązania dyskusowanych problemów.

SPIS REFERATÓW

AUSTRIA

Siegfried WIESER – Federal Chancellery, Crisis Management Division (Biuro Kanclerza Federalnego, Departament Zarządzania w Warunkach Kryzysowych),
Austria's crisis management concept
(*Koncepcja zarządzania dla Austrii w warunkach kryzysowych*).

Johann-Klaus HOHENBERG – Federal Ministry of Health and Consumer Protection (Federalne Ministerstwo Zdrowia i Ochrony Konsumenta),
Large scale surveillance of radioactive contamination's of the Austrian territory (Nadzór nad skażeniami radioaktywnymi na terytorium Austrii).

BIAŁORUŚ

Valentina DOGANOVA – Ministry for Emergencies and Population Protection from the Chernobyl NPP Catastrophe Consequences (Ministerstwo ds. Awarii i Ochrony Ludności od Następstw Katastrofy Czarnobylskiej Elektrowni Atomowej),
National emergencies prevention and management system concerning nuclear accidents and radiation hazards (System zarządzania i działania prewencyjne dla zagrożeń związanych z awariami jądrowymi i radiacyjnymi).

Valentina DOGANOVA
Belarusian responsible authorities' activities against illicit trafficking of nuclear materials and radiation sources (Działania białoruskich służb odpowiedzialnych za zwalczanie nielegalnego obrotu materiałami jądrowymi i źródłami promieniotwórczymi).

M. G. GERMENCHUK – Republican Centre of Radiation Control and Environment Monitoring (Centrum ds. Kontroli Radiologicznej i Monitoringu Środowiska Republiki),
O.M. ZHUKOVA. E.D. SHAGALOVA, I.I. MATVEENKO
The system of radioecological monitoring of the Republic of Belarus
(*System monitoringu radiologicznego Republiki Białoruskiej*).

M. G. GERMENCHUK, O.M. ZHUKOVA. E.D. SHAGALOVA, I.I. MATVEENKO
The methodical approaches to reconstruction of territory temporary distribution Chernobyl radionuclides with use of methods of numerical modeling of atmospheric carry on an example Iodine-131 and Cesium-137 on territory of Belarus (Podejście metodyczne w celu rekonstrukcji przejściowego rozkładu skażeń „czarnobylskich” na terytorium Białorusi z zastosowaniem modelowania numerycznego na przykładzie Jodu-131 i Cezu-137).

REPUBLIKA CZESKA

Alois GARBA – State Office for Nuclear Safety (Państwowe Biuro ds. Bezpieczeństwa Jądrowego)
Emergency preparedness for the case of radiation accident in the Czech Republic (Postępowanie awaryjne w razie wypadku radiacyjnego w Republice Czeskiej).

Irena MALATOVA – National Radiation Protection Institute (Krajowy Instytut Ochrony przed Promieniowaniem),
Activities of the Czech radiation monitoring network
(*Działanie sieci monitoringu radiacyjnego Czech*).

Irena MALATOVA
Present situation and problems concerning illicit trafficking of nuclear materials and sources of radiation in the Czech Republic
(*Obecna sytuacja i problemy związane z nielegalnym obrotem materiałami jądrowymi i źródłami promieniowania w Republice Czeskiej*).

DANIA

Anders DAMKJAER – Radiation Protection Programme Risø National Laboratory (Program Ochrony Radiacyjnej Krajowego Laboratorium w Risø),
Technical aspects of the Danish nuclear preparedness plan
(*Techniczne aspekty planu postępowania awaryjnego w przypadku zagrożeń jądrowych w Danii*).

Bjorn THORLAKSEN Emergency Management Agency Ministry of Interior (Agencja ds. Postępowania Awaryjnego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Danii),
The Danish nation-wide nuclear emergency preparedness concept with special emphasis on computer based support systems
(*Postępowanie awaryjne w wypadku zagrożenia jądrowego Danii ze specjalnym uwzględnieniem systemu komputerowego wspomagania decyzji*).

ESTONIA

Toomas KÕÖP – Estonian Radiation Protection Centre (Estońskie Centrum Ochrony przed Promieniowaniem),
Radiation monitoring and early warning system in Estonia
(*Monitoring radiacyjny i system wczesnego ostrzegania Estonii*).

FINLANDIA

Hannele AALTONEN – Finnish Centre for Radiation and Nuclear Safety (Fińskie Centrum ds. Bezpieczeństwa Jądrowego i Radiacyjnego),
Description on general emergency arrangements in Finland
(*Opis przygotowania awaryjnego Finlandii*).

LITWA

Povilas VAIŠNYS – State Nuclear Safety Inspectorate (Państwowy Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego),
Some aspects of prevention system against illegal trafficking of nuclear and radiation materials in Lithuania (Niektóre elementy systemu przeciwdziałania nielegalnemu obrotowi materiałami jądrowymi i promieniotwórczymi na Litwie).

Rimantas KRENEVIČIUS – State Nuclear Safety Inspectorate (Państwowy Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego),
Emergency planning and preparedness in Lithuania
(*Planowanie i postępowanie awaryjne na Litwie*).

Darius JANUŠONIS – Environmental Protection Ministry of the Republic of Lithuania (Ministerstwo Ochrony Środowiska Republiki Litewskiej),
Gamma monitoring system in Lithuania (System monitoringu promieniowania gamma na Litwie).

ŁOTWA

Andrejs SALMIŅŠ – Ministry of Environmental Protection and Regional Development (Ministerstwo Ochrony Środowiska i Rozwoju Regionalnego Republiki Łotewskiej),
National radiation monitoring system as an element of the international early warning systems (Państwowy system monitoringu radiacyjnego jako element międzynarodowego systemu wczesnego ostrzegania).

Andrejs SALMINŠ

*National off-site emergency plans concerning nuclear accidents
(Krajowy plan postępowania awaryjnego w zakresie wypadków jądrowych).*

Andrejs SALMINŠ

*National prevention system against illegal trafficking of radioactive materials
(System zabezpieczenia kraju przed nielegalnym obrotem materiałami radioaktywnymi).*

NIEMCY

Dietrich E. BECKER – Head Directorate KT2 Safety and Security of Nuclear Facilities (Kierownictwo Bezpieczeństwa i Ochrony Instalacji Jądrowych),

Defence against nuclear smuggling (Zwalczanie przemytu materiałów jądrowych).

Hans KORN – Federal Office for Radiation Protection (Federalne Biuro ds. Ochrony przed Promieniowaniem),

The monitoring of environmental radioactivity in the Federal Republic of Germany (Monitorowanie radioaktywności środowiska w Republice Federalnej Niemiec).

Hans KORN

*Off-site nuclear emergency management in the Federal Republic of Germany
(Zarządzanie sytuacjami zagrożeń jądrowych poza terenem elektrowni jądrowej w Republice Federalnej Niemiec).*

POLSKA

Dariusz GRABOWSKI – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej,

Wojciech MUSZYŃSKI – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej,

Radiation monitoring and early warning system in Poland

(System pomiaru skażeń promieniotwórczych i wczesnego ostrzegania w Polsce)

Andrzej KOWALCZYK – Państwowa Agencja Atomistyki,

*National off-site emergency preparedness for nuclear accidents/radiation emergency in Poland
(Postępowanie awaryjne w sytuacjach zagrożeń jądrowych i radiacyjnych w Polsce).*

Sławomir STERLIŃSKI – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej,

*Polish prevention system against illicit trafficking of radioactive substances and nuclear materials
(System zwalczania nielegalnego obrotu substancjami promieniotwórczymi i materiałami jądrowymi w Polsce).*

FEDERACJA ROSYJSKA

Nikolai D. TROFIMOW – Ministry of Russian Federation for Atomic Energy; Department for Ecology, Safety and Emergencies (Ministerstwo Energii Atomowej Federacji Rosyjskiej; Departament Ekologii, Bezpieczeństwa i Zarządzania w Sytuacjach Awaryjnych),

Conception of the emergency response center for radiological monitoring and assessment „Radium Institute” (ERC „RI”)

(Założenia dla centralnego ośrodka awaryjnego monitoringu i oceny zagrożenia promieniowaniem – „Instytut Radowy”).

REPUBLIKA SŁOWACKA

Josef BELAŇ – Nuclear Regulatory Authority of the Slovak Republic

(Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego Republiki Słowackiej),

Off-site emergency planning concerning nuclear accidents and national radiation monitoring system of the Slovak Republic (Planowanie awaryjne w razie wypadków jądrowych i krajowy system monitoringu radiacyjnego Republiki Słowackiej).

SZWECJA

B. Ake PERSSON – Division Emergency Planning and Preparedness Swedish Radiation Protection Institute (Zakład Planowania i Gotowości Awaryjnej Szwedzkiego Instytutu Ochrony przed Promieniowaniem),

The Swedish early warning system (Szwedzki system wczesnego ostrzegania).

B. Ake PERSSON

Swedish national radiological emergency planning – short overview

(Krótki przegląd planowania na wypadek zagrożeń radiacyjnych w Szwecji).

UKRAINA

Ivan ZAYATS – Environmental Safety Administration in Lvov Region (Urząd Bezpieczeństwa Środowiska Okręgu Lwowskiego),

Control for illicit trafficking of nuclear material in custom of Lvov Region (Kontrola nielegalnego obrotu materiałami jądrowymi w Okręgu Lwowskim).

WĘGRY

Ferenc GOLDER – Institute of Isotopes (Instytut Izotopów)

Countrywide environmental radiation monitoring (Monitoring radiacyjny środowiska kraju).

Ferenc GOLDER

Nuclear off-site emergency preparedness (Postępowanie awaryjne pozaobiektove w przypadku awarii jądrowej).

Ferenc GOLDER

Illicit trafficking of radioactive material in Hungary

(Nielegalny obrót materiałami radioaktywnymi na Węgrzech).

Przewodniczący sesji

Lothar KOCH, Sidney NIEMEYER – Nuclear Chemistry Joint Research Centre European Institute for Transuranium Elements (Zjednoczone Centrum Badawcze Chemii Jądrowej Europejskiego Instytutu Pierwiastków Transuranowych w Karlsruhe),

Status of international cooperation on nuclear smuggling forensic analysis. A report on recent international progress for enhancing nuclear forensic capabilities for cases of illicit nuclear materials (Międzynarodowa współpraca w dziedzinie jądrowej analizy sądowej przypadków przemytu. Raport na temat najnowszych międzynarodowych osiągnięć w zwiększaniu możliwości badania przypadków nielegalnych materiałów jądrowych).

Thomas MC KENNA – Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej w Wiedniu,

National off-site emergency plans concerning nuclear accidents of local and/or transboundary scale, and appropriate concepts of possible international assistance (Pozaobiektove krajowe plany awaryjne w wypadkach awarii jądrowych o skutkach lokalnych i/lub transgranicznych i właściwe ramy możliwości udzielenia pomocy międzynarodowej).

Bjorn THORLAKSEN – Emergency Management Agency Ministry of Interior (Agencja ds. Postępowania Awaryjnego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych Danii),

National radiation monitoring system as an element of the international early warning systems (Introductory speech)

(Krajowy system pomiaru skażeń promieniotwórczych jako element międzynarodowego systemu wczesnego ostrzegania).

KRAJOWE SYSTEMY POMIARU SKAŻEŃ PROMIENIOTWÓRCZYCH JAKO ELEMENTY MIĘDZYNARODOWEGO SYSTEMU WCZESNEGO OSTRZEGANIA

Sesja I, 24 czerwca 1996 r.

Analiza wygłoszonych referatów

Andrzej Merta

I. Cel sesji I

Celem sesji było zapoznanie uczestników spotkania z systemami pomiarów skażeń promieniotwórczych istniejącymi w poszczególnych krajach ze szczególnym uwzględnieniem następujących zagadnień:

- 1) struktury organizacyjne systemów,
- 2) przepisy prawne regulujące działalność systemów pomiarowych,
- 3) programy pomiarowe oraz stosowane w systemach metodyki i aparatura pomiarowa,
- 4) pozyskiwanie danych pomiarowych i informacji oraz ich przekazywanie do odpowiednich instytucji i centrów decyzyjnych,
- 5) zasady działania systemów w warunkach normalnych i sytuacjach zagrożenia radiacyjnego.

II. Udział uczestników spotkania w sesji I

Wygłoszonych zostało 12 referatów prezentujących zagadnienia pomiarów skażeń promieniotwórczych w następujących krajach: Białorusi, Czechach, Danii, Estonii, Finlandii, Litwie, Łotwie, Niemczech, Polsce, Słowacji, Szwecji oraz na Węgrzech. Delegaci pozostałych krajów tj. Austrii, Federacji Rosyjskiej i Ukrainy przedstawili krótkie informacje dotyczące stanu pomiaru skażeń promieniotwórczych w swoich krajach bez składania materiałów pisemnych do przewodniczącego.

Sesji, która zgromadziła przedstawicieli 15 krajów przewodniczył Björn Thorlaksen – Główny Inspektor Bezpieczeństwa Jądrowego w Duńskiej Agencji ds. Postępowania Awaryjnego Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

III. Krajowe systemy pomiaru skażeń promieniotwórczych

Poniżej przedstawiamy krajowe systemy pomiaru skażeń promieniotwórczych w kolejności alfabetycznej państw. Materiał nie obejmuje Niemiec, które ze względu na szczególny charakter współpracy przedstawione są szczegółowo w referacie pana A. Kowalczyka zawartym w bieżącym Biuletynie.

Białoruś

W Białorusi, instytucją nadzorującą działalność krajowego systemu pomiaru skażeń promieniotwórczych jest Państwowy Komitet Hydrometeorologii (State Committee for Hydrometeorology). W ramach tego systemu prowadzone są w wyznaczonych punktach kontrolnych (p.k.) następujące pomiary:

- mocy dawki promieniowania gamma w powietrzu, (55 p.k.),
- radioaktywności powietrza (25 p.k.),
- radioaktywności wód największych rzek (5 p.k.),
- radioaktywności gleby (181 p.k.).

Wyniki pomiarów są wprowadzane do odpowiedniego rejestru (bazy danych) w systemie informatycznym RECASS, służącym ocenie sytuacji radiacyjnej w środowisku.

Poważnym zagadnieniem, wymagającym pilnego rozwiązania jest ujednoczenie metod pomiarowych i technik przygotowywania odpowiednich prób materiałów środowiskowych. Dotyczy to pomiarów wykonywanych zarówno w warunkach normalnych jak i w sytuacjach awaryjnych. Przewiduje się, że modyfikowany obecnie system uwzględniac będzie 3 stopnie pracy: stan normalny, stan awaryjny i stan poawaryjny.

Czechy

W Czechach, nadzór nad pomiarami skażeń promieniotwórczych sprawuje Urząd Bezpieczeństwa Jądrowego (State Office for Nuclear Safety – SONS) przy współpracy z Centrum Monitoringu Radiacyjnego (Central Radiation Monitoring Center), koordynującym działalność poszczególnych instytucji i służb państwowych. System pomiarów skażeń promieniotwórczych tworzą:

- 12 stacji pomiarów skażeń promieniotwórczych powietrza pobierających próby aerozoli atmosferycznych w sposób ciągły i wykonujących oznaczanie poszczególnych radionuklidów w próbach tygodniowych,
- 37 stacji wykonujących ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma,
- 234 punkty kontrolne pomiarów tła promieniowania gamma wykonujących pomiary za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych,
- 11 laboratoriów wykonujących pomiary wartości radionuklidów w próbach środowiskowych.

Wszystkie wyniki pomiarów przekazywane są do Centrum. W zależności od sytuacji radiacyjnej przewidywane są dwa stany pracy systemu: stan normalny i stan awaryjny, które różnią się częstościami: poboru prób, wykonywania pomiarów oraz przekazywania wyników odpowiednim instytucjom.

Dania

W Danii instytucją nadzorującą działalność państwa w zakresie bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego jest Duńska Agencja ds. Postępowania Awaryjnego (DEMA) Ministerstwa Spraw Wewnętrznych. Aktem prawnym stanowiącym podstawę dla organizowania i wykonywania pomiarów skażeń promieniotwórczych jest Krajowy Plan Postępowania Awaryjnego (Nation-wide Nuclear Emergency Preparedness Plan). W realizacji zadań związanych z pomiarami skażeń promieniotwórczych, a w szczególności stosowania właściwych procedur i aparatury pomiarowej, DEMA współpracuje ściśle z Laboratorium Państwowym w Risö.

W ramach systemu pomiarowego działa 11 w pełni zautomatyzowanych stacji terenowych połączonych z jednostką centralną w DEMA oraz – z podobną jednostką – w Laboratorium w Risö. Każda z tych stacji wyposażona jest w następujące urządzenia:

- miernik mocy dawki promieniowania gamma z komorą jonizacyjną (ostatnio zastępowaną licznikiem GM),
- spektrometr scyntylicyjny składający się z nieosłoniętej sondy z detektorem NaI/Tl oraz z wielokanałowego analizatora; zestaw ten służy do pomiaru widma promieniowania gamma pochodzącego od radionuklidów gammapromieniotwórczych obecnych w środowisku,
- miernik intensywności opadów atmosferycznych służący do eliminacji sygnałów o podwyższonym poziomie promieniowania, spowodowanym obecnością naturalnych radionuklidów w opadach atmosferycznych,
- lokalny komputer, zbierający oraz przesyłający po odpowiednim przetworzeniu wyniki pomiarowe z danej stacji do jednostek centralnych w DEMA oraz w Laboratorium Państwowym w Risö.

Cechą specyficzną tego systemu jest wykorzystanie spektrometru umożliwiającego wykrycie podwyższonych poziomów zawartości sztucznych radionuklidów gammapromieniotwórczych na tle naturalnego widma promieniowania gamma.

W sytuacjach zagrożenia radiacyjnego specjalne grupy operacyjne wykonują przy użyciu ruchomych środków transportowych pomiary mocy dawki promieniowania gamma oraz skażeń promieniotwórczych prób materiałów środowiskowych w określonych (w instrukcjach awaryjnych) punktach kontrolnych terytorium kraju. Pomiary skażeń promieniotwórczych powierzchni gleby prowadzone są również przy użyciu spektrometru scyntylicyjnego zainstalowanego w helikopterze wykonującym loty kontrolne na wysokości 50 – 120 m nad powierzchnią ziemi. W celu wspomagania operacyjnego działań interwencyjnych, Duńska Agencja ds. Postępowania Awaryjnego uruchomiła w 1995 r. system komputerowej analizy sytuacji radiacyjnej oraz prognozowania rozwoju tej sytuacji, zwany systemem ARGOS. System ten jest obecnie rozwijany i unowocześniany.

Estonia

W Estonii, ogólny nadzór nad pomiarami skażeń promieniotwórczych sprawuje Ministerstwo Środowiska. Aktem prawnym stanowiącym podstawę dla funkcjonowania systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych jest ustawa o nadzwyczajnych zagrożeniach (Estonian Citizen Protection Act) przyjęta przez Parlament w 1992 r. Obecnie przygotowywana jest Ustawa o Ochronie Radiologicznej (Radiation Protection Act), która ureguluje działalność państwa w dziedzinie bezpieczeństwa radiacyjnego. Strukturę organizacyjną obecnego systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych tworzą:

- a) Estońskie Centrum Ochrony Radiologicznej (ERPC), które jest jednostką organizacyjną odpowiedzialną za właściwe funkcjonowanie tego systemu a w szczególności za:
 - zbieranie danych pomiarowych z terenów stacji pomiarowych,
 - wykonywanie specjalistycznych pomiarów we własnych laboratoriach,
 - wymianę informacji z krajami sąsiednimi oraz z MAEA w Wiedniu,
- b) terenowe stacje pomiarowe, w tym:
 - 13 stacji meteorologicznych wykonujących pomiary mocy dawki promieniowania gamma; wyniki pomiarów przesyłane są pocztą raz na dobę do ERPC,
 - 4 automatyczne szwedzkie stacje pomiarowe systemu AAM-95, prowadzące ciągłe pomiary tła promieniowania gamma, połączone linią telefoniczną z komputerem centralnym znajdującym się w ERPC,
 - 10 stacji wykonujących pomiary aktywności beta opadu całkowitego,
 - 2 stacje wykonujące pomiary aktywności beta aerozoli atmosferycznych, przy czym filtry aerozolowe wysyłane są do ERPC, które przeprowadza analizę spektrometryczną osadzonych aerozoli.

Przewiduje się, że istniejący system zostanie uzupełniony automatycznymi stacjami duńskimi.

Finlandia

W Finlandii jednostką odpowiedzialną za całokształt działalności związanej z zapewnieniem bezpieczeństwa jądrowego i radiacyjnego w kraju, a w tym za właściwe funkcjonowanie systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych jest Fińskie Centrum Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego (STUK). Instytucja ta organizuje oraz prowadzi przy wykorzystaniu własnej bazy laboratoryjnej pomiary radioaktywności prób elementów środowiskowych. STUK jest również jedyną instytucją odpowiedzialną za gromadzenie, opracowywanie i ocenę danych pomiarowych oraz za upowszechnianie tych danych wśród decydentów krajowych i w społeczeństwie. Podstawowym aktem prawnym regulującym powyższą działalność jest Ustawa o Energii Jądrowej i Ochronie Przed Promieniowaniem.

System wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych tworzą:

- a) sieć pomiarów mocy dawki promieniowania gamma nadzorowana przez STUK obejmująca ponad 300 stacji prowadzących pomiary w sposób ciągły i połączonych z jednostką centralną w STUK; każda stacja posiada indywidualnie ustawiony próg alarmowy (zwykle 0,4 $\mu\text{Sv/h}$) uwzględniający lokalny poziom tła naturalnego; przekroczenie progu alarmowego jest natychmiast sygnalizowane w jednostce centralnej;
- b) sieć pomiarów mocy dawki promieniowania sił zbrojnych obejmująca 94 stacje pomiarowe o podobnych parametrach pomiarowych jak stacje STUK;
- c) sieć pomiarów skażeń promieniotwórczych powietrza, obejmująca łącznie 20 stacji pomiarowych zbierających w sposób ciągły na filtr tkaninowy lub bibułowy aerozole atmosferyczne z określonych objętości prób powietrza, w tym:
 - trzy stacje alarmowe STUK (wydajność przetłaczania powietrza – ok. 900 m^3/h), wyposażone w liczniki GM umożliwiające automatyczne sygnalizowanie przekroczenia wartości progowej poziomu skażeń powietrza w granicach 0,1 – 1 Bq/m^3 ,

- dwanaście stacji Instytutu Meteorologii o wydajności przetwarzania powietrza ok. 150 m³/h i sygnalizujących automatycznie przekroczenie poziomu stężenia skażeń powietrza o wartości 1 Bq/m³,
 - cztery stacje STUK zlokalizowane w otoczeniu własnych elektrowni jądrowych,
 - jedna stacja pracująca w sieci pomiaru skażeń sił zbrojnych o analogicznych parametrach jak stacje alarmowe STUK,
- d) laboratoria pomiarowe STUK wykonujące pomiary zawartości poszczególnych radionuklidów w próbkach środowiskowych oraz artykułach żywnościowych.

Litwa

W Litwie, nadzór nad pomiarem skażeń promieniotwórczych sprawuje Ministerstwo Ochrony Środowiska (EPM), posiadające specjalistyczne komórki organizacyjne (Radiation Safety Service oraz Early Warning Group). W ramach systemu pomiarów skażeń działają:

- a) stacje wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych, obejmujące:
- 17 stacji wykonujących co 3 godz. pomiary mocy dawki promieniowania gamma, zlokalizowanych przy placówkach meteorologicznych; wyniki pomiarów przesyłane są do EPM raz na dobę linią teleksową,
 - 4 automatyczne stacje szwedzkie (system AAM-95), prowadzące ciągłe pomiary tła promieniowania gamma, połączone linią telefoniczną z komputerem centralnym w EPM,
- b) stacje pomiarów środowiskowych, obejmujące:
- 3 stacje pobierające aerozole atmosferyczne z dużych prób powietrza (wydajność ok. 50000 m³/dzień); w dwóch stacjach filtry wymieniane są co 2 dni, a w jednej – co miesiąc; oznaczanie jakościowe i ilościowe radionuklidów wykonuje Instytut Fizyki,
 - 5 stacji pobierających próby opadu całkowitego oraz wykonujących poprzez pomiar mocy dawki wstępną ocenę radioaktywności zebranego w ciągu 5 dni

opadu; wszystkie próby są następnie przesyłane do laboratorium w EPM, które wykonuje oznaczenia radionuklidów metodą spektrometryczną lub radiochemiczną,

- stacje wykonujące pomiary zawartości cezu-137 i strontu-90 w wodach rzecznych oraz 4 stacje wykonujące analogiczne pomiary w wodzie Morza Bałtyckiego.

W sytuacji zagrożenia radiacyjnego 368 jednostek specjalnych służby pożarnej wykonuje pomiary mocy dawki promieniowania gamma w wyznaczonych regionach kraju. Wyniki pomiarów przesyłane są do EPM. Przewiduje się, że w końcu 1996 r. system pomiaru skażeń uzupełniony zostanie czterema automatycznymi stacjami duńskimi, które zostaną włączone do sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych. Podstawowym problemem wymagającym pilnego rozwiązania jest unifikacja metodyk pomiarowych oraz utworzenie niezawodnej sieci łączności do przekazywania wyników pomiarów do EPM i innych instytucji administracji państwowej oraz służb specjalistycznych.

Łotwa

W Łotwie, ogólny nadzór nad pomiarami skażeń promieniotwórczych sprawuje Ministerstwo Ochrony Środowiska i Rozwoju Regionalnego poprzez Centrum Danych Środowiskowych (Environmental Data Center – EDC), które jest odpowiedzialne za funkcjonowanie systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych.

Aktem prawnym stanowiącym podstawę dla prowadzenia działalności w tym zakresie jest Ustawa o Bezpieczeństwie Jądrowym i Radiacyjnym przyjęta przez Parlament w 1994 r. System pomiarów skażeń promieniotwórczych tworzą:

- 8 automatycznych stacji pomiarowych typu Radoss mierzących moc dawki promieniowania gamma, połączonych z komputerem centralnym znajdującym się w Centrum Danych Środowiskowych,

- laboratoria różnych instytutów i jednostek naukowo-badawczych wykonujących pomiary zawartości poszczególnych radionuklidów w próbach środowiskowych.

Obecnie opracowywane są nowe założenia koncepcyjne systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych, przewidujące m.in. wprowadzenie:

- 11 stacji mierzących w sposób ciągły tło promieniowania gamma z automatycznym przekazywaniem wyników do Centrum (w tym 4 automatyczne stacje duńskie),
- 1 stacja do ciągłego pomiaru skażeń promieniotwórczych powietrza.

Słowacja

W Słowacji, jednostką nadzorującą pomiary skażeń promieniotwórczych jest Słowacka Centralna Służba Monitoringu Radiacyjnego (Slovak Central Service for Radiation Monitoring) powołana przez Pańswową Komisję ds. Awarii Radiacyjnych (National Emergency Commission for Radiation Accidents – NEC-RA). Poszczególne ministerstwa i instytucje państwowe są zobowiązane do wykonywania określonych zadań dla potrzeb systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych. System pomiarów skażeń promieniotwórczych obejmuje:

- a) trzy niezależnie działające sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych, wykonujące ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma.
- W skład tych sieci wchodzi:
- 28 stacji Ministerstwa Środowiska,
 - 11 stacji Ministerstwa Obrony,
 - 37 stacji Ministerstwa Spraw Wewnętrznych.

Wyniki pomiarów ze stacji resortów środowiska i spraw wewnętrznych przesyłane są do Centrali (Headquarter of Radiation Monitoring Network) raz na dobę linią telefoniczną lub faksem.

- b) sieć pomiarów tła promieniowania gamma wykonywanych za pomocą dawkomierzy termoluminescencyjnych rozmieszczonych w 70 punktach kontrolnych. Sieć ta działa w resorcie zdrowia, a wyniki pomiarów przekazywane są raz na kwartał do Centrali.

Obecnie do słowackiego systemu pomiaru skażeń promieniotwórczych wprowadzany jest niemiecki system pomiaru skażeń IRIS. Sieć pomiarowa Ministerstwa Środowiska już pracuje w tym systemie.

Szwecja

W Szwecji, instytucją odpowiedzialną za całokształt działalności w zakresie ochrony radiologicznej ludności a w tym – za organizowanie i funkcjonowanie systemów pomiarów skażeń promieniotwórczych jest Szwedzki Instytut Ochrony Radiologicznej. Aktem prawnym regulującym działalność państwa w tym zakresie jest Ustawa o Ochronie przed Promieniowaniem (Radiation Protection Law).

System pomiarów skażeń promieniotwórczych tworzą:

- 37 stacji terenowych mierzących moc dawki promieniowania gamma przy wykorzystaniu komory jonizacyjnej umieszczonej w terenie otwartym na wysokości ok. 2,5 m nad poziomem ziemi. Każda stacja terenowa wyposażona jest w komputer zbierający dane pomiarowe, które są odczytywane oddzielnie przez komputer centralny Instytutu. Elementem charakterystycznym dla tych pomiarów jest sposób sygnalizacji przekroczenia wartości progowych dawki promieniowania gamma uzyskanej z 24-godzinnej ekspozycji, a nie na podstawie wartości mocy dawki promieniowania. Sygnał przekroczenia wartości progowej wysyłany jest automatycznie z komputera lokalnego do komputera centralnego w Instytucie Ochrony Radiologicznej z wykorzystaniem publicznej sieci łączności telefonicznej.
- 9 stacji wyposażonych w urządzenia do zbierania prób aerozoli atmosferycznych z dużych prób powietrza (wydajność ok. 1000 m³/h). Ponadto, w stacjach tych są zainstalowane filtry węglowe do kontroli zawartości gazowego jodu promieniotwórczego w powietrzu.

Węgry

Organizację systemu pomiaru skażeń promieniotwórczych na Węgrzech charakteryzuje

wyraźny podział zadań pomiędzy poszczególne resorty i instytucje państwowe, a mianowicie:

- ♦ Ministerstwo Zdrowia; kontrola artykułów żywnościowych znajdujących się w sprzedaży,
- ♦ Ministerstwo Rolnictwa; kontrola produktów rolno-spożywczych w procesie ich przetwarzania,
- ♦ Ministerstwo Ochrony Środowiska; kontrola uwolnień substancji promieniotwórczych z elektrowni jądrowej oraz pomiary radioaktywności określonych prób środowiskowych,
- ♦ służby Sił Zbrojnych, Obrony Cywilnej oraz Państwowej Służby Meteorologicznej; funkcjonowanie sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych.

System pomiarów skażeń promieniotwórczych tworzą:

- ♦ 70 stacji prowadzących w sposób ciągły pomiary mocy dawki promieniowania gamma

z automatyczną sygnalizacją przekroczenia progu alarmowego, wynoszącego 200 nGy/h; wyniki pomiarowe są przekazywane do centrum zbierania danych 3 razy na dzień w warunkach normalnych i co 10 minut w sytuacji awaryjnej,

- ♦ 44 laboratoria specjalistyczne, prowadzące pomiary powietrza, opadów atmosferycznych, produktów żywnościowych i innych materiałów środowiskowych, przy użyciu metod spektrometrycznych i radiochemicznych,
- ♦ 136 punktów kontrolnych z dawkomierzami TL odczytywanymi w cyklu kwartalnym. W sytuacji zagrożenia radiacyjnego, instytucją odpowiedzialną za organizację wykonywania zadań w zakresie pomiaru skażeń promieniotwórczych jest Minister Spraw Wewnętrznych, który jest przewodniczącym Rządowego Komitetu ds. Postępowania Awaryjnego.

KRAJOWE PLANY POSTĘPOWANIA AWARYJNEGO W PRZYPADKU ZAGROŻEŃ RADIACYJNYCH I KONCEPCJE WSPÓŁPRACY MIĘDZYNARODOWEJ

Sesja II, 25 czerwca 1996 r.

Analiza wygłoszonych referatów

Zofia Wacławek

I. Cel sesji

Celem sesji była prezentacja przez poszczególnych uczestników Seminarium obowiązujących w ich krajach planów postępowania awaryjnego w przypadku zaistnienia zagrożenia radiacyjnego, ze szczególnym uwzględnieniem:

- organów odpowiedzialnych za ocenę sytuacji zagrożenia radiacyjnego oraz wypracowanie decyzji dotyczących działań interwencyjnych mających na celu przeciwdziałanie tym zagrożeniom,
- organów odpowiedzialnych za koordynację działań interwencyjnych,

II. Uczestnicy sesji

W trakcie sesji zaprezentowano 12 referatów wygłoszonych przez uczestników z następujących krajów: Austrii, Białorusi, Czech, Danii, Finlandii, Litwy, Niemiec, Rosji, Słowacji, Szwecji, Węgier oraz Polski. Prezentacje te zostały poprzedzone referatem przedstawiciela MAEA w Wiedniu na temat zasad postępowania w sytuacji poważnego zagrożenia radiacyjnego (poziom 6 lub 7 wg Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych)

Uzupełnieniem przedstawionych na tej Sesji referatów był wykład przedstawicielki Norweskiego Urzędu Ochrony Radiologicznej wygłoszony we wrześniu br. na spotkaniu w PAA.

III. Analiza przedstawionych materiałów

Ogólna charakterystyka merytoryczna Sesji została zawarta w Podsumowaniu Końcowym Spotkania, a analiza przedstawiona poniżej stanowi jej uzupełnienie.

Z zaprezentowanych na II Sesji referatów wynika, że we wszystkich krajach istnieją plany awaryjne lokalne (stanowe, wojewódzkie) oraz plan krajowy. Za realizację działań inter-

wencyjnych w przypadku zagrożeń radiacyjnych o charakterze lokalnym odpowiadają w tych krajach odnośne władze lokalne.

Ze względu na bardzo różne unormowania prawne w poszczególnych krajach oraz zależności pomiędzy służbami biorącymi udział w ocenie, przeciwdziałaniu i likwidacji skutków zagrożenia radiacyjnego trudno jest przeprowadzić analizę porównawczą w tym zakresie. Jednak z prezentowanych materiałów wynika, że ocena zagrożenia, prognoza rozwoju sytuacji oraz wypracowanie propozycji decyzji we wszystkich krajach należy do organów odpowiedzialnych za bezpieczeństwo jądrowe i ochronę radiologiczną. Natomiast za koordynację działań interwencyjnych prowadzonych przez poszczególne służby odpowiada w omawianych krajach Minister Spraw Wewnętrznych. Jest sprawą oczywistą, że inne są rozwiązania organizacyjne w krajach, które mają energetykę jądrową, a inne w tych (przykładem może być Polska), w których zagrożenie radiacyjne o skali krajowej będzie spowodowane awarią poza granicami kraju. Ograniczyć się tu do omówienia rozwiązań zastosowanych w niektórych krajach.

Finlandia

Instytucją centralną odpowiadającą za organizację systemu pomiaru skażeń promieniotwórczych jest Fińskie Centrum Bezpieczeństwa Radiacyjnego i Jądrowego (STUK). Współpracuje ono ściśle z Fińskim Instytutem Meteorologicznym, siłami zbrojnymi oraz Instytutem Sejsmologii Uniwersytetu w Helsinkach. STUK jest krajowym punktem kontaktowym Finlandii, a w sytuacji zagrożenia radiacyjnego, jako organizacja ekspercka, ocenia zaistniałą sytuację oraz wszelkie możliwe aspekty zdrowotne z nią związane. Rekomendacje STUK stanowią podstawę do podjęcia stosownych działań przez poszczególnych mini-

Notatka o Autorze

Andrzej Merta – mgr inż., wicedyrektor Departamentu Ochrony Radiologicznej i Obrony Cywilnej w Państwowej Agencji Atomistyki.

strów. W sytuacji zagrożenia Minister Spraw Wewnętrznych jest odpowiedzialny za całość akcji oraz kieruje działaniami obrony cywilnej. Decyzje dotyczące przeciwdziałania szkodliwym skutkom zdrowotnym podejmuje Minister Spraw Socjalnych i Zdrowia, a w sytuacji kiedy trzeba podjąć decyzje dotyczące żywności i produktów żywnościowych – Minister Rolnictwa i Leśnictwa oraz Krajowy Komitet Żywności. Ze służbami tymi współpracuje Ministerstwo Obrony, Transportu i Komunikacji oraz Spraw Zagranicznych. W przeciwdziałaniu zagrożeniu oraz usuwaniu jego skutków na poziomie województw odpowiadają odpowiednie władze lokalne.

Dania

Osobą odpowiedzialną za przygotowanie planów postępowania awaryjnego na wypadek zagrożenia radiacyjnego jest Minister Spraw Wewnętrznych. W skład Ministerstwa Spraw Wewnętrznych wchodzi Duńska Agencja ds. Postępowania Awaryjnego, której częścią jest m.in. Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego. W działaniach interwencyjnych na wypadek zaistnienia zagrożeń radiacyjnych oraz usuwania ich skutków bierze udział policja, siły zbrojne oraz inne organizacje, takie jak Ministerstwo Zdrowia z Krajowym Instytutem Higieny Radiacyjnej, Krajowe Laboratorium w Risø, Politechnika Duńska, Duński Instytut Meteorologiczny oraz Krajowa Agencja Żywności.

Litwa

Premierowi Litwy podlega bezpośrednio Rządowa Komisja ds. Postępowania Awaryjnego. Instytucjami odpowiedzialnymi za przygotowanie planów awaryjnych oraz realizację działań w przypadku wystąpienia zagrożeń radiacyjnych są:

- Departament Obrony Cywilnej w Ministerstwie Obrony,
- Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego Litwy,
- Ministerstwo Ochrony Środowiska,
- Ministerstwo Ochrony Zdrowia,
- Departament Ochrony Przeciwpożarowej w Ministerstwie Spraw Zagranicznych.

W przypadku zaistnienia zagrożenia Departament Obrony Cywilnej zwołuje Centrum Za-

rzadzania Kryzysowego, w skład którego wchodzi przedstawiciele z ministerstw i instytucji rządowych oraz eksperci. Zadaniem Centrum jest wypracowanie propozycji działań dla Rządowej Komisji ds. Zagrożeń.

Węgry

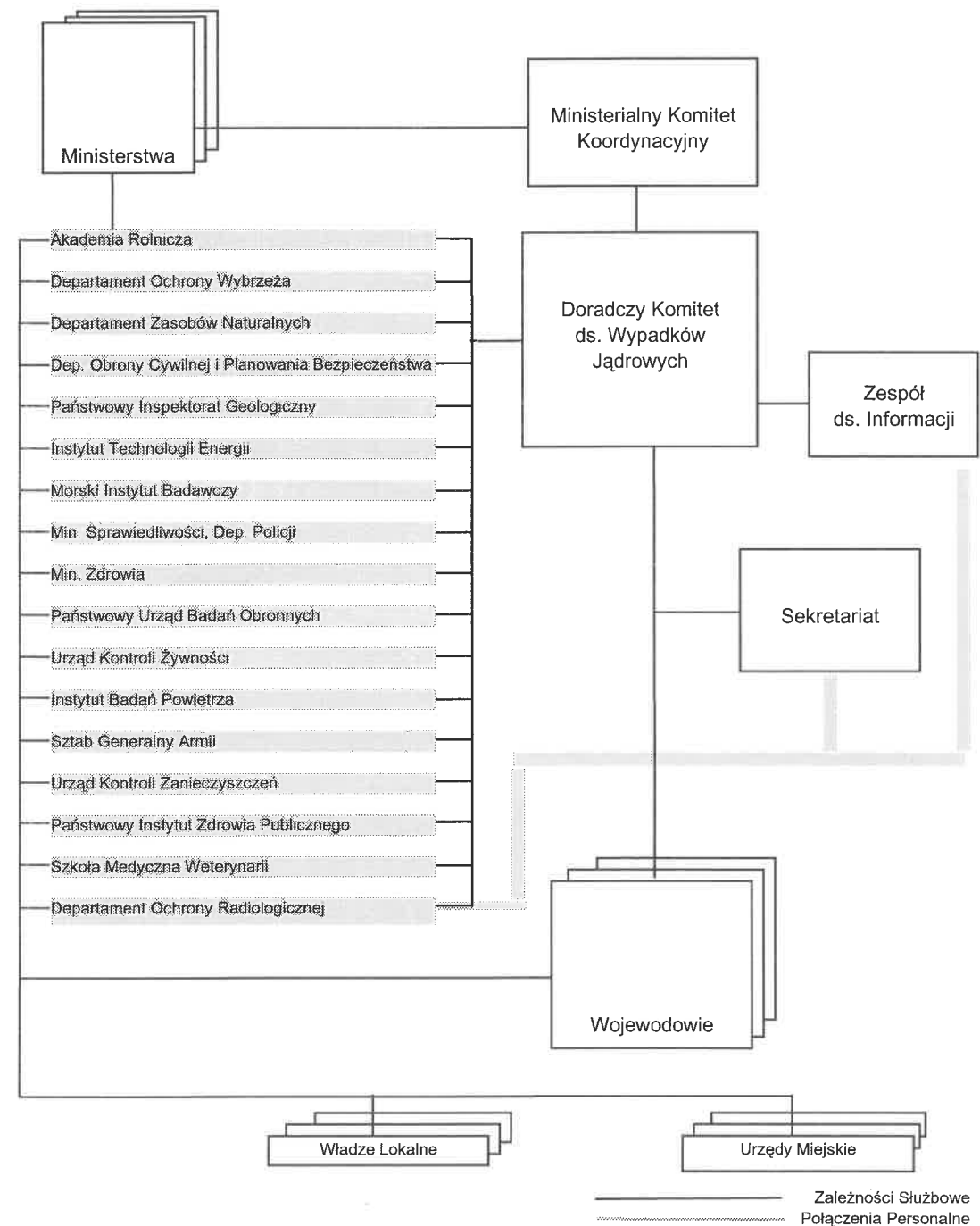
Kierowanie i zarządzanie Krajowym Systemem ds. Postępowania Awaryjnego jest uregulowane odpowiednimi ustawami. Przewodniczącym Rządowego Komitetu ds. Postępowania Awaryjnego jest Minister Spraw Wewnętrznych. Odpowiada on również za organizację działań interwencyjnych w przypadku zaistnienia zagrożeń radiacyjnych. Organem przygotowującym projekty decyzji w sytuacjach kryzysowych jest Obrona Cywilna. Koordynacja oraz współdziałanie między organizacjami o różnej odpowiedzialności ustawowej jest zdefiniowane zarówno na szczeblu rządowym jak i wojewódzkim.

