

prof. dr hab. inż. JERZY S. MICHALIK
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Narzędzia wspomagające wykonywanie zadań i procedur systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym

Wyniki Programu Wieloletniego (1998-2001)

Prace wykonane w ramach Programu Wieloletniego (b. SPR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych, koordynator Centralny Instytut Ochrony Pracy

W latach 1996-1997 w ramach działalności statutowej Centralnego Instytutu Ochrony Pracy zostały wykonane prace badawcze dotyczące systemu przeciwdziałania zagrożeniom poważnymi awariami przemysłowymi [1]. W ich realizacji uczestniczyli wiodący specjaliści z kilku instytucji państwowych oraz jednostek badawczych. Miały one na celu analizę przepisów międzynarodowych (UE, OECD, EKG-ONZ i MOP) oraz przepisów zastosowanych w wybranych krajach zaawansowanych, regulujących kwestie zapobiegania, gotowości oraz reagowania na poważne awarie. Celem tych prac była także ocena sytuacji w Polsce [1].

Prace te wykonano w ścisłym związku z przygotowaniem do wprowadzenia w Polsce przepisów regulujących przeciwdziałanie poważnym awariom (stosowany wówczas termin: *nadzwyczajne zagrożenia środowiska*), adekwatnych do wymagań standardów międzynarodowych.

Rezultaty wykonanych prac [1] zostały szeroko upowszechnione przez CIOP w latach 1997-1999 (publikacje w „Bezpieczeństwie Pracy” w ramach cyklu *poważne awarie chemiczne*, a także były tematem licznych wykładów i seminariów).

Na podstawie wykonanych analiz stwierdzono m.in. potrzebę opracowania narzędzi wspomagających wdrożenie podobnych przepisów w Polsce [2]. W pierwszej kolejności chodzi tu o narzędzia potrzebne do wykonywania wielu trudnych zadań i procedur wymaganych przez omawiane przepisy lub o zaadaptowanie do warunków krajowych i upowszechnienie rozwiązań opracowanych i sprawdzonych w innych państwach. W CIOP opracowano ramowy program niezbędnych działań w tym zakresie [2].

Prace badawcze w ramach Programu Wieloletniego (1998-2001) dotyczące przeciwdziałania poważnym awariom

Centralny Instytut Ochrony Pracy, będąc koordynatorem i głównym wykonawcą Programu Wieloletniego (ówczesna nazwa: Strategiczny Program Rządowy SPR-1) pn. *Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy*, podjął

starania mające na celu wykonanie w ramach II etapu tego programu, tj. w latach 1998-2001 projektów badawczych w tej dziedzinie.

W wyniku postępowania konkursowego i opiniodawczego, do realizacji w ramach II etapu Programu Wieloletniego zakwalifikowano sześć następujących projektów:

1. „Opracowanie systemu notyfikacji substancji niebezpiecznych stosowanych w ilościach ponadprogowych oraz systemu notyfikacji obiektów niebezpiecznych zgodnych z przepisami UE” (zadanie nr 01.1.5).

Wykonawca: Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa; kierownik zadania: prof. dr hab. inż. Jerzy S. Michalik.

2. „Opracowanie przykładowych wewnętrznych planów awaryjnych dla typowych przedsiębiorstw z uwzględnieniem wymagań raportu bezpieczeństwa” (zadanie nr 01.2.9).

Wykonawca: Instytut Chemii Przemysłowej (IChP), Warszawa; kierownik zadania: mgr Andrzej Milczarek.

3. „Opracowanie wzorcowych planów awaryjnych działań ratowniczych dla różnych typów przedsiębiorstw oraz grup substancji niebezpiecznych” (zadanie nr 01.2.10).

Wykonawca: Szkoła Główna Służby Pożarniczej (SGSP), Warszawa; kierownik zadania: prof. dr hab. Jerzy Wolanin (komendant – rektor SGSP).

4. „Narzędzia wspomagania ocen ryzyka zdrowia człowieka i środowiska, związanego z poważnymi awariami chemicznymi instalacji procesowych i innych form działalności z udziałem niebezpiecznych substancji” (zadanie nr 02.3.12).

Wykonawca: Instytut Energii Atomowej (IEA), Otwock-Świerk; kierownik zadania: dr Mieczysław Borysiewicz.

5. „Wprowadzenie do praktyki krajowej podstawowych procedur prawa międzynarodowego i dorobku organizacji międzynarodowych w zakresie zarządzania ryzykiem na szczeblu regionalnym i zakładowym dla potrzeb przeciwdziałania nadzwyczajnym zagrożeniom zdrowia i środowiska” (zadanie nr 02.3.13).

Wykonawca: Instytut Ochrony Środowiska (IOŚ), Warszawa; kierownik zadania: doc. dr inż. Janusz Żurek.

