



**Urszula Kąkol, Justyna Smagowicz, Anna Ukłańska<sup>1</sup>**

## **KONCEPCJA METODYKI ANALIZY I OCENY DLA ZAGROŻEŃ ORAZ RYZYKA Z PERSPEKTYWY ADMINISTRACJI CENTRALNEJ**

**Streszczenie:** Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji metodyki analizy i oceny dla zagrożeń oraz ryzyka z perspektywy administracji centralnej. W artykule podano założenia, na jakich powinna opierać się metoda oceny ryzyka oraz przedstawiono proces oceny ryzyka z perspektywy administracji centralnej. Przedstawiono również przegląd metodyk oceny ryzyka w jednostkach centralnych dla innych krajów oraz wnioski wynikające z analizy metodyk zagranicznych.

**Słowa kluczowe:** publiczne zarządzania kryzysowe, ocena ryzyka, administracja centralna

### **Wprowadzenie**

Celem artykułu jest przedstawienie koncepcji metodyki analizy i oceny dla zagrożeń oraz ryzyka z perspektywy administracji centralnej. System zarządzania kryzysowego w Polsce składa się z pięciu poziomów administracyjnych: krajowego, resortowego, wojewódzkiego, powiatowego i gminnego. Poziom krajowy pełni ważne role z perspektywy zarządzania kryzysowego: koordynuje działania z zakresu zarządzania kryzysowego, w tym opracowanie *Raportu o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego*, wyznacza główne cele i priorytety z zakresu zarządzania kryzysowego w postaci *Narodowego Programu Ochrony Infrastruktury Krytycznej* oraz *Krajowego Planu Zarządzania Kryzysowego*.

Ocena ryzyka jest wykonywana na potrzeby sporządzania wyżej wymienionych dokumentów. Wynika z wymogów prawnych krajowych, to jest Ustawy z dnia

---

<sup>1</sup> Mgr inż. Urszula Kąkol, mgr inż. Justyna Smagowicz, mgr inż. Anna Ukłańska, Politechnika Warszawska, Wydział Zarządzania.

26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, oraz zagranicznych: Decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1313/2013/EU z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Unijnego Mechanizmu Ochrony Ludności<sup>2</sup> i Dyrektywy Rady 2008/114/WE z dnia 8 grudnia 2008 r. w sprawie rozpoznawania i wyznaczania europejskiej infrastruktury krytycznej oraz oceny potrzeb w zakresie poprawy jej ochrony<sup>3</sup>.

Niniejszy artykuł bazuje na wynikach z analiz zrealizowanych w toku projektu, prowadzonego w ramach umowy z NCBiR z konkursu 7/2015 na wykonanie projektów w zakresie badań naukowych i projektów rozwojowych na rzecz obronności i bezpieczeństwa państwa, przez Politechnikę Warszawską (Wydział Zarządzania) oraz Medcore sp. z o.o. Publikacja została sfinansowana ze środków NCBiR na podstawie zawartej umowy DOB-BIO/11/02/2015 z dn. 22.12.2015 pt. „Wysokospecjalistyczna platforma wspomagająca planowanie cywilne i ratownictwo w administracji publicznej RP oraz w jednostkach organizacyjnych KSRG” realizowanej w ramach konsorcjum Politechnika Warszawska Wydział Zarządzania oraz Medcore Sp. z o.o. z konkursu nr 7/2015.

### Struktura systemu zarządzania kryzysowego

System zarządzania kryzysowego w Polsce jest wieloszczeblowy i składa się z<sup>4</sup>:

- **organów zarządzania kryzysowego**, którymi są przedstawiciele administracji publicznej na danym szczeblu i obszarze,
- **organów opiniodawczo-doradczych** właściwych w sprawach inicjowania i koordynowania działań podejmowanych w zakresie zarządzania kryzysowego, powoływanych przez organy zarządzania kryzysowego, które określają jego skład, organizację, siedzibę i tryb pracy,
- **centrów zarządzania kryzysowego**, utrzymujących 24-godzinną gotowość do podjęcia działań.

Struktura systemu zarządzania kryzysowego została przedstawiona w tabeli 1.