Słowacja

Rządowi Republiki Słowacji podlega Krajowa Komisja ds. Zagrożeń Radiacyjnych, której członkiem jest przewodniczący Urzędu Dozoru Jądrowego Słowacji. Istniejące w Urzędzie Dozoru Jądrowego centrum zbierania danych dostarcza informacje konieczne do wypracowania decyzji na temat działań interwencyjnych oraz sugestie w działaniach zapobiegawczych.

Norwegia

Organizacja systemu postępowania awaryjnego w przypadku zagrożenia radiacyjnego w Norwegii jest podobna do systemu istniejącego w Polsce. W sytuacji braku zagrożenia radiacyjnego Ministerialnemu Komitetowi Koordynacyjnemu podlega Komitet Doradczy ds. Zagrożeń Radiacyjnych składający się z 18 osób (rys. 1), na czele z przewodniczącym – Dyrektorem Norweskiego Urzędu Ochrony Radiologicznej. Urząd ten wchodzi w skład Ministerstwa Zdrowia Norwegii. Komitet stale współpracuje ze środkami masowego przekazu. W przypadku zaistnienia zagrożenia radiacyjnego z Komitetu tego wyłania się Komitet Kryzysowy (rys. 2) współpracujący bezpośrednio zarówno z władzami lokalnymi jak i środkami masowego przekazu.



Rys. 1. Struktura państwowego systemu bezpieczeństwa Norwegii w przypadku braku zagrożenia radiacyjnego

KRAJOWE SYSTEMY ZAPOBIEGANIA NIELEGALNEMU OBROTOWI MATERIAŁAMI JĄDROWYMI I ŹRÓDŁAMI PROMIENIOWANIA ORAZ MOŻLIWOŚCI ZWIĘKSZENIA EFEKTYWNOŚCI WSPÓŁPRACY W TEJ DZIEDZINIE

Sesja III, 26 czerwca 1996 r.

Analiza wygłoszonych referatów i materiałów złożonych do przewodniczących sesji

Sławomir Sterliński

I. Cel sesji

W zamierzeniu organizatorów przedstawiciele krajów uczestniczących w spotkaniu mieli przedstawić w swoich wystąpieniach następujące tematy:

- 1) Przepisy prawne regulujące postępowanie w obrotach z źródłami promieniowania i materiałami jądrowymi (ż.p. i m.j.);
- 2) Wykaz instytucji odpowiedzialnych za zwalczanie przemytu ż.p. i m.j. oraz organizację współpracy tych instytucji;
- 3) Wykazy przechwyconych ż.p. i m.j. nielegalnego pochodzenia w latach dziewięćdziesiątych;
- 4) Metody i techniki dostępne w poszczególnych krajach do wykrywania i identyfikacji ż.p. i m.j. oraz metody stosowane w jądrowej analizie sądowej;
- 5) Informacje o istniejących i planowanych porozumieniach dwu- i wielostronnych w zakresie zwalczania przemytu ż.p. i m.j.

II. Udział uczestników spotkania w sesji III

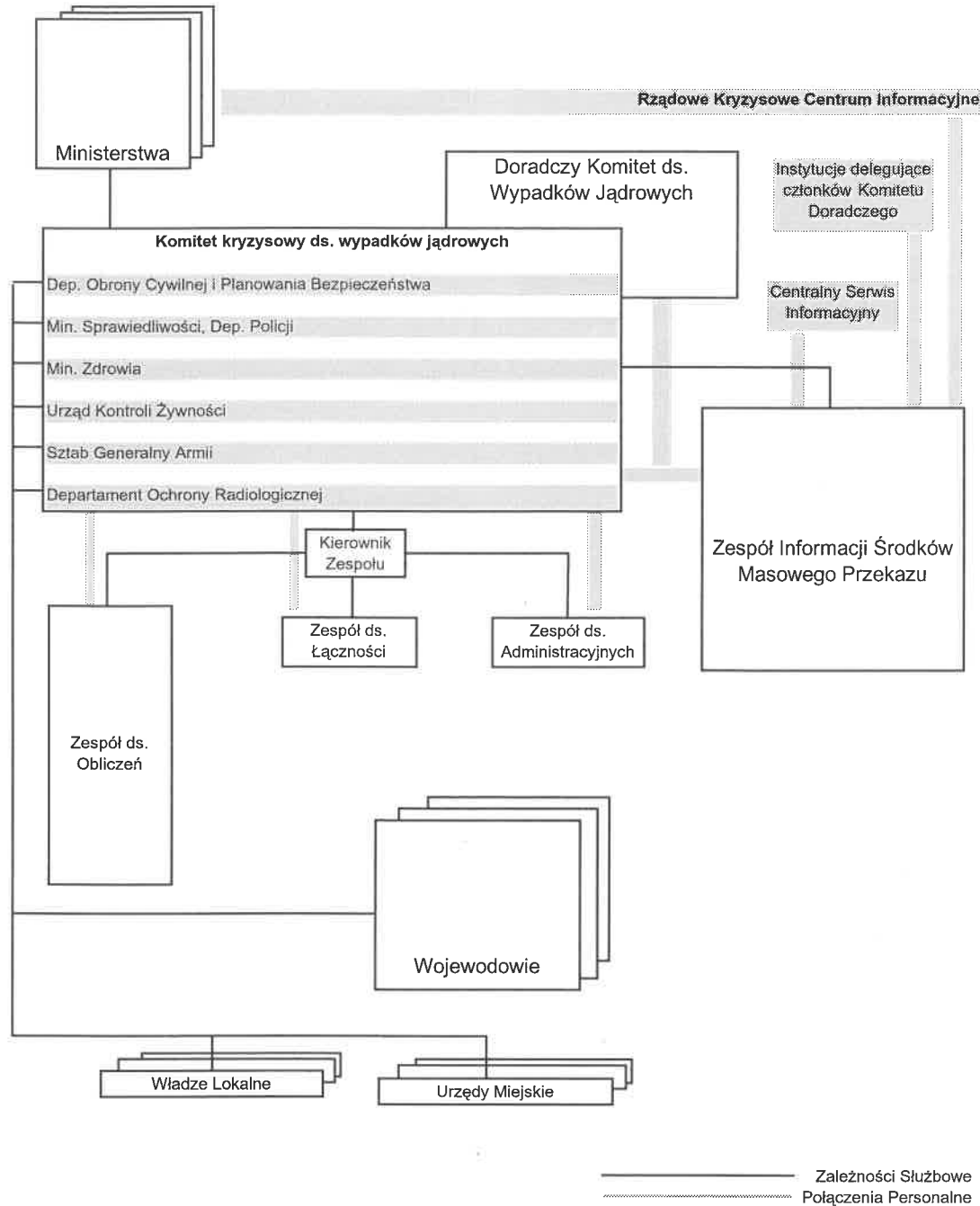
Na 15 krajów uczestniczących w spotkaniu w Miedzeszynie wygłoszono tylko 8 referatów na tej sesji. Referaty wygłoszili przedstawiciele Republiki Czeskiej, Finlandii, Niemiec, Węgier, Łotwy, Litwy, Polski i Ukrainy. Delegacja Białorusi złożyła tekst referatu, ale odmówiła wystąpienia podczas sesji.

Delegacje: Danii, Austrii, Estonii, Rosji, Słowacji i Szwecji referatów nie dostarczyły do przewodniczącego sesji, chociaż niektóre z nich (Rosja i Szwecja) przekazały kilka publikacji związanych z omawianą tematyką.

III. Analiza merytoryczna sesji III

Niżej podaję swoje uwagi i spostrzeżenia dotyczące trzeciego dnia spotkania, które uzupełniają ogólną charakterystykę sesji przedstawioną w Podsumowaniu Końcowym Spotkania.

1. Przede wszystkim pragnę zwrócić uwagę na informację podaną w Podsumowaniu, że podczas spotkania nie doniesiono o przechwyceniu w nielegalnym handlu uranu typu „bombowego” (military type weapons—grade). Istotnie podczas spotkania było mało informacji w referatach o przemyśle materiałów jądrowych. Mówiono więcej o przemyśle źródeł promieniotwórczych. Jednak z materiałów dostarczonych przewodniczącemu spotkania wynika, że lista zdarzeń, w których wystąpił przemyt materiałów jądrowych jest całkiem pokaźna. Dostępne informacje na ten temat podaję w tabelach 1 i 2. Jak widać było kilka prób przemytu wysokowzbogaconego uranu, ale nie uranu typu „bombowego” tzn. uranu z zawartością U-235 przynajmniej 93%. Znane jest także doniesienie o przechwyceniu małej ilości (5,6 g) plutonu „bombowego” w Niemczech (Tengen, październik 1994 r.). Pluton „bombowy” oznacza – jak wiadomo – pluton o zawartości przynajmniej 90% Pu-239. Doniesienia w mediach zebrane w Tabeli 2 pomijają prawdopodobnie wiele przypadków ujawnionego przemytu źródeł promieniowania i materiałów jądrowych. Polskę wymieniono w Tabeli 2 – tylko dwa razy. Tymczasem z raportów Ośrodka Dyspozycyjnego Służby awaryjnej w CLOR wynika, że w latach 1992 – 1996 ujawniono w Polsce zna-



Rys. 2. Struktura państwowego systemu bezpieczeństwa Norwegii w czasie zaistnienia zagrożenia radiacyjnego

Notka o Autorze

Zofia Wacławek – dr inż., dyrektor Departamentu Ochrony Radiologicznej i Obrony Cywilnej w Państwowej Agencji Atomistyki

cznie więcej przypadków przemytu źródeł promieniowania i materiałów jądrowych. (Patrz Załącznik nr 1).

2. Podstawową czynnością w zwalczaniu przemytu źródeł promieniowania i materiałów jądrowych jest wykrycie tych źródeł lub materiałów. Wykrycie źródeł promieniowania jest w zasadzie czynnością względnie prostą, zwłaszcza w odniesieniu do emiterów promieniowania gamma. Do tego celu służą przenośne lub przewożne dozymetry gamma, stacjonarne bramki radiometryczne i przewożne spektrometry gamma będące na wyposażeniu ruchomych laboratoriów radiometrycznych. W niektórych krajach uczestniczących w spotkaniu (kraje nadbałtyckie, Białoruś) ilość sprzętu, o którym mowa, jest niewystarczająca do bieżących potrzeb. Na przykład, Białoruś posiada tylko 8 bramek radiometrycznych na swojej granicy i małą liczbę przenośnych monitorów promieniowania (VM-250). Szczególnie duże braki tego sprzętu odczuwa Litwa. Na Węgrzech i w Republice Czeskiej sytuacja pod tym względem jest dobra. Wyposażenie polskiej straży granicznej (ok. 70 bramek radiometrycznych i kilkaset przenośnych radiometrów/dozymetrów) jest wyposażeniem dostatecznym dla efektywnego wykrywania przemytu źródeł promieniowania. Cennym nabytkiem polskiej straży granicznej jest ruchome laboratorium (Micro-dose X-ray Inspection System), dar Ambasady USA w Warszawie.

W wyposażeniu niemieckiej służby celnej zwraca uwagę duża liczba (50) urządzeń czułych na promieniowanie gamma zamontowanych na samochodach. Tylko 20 tego typu urządzeń pracuje stacjonarnie.

Wykrywanie przemytu materiałów jądrowych jest trudnym problemem z tego powodu, że materiały te są bardzo słabymi emiterami promieniowania gamma. Obecność U-235 można stwierdzić na podstawie linii 185,7 keV, a U-238 – linii 1001,2 keV. Według danych dr D.E. Beckera już 3 mm warstwa ołowiu praktycznie maskuje obecność U-235. Zwykle jednak istnieje przynajmniej kilka procent U-238, nawet w uranie wysokowzobogaco-

nym i bardziej przenikliwe promieniowanie 1001,2 keV może być wykorzystane do jego identyfikacji. Pluton jest słabym emiterem gamma, chociaż widmo tego promieniowania jest dość złożone. Z tego od razu wynika, że do identyfikacji plutonu – w przeciwieństwie do uranu – przydatny jest spektrometr gamma z detektorem wysokorozdzielczym. Ale nawet tego typu spektrometr może być zawodny przy identyfikacji plutonu, jeżeli wystąpi duże tło od innych, silnych emiterów gamma, takich jak produkty rozszczepienia, produkty aktywacji neutronami lub fragmenty wypalonego paliwa. Ponadto dodatkową trudnością w identyfikacji plutonu za pomocą spektrometru gamma jest fakt, że większość prominentnych linii gamma izotopów plutonu posiada energię poniżej 100 keV, a więc występuje problem pochłaniania tego promieniowania między badanym materiałem (plutonem) i detektorem.

3. Na szczególną uwagę zasługuje niemiecki system obrony przed przemytem źródeł promieniowania i materiałów jądrowych. W systemie tym uczestniczą głównie trzy organizacje:

- a) Służba Celna,
- b) Federalny Urząd Ochrony Radiologicznej (BfS),
- c) Instytut Pierwiastków Transuranowych w Zjednoczonym Centrum Badawczym w Karlsruhe.

Służby celne są wyposażone – jak wspomniano wyżej – w ruchome (50) i stacjonarne (20) urządzenia do detekcji promieniowania gamma. Są to urządzenia standardowe. Federalny Urząd Ochrony Radiologicznej dysponuje sprzętem specjalistycznym, który pozwala na wykrycie, lokalizację i analizę (identyfikację) nieznanego obiektu („czarnej skrzynki”) znalezionego lub odebranego przemytnikom. Do lokalizacji dużych źródeł promieniotwórczych BfS wykorzystuje helikoptery straży granicznej wyposażone w liczniki scyntylicyjne z dużymi kryształami NaJ (T1). Do tego celu BfS korzysta także z samochodów wyposażonych w detektory promieniowania gamma (duże scyntylatory z plastyku) i neutronów (tace liczników wypełnionych He-3). Nieznany obiekt jest badany w celu określenia zawartości „czarnej skrzynki” i podjęcia decyzji co do dal-

szych działań, np. czy można transportować obiekt, otwierać skrzynkę itp. Do tego celu BfS dysponuje dwoma niezależnymi systemami pomiarowymi:

- a) ruchomym, zdalnie sterowanym, spektrometrem gamma z detektorem germanowym przeznaczonym do określenia typu, wielkości i rozmieszczenia materiału promieniotwórczego wewnątrz „czarnej skrzynki”;
- b) specjalistycznym zestawem do detekcji neutronów towarzyszących spontanicznemu rozszczepianiu jąder np. Pu-238, Pu-240, Pu-242, Cf-252 oraz neutronów z reakcji typu (α , n). Zestaw zawiera 8 modułów po 3 liczniki neutronów typu He-3 i może służyć do prostego zliczania zdarzeń (detekcji neutronów) oraz z zastosowaniem techniki koincydencji do wykrywania (zliczania) spontanicznych rozszczepień neutronów. Zestaw nie umożliwia jednak wykonywania analizy składu izotopowego badanego materiału jądrowego.

Obszarem działania Instytutu Pierwiastków Transuranowych w Karlsruhe, w zakresie tematu o którym mowa, jest **jądrowa analiza sądowa**. Temu zagadnieniu poświęcił swoje wystąpienie w Miedzeszynie dr L. Koch, przewodniczący sesji.

Jądrowa analiza sądowa wykorzystuje dość bogaty arsenał technik i metod analitycznych do oznaczania składu izotopowego materiału jądrowego a także do wielopierwiastkowej analizy (nieorganicznej) zanieczyszczeń towarzyszących. Celem tej analizy jest odpowiedź na pytania:

- 1) gdzie, kiedy i za pomocą jakiej technologii był wykonany przechwycony materiał? oraz
 - 2) jaką drogą przemycono ten materiał?
- W latach dziewięćdziesiątych odbyło się już kilka dużych konferencji i spotkań poświęconych jądrowej analizie sądowej m.in. konferencja międzynarodowa w Livermore (Kalifornia, Narodowe Laboratorium im. Lawrence'a, 7 – 9 listopad 1995) oraz międzynarodowe spotkanie w Karlsruhe (31 styczeń 1996)

4. Zainteresowanie uczestników sesji koncentrowało się raczej na zagadnieniach technicznych, mniej na przepisach prawnych regulujących postępowanie w obrocie źród-

łami promieniowania i materiałami jądrowymi. W niektórych wystąpieniach (Niemcy, Czechy) w ogóle nie podejmowano tego zagadnienia lub wzmiankowano lakonicznie o istnieniu odpowiednich aktów prawnych (Węgry, Finlandia, Ukraina), więcej na ten temat mówiono w referatach przedstawicieli Polski i Litwy.

O współpracy międzynarodowej w zakresie przeciwdziałania nielegalnemu obrotowi źródłami promieniowania i materiałami jądrowymi mówił na sesji dr L. Koch w swoim referacie wprowadzającym.

Przemyt, o którym mowa, jest zjawiskiem nowym. Pojawił się jako problem o znaczeniu międzynarodowym dopiero na początku lat dziewięćdziesiątych, głównie – jak się sądzi – jako jeden ze skutków rozpadu imperium ZSRR. Brakuje jeszcze w tej dziedzinie porozumień dwu- i wielostronnych. W trakcie negocjacji są uzgodnienia między Niemcami i Rosją, w ramach programu TACIS, w zakresie stworzenia banku danych dla potrzeb wspomnianej wyżej, jądrowej analizy sądowej. Chodzi tu głównie o dostarczanie przez Rosję danych o właściwościach chemicznych i fizycznych materiałów jądrowych, będących w dyspozycji tego kraju.

W trakcie negocjacji są takie uzgodnienia między Niemcami a grupą państw europejskich (Węgry, Bułgaria, Ukraina i Republika Czeska) na temat pomocy technicznej, w ramach programu PHARE, w zakresie niedestrukcyjnej analizy materiałów jądrowych, głównie dla potrzeb operacyjnych.

Autor pragnie podziękować Panu mjr mgr Tadeuszowi Hadysowi z Zarządu Kontroli Ruchu Granicznego Komendy Głównej Straży Granicznej za współpracę w przygotowaniu tekstu referatu delegacji polskiej na Międzynarodowym Spotkaniu w Miedzeszynie. Dziękuję także Panu mgr Wojciechowi Staroście, kierownikowi Zakładu Badań Strukturalnych ICHiTT, za informacje na temat układu pasywnego do detekcji neutronów oraz Panu mgr Romanowi Tańczykowi, kierownikowi Zakładu Prewencji i Służby Awaryjnej CLOR, za przygotowanie Załącznika.

Tabela 1

Wykaz najbardziej niebezpiecznych zdarzeń w przemyśle materiałów jądrowych w latach 1992 – 1994

(Według: W.C. Potter, „Before the Deluge? Assessing the Threat of Nuclear Leakage from the Post-Soviet States”, Arms Control Today, October 1995).

Data dywersji	Lokalizacja Data konfiskaty	Masa	Materiał	Pochodzenie
Maj – wrzesień 1992	Rosja 09.10.1992	1,5 kg	Proszek dwutlenku uranu Wzbogacenie: 90% U-235	Podolsk, Rosja
29.07.1993	Andreewa Guba, Rosja sierpień 1993	1,8 kg	Uran wzbogacony Wzbogacenie: 30% U-235	Andreewa Guba, Rosja, baza morska
27.11.1993	Rosja czerwiec 1994	4,5 kg	Uran wzbogacony Wzbogacenie: 20% U-235	Sewmorput Rosja, baza morska
?	Niemcy 10.05.1994	5,6 g	Pu-239 o czystości 99,78%	
?	Landshut, Niemcy 13.06.1996	800 mg	Dwutlenek uranu Wzbogacenie: 87,7% U-235	
?	Monachium Niemcy 10.08.1994	560 g (363 g Pu-239)	Mieszanka tlenków uranu i plutonu	
?	Praga, Republika Czeska 14.12.1994	2,72 kg	Dwutlenek uranu Wzbogacenie: 87,7% U-235	

Tabela 2

Wykaz doniesień w mediach o przemyśle materiałów jądrowych i źródeł promieniowania w latach 1989 – 1996

(Według: U.S. Department of Energy, Office of Emergency Management, Operational Division, NN-62, April 1996)

Data konfiskaty	Lokalizacja	Materiał	Masa lub liczba
08.08.1989	Japonia	Uran naturalny	101,75 g
10.09.1989	Japonia	Uran naturalny	4 kg
07.11.1989	Austria	4 – 6% U-235 Uran zubożony	50 g 50 kg
02.02.1991	Indie	Uran	800 g
02.06.1991	Bułgaria	Uran	3,5 kg
28.09.1991	Rumunia	Tabletki uranu	5 tabletek; 75 g
10.1991	Włochy	Źródło jonizujące Pu	0,5 µg Pu-239

Data konfiskaty	Lokalizacja	Materiał	Masa lub liczba
10.1991	Szwajcaria	Uran naturalny i zubożony	29,5 kg
31.01.1992	Rumunia	Uran naturalny	3 kg
29.10.1992	Bułgaria	Źródła jonizujące Pu	140 krążków
12.1993	Rosja	Uran-20% U-235	4 kg
03.1994	Rosja	Wysokowzbogacony uran 90% U-235	3 kg
10.05.1994	Niemcy	99,75% Pu-239	5,6 g Pu-239
13.06.1994	Niemcy	UO ₂ , 87,8% U-235	8 g
04.07.1994	Niemcy	Niskowzbogacony	189 krążków; 890 g
06.07.1994	Rosja	U-238	5,5 kg
22.07.1994	Turcja	Uran	10 – 12,8 kg
25.07.1994	Niemcy	UO ₂ i PuO ₂ 87,7% Pu-239	410 mg (240 mg PuO ₂ i 170 mg UO ₂)
04.08.1994	Rumunia	Krążki wzbogaconego uranu	583 krążków; 3 kg
10.08.1994	Niemcy	UO ₂ i PuO ₂ ; 87,2% Pu-239	560 g; PuO ₂ masa 408 g
12.08.1994	Rosja	Źródło promieniowania	60 kg pojemniki
12.08.1994	Niemcy	Źródła P-239 i Am-241	0,05 µg Pu-239 i Am-241
17.08.1994	Estonia	Uran niskowzbogacony	590 pastylek; 3 kg
21.08.1994	Rosja	Uran niskowzbogacony	9,5 kg
29.08.1994	Węgry	Uran (fragment paliwa)	2 kg
07.09.1994	Rosja	Niskowzbogacony U-238	100 kg
11.09.1994	Niemcy	Ruda uranowa	850 g
13.09.1994	Bułgaria	19 źródeł promieniotwórczych	Cs-137, Pu-239, Sr-90, etc.
26.09.1994	Niemcy	Biały proszek promieniotwórczy	?
27.09.1994	Słowacja	Niskowzbogacony uran	922 g
10.1994	Niemcy	U-238	1 kg
01.10.1994	Rumunia	Niskowzbogacony uran	4,5 kg
10.10.1994	Rumunia	U i Sr	7 kg; 1 źródło
12.10.1994	Indie	Ruda uranowa	2,5 kg
13.10.1994	Bułgaria	Źródła promieniowania	4 źródła
17.10.1994	Rosja	Niskowzbogacony uran	27 kg
17.10.1994	Turcja	Uran	750 g
26.10.1994	Rosja	U-238	67 kg
08.11.1994	Niemcy	Źródła promieniowania	1 mg Cs-137
14.11.1994	Węgry	Pojemniki zanieczyszczone izotopami promieniotwórczymi	?