6. „Przygotowanie materiałów szkoleniowych dotyczących prowadzenia audytów bezpieczeństwa instalacji procesowych” (zadanie nr 05.13.8).

Wykonawca: Instytut Chemii Przemysłowej (IChP), Warszawa; kierownik zadania: mgr Andrzej Milczarek.

Informacje o wynikach prac

Wszystkie założone cele omawianych projektów Programu Wieloletniego zostały osiągnięte. Recenzenci oraz Komisje

Odbioru Prac Naukowych przyjmujące je stwierdziły to jednoznacznie. Wielokrotnie podkreślano wysoki poziom wykonanych prac, ich aktualność oraz profesjonalność zespołów wykonawczych.

Osiągnięte wyniki obejmują obszerną listę rozwiązań. Są to metody obliczeniowe, bazy danych, opisy procedur, wytyczne postępowania dotyczące wielu zagadnień składających się na poszczególne elementy i procedury systemu zapobiegania, gotowości i reagowania na poważne awarie przemysłowe.

Dość powiedzieć, że dokumentacja realizacji prac oraz ich wyników obejmuje kilkanaście tomów – łącznie kilka tysięcy stron, a końcowe rezultaty zostały opublikowane w dziewięciu opracowaniach monograficznych. Zostaną one przedstawione w dalszej części niniejszego artykułu.

Poniżej przedstawiono hasłowo informacje o wynikach poszczególnych prac.

Zadanie 01.1.5

- Opracowano – na podstawie wymagań UE oraz przepisów polskich – instrukcje i wytyczne dotyczące zasad postępowania – w odniesieniu do klasyfikacji substancji i preparatów do tych kategorii, które stanowią, łącznie z odpowiednią wartością progową, kryteria kwalifikacyjne dla obiektów niebezpiecznych, – w odniesieniu do wyboru wielkości wartości progowych Q_i przy identyfikacji obiektów niebezpiecznych oraz sposobu wykonywania procedury sumowania q_i/Q_i .

- W celu zapewnienia prawidłowości wykonywania procedur identyfikacji obiektów niebezpiecznych oraz ułatwienia jej wykonywania opracowano bazy danych o tych substancjach niebezpiecznych. Te bazy danych stanowią „rozwinęte” kryteria kwalifikacyjne dla obiektów niebezpiecznych:

- 1) „rozwinęte” kryteria kwalifikacyjne obiektów niebezpiecznych, odpowiadające części 1 kryteriów (wykaz substancji nazwanych) obejmują 144 rodzaje substancji, w tym dwie grupy zbiorcze: polichlorodibenzofurany (PCDF) – 135 związków i polidibenzodioxyny (PCDD) – 77 związków oraz benzyny samochodowe i inne lekkie frakcje przerobu ropy naftowej (liczne rodzaje benzyn, nafty, rozpuszczalników benzynowych, oleje napędowe itp.).

- 2) „rozwinęte” kryteria kwalifikacyjne obiektów niebezpiecznych, odpowiadające części 2 kryteriów (wykaz klas/kategorii substancji) zawierają 13 grup (rodzajów) kategorii substancji niebezpiecznych, do których zakwalifikowano substancje i mieszaniny niebezpieczne. Opracowana baza danych zawiera ponad 2000 substancji i mieszanin. Baza danych została uzupełniona wykazem substancji i mieszanin pirotechnicznych, które również powodują zagrożenia poważnymi awariami (39 podstawowych składników mieszanin pirotechnicznych oraz 71 rodzajów mieszanin).

- W celu ujednoczenia w skali kraju sposobu realizacji procedury notyfikacji, czyli zgłoszenia obiektów niebezpiecznych, zapewnienia właściwym władzom wystarczających z punktu widzenia wstępnej oceny ryzyka informacji i przesłanek decy-

zyjnych, opracowano zalecany, wzorcowy projekt dokumentu „Zgłoszenia”.

- Określono ilościowo parametry (odległości lub promienie okręgu), zalecane do charakteryzowania czynników wewnętrznych i zewnętrznych, które mogą zwiększyć zagrożenie awarią lub pogłębić jej skutki.

Zadanie 01.2.9

- Sformułowano ogólne zasady przygotowania planu operacyjno-ratowniczego (awaryjnego) odnosząc je do wymagań dotyczących struktury i zawartości tych planów, wymaganych przez przepisy. Scharakteryzowano materiały informacyjne, które powinny być przygotowane w zakładzie (instalacji), aby możliwe było sporządzenie planu awaryjnego.

- Opracowano listę kontrolną dla zakładowych planów operacyjno-ratowniczych, która ułatwia sporządzenie tych planów i zapewnia im spełnienie wymagań merytorycznych i formalnych.