Z przedstawionego zestawienia wynika, że organ zarządzania kryzysowego stanowi przedstawiciel administracji publicznej: urzędowej (państwowej) lub samorządowej reprezentującej dany region. Jest on odpowiedzialny za planowanie cywilne, w tym sporządzenie Planu Zarządzania Kryzysowego, zawierającego ocenę ryzyka. Centra zarządzania kryzysowego są odpowiedzialne za podjęcie odpowiednich działań zapobiegających skutkom zaistniałego zagrożenia, w związku z tym pełnią one funkcje wykonawcze. W procesie oceny ryzyka najczęściej działań podejmują zespoły zarządzania kryzysowego, które stanowią organ opiniodawczo-doradczy, jednakże to one są odpowiedzialne za identyfikację zagrożeń, występujących

---

<sup>2</sup> Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1313/2013/EU z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Unijnego Mechanizmu Ochrony Ludności, Dz.U.UE.L.2013.347.924.

<sup>3</sup> Dyrektywa Rady 2008/114/WE z dnia 8 grudnia 2008 r. w sprawie rozpoznawania i wyznaczania europejskiej infrastruktury krytycznej oraz oceny potrzeb w zakresie poprawy jej ochrony, Dz.U.UE.L.2008.345.75.

<sup>4</sup> [www.rcb.gov.pl](http://www.rcb.gov.pl) (23.05.2017).

w badanym regionie czy danej społeczności, a następnie przeprowadzenie oceny ryzyka związanych z możliwością ich wystąpienia. Zestawienie zakresu zadań dla poszczególnych organów systemu zarządzania kryzysowego zostało przedstawione w tabeli 2. Natomiast główne zadania dla szczebla krajowego związane z opracowaniem dokumentacji zarządzania kryzysowego, zostały przedstawione na rysunku 1.

Tabela 1. Struktura systemu zarządzania kryzysowego

<b>SYSTEM ZARZĄDZANIA KRYZYSOWEGO</b>			
<b>Szczebel administracyjny</b>	<b>Organ zarządzania kryzysowego</b>	<b>Organ opiniodawczo-doradczy</b>	<b>Centrum Zarządzania Kryzysowego</b>
<b>Krajowy</b>	Rada Ministrów, Prezes Rady Ministrów	Rządowy ZZK	Rządowe Centrum Bezpieczeństwa (RCB)
<b>Resortowy</b>	Minister kierujący działem administracji rządowej, kierownik organu centralnego	ZZK (ministerstwa, urzędu centralnego)	CZK (ministerstwa, urzędu centralnego)
<b>Wojewódzki</b>	Wojewoda	Wojewódzki ZZK	Wojewódzkie CZK
<b>Powiatowy</b>	Starosta powiatu	Powiatowy ZZK	Powiatowe CZK
<b>Gminny</b>	Wójt, burmistrz, prezydent miasta	Gminny ZZK	Gminne (miejskie) CZK (obligatoryjnie)

Legenda: Zespół Zarządzania Kryzysowego – ZZK, Centrum Zarządzania Kryzysowego – CZK  
 Źródło: www.rcb.gov.pl (23.05.2017).

Tabela 2. Zestawienie zadań dla organów systemu zarządzania kryzysowego

<b>Produkty/ Wyniki działań</b>	<b>Organ zarządzania kryzysowego</b>	<b>Organ opiniodawczo-doradczy</b>	<b>Centrum Zarządzania Kryzysowego</b>
Zespół zarządzania kryzysowego	Powołanie zespołu i określenie trybu pracy	Prowadzenie prac zespołu	
Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego	Opracowanie (Ministrowie i kierownicy urzędów centralnych)		Koordinacja (RCB)
Plan Zarządzania Kryzysowego	Opracowanie/ zatwierdzenie	Opiniowanie	
Identyfikacja obiektów Infrastruktury Krytycznej	Zapoznanie z informacją i jej rozpowszechnienie	Opiniowanie	Opracowanie (RCB)
Narodowy Program Ochrony Infrastruktury Krytycznej	Pomoc w opracowaniu (Ministrowie i kierownicy urzędów centralnych)		Opracowanie (RCB)
Ocena zagrożeń		Opracowanie	Gromadzenie informacji
Zapobieganie i przeciwdziałanie zagrożeniom		Opracowanie propozycji	Nadzór
Propozycja użycia sił w sytuacjach kryzysowych			Opracowanie
Przepływ informacji w zarządzaniu kryzysowym	Uzyskiwanie aktualnej informacji		Całodobowy stan gotowości
Akcje ratownicze w ramach zarządzania kryzysowego	Uzyskiwanie aktualnej informacji		Współpraca i koordynacja działań

Źródło: opracowanie własne na podstawie: Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, tekst jedn. Dz.U. 2013 poz. 1166, z późn. zm.