Data konfiskaty	Lokalizacja	Materiał	Masa lub liczba
18.11.1994	Estonia	Źródła promieniotwórcze	
10.12.1994	Węgry	Uran naturalny i zubożony	1,7 kg
14.12.1994	Republika Czeska	Uran 87,5% U-235	3 kg
15.12.1994	Litwa	Niskowzbogacony uran ?	8 kg
13.01.1995	Anglia	U-238	?
14.01.1995	Estonia	Źródło promieniotwórcze Cs-137	
20.02.1995	Niemcy	Uran naturalny	?
03.1995	Polska	Uran	200 g
03.1995	Ukraina	Uran niskowzbogacony	6 kg
19.04.1995	Słowacja	Uran	17,5 kg U-238
29.04.1995	Azerbejdżan	Materiał promieniotwórczy	763 kg (?) Cs-137; Am-247; Be
04.1995	Afryka Południowa	Uran	20 kg U ₃ O ₈
09.05.1995	Estonia	Uran	5 kg U-238
30.06.1995	Ukraina	Źródła promieniotwórcze	Cs-137
05.07.1995	Anglia	Źródła promieniotwórcze	(?)
24.07.1995	Estonia	Źródło promieniotwórcze	1,72 kg Ra-226
01.08.1995	Nepal	Uran	700 g
18.08.1995	Rosja	Źródła promieniotwórcze	Kobalt (Co-60?)
01.09.1995	Bułgaria	Źródła promieniotwórcze	(Cs-137?)
12.09.1995	Kambodża	Uran (?)	13 kg
29.09.1995	Rosja	Źródła promieniotwórcze	Cs-137
25.10.1995		Źródła promieniotwórcze	3 źródła
07.11.95	Polska	Źródła promieniotwórcze	11 pojemników Sr-90
23.11.1995	Rosja	Źródła promieniotwórcze	Cs-137
24.11.1995	Rosja	Źródła promieniotwórcze	4 pojemniki Cs-137
22.12.1995	Rosja	Źródła promieniotwórcze	Cs-137
01.1996	Niemcy	Źródła promieniotwórcze	Cs-137
01.1996	Szwajcaria	Uran niskowzbogacony	1,128 kg
02.1996	Litwa	Uran	100 kg
01.03.1996	USA	Źródła promieniotwórcze	3 źródła Co-60
05.03.1996	Litwa	Uran niskowzbogacony	1 pręt paliwowy
08.03.1996	Rumunia	Uran	82 kg
11.03.1996	Ukraina	Źródła promieniotwórcze	Cs-137
15.03.1996	Rosja	Źródła promieniotwórcze	3(?) źródła Co-60
19.03.1996	Kazachstan	Uran	100 kg

Notka o Autorze

Stawomir Sterliński – prof. dr hab., dyrektor Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej w Warszawie

Przegląd przypadków przemytu lub nielegalnego posiadania materiałów promieniotwórczych w latach 1992 – 1996

(w oparciu o dane zgromadzone w Ośrodku Dyspozycyjnym Służby Awaryjnej CLOR)

1. Materiały jądrowe

17.10.1992, Terespol, w trakcie działań operacyjnych przeciwko przemytnikom Policja wykryła w mieszkaniu prywatnym **3 kształtki z metalicznego uranu o naturalnym składzie izotopowym o masach 0,51 kg, 0,50 kg, 0,57 kg;**

5.11.1992, Radom, w trakcie działań operacyjnych funkcjonariusze Urzędu Ochrony Państwa (UOP) wykryli w prywatnym warsztacie samochodowym **kształtkę metalicznego uranu o naturalnym składzie izotopowym o masie 0,42 kg;**

8.03.1993, Gdynia, Prokuratura Rejonowa przekazała do badań w CLOR materiały przejęte przez UOP od handlarzy w prywatnym mieszkaniu, **pojemnik z osłoną uranową o masie uranu 20 kg i woreczek z tlenkiem uranu o masie tlenku 500 g (uran zubożony);**

9.04.1993, Rzeszów, w trakcie działań operacyjnych funkcjonariusze UOP zatrzymali samochód, w którym przewożone były pojemniki zawierające **dwie kształtki uranu metalicznego o naturalnym składzie izotopowym o masach 1,75 kg i 2 kg;**

23.11.1993, Ćmiłów k.Lublina, podczas działań operacyjnych przeciwko grupie Rosjan oferujących do sprzedaży materiały jądrowe Policja wykryła na terenie gospodarstwa rolnego **pakunek zawierający kształtkę uranową o naturalnym składzie izotopowym o masie uranu 2542 g oraz dwie sztaby cyrkonu o nieznannej zawartości hafnu;**

08.03.1995, Cieszyn, Graniczny Punkt Kontroli, w samochodzie wyjeżdżającym z Polski funkcjonariusze Policji i Straży Granicznej, we wspólnej akcji, wykryli pakunek zawierający materiały promieniotwórcze. Pakunek zawierał **ok. 57 szt. pastylek paliwa uranowego o łącznej**

masie uranu 850 g. Wzbogacenie uranu wynosiło 2%;

14.06.1995, Warszawa-Wola, podczas działań operacyjnych przeciwko producentowi materiałów wybuchowych odkryto w jego laboratorium dwa niewielkie opakowania oznakowane „koniczyną”, opakowania zawierały **odczynniki chemiczne w postaci związków chemicznych uranu (ok. 15 kBq i 40 kBq).**

2. Źródła promieniotwórcze

28.04.1993, Braniewo, Policja wykryła na terenie prywatnej posesji pojemnik ze źródłem promieniotwórczym, w pojemniku znajdowało się **źródło Cs-137 o aktywności poniżej 37 MBq (1 mCi);**

30.08.1993, Szczecin, przypadkowa osoba odkryła w lesie koło Szczecina niezidentyfikowane przedmioty, podejrzewając je o niebezpieczne właściwości, zawiadomiła UOP, który z kolei wezwał ekipę ODSA, w wyniku badań ustalono, że przedmioty te są **źródłami (7 sztuk) Co-60 o niewielkiej aktywności produkcji ZSRR;**

23.11.1993, Hrebenne, w czasie odprawy paszportowo-celnej wjeżdżającego do Polski autokaru stwierdzono promieniowanie w jednym z foteli, w fotelu było ukrytych **7 sztuk źródeł Sr-90 o aktywnościach rzędu 37 MBq (1 mCi) każde;**

30.05.1994, Przemyśl, wykryto w prywatnym mieszkaniu przedmioty wysyłające promieniowanie, rzekome zapalniki do bomb atomowych, były to **źródła Sr-90 – jedno w urzędzeniu produkcji radzieckiej w mierniku oblodzenia samolotu RIO-3, aktywność jednostkowa ok. 185 MBq (5 mCi) oraz źródło niewiadomego przeznaczenia o aktywności ok. 37 MBq (1 mCi);**

19.07.1994, Ogrodniki, w czasie kontroli granicznej autobusu wjeżdżającego do Polski wykryto kilka przedmiotów wykazujących podniesiony poziom promieniowania, według zeznań pasażerów autobusu jeden z przedmiotów prawdopodobnie jest wilgotnościomierzem gleby, ekipa ODSA stwierdziła na miejscu, że **wszystkie przedmioty są elementami wyposażenia nawigacyjnego pomalowanymi farbą radową**;

29.05.1995, Koszalin, w wyniku czynności operacyjnych Policja odkryła miejsce przechowywania jednego z pojemników ze **źródłami Cs-137 (52 mCi i 2,1 mCi)** skradzionymi w **1992 roku** z terenu jednostki armii rosyjskiej w **Borne-Sulimowo**, źródła zabrano celem identyfikacji i zabezpieczenia ekipa ODSA;

07.11.1995, Graniczny Punkt Kontroli w Głucholazach, w wyjeżdżającym z kraju czeskim samochodzie osobowym wykryto niezidentyfikowane promieniujące przedmioty, wezwana na miejsce ekipa ODSA stwierdziła, że przyczyną podniesionego poziomu promieniowania jest **11 sztuk niewielkich jednakowych pojemników metalowych, dalsze badania w CLOR wykazały, że pojemniki zawierają źródła Sr-90 o niewielkiej aktywności (aktywność jednostkowa poniżej 37 MBq)** w postaci niewielkiego urządzenia o niewiadomym przeznaczeniu;

03.07.1996, Graniczny Punkt Kontroli, Kuźnica Białostocka, budynek zaplecza technicznego, podczas rutynowej kontroli działania przyrządów dozymetrycznych, wykryto **źródło promieniotwórcze Cs-137 o aktywności ok. 37 GBq (1 Ci)**.

3. Odpady promieniotwórcze

21.04.1994, Przejście Graniczne, Terespol, według relacji funkcjonariuszy Urzędu Celnego (UC) i Straży Granicznej (SG) na obszarze wspólnej odprawy paszportowo-celnej po stronie białoruskiej doszło do skażenia pro-

mieniotwórczego terenu, wspólna akcja ODSA oraz UC i SG potwierdziła prawdziwość przypuszczeń. W wyniku badań pobranych próbek CLOR ustalił, że doszło do skażenia terenu izotopem Zr-95, rozkład aktywności w poszczególnych próbkach wskazywał, że została przeprowadzona skuteczna dekontaminacja terenu. Po stronie polskiej skażeń nie stwierdzono;

21.01.1995, Budzisko, w czasie kontroli granicznej samochodu-izotermy wjeżdżającego stwierdzono znaczny poziom promieniowania gamma **przy burcie samochodu 2400 µGy/h**, wezwana na miejsce ekipa ODSA ustaliła, że źródłem promieniowania są różnego rodzaju przedmioty w postaci szmat i papierów oraz części ubrań przewożonych w samochodzie, szczególnie duży poziom promieniowania wykazywały **rękawice 4000 µGy/h**. Właściciel pojazdu wyjaśniał, że samochód poprzednio służył do przewozu różnych materiałów ze strefy wokół elektrowni w Czarnobylu. Samochód i kierowcę przekazano stronie litewskiej.

25.12.1995, Chałupki, kolejowe przejście graniczne, podczas kontroli składu kolejowego wjeżdżającego z Czech do Polski stwierdzono znaczne moce dawek promieniowania gamma przy burtach wagonów zawierających części do maszyn rolniczych, wezwano ekipę ODSA, która po rozplombowaniu wagonów stwierdziła, że źródłem promieniowania są **stalowe elementy sprężynujące kultywatorów, badania w CLOR jednego z bardziej aktywnych elementów wykazały, że stal z której jest wykonany, zawiera Co-60 o aktywności ok. 1000 kBq/kg**, transport został cofnięty;

17.05.1996, Budzisko, w czasie rutynowej kontroli wjeżdżającej z Litwy ciężarówki ze złomem metali kolorowych stwierdzono podniesiony poziom mocy dawki promieniowania wokoło przewożonego złomu (przy powierzchni skażonego elementu do 400 µGy/h). Jak wykazały badania spektrometryczne CLOR złom był silnie skażony pyłem pochodzącym z okolic Czarnobyla.

4. Inne przypadki

02.04.1993, Falenica k. Warszawy, w trakcie działań operacyjnych przeciw osobom oferującym do sprzedania uran Policja wykryła w mieszkaniu jednej z osób podejrzanych kształtki metalowe, **rzekomy uran, badania wykazały, że są to kształtki „podrobione” z żeliwa**;

05.04.1993, Nowy Jawornik, rów przydrożny między Świdnicą a Strzegomiem, przypadkowa osoba odkryła **dwa duże pojemniki oznakowane „koniczynką”**, zawiadomiona o fakcie Policja zabezpieczyła teren i wezwała niezwłocznie ekipę ODSA, ekipa stwierdziła, że **pojemniki są puste**;

28.06.1993, Dorohusk, Graniczny Punkt Kontroli, w czasie odprawy paszportowo-celnej wjeżdżającego do Polski samochodu osobowego stwierdzono promieniowanie jego pewnych elementów, w samochodzie było ukryte **ok. 4 kg złomu złota i platyny skażonych promieniotwórczym preparatem zawierającym J-131**;

01.12.1993, Cieszyn, w czasie kontroli granicznej wyjeżdżających z Polski biznesmenów stwierdzono podniesiony poziom promieniowania jednej z ich walizek, **walizka zawierała kilkaset tysięcy USD skażonych preparatem zawierającym izotop Zr-95**;

09.11. i 10.11.1994, GPK, Cieszyn, stwierdzono podniesiony poziom promieniowania w pobliżu siedła naczepy samochodu typu LIAZ oraz w pobliżu ślizgacza resoru samochodu typu AVIA, ślizgacz resoru został zabrany do badań w CLOR przez ekipę ODSA, badania wykazały, że żeliwo z którego wyko-

nany jest ślizgacz zanieczyszczony jest Co-60 o aktywności 30 kBq/kg;

24.04.1995, Graniczny Punkt Kontroli, Cieszyn, w wyniku kontroli samochodu wjeżdżającego firmy HALLIBURTON stwierdzono podniesiony poziom promieniowania wokoło przewożonej aparatury pomiarowej do stosowania w kopalniach, konwojent ładunku tłumaczył ten fakt osadzeniem się produktów radonu w czasie prezentacji aparatury w jednej z czeskich kopalń, ekipa ODSA przeprowadziła pomiary i ogląd aparatury z którego wynikało, że aparatura zawiera źródło promieniowania Cs-137 o aktywności ok. 0,8 GBq (21 mCi);

30.11.1994, GPK, Budzisko, w czasie kontroli samochodu LIAZ z naczepą stwierdzono podniesiony poziom mocy dawki 45 µGy/h, ciężarówkę przepuszczano przyjmując za przyczynę promieniowania Co-60 zawarty w siedle naczepy;

01.08.1995, Komenda Rejonowa Policji Tomaszów Mazowiecki, podczas działań operacyjnych Policja zabezpieczyła w prywatnym mieszkaniu metalową puszkę, w której jak podawał właściciel, miał znajdować się kaliforn. Ekipa ODSA wezwana na miejsce nie wykryła podniesionych poziomów promieniowania wokoło puszek, badania spektrometryczne nie wykazały, aby puszka zawierała źródła promieniotwórcze. Po dalszych badaniach polegających na prześwietleniu puszek promieniami X oraz neutronami stwierdzono, że puszka nie zawiera również substancji organicznych, puszkę otwarto. Zawartością puszek okazał się być metaliczny stront niepromieniotwórczy, pochodzący z byłego ZSRR.

PODSUMOWANIE KOŃCOWE SPOTKANIA

1. Krajowe systemy pomiaru skażeń promieniotwórczych jako elementy międzynarodowego systemu wczesnego ostrzegania

Rozwiązania strukturalne krajowych systemów pomiaru skażeń promieniotwórczych, które prezentowali przedstawiciele poszczególnych państw są różne. Ich sieci wykrywania skażeń promieniotwórczych można scharakteryzować w następujący sposób:

- w większości krajów używa się mierników mocy dawki promieniowania gamma z licznikiem GM jako podstawowe i najważniejsze wyposażenie systemu wczesnego wykrywania,
- wiele krajów stosuje spektrometry dokonujące pomiarów widma gamma w czasie rzeczywistym lub z opóźnieniem (zbieranie aerozoli na filtrze w ustalonym czasie a następnie pomiar widma na spektrometrze lub metodą radiochemiczną),
- do kontroli powietrza w pomiarach spektrometrycznych używa się filtrów o dużej czułości,
- gęstość sieci pomiaru skażeń promieniotwórczych jest różna w poszczególnych krajach, a w niektórych z nich system stacjonarny jest uzupełniany przez urządzenia przenośne,
- współpraca systemów i ocena danych jest prowadzona przez różne instytucje, ale zarządzana przez jedno centrum krajowe.

Uzgodniono, że najważniejszym elementem wczesnego ostrzegania jest powiadomienie – w ramach podpisanych dwustronnych lub regionalnych porozumień – o wypadku jądrowym, który zaistniał w bliższej lub dalszej odległości. Natomiast systemy pomiarów skażeń promieniotwórczych stanowią jedynie uzupełnienie tych powiadomień, dostarczając ośrodkom decyzyjnym danych o skażeniu w po-

szczególnych rejonach kraju. Analizę danych pomiarowych prowadzą różne instytucje, ale jedna instytucja powinna być odpowiedzialna za koordynację pracy sieci, ocenę danych i upowszechnienie rezultatów wśród decydentów i w społeczeństwie.

Podczas spotkania były dyskutowane wymagania i kryteria dotyczące sieci wczesnego ostrzegania. Zwrócono też uwagę na znaczne różnice w nakładach na ten cel w poszczególnych krajach. Państwa nadbałtyckie utworzyły grupę roboczą, pod przewodnictwem B. Ake Perssona ze Szwedzkiego Instytutu Ochrony przed Promieniowaniem, w celu prowadzenia badań nad strategią pomiaru skażeń promieniotwórczych w systemach wczesnego ostrzegania. Pierwsze posiedzenie tej grupy odbędzie się w końcu 1996 roku a jego wyniki będą zrelacjonowane na następnym posiedzeniu państw nadbałtyckich.

Uczestnicy spotkania byli zainteresowani zorganizowaniem wzajemnej wymiany danych pomiarowych. Wymaga to jednak ujednoczenia kryteriów pomiarów i formatu przekazywania danych. Kraje skandynawskie (Dania, Finlandia, Islandia, Norwegia i Szwecja) podpisały porozumienie w tej sprawie w listopadzie 1995 roku i codzienna wymiana danych pomiarowych (moc dawki) pomiędzy tymi państwami rozpoczęła się 1 lutego 1996 roku. Porozumienie to jest otwarte dla wszystkich krajów, przede wszystkim nadbałtyckich. Na konferencji państw nadbałtyckich, która odbyła się w Kopenhadze w dniach 14 – 15 maja 1996 roku zdecydowano, że już wkrótce przystąpią one do tego systemu wymiany danych o sytuacji radiacyjnej, który istnieje w krajach skandynawskich.

Uczestniczący w spotkaniu przedstawiciele państw nadbałtyckich wyrazili nadzieję na pomyslnie rezultaty współpracy z krajami skandynawskimi i stwierdzili, że nie powinno być także zasadniczych przeszkód w zawieraniu dwustronnych porozumień między sąsiadującymi krajami.

2. Krajowe plany postępowania awaryjnego w przypadku awarii jądrowych i koncepcje współpracy międzynarodowej

Z referatów poszczególnych krajów wynika, że główne różnice w sposobie postępowania w sytuacji awaryjnej w różnych krajach wynikają z różnic w strukturze władz podejmujących decyzje. W niektórych krajach inspektor dyżurny może decydować w sprawach najpoważniejszych i najkosztowniejszych interwencji, podczas gdy w innych muszą być zwoływane specjalnie komitety rządowe lub zespoły ekspertów celem przeanalizowania sytuacji i rozpoczęcia działań interwencyjnych. Uczestnicy zgodzili się, że kiedy niezbędna jest szybka reakcja to – poprzedzające podjęcie decyzji – wymagane skomplikowane procedury mogą znacznie opóźnić skuteczną interwencję.

Następnym punktem dyskusji były poziomy interwencyjne. Z praktyki wynika, że obliczenia dawek powinny być wykonywane na podstawie oszacowanych lub oczekiwanych uwolnień z uszkodzonego reaktora, danych meteorologicznych i pomiarowych – za pomocą częstokroć skomplikowanych modeli i programów komputerowych. Obliczone w ten sposób dawki są porównywane z powszechnie przyjętymi poziomami interwencyjnymi i jeśli je przewyższają, wtedy podejmuje się działania interwencyjne, takie jak: ewakuacja, podanie preparatu jodowego, czy zakaz spożywania wybranych produktów żywnościowych. Taka procedura może prowadzić w pewnych okolicznościach do poważnych opóźnień. W przypadku poważnych awarii elektrowni jądrowych (poziom 6 lub 7 wg Międzynarodowej Skali Zdarzeń Jądrowych) podejmuje się jak najszybciej przewidziane (standardowe) działania interwencyjne.