- Opracowano wzorcowy plan operacyjno-ratowniczy dla hipotetycznych Zakładów Chemicznych „Chempro”. Wyboru reprezentatywnej instalacji dokonano na podstawie wcześniej wykonanych przez zespół IChP prac, dotyczących ryzyka w 7. wiodących zakładach chemicznych w Polsce. Wzorcowy plan awaryjny przygotowano opierając się na realnych, faktycznie istniejących instalacjach jednego z zakładów chemicznych. Wybrana instalacja stokażu amoniaku odznacza się dużą złożonością. Uwzględniono nie tylko instalacje do magazynowania, ale także instalacje przeładunku substancji do obiektów transportowych oraz system przesyłu substancji rurociągami.

- Opracowano wzorcowy plan operacyjno-ratowniczy dla instalacji z reaktorem chemicznym. Przedstawiono podstawy analizy zagrożeń związanych z rozwojem niekontrolowanych reakcji chemicznych w instalacjach przemysłowych; zasady identyfikacji źródeł zagrożeń, opracowanie modeli scenariuszy awaryjnych; omówiono charakterystyki reaktorów chemicznych w kontekście możliwości wystąpienia reakcji niekontrolowanych, omówiono klasyfikację scenariuszy awaryjnych oraz systemy i zasady systemów bezpieczeństwa reaktorów chemicznych. Przedstawiono także listę kontrolną pomocną przy opracowaniu wewnętrznych planów awaryjnych. Wzorcowy wewnętrzny plan awaryjny dla instalacji niebezpiecznej z reaktorem chemicznym został opracowany przykładowo dla wydziału polimeryzacji chlorku winylu.

Zadanie 01.2.10

- Scharakteryzowano bazy danych materiałów niebezpiecznych oraz programy komputerowe wspomagające rozpoznanie i wybór odpowiedniej technologii ratowniczej. Przedstawiono informacje o dostępnych w Polsce 7 komputerowych bazach danych o substancjach niebezpiecznych oraz o 3 programach komputerowych pozwalających obliczać i określać zasięgi rozprzestrzeniania się chmur gazowych: „Obłok”, „Chmura” oraz „Gasmal P”.

- Omówiono podstawy budowy scenariuszu zdarzeń oraz

podano w skrótovej formie 3 przykłady scenariuszy awarii wraz z oszacowaniem skutków.

- Opracowano założenia ogólne do opracowania wewnętrznych i zewnętrznych planów operacyjno-ratowniczych (awaryjnych) na wypadek poważnej awarii chemicznej (nadzwyczajnego zagrożenia środowiska). Przedstawiono koncepcje budowy planu awaryjnego oraz propozycje dotyczące rozwiązań poszczególnych elementów planów operacyjno-ratowniczych.

- Opracowano wzorcowe karty informacyjne i wzory dokumentów stanowiących elementy składowe planów awaryjnych dotyczące:

- substancji niebezpiecznych, ich ilości i lokalizacji w zakładzie oraz charakterystyk, a także sposobów postępowania w razie awarii;

- lokalizacji obiektu, danych o otoczeniu zakładu, warunków meteo, topograficznych i innych ważnych z punktu widzenia zagrożeń i działań ratowniczych informacji;

- danych o instalacji, technologii, istotnych z punktu widzenia przygotowania planów awaryjnych;

- danych o rodzajach i strefach zagrożeń, środkach technicznych i organizacyjnych ważnych z punktu widzenia alarmowania, ostrzegania ludności oraz działań ratowniczych;

- zasad współdziałania wewnętrznych i zewnętrznych służb ratowniczych oraz władz.

- Opracowano wzorcowe układy planów awaryjnych wewnętrznych oraz zewnętrznych.

Zadanie 02.3.12

- Przedstawiono i omówiono metody oceny ryzyka poważnych awarii. Scharakteryzowano metody identyfikacji źródeł zagrożeń i omówiono kilkanaście najczęściej stosowanych metod analizy ryzyka.

- Przedstawiono zasady opracowania modeli scenariuszy awaryjnych oraz metod oszacowania prawdopodobieństwa scenariuszy.

- Przedstawiono opracowane oraz zaadoptowane modele obliczeniowe wpływów, transportu oraz dyspersji w atmosferze i w środowisku wodnym niebezpiecznych substancji chemicznych uwalnianych do otoczenia; omówiono typowe procesy uwolnień awaryjnych oraz podano zależności opisujące te procesy.

- Zaproponowano metody szacowania (obliczania) skutków uwolnień substancji niebezpiecznych – w szczególności podano zależności matematyczne służące do oceny skutków oraz niezbędne do obliczeń dane; metody dotyczące skutków w postaci pożarów, wybuchów oraz skutków toksycznych.