Rysunek 1. Zadania związane z dokumentacją zarządzania kryzysowego na poziomie centralnym

Źródło: opracowanie własne

Warto zwrócić uwagę, że na szczeblu krajowym występuje ścisła współpraca z szczeblami resortowym i wojewódzkim. Przykładowo praca nad *Krajowym Planem Zarządzania Kryzysowego* opiera się na *Raporcie o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego* i opracowanych na jego potrzeby raportach częściowych na poziomach resortowym i wojewódzkim.

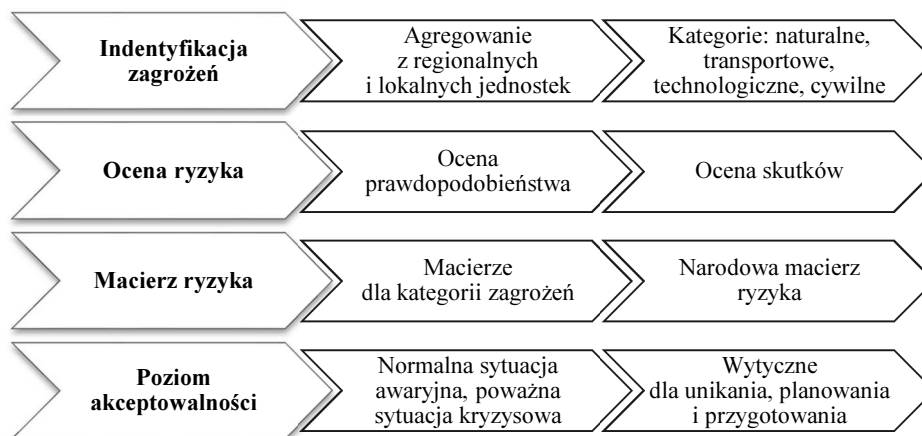
#### Przegląd metodyk oceny ryzyka w jednostkach centralnych dla innych krajów

Analizie poddano metodyki oceny ryzyka dla pięciu krajów: Irlandii, Stanów Zjednoczonych, Kanady, Danii i Niemiec. Celem analizy jest zweryfikowanie dobrych praktyk stosowanych przez jednostki centralne wymienionych krajów w zakresie oceny ryzyka. Modele i metody te zostały wskazane jako wartościowe i częściowo opisane z innych perspektyw w literaturze<sup>5</sup>.

#### Irlandia

„*The National Risk Assessment for Ireland*” jest dokumentem wymaganym na poziomie centralnym i tworzonym przez Biuro Planowania Awaryjnego. Metoda oceny ryzyka dla Irlandii bazuje na metodach jakościowych i ilościowych oraz jest wspierana przez jednostki eksperckie, jak DCU Business School. Kroki metodyki przedstawiono na rysunku 2.

<sup>5</sup> U. Kąkol, A. Kosieradzka, *Propozycja modelu kompleksowej oceny ryzyka w zarządzaniu kryzysowym*, „Logistyka”, Instytut Logistyki i Magazynowania, nr 5 (CD), 2014, s. 776-785; U. Kąkol, M. Marczewski, *Wyniki badań dotyczących „Metod analizy i oceny ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego na poziomie centralnym”*, *Studia i Materiały „Miscellanea Oeconomicae”*, 1/2016, s. 415-428.



Rysunek 2. Metodyka oceny ryzyka dla Irlandii

Źródło: na podstawie: Office of Government Planning, *A National Risk Assessment for Ireland*, 2012, s. 13-34.