Z dużym zainteresowaniem spotkały się przedstawione przez McKenna kryteria działań interwencyjnych podejmowane we wczesnej fazie awarii oraz związane z nimi pochodne poziomów interwencyjnych.

Uczestnicy podzielili opinię, że informacja o awarii jądrowej może dotrzeć do decydentów zbyt późno, by można było podjąć skuteczne działania interwencyjne. Na przykład,

aby zredukować wielkość dawki pochłoniętej przez tarczycę powinna być podjęta decyzja o ewakuacji albo o blokadzie tarczycy zanim zagrożony rejon zostanie skażony. Zatem nawet w przypadku efektów transgranicznych i dość odległego (np. do 300 km) miejsca dotkniętego wypadkiem określony stopień awarii musi prowadzić do określonej akcji opartej na rutynowych działaniach. We wczesnej fazie awarii nawet skomplikowane modele używane do obliczeń mogą dostarczać jedynie przybliżoną ocenę sytuacji ze względu na brak wiarygodnych danych wejściowych. W późniejszej fazie awarii modele pomagają zweryfikować podjęte działania, a równocześnie pomiary mocy dawki i zanieczyszczeń dają dokładniejszą informację o poziomach skażeń.

Uczestnicy spotkania zgodzili się, że w przypadku poważnych awarii jądrowych bardzo istotna jest właściwa współpraca międzynarodowa. Powinna się ona rozpoczynać od szybkiego powiadomienia o awarii i dalszym rozwoju wydarzeń. Powinny też zostać podjęte wspólne działania. Wymaga to ujednoczenia wartości poziomów interwencyjnych, sposobów informowania mediów, standardów pomiarów skażeń oraz wzajemnej pomocy w akcjach podjętych po obu stronach granicy. Aby uczynić te mechanizmy skuteczniejszymi, powinny być wcześniej przygotowane oficjalne dokumenty. Jako przykłady zagadnień, które powinny być uregulowane w takich dokumentach a wymagają przedyskutowania, przytoczono: ruch międzygraniczny zespołów biorących udział w akcjach, przemieszczanie ludzi, samolotów, oddziałów wojskowych itp.

3. Krajowe systemy zapobiegania nielegalnemu handlowi materiałami jądrowymi i źródłami promieniowania jonizującego oraz możliwości skuteczniejszej współpracy w tej dziedzinie

Z referatów poszczególnych krajów wynika, że istnieje duża różnorodność działań w zwalczaniu nielegalnego handlu materiałami jądrowymi i źródłami promieniotwórczymi,

zarówno z punktu widzenia technicznego i prawnego oraz ze względu na różnice w skali problemu. Urządzenia pomiarowe używane do detekcji materiałów promieniotwórczych na granicach obejmują: bramki dozymetryczne, ruchome lub przenośne dawkomierze gamma albo ruchome spektrometry promieniowania gamma. Wykryte próby przemytu dotyczyły paliwa uranowego naturalnego lub lekko wzbogaconego, źródeł promieniotwórczych różnych typów i przeznaczeń, a w kilku przypadkach radioaktywnych materiałów przewożonych w skażonym opakowaniu lub urządzeń wykonanych ze skażonego metalu. Nie wykryto żadnych przypadków prób przemytu wysokowzbogaconego uranu używanego do celów wojskowych.

Uczestnicy zgodzili się, że konieczne są następujące akcje interwencyjne:

- ochrona fizyczna materiałów jądrowych i źródeł promieniotwórczych,
- zintensyfikowanie wywiadu i zaostreżenie sankcji prawnych,
- dokładna kontrola graniczna,
- postępowanie sądowe w celu ujawnienia pochodzenia, zamierzonego użycia i dróg przenoszenia materiałów jądrowych, które zostały skonfiskowane.

W tej ostatniej sprawie zaoferowało swą pomoc Zjednoczone Centrum Badawcze Chemii Jądrowej Europejskiego Instytutu Pierwiastków Transuranowych w Karlsruhe (Niemcy), deklarując gotowość współpracy w identyfikacji wykrytych materiałów. Aby poprzeć niektóre z tych działań, proponowano wykorzystanie finansowych możliwości programów

Unii Europejskiej, takich jak PHARE lub TACIS. Jako przykład, podano pomoc jakiej państwu nadbałtyckim udzieliły państwa skandynawskie i Stany Zjednoczone. W działaniach tych powinna uczestniczyć także Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej.

Uczestnicy spotkania podkreślili, że warunkiem koniecznym do osiągnięcia dobrych wyników w tym zakresie jest ścisła i szeroka współpraca międzynarodowa wszystkich służb i instytucji. Jednakże wiele osób wyrażało wątpliwości czy wysokie koszty wszystkich działań, które znacznie przekraczają osiągnięte korzyści są uzasadnione, a całemu problemowi nie nadaje się zbyt dużego rozgłosu w porównaniu z liczbą przypadków („więcej dymu niż ognia”). Z drugiej strony, były i takie opinie, że potencjalna groźba całkowicie usprawiedliwia wszelkie wysiłki i koszty walki z przemytem.

Mocno podkreślano znaczenie i potrzebę podjęcia dogłębnej i szerokiej akcji informacyjnej. Należy uświadomić opinii publicznej (i potencjalnym przemytnikom), że źródła radioaktywne i materiały jądrowe nie mają wartości handlowej. Cena rynkowa małych próbek uranowych i pastylek paliwowych jest setki i tysiące razy niższa niż cena licencjonowanej analizy wymaganej przez każdego użytkownika materiału. Zatem, tylko sprzedaż dużych ilości takich materiałów może być opłacalna handlowo. Nielegalne posiadanie materiałów radioaktywnych jest karane sędownie we wszystkich państwach, a ich wykrycie – stosunkowo proste. A więc przemykanie źródeł promieniowania lub materiałów jądrowych nie jest zachęcające z punktu widzenia handlowego.

SYSTEM POMIARÓW SKAŻEŃ PROMIENIOTWÓRCZYCH I JEGO ROLA W SYTUACJACH ZAGROŻENIA RADIACYJNEGO W POLSCE NA TLE ROZWIĄZAŃ PRZYJĘTYCH W WYBRANYCH KRAJACH NADBAŁTYCKICH

Część I

Andrzej Kowalczyk

I. SYSTEM POMIARÓW SKAŻEŃ PROMIENIOTWÓRCZYCH W POLSCE ORAZ JEGO ROLA W SYTUACJACH ZAGROŻENIA RADIACYJNEGO

1. WSTĘP

System pomiarów skażeń promieniotwórczych w Polsce działa w oparciu o:

- Uchwałę Rady Ministrów nr 265/64 z dnia 29 sierpnia 1964 r. w sprawie organizacji i zakresu działania służby pomiarów skażeń promieniotwórczych (SPSP),
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 23 lutego 1987 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Państwowej Agencji Atomistyki i Prezesa PAA.

System ten w rozumieniu ustawy o ochronie środowiska stanowi podsystem Państwowego Monitoringu Środowiska.

Działa on jako służba państwowa z organem wykonawczym w postaci służby pomiarów skażeń promieniotwórczych.

System pomiarów skażeń promieniotwórczych wykonuje określone zadania w ramach krajowego systemu nadzoru radiacyjnego.

Do całościowo pojmowanego systemu nadzoru radiacyjnego kraju wchodzi:

- kontrola poziomu skażeń promieniotwórczych elementów środowiska oraz żywności, wody pitnej i pasz,
- kontrola narażenia radiacyjnego ludności,
- kontrola narażenia zawodowego grup pracowniczych,
- kontrola uwolnień substancji promieniotwórczych z jednostek organizacyjnych stosujących źródła promieniowania jonizującego,

- działalność kontrolno-inspekcyjna,
- postępowanie w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego (sytuacjach awaryjnych).

Poniżej przedstawiono pierwszy z wymienionych powyżej elementów systemu nadzoru radiacyjnego kraju w kontekście jego powiązań z elementem ostatnim, opisując system pomiarów skażeń promieniotwórczych oraz jego rolę i sposób funkcjonowania w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego.

2. CEL I ZADANIA

Głównym celem systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych jest prowadzenie systemowej kontroli i oceny sytuacji radiacyjnej kraju dla zmniejszenia ryzyka zagrożenia radiacyjnego ludności zarówno w warunkach normalnych jak i w sytuacjach awaryjnych. Aby spełnić ten podstawowy cel konieczna jest realizacja następujących zadań:

- przedstawienie obrazu tła promieniowania naturalnego i skażeń promieniotwórczych wszystkich elementów środowiska oraz żywności, wody pitnej i pasz na terenie Polski,
- wczesne wykrywanie skażeń promieniotwórczych w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego,
- dostarczanie danych dla systemu wspomagania decyzji na wypadek zagrożenia radiacyjnego, umożliwiających prawidłową ocenę sytuacji, opracowanie prognozy jej rozwoju i podjęcie odpowiednich działań interwencyjnych,
- dostarczanie danych umożliwiających ocenę sytuacji radiacyjnej na terenie kraju w okresie poawaryjnym (po odwołaniu stanu zagrożenia radiacyjnego).

Realizacja tych zadań wymaga prowadzenia radiometrycznych pomiarów kontrolnych skażeń elementów środowiska oraz żywności, wody pitnej i pasz, określenia narażenia radiacyjnego ludności oraz wykonywania, w zależności od potrzeb, pomiarów specjalistycznych, a także dokonywania analiz i interpretacji wyników pomiarów.

Wykonywane pomiary powinny umożliwiać obserwację długookresowych zmian radioaktywności podstawowych elementów środowiska oraz określenie tzw. poziomów odniesienia, koniecznych przy ocenie skutków ewentualnych zdarzeń radiacyjnych.

System pomiarów skażeń promieniotwórczych działa na zasadach wynikających z przepisów krajowych z uwzględnieniem zaleceń i wytycznych międzynarodowych organizacji ochrony radiologicznej oraz rozwiązań systemowych w krajach Wspólnoty Europejskiej.

3. STAN OBECNY

Zgodnie z przyjętym przez Stały Zespół Komitetu Spraw Obronnych Rady Ministrów do spraw Kryzysowych dokumentem „Zadania i struktura krajowego systemu nadzoru radiacyjnego (przeciwdziałanie zagrożeniom radiacyjnym) oraz schemat informacyjny sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych (stan na 31.12.1994 r.)”, obecny krajowy system nadzoru radiacyjnego składa się z następujących zasadniczych elementów:

1) Systemu Państwowej Agencji Atomistyki obejmującego:

- Centralny Ośrodek Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych (COPSP),
- Ośrodek Dyspozycyjny Służby Awaryjnej (ODSA),
- Krajowy Punkt Kontaktowy (KPK),
- Służbę Ochrony Radiologicznej (SOR) Ośrodka Badawczego w Świerku,
- Departamenty: Ochrony Radiologicznej i Obrony Cywilnej (DORiOC), Współpracy z Zagranicą (DWZ) oraz Szkolenia i Informacji Społecznej (DSI) PAA,
- Państwowy Inspektorat Bezpieczeństwa Jądrowego i Ochrony Radiologicznej (PIBJiOR),

- Głównego Inspektora Dozoru Jądrowego, oraz
- Prezesa PAA, który koordynuje i nadzoruje funkcjonowanie systemu,

2) sieci placówek pomiarowych systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych na terenie kraju, obejmującej (rys. 1):

a) sieć pomiarów skażeń promieniotwórczych elementów środowiska, w skład której wchodzi:

- sieć wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych obejmująca: *stacje podstawowe, do których zalicza się (rys. 1 – połączenia linią ciągłą):*

- 9 stacji alarmowych IMiGW (Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej),
- 5 stacji automatycznych DARMS Centralnego Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR); są to automatyczne stacje duńskie, zainstalowane w Polsce w ramach realizacji dwustronnej umowy polsko-duńskiej,

stacje wspomagające, do których zalicza się (rys. 1 – połączenia linią przerywaną):

- 10 stacji wysokoczułych ASS-500 nadzorowanych przez CLOR,
- 11 alarmowych stacji WOPChem. podległych Szefowi Wojsk Obrony Przeciwdziałającej,
- 24 alarmowe stacje OC podległe Szefowi Obrony Cywilnej Kraju,

- sieć pomiarów tła promieniowania gamma, skażeń promieniotwórczych powierzchni ziemi oraz wód i osadów dennych rzek, jezior oraz Bałtyku; pomiary wykonywane są przez CLOR, Instytut Fizyki Jądrowej w Krakowie (IFJ), IMiGW oraz Państwowy Instytut Geologiczny (PIG),

b) sieci pomiarów skażeń promieniotwórczych żywności, wody pitnej i pasz:

- 49 stacji pomiarowych WSSE (Wojewódzkie Stacje Sanitarно-Epidemiologiczne (WSSE)),

- 17 stacji pomiarowych OSCR (Okręgowe Stacje Chemiczno-Rolnicze),
- 19 stacji pomiarowych ZHW (Wojewódzkie Zakłady Higieny Weterynaryjnej),
- 10 stacji pomiarowych PWK (Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji),

oraz

- laboratoria w instytutach różnych resortów,

c) sieć pomiarów specjalistycznych:

- laboratoria PAA (CLOR, IFJ), MOŚZNIŁ (IMiGW, PIG) oraz laboratoria należące do innych resortów,

3) współpracujących ze sobą instytucji i służb państwowych.

Wymienione w p. 2) placówki pomiarowe systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych wykonują pomiary radiometryczne obejmujące:

- powietrze atmosferyczne:
- poziom promieniowania gamma (moc dawki, dawka),
- aerozole atmosferyczne,
- opad całkowity (opady atmosferyczne i opad „suchy”),
- wody powierzchniowe (otwarte) i osady denne:
- główne rzeki (w tym graniczne), największe jeziora oraz przybrzeżną strefę Bałtyku,
- glebę oraz rośliny stanowiące główne bioindykatory skażeń środowiska (np. igły sosny),
- podstawowe produkty żywnościowe (w tym mleko), wodę pitną oraz płody rolne i pasze.

Pomiary kontrolne wykonywane są przez wytypowane placówki terenowe, a także specjalistyczne jednostki różnych resortów, a w szczególności resortu atomistyki, resortu ochrony środowiska, resortu zdrowia oraz resortu rolnictwa i dotyczą zarówno warunków normalnych jak i awaryjnych.

Ze względu na zakres działania i wykonywane w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego funkcje, spośród placówek i jednostek specjalistycznych wymienionych w p. 2) wyodrębnić można dwie zasadnicze grupy:

- sieć wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych,
- sieć pomiarów skażeń promieniotwórczych żywności, wody pitnej i pasz.

Wchodzące w skład sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych podstawowe, terenowe stacje pomiarowe, prowadzą w sposób ciągły pomiary radiometryczne umożliwiające stwierdzenie sytuacji nienormalnej w czasie 1 – 2 h.

Sieć wczesnego wykrywania obejmuje następujące podstawowe stacje pomiarowe:

a) dziewięć alarmowych stacji IMiGW należących do resortu ochrony środowiska, zlokalizowanych w Gdyni, Legnicy, Lesku, Mikołajkach, Poznaniu, Świnoujściu, Warszawie, Włodawie i Zakopanem. Stacje te wykonują:

- ciągły pomiar mocy dawki za pomocą rentgenometru sygnalizacyjnego SAPOS-90M z automatyczną rejestracją wyników,
- ciągłe zbieranie opadu całkowitego i pomiar aktywności całkowitej beta w próbie tygodniowej z wykorzystaniem zestawu SAPOS-90 z sondą SSU-70 z detektorem scyntylicyjnym promieniowania beta,
- ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych i pomiar aktywności całkowitej beta w próbie dobowej (objętość próby powietrza średnio 250 m³/h) za pomocą zestawu SAPOS-90 z sondą SSU-70 z detektorem scyntylicyjnym promieniowania beta.

Wyniki pomiarów w sytuacji normalnej przekazywane są w postaci dobowego meldunku siecią łączności teleksowej służby meteorologicznej do tzw. centralnej zbiornicy danych meteorologicznych w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, skąd w postaci zbiorczego meldunku przesyłane są raz na dobę, automatycznie, łączem teleksowym do komputera w Centralnym Ośrodku Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych (COPSP) w CLOR.

W sytuacji awaryjnej, meldunki z wynikami pomiarów oznaczone tzw. kodem alarmowym przekazywane są automatycznie do COPSP w CLOR co dwie godziny (z wykorzystaniem tej samej drogi).

b) pięć automatycznych stacji DARMS (stacje duńskie) należących do resortu atomistyki zlokalizowanych w Warszawie, Gdyni, Białymstoku, Lublinie i Krakowie. Stacje te wykonują:

- pomiary mocy dawki promieniowania gamma za pomocą sondy licznikowej GM,
- spektrometryczne pomiary skażeń powierzchni ziemi radionuklidami gamma-promieniotwórczymi sondą scyntylacyjną z detektorem NaJ (TI).

Pomiary, w pełni automatycznie, są wykonywane i rejestrowane w komputerze stacji co 1 h (w sytuacji awaryjnej co 1 h lub co 10 min). Dane pomiarowe są automatycznie przesyłane do komputera centralnego w CLOR co 8 h (w sytuacji awaryjnej co 1 h lub co 10 min).

Stacjami wspomagającymi sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych są:

a) dziesięć wysokoczułych stacji ASS-500 nadzorowanych przez resort atomistyki, zlokalizowanych w Warszawie, Świdrze, Białymstoku, Katowicach, Krakowie, Lublinie, Gdyni, Wrocławiu, Szczecinie i Sanoku. Stacje te wykonują:

- ciągłe zbieranie aerozoli atmosferycznych z ciągłym podglądem aktywności filtra sondą licznikową GM (typu SGB-1P) śledzącą poziom promieniowania gamma oraz beta o energii powyżej 0,5 MeV,
- oznaczanie radioizotopów spektrometrem promieniowania gamma z detektorem germanowym w próbie tygodniowej (objętość próby średnio 75 tys. m³).

Wyniki pomiarów przesyłane są obecnie faksem do COPSP w CLOR raz na tydzień (sytuacja normalna), raz na dzień (stan podwyższonej gotowości) lub raz na 1 – 2 h (sytuacja awaryjna).

b) Jedenaście alarmowych stacji pomiarowych WOPChem. zlokalizowanych na terenach jednostek wojsk przeciwchemicznych w Warszawie, Bydgoszczy, Gdyni, Krakowie, Lublinie, Olsztynie, Poznaniu, Rzeszowie, Szczecinie, Wrocławiu i Gubinie. Stacje te wykonują:

- ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma za pomocą rentgenometru sygnalizacyjnego SAPOS-90M z automatyczną rejestracją wyników.

Wyniki pomiarów przesyłane są automatycznie do Centralnego Ośrodka Analizy Skażeń (COAS) w Szefostwie Wojsk Obrony Przeciwchemicznej (SzWOPChem.) MON.

c) dwadzieścia cztery alarmowe stacje pomiarowe OC przy Wojewódzkich Inspektoratach Obrony Cywilnej zlokalizowanych w Warszawie, Bielsku-Białej, Elblągu, Krośnie, Białymstoku, Bydgoszczy, Gdańsku, Katowicach, Kielcach, Koszalinie, Krakowie, Lublinie, Łodzi, Olsztynie, Opolu, Poznaniu, Rzeszowie, Szczecinie, Wrocławiu, Zielonej Górze, Suwałkach, Przemyślu, Gorzowie Wlkp. i Jeleniej Górze wraz z Krajowym Ośrodkiem Analizy Skażeń (KOAS).

Stacje te wykonują:

- ciągłe pomiary mocy dawki promieniowania gamma za pomocą rentgenometru sygnalizacyjnego SAPOS-90M z automatyczną rejestracją wyników.

Wyniki pomiarów przesyłane są do Krajowego Ośrodka Analizy Skażeń (KOAS) w Sztabie Obrony Cywilnej Kraju (OCK) w Warszawie. W przyszłości wszystkie ww. stacje pomiarowe wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych powinny funkcjonować według jednolitego programu uzgodnionego wspólnie przez SzWOPChem., OC, PAA i PIOŚ. Meldunki z wynikami pomiarów powinny być przekazywane w uzgodnionym trybie do jednego, ustalonego centrum, przy czym meldunki ze stacji podstawowych – zarówno w sytuacji normalnej jak i awaryjnej, a ze stacji wspomagających – tylko w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego.

Pomiary wykonywane w ramach sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych powinny charakteryzować się:

- ciągłością z cyklicznym przekazywaniem danych,
- unifikacją metodyk pomiarowych,
- unifikacją aparatury pomiarowej, która ponadto musi mieć odpowiednią czułość,
- pozyskiwaniem i przekazywaniem danych w czasie rzeczywistym,
- dostępnością do danych w czasie rzeczywistym dla potrzeb systemu wspomagania decyzji w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego.

Realizacja takiej koncepcji sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych wymaga uzgodnień merytorycznych pomiędzy PIOŚ, SzWOPChem., OC i PAA oraz jasnego sprecyzowania sposobów finansowania.

W skład sieci pomiarów skażeń promieniotwórczych żywności, wody pitnej i pasz wchodzi wytypowane terenowe placówki pomiarowe oraz jednostki specjalistyczne resortów zdrowia i rolnictwa, pobierające wg ustalonego harmonogramu próby żywności i pasz, wykonujące preparatykę pobranych prób oraz przeprowadzające pomiary radioaktywności według ustalonych metodyk.