- Przedstawiono zasady tworzenia baz danych oraz informacje o bazach danych organizacji międzynarodowych i niektórych krajów, zawierających dane przydatne do wykonywania analiz ryzyka, ocen skutków awarii i innych procedur przeciwdziałania poważnym awariom chemicznym.

- Przedstawiono w postaci załączników zalecane modele i programy komputerowe, a w tym m.in.:

- sformalizowane metody wyboru technik oceny ryzyka dla instalacji technicznych,

- kod komputerowy do budowy i analizy drzewa błędów (uszkodzeń),

- modele i programy obliczeniowe do symulacji transportu skażeń w atmosferze,

- program komputerowy Micro PHAST do analizy zagrożeń w procesach przemysłowych – Podręcznik użytkownika,

- programy do obliczeń transportu skażeń w ośrodkach wodnych.

- Opracowano wytyczne dla prowadzenia ocen środków bezpieczeństwa instalacji stacjonarnych; ryzyka związanego z transportem lądowym substancji niebezpiecznych oraz metody oceny ryzyka awarii transportowych.

- Omówiono awarie rurociągów do przesyłu substancji niebezpiecznych oraz zaproponowano metody oceny ryzyka dla rurociągów.

Zadanie 02.3.13

- Opracowano przewodnik dotyczący zarządzania ryzykiem w obszarach przemysłowych i zasady obowiązujące przy opracowywaniu ocen ryzyka i zarządzania ryzykiem:

- analizę i ocenę ryzyka generowanego przez emisje ciągłe,

- analizę i ocenę ryzyka poważnych awarii przemysłowych, w tym metody probabilistyczne oszacowań ryzyka typu QRA.

- Dokonano analizy i oceny ryzyka generowanego przez transport, przedstawiono zasady identyfikacji zagrożeń związanych z transportem niebezpiecznych substancji.

- Wykonano analizę i ocenę ryzyka generowanego przez odpady, przedstawiono zasady identyfikacji zagrożeń stwarzanych przez niebezpieczne odpady, a także zagrożeń dla zdrowia i środowiska w wyniku utylizacji i składowania odpadów.

- Zaadaptowano do warunków polskich oprogramowanie RISK*ASSISTANT (USA), które pozwala ocenić zagrożenie zdrowia spowodowane substancjami chemicznymi obecnymi w środowisku. Zgodnie z licencją program został zainstalowany w Zakładzie Polityki Ekologicznej IOŚ.

- Opracowano program komputerowy INDOR (wraz z instrukcją obsługi) do identyfikacji niebezpiecznych rodzajów działalności gospodarczej na podstawie metody zgrubnych ocen ryzyka opracowanej w ramach wspólnego programu MAEA, UNEP, UNIDO i WHO. Program pozwala na:

- obliczenie skutków poważnej awarii na analizowanym obszarze dla poszczególnych substancji i rodzaju działalności,

- oszacowanie prawdopodobieństwa poważnej awarii w przypadku instalacji stacjonarnej,

- oszacowanie prawdopodobieństwa poważnej awarii transportowej z udziałem niebezpiecznych substancji.

- Opracowano system informatyczny SYRENA do wspomagania procedur notyfikowania (zgłoszenia) i/lub licencjonowania obiektów niebezpiecznych. Do podstawowych funkcji systemu komputerowego należy kwalifikowanie wprowadzanych do baz instalacji jako bezpiecznych lub niebezpiecznych.

- Opracowano wytyczne dotyczące zintegrowanego systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie, które zawierają:

- omówienie rozwoju systemów zarządzania,

- wytyczne wdrażania w przedsiębiorstwie zintegrowanego systemu zarządzania zdrowiem, bezpieczeństwem i środowiskiem (HSE) (uwzględniono systemy zarządzania jakością ISO 9000 i środowiskiem ISO 14000),

- listę kontrolną służącą do wykonywania przeglądu zintegrowanego systemu zarządzania HSE,
- wspomagające listy kontrolne służące do oceny zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy, identyfikacji zagrożeń dla bezpieczeństwa i higieny pracy oraz identyfikacji potencjalnych źródeł zagrożeń i oceny bezpieczeństwa procesowego instalacji,
- szczegółowe omówienie modeli systemów zarządzania w świetle norm międzynarodowych (ISO 9000 i ISO 14000) oraz krajowych (PN-N 18001),
- Zalecono kryteria ilościowe akceptacji ryzyka indywidualnego, społecznego i zaproponowano podejście do oszacowania ryzyka środowiskowego.