Metoda oceny ryzyka realizowana jest w następujących etapach<sup>6</sup>:

1. Identyfikacja zagrożeń bazująca na opracowaniach przygotowanych przez lokalne i regionalne jednostki. Zagrożenia pogrupowane są w cztery kategorie: naturalne, transportowe, technologiczne, cywilne.
2. Ocena ryzyka składająca się z oceny prawdopodobieństwa (5-stopniowa skala) wystąpienia zagrożenia oraz oceny skutków (5-stopniowa skala w podziale na: życie i zdrowie, infrastruktura, środowisko, socjalne). Wynik oceny ryzyka z niższych szczebli jest przekazywany do poziomu centralnego w zależności od wielkości wymaganych środków.
3. Macierz ryzyka zbudowana w wymiarze 5×5 dla każdego z zagrożeń osobno, a następnie agregowana w jedną narodową macierz ryzyka. Macierz ryzyka umożliwia określenie metod unikania ryzyka oraz stworzenie planów awaryjnych.
4. Poziom akceptowalności: nie jest wprost określony w metodyce, z zaprezentowanych modeli można wywnioskować, iż wyróżnia się normalną sytuację awaryjną i poważną sytuację kryzysową.

### **Stany Zjednoczone**

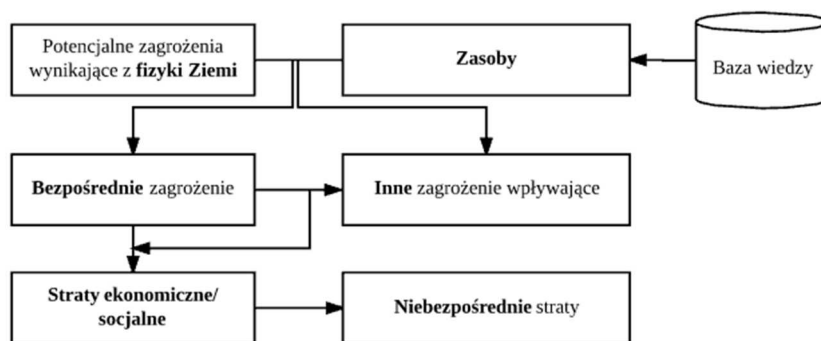
„HAZUS: *Standard Risk Assessment Methodology*” jest centralną metodyką szacowania potencjalnych strat wynikających z katalogu zagrożeń w Stanach Zjednoczonych stworzoną przez FEMA’s (The Federal Emergency Management Agency’s). HAZUS jest zaprojektowany jako elastyczne, wspierające prace użytkowników narzędzie składające się z modułów, które bazują na wymianie wiedzy pomiędzy poszczególnymi szczeblami zarządzania. Metodyka ta wspiera wymianę informacji pomiędzy ekspertami akademickimi, użytkownikiem końcowym i firmami specjalistycznymi.

<sup>6</sup> Office of Government Planning, *A National Risk Assessment for Ireland*, 2012, s. 13-34.

HAZUS zbudowany jest w oparciu o następujące moduły (Rysunek 3)<sup>7</sup>:

1. Potencjalne zagrożenia wynikające z fizyki Ziemi (PESH) – moduł oceny skutków zagrożeń dotyczących przemieszania się gruntów oraz ich konsekwencji, wspierany przez zaawansowany system GIS.
2. Zasoby – baza wiedzy, zawierająca informacje o budynkach, populacji, warunkach ekonomicznych.
3. Bezpośrednie zagrożenie – moduł do identyfikacji zagrożeń według czterech podstawowych grup: budynki, kluczowe jednostki, jednostki o potencjalnie wysokiej stracie, linie ratownicze (systemy transportowe i użyteczności publicznej).
4. Inne zagrożenie wpływające – moduł do definiowania, po określeniu bezpośrednich zagrożeń, konsekwencji wystąpienia zagrożeń, innych niż bezpośrednie, np. zalanie, wtórne trzęsienie ziemi.
5. Straty ekonomiczne/socjalne – moduł pozwalający na ocenę dwóch typów strat ekonomicznych: kosztów napraw i odnowienia dla linii ratowniczych, budynków oraz koszty relokacji, strat w przychodach. Koszty socjalne określone są jako ofiary śmiertelne, uszczerbki na zdrowiu, migracje ludności, potrzeby zakwaterowania.
6. Niebezpośrednie straty – związane z długofalowym wpływem na gospodarkę, np. stopa bezrobocia, zmniejszenie produkcji, zmniejszenie wydatków.