Sieć pomiarów skażeń promieniotwórczych żywności, wody pitnej i pasz obejmuje:

a) czterdzieści dziewięć placówek Wojewódzkich Stacji Sanitarno-Epidemiologicznych należących do resortu zdrowia, podległych właściwym państwowym wojewódzkim inspektorom sanitarnym, zlokalizowanych w miejscowościach: Biała Podlaska, Białystok, Bielsko-Biała, Bydgoszcz, Chełm, Ciechanów, Częstochowa, Elbląg, Gdańsk-Wrzeszcz, Gorzów Wielkopolski, Jelenia Góra, Kalisz, Katowice-Siemianowice, Kielce, Konin, Koszalin, Kraków, Krosno-Sanok, Legnica, Leszno, Lublin, Łomża, Łódź, Nowy Sącz, Olsztyn, Opole, Ostrołęka-Ostrów Mazowiecka, Piła, Piotrków Trybunalski, Płock, Poznań, Przemyśl, Radom, Rzeszów, Siedlce, Sieradz-Zduńska Wola, Skierniewice, Słupsk, Suwałki, Szczecin, Tarnobrzeg, Tarnów, Toruń, Wałbrzych, Warszawa, Włocławek, Wrocław, Zamość, Zielona Góra.

Stacje te posiadają Oddziały Ochrony Radiologicznej, które wykonują:

- pomiary całkowitej aktywności właściwej beta mleka (raz na miesiąc) i w produktach spożywczych (raz na kwartał) za pomocą zestawu SAPOS-90,
- oznaczanie zawartości określonych radionuklidów (Cs-137, Cs-134, Sr-90) w wybranych produktach spożywczych (dwa razy do roku) za pomocą zestawów SAPOS-90 lub analizatorów typu TRISTAN-1024 (trzydzieści dwie stacje), TUKAN lub Swan z sondami scyntylacyjnymi,

- ciągły pomiar mocy dawki promieniowania gamma rentgenometrem sygnalizacyjnym SAPOS-90M z automatyczną rejestracją wyników.

Wyniki pomiarów przekazywane są według ustalonego harmonogramu, w formie pisemnych raportów do COPSP w CLOR oraz do Państwowego Zakładu Higieny (PZH) i Krajowego Ośrodka Analizy Skażeń Obrony Cywilnej (KOAS).

b) siedemnaście placówek Okręgowych Stacji Chemiczno-Rolniczych należących do resortu rolnictwa, obejmujących zasięgiem działania od dwóch do czterech województw, zlokalizowanych w miejscowościach: Białystok, Bydgoszcz, Gdańsk, Gliwice, Gorzów Wielkopolski, Kielce, Kraków, Koszalin, Lublin, Łódź, Olsztyn, Opole, Poznań, Rzeszów, Szczecin, Wesoła k. Warszawy, Wrocław. Stacje te wykonują pomiary całkowitej aktywności właściwej beta za pomocą zestawu SAPOS-90 z sondą SSU-70 z detektorem scyntylacyjnym, w warunkach normalnych:

- zbóż, raz w roku podstawowe gatunki,
- warzyw, raz w miesiącu w okresie wegetacji warzyw zielonych lub dwa razy w roku podstawowe gatunki warzyw korzeniowych,
- owoców, jeden lub dwa razy w roku podstawowe gatunki,

a w warunkach awaryjnych:

- zbóż, kilkakrotnie po zbiorach, po awarii,
- warzyw, raz w tygodniu warzywa korzeniowe, raz na dobę warzywa zielone zbierane bezpośrednio po awarii, a w okresie późniejszym raz na dwa do trzech dni,
- owoców, jeden do dwóch razy w tygodniu dla aktualnie występujących gatunków, w okresie bezpośrednio po awarii i jeden do dwóch razy w miesiącu w okresie późniejszym.

Wyniki pomiarów przekazywane są do COPSP w CLOR w postaci pisemnych raportów lub w wypadku stwierdzenia wzrostu promieniotwórczości w badanych próbkach taki fakt meldowany jest do COPSP telefonicznie.

c) osiemnaście placówek Wojewódzkich Zakładów Higieny Weterynaryjnej należących do resortu rolnictwa, zlokalizowanych w miejscowościach: Lublin, Warszawa, Bydgoszcz, Poznań, Białystok, Gdańsk, Koszalin, Szczecin, Gorzów Wielkopolski, Wrocław, Opole, Katowice, Rzeszów, Kielce, Olsztyn, Ostrołęka, Krosno i Suwałki. Stacje te wykonują pomiary całkowitej aktywności właściwej beta za pomocą zestawu SAPOS-90 z sondą SSU-70 z detektorem scyntylacyjnym w warunkach normalnych:

- mięsa, raz na kwartał,
- pasz oraz trawy raz na dwa miesiące w okresie wegetacji, a także oznaczają Cs-137 w wybranych próbkach metodą radiochemiczną.

Wyniki pomiarów przekazywane są do COPSP w CLOR w postaci pisemnych raportów lub w wypadku stwierdzenia wzrostu promieniotwórczości w badanych próbkach taki fakt meldowany jest do COPSP telefonicznie.

d) dziesięć placówek Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji działających głównie w strukturach administracji wojewódzkiej, zlokalizowanych w Bydgoszczy, Kobiernicach, Krakowie, Poznaniu, Sosnowcu, Szczecinie, Tomaszowie Maz., Warszawie, Wrocławiu i Żgłobicach.

Stacje wykonują pomiary całkowitej aktywności beta wody pitnej i ścieków komunalnych oraz przekazują wyniki pomiarów do COPSP w CLOR:

- raz w miesiącu w warunkach normalnych,
- 1 raz na dobę woda pitna, 1 – 2 razy ścieki, w warunkach awaryjnych.

W przypadku zaistnienia na terenie kraju nadzwyczajnego zagrożenia radiacyjnego elementy krajowego systemu nadzoru radiacyjnego będą ze sobą współpracować zgodnie ze schematem współdziałania przedstawionym na rys. 2. Koordynację działań w skali kraju zapewni Komitet Spraw Obronnych Rady Ministrów (KSO RM) pod przewodnictwem Prezesa Rady Ministrów. Prezes PAA spełniać będzie funkcję szefa operacji. Zapleczem merytorycznym Prezesa PAA będzie doradcza Grupa Ekspertów do spraw Zagrożenia Radiacyjnego. Waż-

ną rolę spełniać będzie Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej (CLOR) posiadające w swojej strukturze Krajowy Punkt Kontaktowy (KPK), Centralny Ośrodek Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych (COPSP) oraz Ośrodek Dyspozycyjny Służby Awaryjnej (ODSA). Informacje o zagrożeniu przekazywane będą poprzez KPK. Do COPSP spływają dane pomiarowe z terenowych stacji pomiarowych systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych oraz dane meteorologiczne przesyłane z IMiGW. Na podstawie tych danych oraz informacji o źródle zagrożenia (zagranicznym lub krajowym) wykonywana będzie analiza i ocena bieżącej sytuacji oraz prognoza jej dalszego rozwoju, stanowiące dla ww. Grupy Ekspertów podstawę do wypracowania dla Prezesa PAA projektu decyzji co do wprowadzenia określonych działań interwencyjnych. W ostatnim czasie, w CLOR i w PAA zainstalowany został duński system komputerowy ARGOS umożliwiający wykonywanie wspomnianych wyżej analiz, ocen i prognoz. W Instytucie Energii Atomowej (IEA) w Świerku prowadzone są, w szerokiej współpracy międzynarodowej, prace nad utworzeniem komputerowego systemu wspomaganie decyzji RODOS, który w przyszłości ma stać się standardem europejskim w tym zakresie. Po zakończeniu prac i wdrożeniu systemu możliwe będzie zastąpienie wspomnianego systemu ARGOS narzędziem bardziej zaawansowanym jakim stanie się RODOS. W chwili obecnej głównymi mankamentami, mającymi wpływ na efektywne i sprawne prowadzenie działań w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego są:

- brak krajowego centrum ds. zdarzeń radiacyjnych zgodnego ze standardami Wspólnoty Europejskiej i związane z tym rozczłonkowanie istotnych funkcji pomiędzy PAA i CLOR,
- brak jednolitego i niezawodnego systemu łączności krajowej i zagranicznej zapewniającego sprawne funkcjonowanie wszystkich elementów systemu w sytuacjach kryzysowych.

PAA podjęła działania zmierzające do usunięcia tych mankamentów. Zostały one przedstawione w następnym rozdziale.

4. STAN PLANOWANY

Zmiany w zasadach funkcjonowania systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych (rys. 1), które zostaną rozpoczęte w 1996 r., powinny doprowadzić do ujednoczenia metodyk i procedur pomiarowych oraz stworzenia jednolitej sieci pomiarów skażeń promieniotwórczych elementów środowiska, obejmującej:

- 1) sieć wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych:
stacje podstawowe:
 - 9 dotychczasowych stacji alarmowych IMiGW,
 - 5 dotychczasowych stacji automatycznych DARMS oraz 3 dodatkowe zlokalizowane w Szczecinie, Sanoku i Wrocławiu,
 - 10 dotychczasowych stacji ASS-500 (z rozważeniem możliwości zmiany lokalizacji stacji w Katowicach) oraz utworzenie 1 nowej stacji w rejonie Bydgoszcz-Toruń,

stacje wspomagające:

- 11 dotychczasowych stacji alarmowych WOPChem. funkcjonujących wg programu uzgodnionego wspólnie przez SzWOPChem, PAA i PIOŚ,
 - 24 dotychczasowych stacji alarmowych OC funkcjonujących wg programu uzgodnionego wspólnie przez Szefostwo OCK, PAA i PIOŚ,
- 2) prowadzenie pomiarów tła promieniowania gamma, skażeń promieniotwórczych powierzchni ziemi (dla wyznaczenia mapy radiologicznej Polski) oraz wód i osadów dennych rzek, jezior i Bałtyku przez placówki pomiarowe różnych resortów (m.in. CLOR, IFJ, IMiGW i PIG) według ujednoczonych metodyk i procedur.

Podstawowym zadaniem przewidzianym do wykonania w ramach modernizacji systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych jest rozszerzenie sieci stacji podstawowych wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych o wysokoczułe stacje pomiarowe ASS-500, zwiększenie liczby stacji (1 nowa stacja ASS-500 i 3 stacje DARMS) oraz zapewnienie sprawnego funkcjonowania tego systemu.

Prace w tym zakresie będą obejmować również:

- zorganizowanie sprawnego systemu łączności pomiędzy stacjami pomiarowymi sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych a PAA, PIOŚ i CLOR w oparciu o istniejący system łączności IMiGW,
- modernizację i rozwój stacji ASS-500 co pozwoli na włączenie ich do grupy stacji podstawowych; ciągły podgląd aktywności na filtrze (praca w trybie on-line) i pomiary mocy dawki (następca SAPOS-a we wszystkich stacjach),
- modernizację stacji IMiGW; rozpoczęcie procesu wymiany przyrządów typu SAPOS na przyrządy nowej generacji (zakończenie przewiduje się w ciągu 3 najbliższych lat),
- unifikację stosowanych metodyk pomiarowych.

Ponadto, w związku z przewidywaną organizacją w PAA krajowego Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych należy stopniowo wdrażać elementy opracowywanego w IEA systemu wspomaganie decyzji RODOS w oparciu o ww. system łączności systemu wczesnego wykrywania skażeń. Prace nad modernizacją systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych muszą być skorelowane z prowadzonymi pracami legislacyjnymi, a w szczególności z:

- przyjętym przez Stały Zespół Komitetu Spraw Obronnych Rady Ministrów do spraw Kryzysowych w styczniu 1995 r. postanowieniem o nowelizacji Uchwały RM nr 265/64 z dnia 29 sierpnia 1964 r. w sprawie organizacji i zakresu działania służby pomiarów skażeń promieniotwórczych,
- postanowieniem przyjętym przez Stały Zespół Komitetu Spraw Obronnych Rady Ministrów do spraw Kryzysowych z dnia 19.12.1994 r. zobowiązującym Prezesa PAA do przygotowania projektu aktu normatywnego w sprawie trybu postępowania na wypadek zagrożenia radiacyjnego,
- opracowanym przez MSW i przedłożonym Stałemu Zespołowi Komitetu Spraw Obronnych Rady Ministrów do spraw Kryzysowych w październiku 1995 r. projektem dokumentu pt. „Koncepcja koordynacji i zarządzania w sytuacjach kryzysowych”.

Obejmujący również sprawy organizacji i zakresu działania SPSP projekt uchwały RM w sprawie trybu postępowania na wypadek zagrożenia radiacyjnego jest na etapie uzgodnień międzyresortowych.

W ciągu 1996 r. należy ponadto przygotować, w połączeniu z wymienionym wyżej aktem w sprawie trybu postępowania na wypadek zagrożenia radiacyjnego, procedury pracy systemu wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych dla następujących czterech stanów jego działania:

- stan normalny,
- stan podwyższonej gotowości,
- stan alarmowy,
- stan poalarmowy.

Istotnym elementem działalności, mającej na celu poprawę stanu systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych, są prace naukowo-badawcze i aparaturowe oraz specjalistyczne prace pomiarowe (badania spektrometryczne, oznaczenia radiochemiczne itp.) wybranych elementów środowiska, prowadzone przez placówki specjalistyczne różnych resortów.

W przypadku powstania na terenie kraju zagrożenia radiacyjnego, elementy krajowego systemu nadzoru radiacyjnego współpracowałyby ze sobą zgodnie ze schematem współdziałania przedstawionym na rys. 3.

Ogólna idea koordynacji i współdziałania nie uległaby, w stosunku do stanu obecnego, istotnym zmianom. Jednocześnie wprowadzone byłyby następujące istotne modyfikacje (strukturalne, organizacyjne i techniczne) usprawniające funkcjonowanie i niezawodność systemu w sytuacjach zagrożenia radiacyjnego:

- utworzenie w PAA krajowego Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych zgodnego ze standardami Wspólnoty Europejskiej,
- usprawnienie łączności krajowej i zagranicznej PAA (zastosowanie łącza światłowodowego, włączenie CLOR, PAA i IEA do sieci łączności IMiGW),
- zainstalowanie i uruchomienie w PAA komputerowego systemu wspomagania decyzji (SWD) – początkowo ARGOS a docelowo RODOS,
- zrealizowanie za pośrednictwem istniejącej sieci łączności IMiGW (dedykowane łącza telefoniczne) łączności pomiędzy PAA,

PIOŚ, IMiGW, CLOR oraz stacjami pomiarowymi sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych (przekazywanie danych pomiarowych ze stacji pomiarowych wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych oraz danych meteorologicznych z IMiGW),

- pełnienie przez ODSA w CLOR roli centrum awaryjnego dla przypadków zagrożenia radiacyjnego o zasięgu lokalnym (incydenty); określenie nowego zakresu działania ODSA, uwzględniającego podział kompetencji i obowiązków pomiędzy Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych i ODSA,
- kontynuacja przez COPSP w CLOR zbierania, analizowania i interpretowania danych pomiarowych napływających z systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych, za wyjątkiem danych przekazywanych ze stacji pomiarowych sieci wczesnego wykrywania oraz danych z sieci pomiarów skażeń promieniotwórczych żywności, wody pitnej i pasz, które – w sytuacji zagrożenia radiacyjnego – byłyby przekazywane bezpośrednio do Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych w PAA,
- rozszerzenie i zmodernizowanie państwowej sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych zgodnie z przedstawionymi wcześniej założeniami.

Realizacja powyższych zamierzeń pozwoliłaby na lokalizację większości istotnych dla bezpieczeństwa funkcji w jednym miejscu. W sytuacji kryzysowej, Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych, Grupa Ekspertów oraz Prezes PAA, pełniący w sytuacjach awaryjnych funkcję szefa operacji, znajdować się będą w tym samym miejscu (PAA). Lokalizacja PAA w centrum Warszawy, w bezpośrednim sąsiedztwie ośrodków decyzyjnych państwa odgrywa również znaczącą rolę.

Kluczową sprawą warunkującą realizację planów w przedstawionym kształcie jest zakończenie wspomnianych wcześniej prac legislacyjnych, stwarzających obligatoryjne podstawy prawne do przeprowadzenia niektórych zmian. Szereg prac ma jednak już obecnie umocowanie prawne lub takiego umocowania nie wymaga i w związku z tym rozpoczęto ich realizację. W końcu lipca 1996 r. stan wykonania tych prac był następujący:

- prowadzone są prace nad rozszerzeniem i modernizacją sieci wczesnego wykrywania skażeń promieniotwórczych; zainstalowanych zostało 5 automatycznych stacji duńskich DARMS; aparatura pomiarowa tych stacji jest obecnie testowana – dane pomiarowe uzyskiwane za jej pomocą są przesyłane automatycznie, z wykorzystaniem modemów telefonicznych, do CLOR co 8 h; wykonano i rozpoczęto testowanie prototypowego zestawu do ciągłego podglądu aktywności na filtrze stacji ASS-500; prace nad prototypem nowego urządzenia do pomiarów mocy dawki (następca SAPOS-a) zostały zakończone – rozpoczęto testowania urządzenia; przeprowadzono rozmowy uzgadniające i przygotowano w PAA projekt modernizacji i rozszerzenia sieci wczesnego wykrywania skażeń (projekt jest w fazie uzgodnień),
- prowadzone są prace nad usprawnieniem łączności; IMGiW wykonał przyłączenie CLOR do swojej sieci łączności; rozpoczęte zostały prace nad przyłączeniem do tej sieci PAA co umożliwi bezpośrednią wymianę danych pomiędzy IMiGW, CLOR i PAA oraz stacjami alarmowymi (planowane jest również przyłączenie do tej sieci łączności IEA Świerk); prowadzone jest rozpoznanie możliwości włączenia do sieci łączności IMiGW stacji ASS-500; włączenie do tej sieci stacji WOPChem. (obecnie istnieje fizyczne, jednostronne połączenie przez które IMiGW przekazuje dane do sieci meteorologicznej WOPChem.) wymaga przeprowadzenia oddzielnych uzgodnień; w 1996 r. planowane jest połączenie PAA-KBN (lub alternatywnie PAA-CUP) za pomocą światłowodów;
- w końcu 1995 roku zainstalowany został w CLOR, a w czerwcu 1996 w PAA, duński komputerowy system wspomagania decyzji ARGOS; po przetestowaniu ARGOS'a przez CLOR i PAA rozpocznie się jego wdrażanie w powstającym w PAA Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych; w IEA kontynuowane są, w szerokiej współpracy międzynarodowej prace nad systemem wspomagania decyzji RODOS,

- w PAA opracowano wstępną koncepcję organizacji krajowego Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych.

II. ROZWIĄZANIA SYSTEMOWE W ZAKRESIE POMIARÓW SKAŻEŃ PROMIENIOTWÓRCZYCH W INNYCH KRAJACH NADBAŁTYCKICH

1. WSTĘP

W tej części artykułu przedstawiono informacje o systemach pomiarów skażeń promieniotwórczych oraz ich roli w sytuacjach nadzwyczajnych zagrożeń radiacyjnych w krajach nadbałtyckich. Większość materiałów wykorzystanych w tym rozdziale autor uzyskał uczestnicząc w latach 1993 – 1995, w spotkaniach roboczych Grupy Koordynacyjnej ds. monitoringu dla potrzeb wczesnego ostrzegania w sytuacjach zagrożeń radiacyjnych, działającej w ramach programu współpracy Krajów Morza Bałtyckiego. Informacje dla poszczególnych krajów zostały przedstawione w następującym układzie:

- podstawy prawne oraz zadania systemu,
 - struktura organizacyjna i podział kompetencji,
 - opis systemu i jego działania,
 - komputerowe wspomaganie decyzji.
- W niniejszej, pierwszej części artykułu opisano szczegółowo rozwiązanie niemieckie uznając je za rozwiązanie modelowe. W drugiej części przedstawione zostaną rozwiązania przyjęte w Szwecji, Danii i Finlandii.

2. NIEMCY

2.1. Podstawy prawne oraz zadania systemu

Ramy prawne dla funkcjonowania niemieckiego systemu pomiarów promieniotwórczych stanowią (w porządku chronologicznym):

- decyzja Rządu Niemiec, z 1955 r. o ustanowieniu odpowiedzialności Niemieckiej Służ-

by Meteorologicznej za prowadzenie pomiarów skażeń promieniotwórczych powietrza w skali kraju,

- decyzja Euroatomu z 1958 r. obligująca RFN do utworzenia krajowego systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych powietrza, wody i gleby oraz ustanowienia instytucji koordynujących na szczeblu krajowym i krajów związkowych,
- zalecenia Ochrony Radiologicznej (lata 70) nakładające obowiązek tworzenia lokalnych systemów pomiarowych dla poszczególnych obiektów jądrowych,
- ustawa Parlamentu Niemiec z 1986 r. w zakresie ochrony ludności i środowiska przed napromienieniem wskutek skażenia promieniotwórczego środowiska, stanowiąca podstawę utworzenia i funkcjonowania działającego w Niemczech Zintegrowanego Systemu Pomiarowo-Informacyjnego IMIS.