Zadanie 05.13.8

- Opracowano materiały źródłowe podręczników wykładowcy i uczestnika oraz zestaw materiałów pomocniczych dla audytów w zakresie bezpieczeństwa procesowego (wraz z listami kontrolnymi). Obejmują one m.in.: podstawy metodyczne podręczników wykładowcy i uczestnika szkolenia w zakresie audytu bezpieczeństwa procesowego.
 - Opracowano (na podstawie literatury i praktycznych doświadczeń) listę kontrolną służącą do identyfikacji zagrożeń technologicznych stwarzanych przez:
 - niebezpieczne substancje chemiczne (wybuchowe, łatwopalne i toksyczne),
 - urządzenia pracujące w instalacjach chemicznych (zawory, pompy, sprężarki, reaktory, zbiorniki i inne),
 - operacje obsługowe i konserwacyjne wykonywane w instalacjach.
- Wersje listy pytań kontrolnych zostały zweryfikowane z udziałem specjalistów z zakładów przemysłowych: Z.A. Tarnów, Z.A. Puławy, Petrochemia (obecnie – Orlen) Płock.
- Opracowano podręcznik wykładowcy dotyczący ocen stanu bezpieczeństwa procesowego metodą audytu bezpieczeństwa instalacji (wraz z omówieniem metody oceny zagrożenia/ryzyka).
 - Opracowano podręcznik szkolonego, w którym omówiono wybrane metody szacowania oraz identyfikacji zagrożeń i sposoby ich zastosowania. Omówiono procedurę Mond Index, HAZOP, analizę drzewa uszkodzeń (FTA), WHAZAN oraz wybrane programy komputerowe wspomagające te procedury.

Wdrożenie i upowszechnienie wyników

Jednym z najważniejszych kryteriów oceny projektów zgłoszonych do Programu Wieloletniego (b. SPR-1), a zarazem istotnym celem realizacji zakwalifikowanych zadań, jest ich praktyczna przydatność, czyli upowszechnienie i wdrożenie ich wyników.

Wszystkie omawiane w tej publikacji projekty – jak już wspomniano – miały na celu opracowanie narzędzi wspomagających wykonywanie procedur przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym.

Ustawa Prawo ochrony środowiska [6] oraz ustawa o wprowadzeniu ustawy Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw [7], które weszły w życie

1 października 2001 r., ustanowiły w Polsce system zapobiegania, gotowości i reagowania na poważne awarie przemysłowe, odpowiadający wymaganiom Unii Europejskiej – Dyrektywa Seveso II [3].

Tak więc, udostępnienie właśnie teraz prowadzącym obiekty niebezpieczne (tzn. zakłady o zwiększonym i o dużym ryzyku wystąpienia poważnej awarii) oraz właściwym organom władzy i instytucjom wykonującym wiele zadań i procedur tego systemu lub/ oraz sprawującym nadzór nad ich wykonywaniem, opracowanych w ramach Programu Wieloletniego narzędzi dotyczących procedur przeciwdziałania poważnym awariom okazało się nadzwyczaj aktualnym zadaniem.

Upowszechnianie celem wdrożenia wyników wszystkich omawianych zadań z dziedziny poważnych awarii rozpoczęto już w 2000 roku, a pełne ich wdrożenie i upowszechnienie zostało zakończone w obecnym, 2001 roku.

Wykaz opracowań monograficznych wydanych w ramach wdrożeń (nazwiska Autorów i dane bibliograficzne podano w piśmiennictwie)

2000 r.

1. *Identyfikacja obiektów zagrażających poważną awarią przemysłową. Substancje niebezpieczne i zasady postępowania. Wytyczne* [8], (umowa z MPiPS), wdrożenie zadania 01.1.5; 255 stron, nakład: 1000 egz.
2. *Listy substancji chemicznych do identyfikacji obiektów niebezpiecznych. Dyrektywa Seveso II* [9], (umowa CIOP – Polska Izba Przemysłu Chemicznego), wdrożenie zadania 01.1.5; 164 strony, nakład: 500 egz.
3. *Wytyczne planów ratowniczych dla instalacji magazynowania i przesyłu niebezpiecznych substancji chemicznych oraz instalacji procesowych z reaktorem chemicznym* [10], (umowa z MG), wdrożenie zadania 01.2.9; 123 strony, nakład: 1000 egz.
4. *Listy metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi* [11], (umowa z MG); wdrożenie zadania 02.3.12; 362 strony, nakład: 1000 egz.
5. *Pakiet materiałów wspomagających prowadzenie szkoleń dotyczących audytów bezpieczeństwa instalacji procesowych* [12] (umowa z MG), wdrożenie zadania 05.13.8; część I – 92 strony, część II – 70 stron, nakład: 1000 egz.

2001 r.