HAZUS ograniczony jest do oceny potencjalnych strat, nie uwzględnia oceny ryzyka i określania poziomów akceptowalności.



Rysunek 3. Metodyka szacowania strat HAZUS

Źródło: na podstawie: The Federal Emergency Management Agency, *HAZUS: Standard Risk Assessment Methodology*. 1996, s. 302.

### **Kanada**

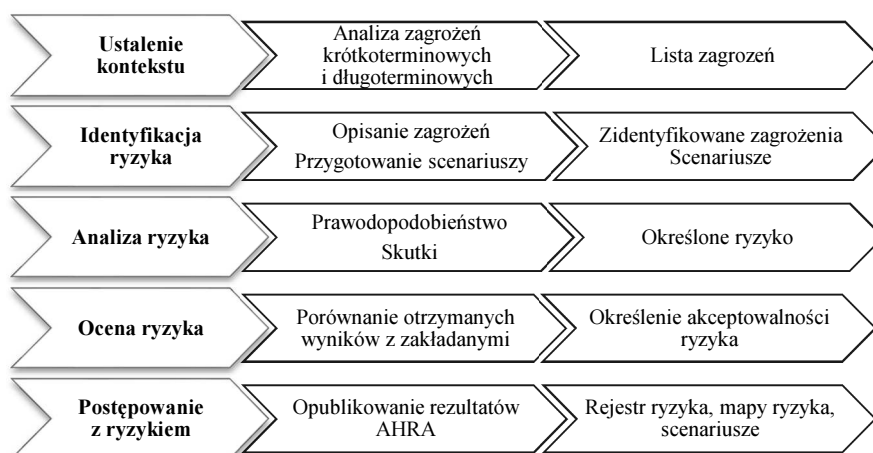
„All hazards risk assessment – AHRA” jest metodyką oceny ryzyka stworzoną przez Urząd Bezpieczeństwa Publicznego Kanady z Urzędem Obrony i Rozwoju. Celem metodyki jest wsparcie instytucji centralnych w wypełnieniu ich ustawowych

<sup>7</sup> The Federal Emergency Management Agency, *HAZUS: Standard Risk Assessment Methodology*. 1996, s. 300-307.

obowiązków w zakresie oceny ryzyka i planowania awaryjnego. Metodyka zakłada współpracę z jednostkami eksperckimi oraz interesariuszami.

Metodyka AHRA realizowana jest w następujących etapach (Rysunek 4)<sup>8</sup>:

1. Ustalenie kontekstu – określenie celów i wewnętrznych/zewnętrznych czynników, które muszą być wzięte pod uwagę przy zarządzaniu ryzykiem, np. ustawy, rozporządzenia, plany, raporty, zakresy odpowiedzialności.
2. Identyfikacja ryzyka – proces określenia i definiowania zagrożeń, które mają wpływ na kraj, obywateli i kluczowe instytucje publiczne. Zagrożenia dzielone są na: krótkoterminowe – możliwe do wystąpienia w okresie do 5 lat; przyszłe – możliwe do wystąpienia w okresie 5-25 lat. W procesie identyfikacji ryzyka wykorzystywanych jest szereg metod pobudzania kreatywności (np. burza mózgów), ale też metody SWOT, analiza scenariuszy.
3. Analiza ryzyka – określanie poziomów ryzyka poprzez skutki i prawdopodobieństwo. Skutki definiowane są jako: ludzkie, ekonomiczne, środowiskowe, bezpieczeństwa terytorialnego, reputacja Kanady, socjalne. Każdy ze skutków ma przyporządkowane swoje skale i ich definicje. Prawdopodobieństwo z kolei bazuje na danych historycznych i symulacjach oraz wyznaczane jest według skali 5-stopniowej.
4. Ocena ryzyka – porównanie otrzymanych poziomów ryzyka z założonymi kryteriami w celu określenia, czy ryzyko jest akceptowalne. Celem tego etapu jest także zdefiniowanie priorytetów działania, a wynikiem macierz ryzyka.
5. Postępowanie z ryzykiem – sposoby budowania, wyboru oraz wdrożenia miar kontrolowania ryzyka.