Zadania Zintegrowanego Systemu Pomiarowo-Informacyjnego IMIS są następujące:

- prowadzenie, w sposób ciągły, pomiarów skażeń promieniotwórczych środowiska naturalnego,
- wczesne wykrywanie i ocena zdarzeń, które są potencjalnymi źródłami zagrożenia radiologicznego,
- w razie zaistnienia takiego zdarzenia, dostarczanie w trybie on-line jasno sformułowanych informacji o bieżącej sytuacji radiacyjnej i wynikających z niej skutkach,

oraz

- gromadzenie informacji o sytuacji radiacyjnej i związanych z nią konsekwencjach.

Z punktu widzenia powyższych zadań, IMIS spełnia następujące wymagania:

- ciągłe pomiary skażeń w określonych obszarach kraju,
- szybkie opracowywanie otrzymywanych danych pomiarowych oraz szybkie przekazywanie informacji do kompetentnych instytucji dla dalszej ich analizy,
- przewidywanie dalszego rozwoju sytuacji radiacyjnej,
- gromadzenie informacji jako podstawy do szybkich ocen i wspomaganie decyzji.

2.2 Struktura organizacyjna i podział kompetencji

Struktura organizacyjna IMIS przedstawiona jest na rys. 4. Elementy tej struktury opisane są poniżej.

2.2.1. Federalna Sieć Pomiarowa

Zgodnie ze schematem, różne instytucje odpowiadają za wykonywanie różnego rodzaju pomiarów:

- Niemiecka Służba Meteorologiczna (Deutscher Wetterdienst) – DWD
 - powietrze i opady atmosferyczne.
- Federalny Urząd Środowiska (Umweltbundesamt) – UBA
 - powietrze.
- Federalne Biuro Obrony Cywilnej (Bundesamt für Zivilschutz) – BZS
 - moc dawki gamma,
 - skażenie powierzchniowe gleby.
- Federalny Instytut Hydrologii (Bundesanstalt für Gewässerkunde) – BfG
 - wody powierzchniowe państwowych dróg wodnych (poza przybrzeżnymi wodami morskimi), woda pitna, osady i zawiesiny.
- Federalna Agencja Morska i Hydrograficzna (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie) – BSH
 - wody powierzchniowe Morza Północnego i Bałtyku (włączając wody przybrzeżne), woda pitna, osady i zawiesiny.

2.2.2. Sieci pomiarowe krajów związkowych

Pomiary skażeń innych elementów środowiska, takich jak:

- żywność, tytoń, wyroby powszechnego użytku, lekarstwa,
- pasze dla zwierząt,
- woda pitna, wody gruntowe i powierzchniowe (za wyjątkiem państwowych dróg wodnych),
- ścieki i odpady,
- gleba i rośliny,
- nawozy organiczne,

są prowadzone przez 50 agencji pomiarowych krajów związkowych (Länder-Meßstellen (LMSt)) podlegających szesnastu Centralnym

Agencjom Krajów Związkowych (Landes-Datenzentralen (LDZ)) w poszczególnych szesnastu krajach związkowych:

- 1 – Badenia-Wirtembergia
- 2 – Bawaria
- 3 – Berlin
- 4 – Brandenburgia
- 5 – Brema
- 6 – Hamburg
- 7 – Hesja
- 8 – Meklemburgia-Vorpomern
- 9 – Dolna Saksonia
- 10 – Nadrenia-Północna Westfalia
- 11 – Nadrenia Palatynat
- 12 – Saara
- 13 – Saksonia-Anhalt
- 14 – Szlezwik-Holsztyn
- 15 – Saksonia
- 16 – Turyngia

2.2.3. Instytucje koordynujące pracę systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych

Wszelkie dane zbierane przez Centralne Agencje Krajów Związkowych są przesyłane do Centralnej Federalnej Agencji Ochrony Przed Skażeniami Promieniotwórczymi Środowiska (ZdB), a następnie przekazywane dla sprawdzenia i zinterpretowania do instytucji koordynujących. Są to następujące instytucje:

- Federalny Instytut Hydrologii (Bundesanstalt für Gewässerkunde) – BfG
 - wody powierzchniowe za wyjątkiem państwowych dróg wodnych.
- Federalny Instytut Badawczy Żywności (Bundesforschungsanstalt für Ernährung) – BfE
 - żywność za wyjątkiem mleka i produktów mlecznych oraz ryb i przetworów rybnych.
- Federalny Instytut Badawczy Mleka (Bundesanstalt für Milchforschung) – BfM
 - mleko, produkty mleczne, gleba, rośliny, pasze dla zwierząt, nawozy organiczne.
- Federalny Instytut Badawczy Ryb (Bundesforschungsanstalt für Fischerei) – BfF
 - ryby, przetwory rybne, frutti di mare.
- Instytut Wody, Gleby i Higieny Powietrza Federalnego Urzędu Sanitarno-Epidemiologicznego (Institute für Wasser-Boden- und Lufthygiene des Bundesgesundheitsamtes) – BGA/WaBoLu

- woda pitna, wody gruntowe, ścieki i szlamy, materiały odpadowe.
- Instytut Higieny Radiacyjnej Federalnego Biura Ochrony Radiologicznej (Institut für Strahlenhygiene des BfS) - BfS/ISH
 - tytoń i wyroby tytoniowe, towary powszechnego użytku, lekarstwa i ich składniki.

Po sprawdzeniu i zinterpretowaniu, dane są zwracane do Centralnej Federalnej Agencji (ZdB) do dalszego wykorzystania.

2.2.4. Centralna Federalna Agencja Ochrony Przed Skażeniami Promieniotwórczymi Środowiska (Zentralstelle des Bundes für die Überwachung der Umweltradioaktivität)

Do zadań Centralnej Federalnej Agencji należy zbieranie, przetwarzanie i dokumentowanie wszystkich danych dla Ministra Środowiska, Zachowania Zasobów Naturalnych i Bezpieczeństwa Jądrowego (Minister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit) – BMU Ponadto, do obowiązków ZdB należy:

- 1) dostarczanie kompetentnym instytucjom krajów związkowych danych z Federalnej Sieci Pomiarowej,
- 2) koordynacja wymiany informacji pomiędzy Niemcami a organizacjami międzynarodowymi (np. Wspólnota Europejska i MAEA w Wiedniu),
- 3) opracowywanie modeli umożliwiających szybką ocenę zagrożenia radiacyjnego,
- 4) definiowanie parametrów i określanie ich wielkości, a także opracowywanie programów i instrukcji wymaganych przez system jako całość.

Dla wypełnienia trzeciego zadania, Krajowe Centrum Środowiska i Zdrowia (Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit (GSF)) rozbudowało istniejący już wcześniej program komputerowy ECOSYS w taki sposób, że może on brać pod uwagę zarówno prognozowane jak i pomiarowe dane dotyczące poziomów skażeń promieniotwórczych, napływające z istniejących sieci pomiarowych. Na podstawie tych danych, określane jest zagrożenie zarówno dla wczesnej jak i późnej fazy awarii za pomocą programu komputerowego PARK (Program System for the Assessment and Mi-

tigation of Radiological Consequences). Brane są pod uwagę potencjalne działania interwencyjne dla umożliwienia ośrodkom decyzyjnym wyboru optymalnej strategii działania.

2.2.5. Minister Środowiska, Zachowania Zasobów Naturalnych i Bezpieczeństwa Jądrowego (BMU)

Minister dokonuje końcowej oceny sytuacji radiacyjnej i daje pisemne zalecenia. ZdB pomaga mu w wykonaniu tego obowiązku. Minister dostarcza raport o sytuacji radiacyjnej do Parlamentu Państwa (Bundestag) i Rady Federacyjnej (Bundesrat). Informuje on również środki masowego przekazu i społeczeństwo.

2.3. Opis systemu i jego działania

System jest tak zaprojektowany i wykonany, że:

- dane pomiarowe są bardzo szybko przetwarzane i analizowane,
- konieczne prognozy są wykonywane w wymaganym czasie, oraz
- zbierane dane i informacje są przekazywane w czasie wystarczająco krótkim dla szybkiego dokonywania ocen i podejmowania decyzji.

W zależności od istniejącej sytuacji radiacyjnej, możliwe są następujące stany pracy Systemu:

- stan normalnej pracy,
- praca w trybie awaryjnym całego systemu,
- praca w trybie awaryjnym części systemu.

Stany pracy różnią się częstością poboru prób, wykonywania pomiarów i przekazywania danych i informacji. Częstość ta gwałtownie wzrasta w trybie awaryjnym w stosunku do stanu normalnego. Przejście ze stanu normalnego do awaryjnego i odwrotnie, wykonywane jest na polecenie Ministra Środowiska, Zachowania Zasobów Naturalnych i Bezpieczeństwa Jądrowego, który podejmuje decyzję na podstawie:

- informacji pochodzących z Systemu o przekroczeniu ustalonych wartości progowych; informacje te muszą podlegać wielokrotnej (niezależnej) weryfikacji dla uniknięcia fałszywego alarmu,

- informacji uzyskiwanej z wiarygodnego źródła o powstaniu znaczącego radiologicznie zdarzenia radiacyjnego.

W zależności od sytuacji, podejmowana jest decyzja co do tego, który z systemów pomiarowych ma być przełączony w tryb awaryjny.

Dane pomiarowe zbierane i przetwarzane przez Federalną Sieć Pomiarową są sprawdzane co do ich prawidłowości oraz częściowo przetwarzane bezpośrednio przez personel sieci pomiarowej. Następnie dane są przekazywane do Centralnej Agencji (ZdB).

Dane pomiarowe zbierane i przetwarzane przez agencje pomiarowe krajów związkowych, po wstępnej kontroli prawidłowości są zbierane i przechowywane w centralnych agencjach krajów związkowych, a następnie przesyłane do Centralnej Agencji (ZdB).

Dane zbierane i przetwarzane przez kraje związkowe są segregowane w Centralnej Agencji (ZdB) w zależności od tego czego dotyczą, na tzw. sekcje środowiskowe, a potem przekazywane do instytucji koordynujących, w szczególności, w celu oceny prawidłowości ich wcześniejszego przetworzenia jak również dla dalszego ich przetworzenia i dokonania końcowej oceny. Następnie, tak przygotowane dane są przesyłane z powrotem do Centralnej Agencji (ZdB) wraz z uwagami lub zaleceniami, jeśli jest to konieczne.

W stanie zagrożenia radiacyjnego, podczas pracy Systemu w trybie awaryjnym, dane będą napływać w porządku chronologicznym, w zależności od rodzaju pomiaru. Dla ścieżki „powietrze-gleba” będą one uszeregowane następująco:

- w trybie on-line, dane z Federalnej Sieci Pomiarowej otrzymywane będą przez Centralną Agencję (ZdB) po ok. 2 h.

Dane te będą zawierały wyniki z:

- spektrometrii promieniowania gamma,
- pomiarów globalnej aktywności promieniowania alfa,
- pomiarów globalnej aktywności promieniowania beta,
- pomiarów mocy dawki promieniowania gamma,
- wyniki pomiarów związanych z poborem prób (jod, opad atmosferyczny) będą przesyłane raz dziennie,

- w ciągu 24 h, będą również dostępne dane z następujących pomiarów:
 - spektrometria promieniowania gamma – in situ,
 - spektrometria promieniowania alfa,
 - pomiary trytu (H-3).
- w ciągu kilku dni dostępne będą wyniki pomiarów Sr-90,
- wyniki pomiarów z sieci pomiarowych krajów związkowych będą dostępne ok. 24 h później, a dla Sr-90 o kilka dni później.

2.4. Komputerowe wspomaganie decyzji

Dane pomiarowe skażeń promieniotwórczych jak również dane opisujące stan środowiska (atmosfera, hydrosfera, ekosfera etc.) stanowią podstawę dla bieżących analiz oraz prognoz komputerowych.

2.4.1. Analiza rozprzestrzeniania się skażeń promieniotwórczych

Modele rozprzestrzeniania się skażeń promieniotwórczych w atmosferze oraz osadzania na powierzchni ziemi, opracowane zostały przez Niemiecką Służbę Meteorologiczną. Modele te wykorzystują parametry charakteryzujące dyspersję, takie jak kierunek i prędkość wiatru, turbulencję (kategorie meteorologiczne) i dane o opadach atmosferycznych, które dostarczane są z meteorologicznych stacji pomiarowych i prognostycznych programów komputerowych. Wyniki analiz rozprzestrzeniania się skażeń, dostarczają informacji o przestrzennym i czasowym rozkładzie stężeń radionuklidów w powietrzu i na powierzchni ziemi.

Federalne Biuro Hydrologiczne wraz z Federalną Agencją Morską i Hydrograficzną, opracowały analogiczne modele dla powierzchniowych wód wewnętrznych (rzeki, jeziora), przybrzeżnych wód morskich oraz Mórz Północnego i Bałtyckiego.

2.4.2. Prognozowanie poziomów skażeń

Na podstawie danych pomiarowych o poziomach skażeń na pewnych obszarach, można

prognozować poziomy skażeń na innych obszarach, na których np. pomiary nie mogą być szybko wykonane. Do sporządzania długoterminowych prognoz używany jest program komputerowy ECOSYS. Umożliwia on ocenę poziomów skażeń promieniotwórczych w różnych regionach, w ciągu przyszłych lat, biorąc pod uwagę rozpad promieniotwórczy i naturalne procesy prowadzące do redukcji lub wzrostu poziomów skażeń.

2.4.3. Ocena zagrożenia radiologicznego

Dawki otrzymywane przez ludność określone są na podstawie wartości poziomów skażeń pochodzących z pomiarów bądź prognoz komputerowych. Uwzględnione są cechy specyficzne środowiska (wieś, miasto), tryb życia (czas przebywania na zewnątrz budynku), szybkość oddychania i nawyki żywieniowe (typowa dieta). Brane są pod uwagę różne grupy wiekowe w danej populacji. Przy ocenie dawek uwzględnione są wszystkie podstawowe drogi narażenia tj. napromieniowanie zewnętrzne od przemieszczających się mas skażonego powietrza i od skażonego gruntu, inhalacja, droga pokarmowa i resuspensja (wtórne unoszenie).

2.4.4. Działania interwencyjne

W przypadku poważnego zagrożenia radiacyjnego mogącego wystąpić na rozległym obszarze, konieczne jest wprowadzenie odpowiednich działań interwencyjnych (organizacyjno-technicznych) pozwalających zmniejszyć narażenie ludności na napromienienie. Działania interwencyjne obejmują:

1. zakaz lub ograniczenie spożycia pewnych rodzajów żywności i wody pitnej, pasz dla zwierząt, wypasu bydła etc.,
2. określone sposoby postępowania lub zorganizowane akcje, takie jak:
 - ewakuacja,
 - pozostawanie w pomieszczeniach zamkniętych,
 - podawanie preparatów ze stabilnym jodem,
 - dekontaminacja.

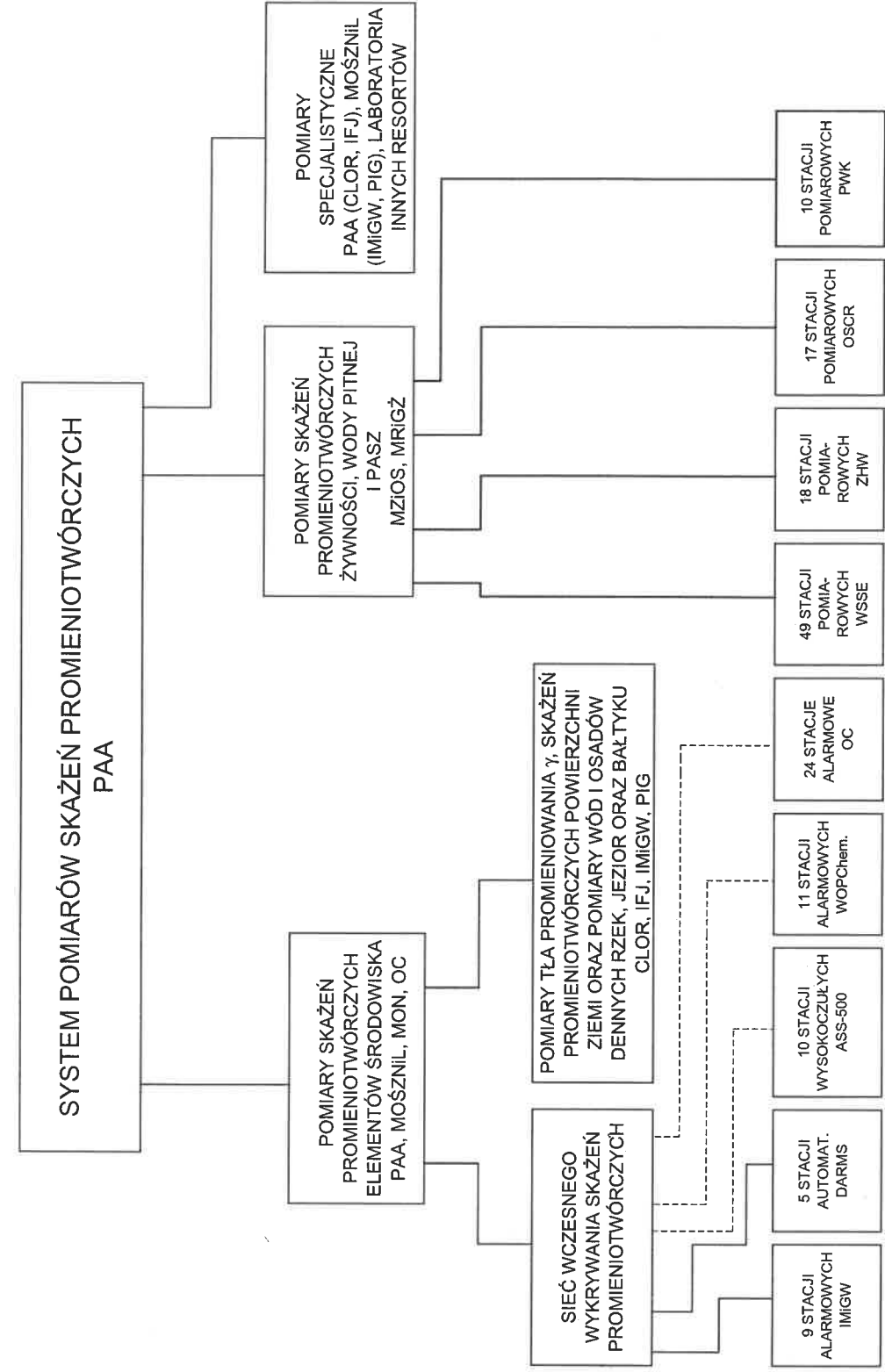
Programy komputerowe uwzględniające wpływ działań interwencyjnych na wielkość dawek, porównują dawki otrzymywane przez ludność bez i przy wprowadzeniu odpowiednich działań interwencyjnych. Uwzględnione są ponadto pory roku oraz interakcje pomiędzy działaniami interwencyjnymi. Pozwala to na wybór optymalnej strategii postępowania.

2.4.5. Współpraca pomiędzy programami

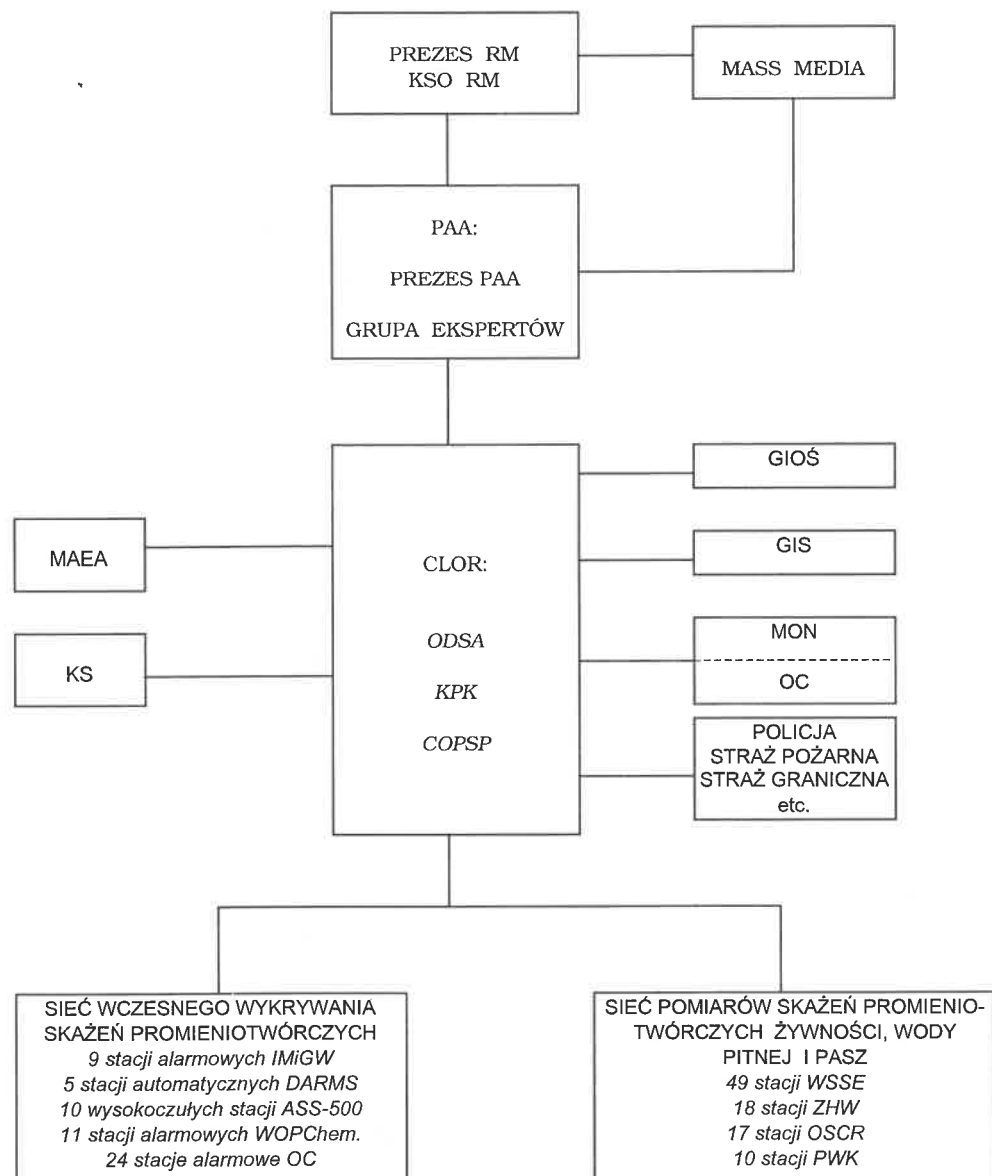
Opisane w poprzednich rozdziałach programy komputerowe są zintegrowane w pakiet o nazwie PARK. Do pakietu, jako dane wejściowe, dostarczane są w porządku chronologicznym dane pomiarowe oraz dane prognostyczne, uzyskane z przeprowadzonych wcześniej analiz komputerowych za pomocą programu ECOSYS. Pakiet PARK składa się z dwóch sekcji: AUTOPARK i DIAPARK. W trybie pracy awaryjnej systemu, AUTOPARK dokonuje prognostycznej oceny zagrożenia radiologicznego w cyklu co 2 h, dla całego terytorium Niemiec. Czas obliczeń wykonywanych za pomocą pakietu wynosi ok. 20 min. w jednym przebiegu. Użytkownik nie ma możliwości zmienić wartości parametrów używanych w pakiecie. DIAPARK jest bardziej elastyczny; wartości wszystkich istotnych parametrów mogą być zmieniane przez użytkownika (np. rodzaje pasz czy dane o diecie). Czas obliczeń jest dłuższy niż dla AUTOPARK.