6. *Wykonywanie procedury zgłoszenia zakładów o zwiększonym i o dużym ryzyku poważnej awarii przemysłowej. Poradnik* [13] (umowa z MG), wdrożenie zadania 01.1.5; 250 stron, nakład: 1000 egz.
7. *Poradnik. Plany operacyjno-ratownicze wewnętrzne i zewnętrzne*. [14] (umowa z MPiPS), wdrożenie zadania 01.2.10; 200 stron, nakład: 1000 egz.
8. *Systemy zintegrowanego zarządzania bezpieczeństwem procesowym w zakładzie przemysłowym oraz ochroną zdrowia i oddziaływaniem na środowisko*. [15] (umowa z MPiPS), wdrożenie zadania 02.3.13; 250 stron, nakład: 1000 egz.
9. *Poradnik zintegrowanych ocen ryzyka i zarządzania zagrożeniami w obszarach przemysłowych* [16] (umowa z MPiPS), wdrożenie zadania 02.3.13; 250 stron, nakład: 1000 egz.

MG – Ministerstwo Gospodarki

MPiPS – Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej

W celu upowszechnienia wyników omawianych prac Programu Wieloletniego Centralny Instytut Ochrony Pracy zorganizował w Warszawie w dniu 13 marca 2001 r. I Krajową Kon-

ferencję Naukowo-Techniczną pn. *Główne procedury zapobiegania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków*.

Konferencja odbyła się pod patronatem Wicepremiera i Ministra Gospodarki Pana Janusza Steinhoffa oraz Głównego Inspektora Pracy Pana Tadeusza Zająca. Wzięło w niej udział ok. 180 uczestników reprezentujących:

- naczelne i centralne instytucje państwowe – Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Pracy i Polityki Społecznej, Biuro Bezpieczeństwa Narodowego, Główną Inspekcję Pracy, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, Komendę Główną Państwowej Straży Pożarnej oraz jednostki podległe, tj. Komendy Wojewódzkie, Powiatowe i Miejskie PSP, Okręgowe Inspektoraty Pracy, Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska,
- zakłady przemysłowe, które według wstępnych ocen mogą stwarzać zagrożenie poważną awarią przemysłową,
- jednostki naukowo-badawcze uczestniczące w realizacji prac w dziedzinie będącej przedmiotem konferencji.

Na konferencji wygłoszono 11 referatów, w których omówiono system przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym ustalony w Polsce na mocy nowych przepisów oraz rezultaty wszystkich omawianych w tej publikacji zadań Programu Wieloletniego dotyczące opracowanych instrumentów wykonywania procedur systemu. Nakładem CIOP zostały wydane Materiały Konferencji [17], które otrzymali uczestnicy konferencji oraz które zostały rozesłane do zainteresowanych Osób i Instytucji.

Wykaz referatów I Krajowej Konferencji Naukowo-Technicznej, zawartych w materiałach [17] oraz ich Autorzy

1. *Wprowadzenie*, s. 5-8, prof. dr hab. med. Danuta Koradecka
2. *Procedury przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym - regulacje Unii Europejskiej*, s. 9-34, prof. dr hab. inż. J.S. Michalik
3. *Zasady i podstawy identyfikacji obiektów zagrażających poważną awarią chemiczną*, s. 35-58, prof. dr hab. inż. J.S. Michalik, dr inż. D.T. Kijeńska
4. *Metody oceny ryzyka przy sporządzaniu raportu bezpieczeństwa*, s. 59-88, dr M. Borysiewicz, dr S. Potemski
5. *Obliczanie transportu w atmosferze i środowisku wodnym substancji niebezpiecznych, uwolnionych w wyniku awarii*, s. 89-105, dr M. Borysiewicz, dr S. Potemski
6. *Szacowanie efektów oddziaływania na człowieka i środowisko niebezpiecznych substancji i energii, uwolnionych w wyniku awarii*, s. 107-124, dr M. Borysiewicz, dr S. Potemski
7. *Audyty bezpieczeństwa instalacji procesowych*, s. 125-137, mgr A. Milczarek, mgr inż. J. Dziembowski
8. *Zasady sporządzania oraz wzorce planów operacyjno-ratowniczych przygotowywanych przez zakłady przemysłowe*, s. 139-150, mgr A. Milczarek, dr M. Borysiewicz
9. *System zintegrowanego zarządzania ochroną zdrowia, środowiska i bezpieczeństwem procesowym w zakładach przemysłowych*, s. 151-174, dr inż. J. Żurek, dr M. Borysiewicz
10. *Wymagania dotyczące planów operacyjno-ratowniczych z punktu widzenia Państwowej Straży Pożarnej*, s. 175-201, dr R. Grosset, dr inż. A. Majka, dr B. Zaleski, mgr inż. W. Kubicki
11. *Zintegrowane oceny ryzyka i zarządzanie bezpieczeństwem w obszarach przemysłowych*, s. 203-229, dr inż. J. Żurek, dr M. Borysiewicz

* * *

W podsumowaniu należy podkreślić, że opracowane w latach 1998-2001 i wdrożone oraz upowszechnione narzędzia wspomagające wykonywanie trudnych i odpowiedzialnych zadań i procedur systemu zapobiegania poważnym awariom przemysłowym oraz ograniczania ich skutków powinny w istotny sposób ułatwić ich wykonywanie przez prowadzących zakłady stwarzające zagrożenia awarią przemysłową oraz przez władze i instytucje publiczne powołane do realizacji wielu procedur i sprawowania funkcji nadzoru.