Rysunek 4. Metodyka oceny ryzyka AHRA

Źródło: na podstawie: Public Safety Canada, *All Hazards Risk Assessment Methodology Guidelines 2012-2013*, 2012, s. 5.

<sup>8</sup> Public Safety Canada, *All Hazards Risk Assessment Methodology Guidelines 2012-2013*, 2012, s. 17-85.

## Dania

„DEMA's model for risk and vulnerability analysis” jest metodyką stworzoną przez Duńską Agencję Zarządzania Kryzysowego. Jej celem jest nieobowiązkowe wsparcie organów zarządzania ryzykiem przy ocenie ryzyka. Metodyka wykorzystuje metody jakościowe i ilościowe do oceny ryzyka. Dla każdego etapu w metodyce przygotowane są czytelne i proste wzorce dokumentów.



Rysunek 5. Metodyka oceny ryzyka DEMA's

Źródło: na podstawie: Danish Emergency Management Agency, *Introduction and User Guide DEMA's Model for Risk and Vulnerability Analysis*, 2006, s. 6-29.

Metodyka oceny ryzyka zbudowana jest w następujących etapach (Rysunek 5)<sup>9</sup>:

1. Zdefiniowanie odpowiedzialności – określenie uczestników dokonujących oceny ryzyka, celu i zakresu oceny ryzyka w danej instytucji, krytycznych funkcji.
2. Identyfikacja zagrożeń – krok bazujący na zestandaryzowanym katalogu zagrożeń przygotowanym wraz z przykładami. Każdemu zagrożeniu odpowiada scenariusz, zawierający opis zagrożenia, czas trwania i konsekwencje zdarzenia, które definiowane są w kategoriach: zdarzenia narażające ludzkie życie, krytyczne funkcje dla społeczeństwa, środowisko, straty materialne i finansowe, implikacje publiczne i polityczne.
3. Analiza scenariuszy – etap polegający na określeniu zadań i obowiązków dla każdego typu zagrożenia/scenariusza, szacowaniu prawdopodobieństwa w skali 5-stopniowej oraz określeniu skutków także w skali 5-stopniowej w kategoriach: jednostka administracyjna – infrastruktura, zarządzanie, system IT, energia, dostęp do mediów/dóbr, komunikacja; społeczna – utrata życia lub zdrowia, niepokoje społeczne, problemy z infrastrukturą krytyczną. Wynikiem

<sup>9</sup> The Federal Emergency Management Agency, *HAZUS: Standard Risk Assessment Methodology*. 1996, s. 6-29.



analizy scenariuszy jest także obliczenie wartości ryzyka oraz analiza wrażliwości w zakresie planowania, reagowania i odbudowywania.

4. Ocena ryzyka i analiza wrażliwości – dwustopniowy etap, polegający na tworzeniu w pierwszym kroku zagregowanej macierzy ryzyka, a w drugim na definiowaniu zbiorczej analizy wrażliwości dla każdego ze scenariuszy, co pozwala określić, które scenariusze są najbardziej podatne na problemy.

### Niemcy

„*Method for risk analysis for civil protection*” jest metodyką oceny ryzyka opracowaną przez niemieckie Federalne Biuro Ochrony Cywilnej i Katastrof. Metodyka zbudowana jest dla wszystkich szczebli zarządzania, a jej celem jest określenie wpływu danego zdarzenia w przypadku wystąpienia zagrożenia<sup>10</sup>. Opracowanie metodyki było wspierane przez szereg jednostek eksperckich.



Rysunek 6. Metodyka oceny ryzyka dla Niemiec

Źródło: na podstawie: Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance, *Method for risk analysis for civil protection*. 2011, s. 19-39.

Procedura oceny ryzyka przedstawia się następująco (Rysunek 6)<sup>11</sup>:

1. Opis obszaru – zawierający dane dotyczące ludności, środowiska, ekonomii, mediów, niematerialnych aktywów.
2. Identyfikacja zagrożeń i scenariuszy – określająca typ zagrożenia, wystąpienie, zasięg rażenia, intensywność, czas trwania, osoby zagrożone, przeszłe zdarzenia tego typu.
3. Szacowanie prawdopodobieństwa – określone w skali 5-stopniowej wraz z kalkulatorem obliczeń.