2.4.6. Prezentacja wyników

Dane uzyskiwane z pomiarów i obliczeń komputerowych muszą być przetworzone, w wymaganym czasie, do postaci umożliwiającej łatwą i prawidłową ocenę sytuacji przez ekspertów. W procesie podejmowania decyzji, dane wynikowe są porównywane z wartościami poziomów interwencyjnych, tłem naturalnym lub innymi danymi. Aspekty ekonomiczne, polityczne i społeczne muszą być również wzięte pod uwagę. Konieczne jest również przygotowanie jasno sformułowanej informacji dla społeczeństwa (w skondensowanej formie). Dla usprawnienia procesu podejmowania decyzji, dane o poziomach skażeń i dawkach są prezentowane z i bez uwzględnienia działań interwencyjnych. Moc dawki promieniowania gamma, poziomy skażeń terenu czy żywności są prezentowane na mapie kraju. Wykorzystane są kolory i odcienie dla ułatwienia szybkiej oceny sytuacji. Różnego rodzaju diagramy (słupkowe, kołowe etc.) znakomicie ilustrują np. wkłady poszczególnych dróg narażenia w dawkę całkowitą czy wkłady poszczególnych składników diety w dawkę pokarmową. Przebiegi czasowe pozwalają na prognostyczną ocenę np. czasu jaki musi upłynąć aby ewakuowani ludzie mogli powrócić z powrotem do swoich domów. Opisywana powyżej prezentacja wyników jest odpowiednią podstawą dla ekspertów, do szybkiej oceny sytuacji i podjęcia optymalnych decyzji w sytuacji zagrożenia radiacyjnego.

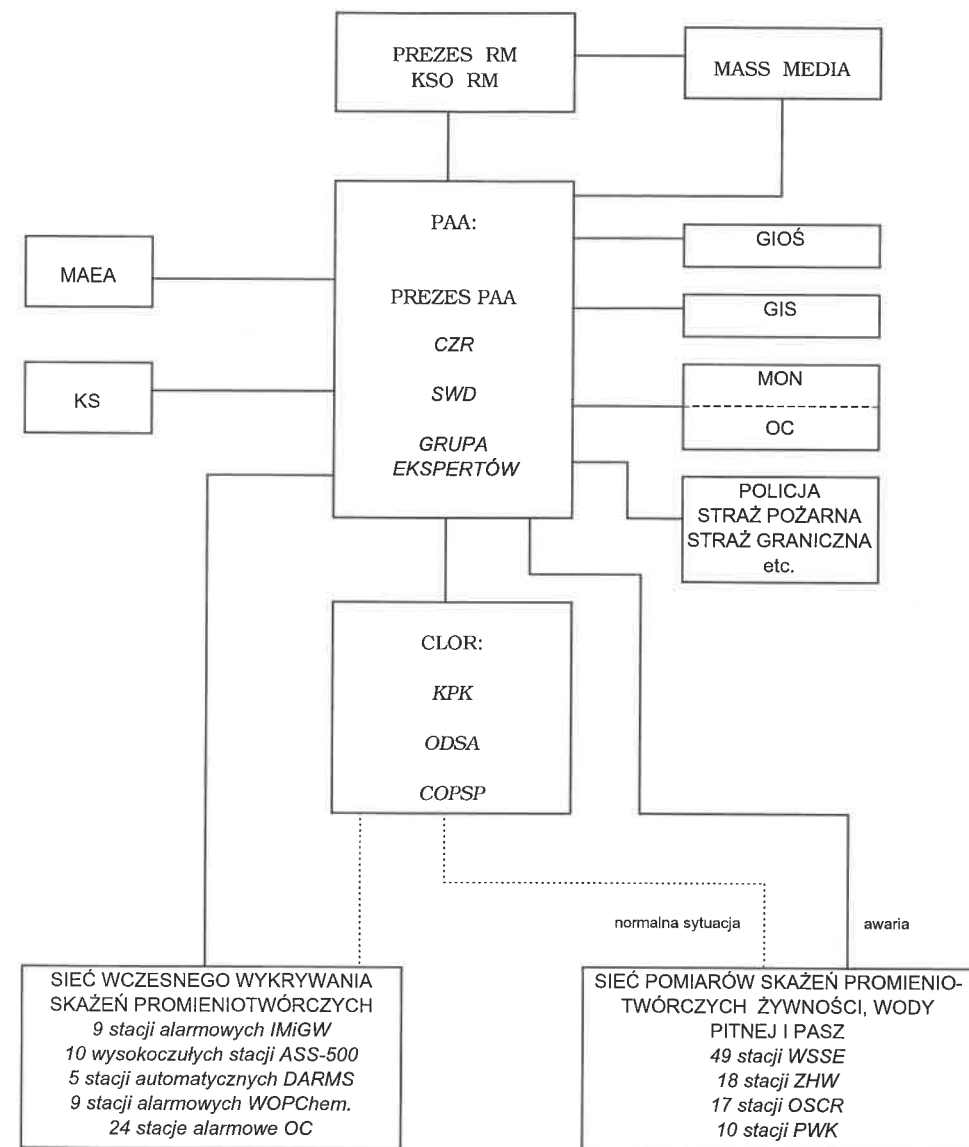


Rys. 1. Obecna struktura systemu pomiarów skażeń promieniotwórczych w Polsce



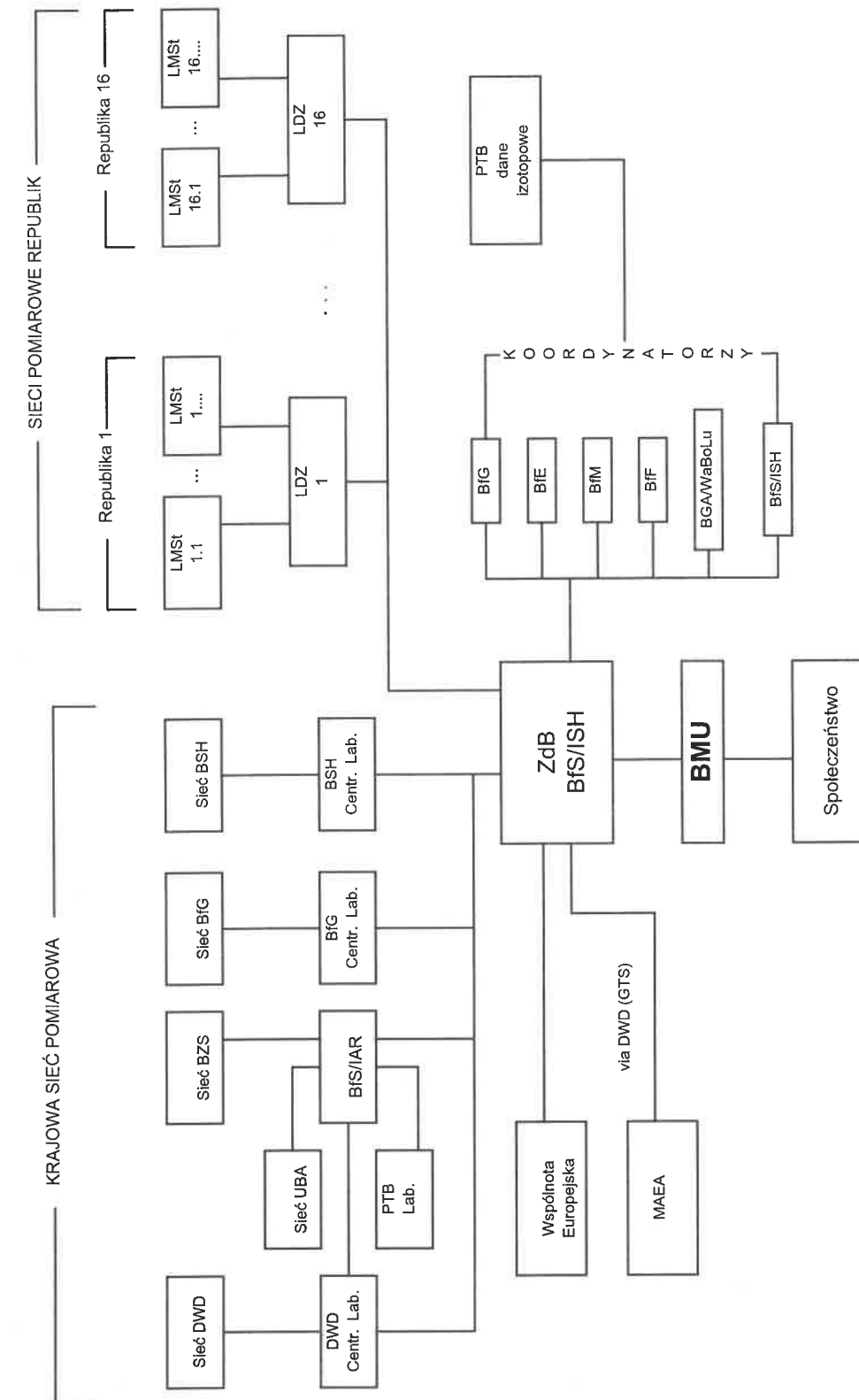
Rys. 2. Struktura współdziałania na wypadek zagrożenia radiacyjnego – stan obecny

- KSO RM – Komitet Spraw Obronnych Rady Ministrów
- PAA – Państwowa Agencja Atomistyki
- MAEA – Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej w Wiedniu
- KS – Organy bj i or krajów sąsiednich
- CLOR – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
- COPSP – Centralny Ośrodek Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych
- KPK – Krajowy Punkt Kontaktowy
- ODSA – Ośrodek Dyspozycyjny Służby Awaryjnej
- GIOŚ – Główny Inspektor Ochrony Środowiska
- GIS – Główny Inspektor Sanitarny
- MON – Ministerstwo Obrony Narodowej
- OC – Obrona Cywilna



Rys. 3. Struktura współdziałania na wypadek zagrożenia radiacyjnego – stan planowany

- KSO RM – Komitet Spraw Obronnych Rady Ministrów
- PAA – Państwowa Agencja Atomistyki
- CZR – Centrum ds. Zdarzeń Radiacyjnych
- KPK – Krajowy Punkt Kontaktowy
- SWD – System Wspomagania Decyzji
- CLOR – Centralne Laboratorium Ochrony Radiologicznej
- COPSP – Centralny Ośrodek Pomiarów Skażeń Promieniotwórczych
- ODSA – Ośrodek Dyspozycyjny Służby Awaryjnej
- MAEA – Międzynarodowa Agencja Energii Atomowej w Wiedniu
- KS – Organy bj i or krajów sąsiednich
- GIOŚ – Główny Inspektor Ochrony Środowiska
- GIS – Główny Inspektor Sanitarny
- MON – Ministerstwo Obrony Narodowej
- OC – Obrona Cywilna



Rys. 4. Struktura Systemu IMIS

Legenda do rys. 4

A. Wykaz republik:

1. Badenia-Wirtembergia; 2. Bawaria; 3. Berlin; 4. Brandenburgia; 5. Brema; 6. Hamburg; 7. Hesja;
8. Meklemburgia-Vorpomern; 9. Dolna Saksonia; 10. Nadrenia-Północna Westfalia; 11. Nadrenia Palatynat; 12. Saara; 13. Saksonia-Anhalt; 14. Szlezwik-Holsztyn; 15. Saksonia; 16. Turyngia.

B. Objasnienia użytych skrótów:

1. BfE – Federalny Instytut Badawczy Żywności (Bundesforschungsanstalt für Ernährung-Karlsruhe)
2. BfF – Federalny Instytut Badawczy Ryb (Bundesforschungsanstalt für Fischerei-Hamburg)
3. BfG – Federalny Instytut Hydrologii (Bundesanstalt für Gewässerkunde-Koblenz)
4. BfM – Federalny Instytut Badawczy Mleka (Bundesanstalt für Milchforschung-Kiel)
5. BfS – Federalne Biuro Ochrony Przed Promieniowaniem (Bundesamt für Strahlenschutz-Salzgitter)
6. BGA – Federalny Urząd Sanitarno-Epidemiologiczny (Bundesgesundheitsamt-Berlin)
7. BMU – Minister Środowiska, Zachowania Zasobów Naturalnych i Bezpieczeństwa Jądrowego (Bundesminister für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit-Bonn)
8. BSH – Federalna Agencja Morska i Hydrograficzna (Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie-Hamburg)
9. BZS – Federalne Biuro Obrony Cywilnej (Bundesamt für Zivilschutz-Bonn)
10. DWD – Niemiecka Służba Meteorologiczna (Deutscher Wetterdienst-Offenbach)
11. GTS – System Łączności Światowej Organizacji Meteorologicznej
12. IAR – Resortowy (BfS) Instytut Skażeń Promieniotwórczych Powietrza (Institut für Atmosphärische Radioaktivität des BfS-Freiburg)
13. ISH – Resortowy (BfS) Instytut Higieny Radiacyjnej (Institut für Strahlenhygiene des BfS-Neuherberg)
14. PTB – Federalny Instytut Fizyki i Techniki (Physikalisch-Technische Bundesanstalt-Braunschweig)
15. UBA – Federalny Urząd Środowiska (Umweltbundesamt-Berlin)
16. WaBoLu – Resortowy (BGA) Instytut Wody, Gleby i Higieny Powietrza (Institut für Wasser-, Boden-, und Luft hygiene des BGA-Berlin)
17. ZdB – Centralna Federalna Agencja Ochrony Przed Skażeniami Promieniotwórczymi Środowiska (Zentralstelle des Bundes für die Überwachung der Umweltradio-aktivität)
18. LMSt – 50 agencji pomiarowych krajów związkowych (Länder-Meßstellen)
19. LDZ – 16 centralnych agencji pomiarowych krajów związkowych (Landes-Datenzentralen)

Notka o autorze

Andrzej Kowalczyk – mgr inż., główny specjalista w Departamencie Ochrony Radiologicznej i Obrony Cywilnej Państwowej Agencji Atomistyki

IMPORT DO POLSKI LUB EKSPORT MATERIAŁÓW PROMIENIOTWÓRCZYCH

Przepisy obowiązujące i wymagania dotyczące dokumentów

Andrzej Ostrowski

Materiały promieniotwórcze podlegają kilkustopniowym wymaganiom Ustaw zorientowanych na zapewnienie szeroko pojętego bezpieczeństwa. Obejmują one jako podklasę tzw. „specjalne materiały rozszczepialne” traktowane szczególnie w osobnej Ustawie.

1. **Ustawa „Prawo atomowe” z dnia 10.04.1986** oraz **„Zarządzenie Prezesa PAA” z dn. 25.02.1988** stawiają podstawowe wymagania użytkownikom źródeł/materiałów; dla potwierdzenia spełnienia wymagań ochrony radiologicznej muszą oni uzyskać „Zezwolenie Prezesa PAA” na pracę z takimi materiałami, wydawane przez organ inspekcyjny Prezesa PAA. Zezwolenie takie jest jedynie warunkiem wstępnym w celu dalszego kwalifikowania podmiotu lub towaru w zakresie obrotu z zagranicą.

2. Osoby (organizacje) zamierzające dokonywać obrotu materiałami promieniotwórczymi muszą posiadać wymaganą przez **„Ustawę o działalności gospodarczej” z dnia 23.12.1988** koncesję na obrót z zagranicą towarami i usługami wymienionymi w **„Rozporządzeniu Ministra Współpracy Gospodarczej z Zagranicą w sprawie wykazu towarów i usług, którymi obrót z zagranicą wymaga koncesji” z dn. 29.06.1993**. Atomistyki dotyczą następujące pozycje wykazu:

- Cz. I poz. 1 Rudy uranu, toru, koncentraty.
poz. 2 Promieniotwórcze pierwiatki i izotopy..itd.
poz. 3 Izotopy inne niż w (2), związki izotopów.
poz. 4 Reaktory jądrowe, świeże paliwo, urządzenia.

Zawartość pozycji zacytowano w skrócie. Odsyłam do oficjalnego tekstu, Dz. Ust. Nr 60, 1993.

3. **Ustawa „Prawo Celne”** narzuca wymagania decydujące: towar musi je spełnić aby przekroczyć granicę.

Art. 7.7. ust. 1, punkt 1 nakłada obowiązek uzyskiwania pozwolenia na przywóz i wywóz towarów, dla obrotu którymi wymagana jest koncesja. Odnosi się to więc do klas towarów wymienionych w (2).

Odpowiednie pozwolenia wydaje Departament Kontroli Eksportu Ministerstwa Współpracy Gospodarczej z Zagranicą.

Reasumując – na podstawie wymogów określonych w przepisach wymienionych w (1) otrzymuje się „Zezwolenie Prezesa PAA”, następnie należy uzyskać koncesję wymienioną w (2) a na poszczególną dostawę należy uzyskać pozwolenie wg (3).

(Jest to aktualnie obowiązujący stan prawny; prowadzone są uzgodnienia dla zrezygnowania z wymogu koncesji dla izotopów o niskich aktywnościach – pozycje 2 i 3. Zdjęłoby to w przyszłości wymaganie uzyskiwania pozwolenia dla niektórych materiałów promieniotwórczych. Ta zmiana prawa mogłaby zostać wprowadzona rozporządzeniem ministra, bez konieczności korekt w Ustawach).

4. **Ustawa z dnia 2.12.1993 „O zasadach szczególnej kontroli...”** Dz. Ust. Nr 129 z 1993 r. określa wynikające z międzynarodowych zobowiązań Polski w zakresie nieprolifracji (środków masowego rażenia) procedury specjalne odnoszące się do kilku klas materiałów i urządzeń. Należy do nich klasa tzw. specjalnych materiałów rozszczepialnych, będących oczywiście materiałami promieniotwórczymi, stosowanych w jądrowym cyklu paliwowym. Materiały (i urządzenia) objęte szczególną kontrolą wymienione są w zarządzeniu wykonawczym do Ustawy, opublikowanym w postaci listy w **Załączniku do Monitora Polskiego Nr 15 z dnia 5.03.1996, pozycja 206**.

Materiały (i urządzenia) z dziedziny jądrowej oznaczone są tam jako Kategoria 0; znajdują się tam również listy dotyczące innych działów techniki.

Międzynarodowe dokumenty dotyczące ww. klasy materiałów są opublikowane przez Międzynarodową Agencję Energii Atomowej w Wiedniu (MAEA) pod sygnaturami:

INFCIRC 254/Rev2/Part 1, materiały, urządzenia cyklu paliwowego;

INFCIRC 254/Rev2/Part 2, materiały, urządzenia podwójnego zastosowania.

Istnieją dwa powody dla ewentualnego konsultowania oryginalnych dokumentów:

1. Wydawnictwo MAEA jest znacznie bardziej czytelne jeśli chodzi o układ i szczegółowo wymienia warunki dostaw.

2. Ostatnie wydanie datowane jest na czerwiec 1996 r. i zawiera szereg korekt, które będą w Polsce wprowadzone później (czekamy na posunięcia legislacyjne Unii Europejskiej).

W celu dokonania obrotu z zagranicą omawianymi klasami towarów obowiązuje uzyskanie (oprócz Zezwolenia Prezesa PAA wg (1)) również pozwolenia Departamentu Kontroli Eksportu Ministerstwa Współpracy Gospodarczej z Zagranicą, który działa w imieniu polskiego systemu kontroli eksportu, składającego się z komórek w zainteresowanych ministerstwach, w tym PAA.

Notka o autorze

Andrzej Ostrowski – dr. inż., naczelnik w Departamencie Współpracy z Zagranicą Państwowej Agencji Atomistyki