Powinny one także zapewnić ujednoczenie w skali kraju niektórych procedur, które nie zostały unormowane przez przepisy oraz przyczynić się do zapewnienia prawidłowości ich wykonywania na poziomie odpowiadającym wymaganiom Unii Europejskiej.

Prace wykonane w latach 1998-2001 nie obejmowały (ze względu na wynik postępowania konkursowego) niektórych niezwykle ważnych elementów i procedur systemu przeciwdziałania poważnym awariom przemysłowym, które również wymagają odpowiednich narzędzi. Mając to na uwadze Centralny Instytut Ochrony Pracy uwzględnił w Programie Wieloletnim na lata 2002-2004, pn. *Dostosowanie warunków pracy w Polsce do standardów Unii Europejskiej*, zatwierdzonym Uchwałą Rady Ministrów z dnia 27 czerwca 2001 r., realizację kilku kolejnych projektów dotyczących omawianej tematyki, które zostały zgłoszone do tego programu.

PIŚMIENNICTWO

- [1] Michalik J.S., Borysiewicz M., Dąbek W., Kacprzyk W., Kozieł J., Ludwiczak J., Michałowski J., Żurek J.: *Zarządzanie w zakresie zapobiegania dużym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków. Przepisy międzynarodowe, regulacje w niektórych krajach oraz aktualny stan w Polsce*. Centralny Instytut Ochrony Pracy (Raport). Warszawa, grudzień 1996 r., stron 253
- [2] Michalik J.S.: *Zarys programu realizacyjnego wdrażania w Polsce kompleksu przedsięwzięć z zakresu zapobiegania dużym awariom przemysłowym, adekwatnego do przepisów Unii Europejskiej (i innych aktów prawno-międzynarodowych)*. Centralny Instytut Ochrony Pracy, Warszawa, maj 1997 r., stron 63
- [3] *Council Directive 96/82/EC on the control of major-accident hazards involving dangerous substances*. OJ L 10, 14.01.1997, p. 13. Tekst polski: *Dyrektywa Rady 96/82/WE dotycząca zarządzania zagrożeniami poważnymi awariami z udziałem substancji niebezpiecznych*. Wyd.: CIOP, Warszawa 1998
- [4] Michalik J.S.: *Nowe standardy bezpieczeństwa Unii Europejskiej. Część 1*. Bezpieczeństwo Pracy 5 (322), 1998, s. 13-18
- [5] Michalik J.S.: *Nowe standardy bezpieczeństwa Unii Europejskiej. Część 2*. Bezpieczeństwo Pracy 6 (323), 1998, s. 12-17
- [6] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska*. DzU nr 62 poz. 627
- [7] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o *wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach oraz o zmianie niektórych ustaw*. DzU nr 100 (w druku)
- [8] Michalik J.S., Kijeńska D.T.: *Identyfikacja obiektów zagrażających poważną awarią chemiczną. Substancje niebezpieczne i zasady postępowania*. Wyd.: CIOP, Warszawa 2000
- [9] Michalik J.S., Kijeńska D.T.: *Listy substancji chemicznych do iden-*

tyfikacji obiektów niebezpiecznych. Dyrektywa Seveso II (Redakcja: Żurek J.). Wyd.: GEA Sp. z o.o., Warszawa-Włocławek 2000

[10] Borysiewicz M., Dziembowski J., Milczarek A.: *Wytyczne planów ratowniczych dla instalacji magazynowania i przesyłu niebezpiecznych substancji chemicznych oraz instalacji procesowych z reaktorem chemicznym*. Wyd.: IChP, Warszawa 2000

[11] Borysiewicz M., Furtek A., Potemski S.: *Poradnik metod ocen ryzyka związanego z niebezpiecznymi instalacjami procesowymi*. Wyd.: IEA, Otwock-Świerk 2000

[12] Milczarek A., Dziembowski J., Borysiewicz M.: *Pakiet materiałów wspomagających prowadzenie szkoleń dotyczących audytów bezpieczeństwa instalacji procesowych*. Wyd.: IChP, Warszawa 2000

[13] Michalik J.S., Kijeńska D.T., Gajek A.: *Wykonywanie procedury zgłoszenia zakładów o zwiększonym oraz o dużym ryzyku poważnej awarii*

przemysłowej. Poradnik. Wyd.: CIOP, Warszawa 2001

[14] Zaleski B., Majka A., Grosset R., Kubicki W., Grunt-Mejer I.: *Poradnik. Plany operacyjno-ratownicze wewnętrzne i zewnętrzne*. (Redakcja: Michalik J.S.). Wyd.: CIOP, Warszawa 2001

[15] Borysiewicz M., Lisowska-Mieszkowska E., Żurek J.: *Systemy zintegrowanego zarządzania bezpieczeństwem procesowym w zakładzie przemysłowym oraz ochroną zdrowia i oddziaływaniem na środowisko*. (Redakcja: Michalik J.S.). Wyd.: CIOP, Warszawa 2001

[16] Borysiewicz M., Kacprzyk W., Żurek J.: *Poradnik zintegrowanych ocen ryzyka i zarządzania zagrożeniami w obszarach przemysłowych* (Redakcja: Michalik J.S.). Wyd.: CIOP, Warszawa 2001

[17] I Krajowa Konferencja Naukowo-Techniczna pn. *Główne procedury zapobiegania poważnym awariom przemysłowym i ograniczania ich skutków*. CIOP, 13 marca 2001 r., Warszawa. Materiały konferencji. Wyd.: CIOP, Warszawa 2001

mgr inż. JOLANTA KARPOWICZ
mgr inż. KRZYSZTOF GRYZ
Centralny Instytut Ochrony Pracy

Kontrola i kształtowanie warunków pracy w polach i promieniowaniu elektromagnetycznym Zakres częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz

Przesyłanie i przetwarzanie energii elektrycznej oraz wykorzystywanie fal radiowych do komunikacji bezprzewodowej, a także szerokie wykorzystanie energii pól elektromagnetycznych w różnorodnych procesach przemysłowych i w medycynie, to główne przyczyny występowania pól elektromagnetycznych w środowisku pracy i życia codziennego ludzi.

Powszechnie wiadomo, że energia pól elektromagnetycznych oddziałując bezpośrednio na organizm człowieka może być przyczyną niepożądanych efektów biologicznych, zmian funkcjonowania komórek, a nawet całego organizmu człowieka. Dyskusję na ten temat sprowokowały liczne doniesienia medialne nt. bezpieczeństwa telefonów komórkowych i linii energetycznych wysokiego napięcia. Obawy przed negatywnymi skutkami ekspozycji, niejednokrotnie są przyczyną nieuzasadnionego stresu odczuwanego w pobliżu wszelkiego rodzaju urządzeń wytwarzających pola elektromagnetyczne.

Ponieważ ekspozycja zawodowa na pola o dużych natężeniach i długim czasie trwania może wpływać na zdrowie i zdolność do pracy, pola i promieniowanie elektromagnetyczne uznano za jeden z niebezpiecznych i szkodliwych czynników występujących w procesie pracy (PN-80/Z-08052). W przepisach krajowych ustalono warunki dopuszczalnej ekspozycji oddzielnie dla: ekspozycji zawodowej ogółu pracowników zatrudnionych przy eksploatacji źródeł pól elektromagnetycznych, ekspozycji pracowników młodocianych i kobiet w ciąży oraz w stosunku do ekspozycji ogółu ludności. Ze względu na to, że skutki ekspozycji są bardzo silnie uzależnione nie tylko od natężenia pól oraz od czasu trwania ekspozycji, ale również od charakterystyki zmienności natężenia pola w czasie – dopuszczalna ekspozycja zmienia się wraz z częstotliwością pól i promieniowania oddziałującego na człowieka.

Nowelizowane i ujednolicone zasady bezpieczeństwa i higieny pracy w polach

Praca wykonana w ramach Programu Wieloletniego (b. SPR-1) pn. „Bezpieczeństwo i ochrona zdrowia człowieka w środowisku pracy” dofinansowanego przez Komitet Badań Naukowych

elektromagnetycznych włączono do rozporządzenia ministra pracy i polityki społecznej na podstawie art. 228 § 3 Kodeksu pracy [4]. Postanowienia tego rozporządzenia, ustalające kryteria oceny czynników fizycznych i chemicznych występujących w procesie pracy, zawierają obecnie Część E: „Pola i promieniowanie elektromagnetyczne z zakresu częstotliwości 0 Hz – 300 GHz”.

Wartości NDN pól elektromagnetycznych, zamieszczone w tym rozporządzeniu zostały oparte na projekcie opracowanym na podstawie wniosków ze szczegółowej analizy dotychczasowych przepisów krajowych, zaleceń międzynarodowych, między innymi ICNIRP'98, IEEE C95.1, ILO i WHO, projektów norm europejskich, rezultatów badań krajowych