<sup>10</sup> Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance, *Method for risk analysis for civil protection*. 2011, s.19-39.

<sup>11</sup> *Ibidem*.

4. Szacowanie skutków – definiowane w skali 5-stopniowej w kategoriach: ludzkie, środowiskowe, ekonomiczne, mediów, niematerialne, doprecyzowane w konkretnych typach.
5. Identyfikacja i wizualizacja ryzyka – opracowanie macierzy ryzyka wraz z wizualizacją poziomów ryzyka. Kolejnym krokiem jest podjęcie działań związanych z minimalizacją ryzyka.

### ***Wnioski wynikające z analizy metodyk zagranicznych***

Analiza metodyk oceny ryzyka krajów zagranicznych pozwala wyciągnąć następujące wnioski dla administracji centralnej:

- Analizowane metodyki wyróżniają się prostotą opisu. Prezentowane etapy są czytelne i wzbogacone przykładami, wzorcami dla końcowych użytkowników.
- Kluczowe jest określenie odpowiedzialności za poszczególne etapy analizy. W proces analizy ryzyka powinni zostać zaangażowani szefowie wszystkich najważniejszych organów państwowych.
- W procesie oceny ryzyka powinni zostać zaangażowani interesariusze oraz eksperci. Ich udział jest kluczowy w procesach identyfikacji zagrożeń oraz weryfikacji poziomów ryzyka.
- Katalog zagrożeń powinien mieć formę otwartą – możliwą do dowolnego rozbudowywania. Jednocześnie uczestnicy procesu oceny ryzyka powinni posiadać narzędzia umożliwiające agregowanie katalogów zagrożeń niższych szczebli.
- Scenariusze są obowiązkowym elementem analizowanych metodyk.
- Konieczne wydaje się stosowanie metod wspierających pracę zespołów, np. metody twórczego poszukiwania rozwiązań.
- Duży nacisk kładziony jest na wizualizację wyników zastosowania, prezentowanych metodyk, etapów i narzędzi.

Według autorów artykułu wskazane zastosowanie powyższych rekomendacji dla jednostek administracji centralnej w Polsce. Na potrzeby oceny ryzyka ważne jest w szczególności zaangażowanie interesariuszy w proces oceny ryzyka. Również istotne jest to, aby metoda oceny ryzyka bazowała na otwartym katalogu zagrożeń oraz na scenariuszach prezentujących różne zakresy rozprzestrzeniania się zagrożeń.

### **Koncepcja metodyki analizy i oceny dla zagrożeń oraz ryzyka – perspektywa administracji centralnej**

Metodyka analizy i oceny dla zagrożeń i ryzyka z perspektywy administracji centralnej stanowi jeden z elementów kompleksowej zaawansowanej metodyki oceny ryzyka przedstawionej w publikacji Kosieradzka A. i Zawila-Niedźwiecki J.<sup>12</sup> Metodyka oceny ryzyka bazuje na następujących ogólnych założeniach<sup>13</sup>:

---

<sup>12</sup> A. Kosieradzka, J. Zawila-Niedźwiecki (red.), *Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, edu-Libri, Kraków-Legionowo, 2016.

<sup>13</sup> *Ibidem*, s. 224-225.

- metodycznej jednolitości na wszystkich poziomach zarządzania kryzysowego,
- możliwości agregacji wyników szacowania ryzyka, ale bez utraty informacji cząstkowej (szczegółowej),
- skalowalności do potrzeb danej jednostki administracyjnej i „otwartości”,
- możliwością ciągłego doskonalenia poziomu bezpieczeństwa infrastruktury krytycznej przez m.in. obserwację trendów w zakresie oceny ryzyka w obrębie poszczególnych podsystemów infrastruktury krytycznej.

Ocena na poziomie centralnym, w porównaniu do innych szczebli, charakteryzuje się tym, że wyniki oceny ryzyka są zbiorcze i odnoszą się do skali całego kraju, a dane do oceny ryzyka są uzyskane głównie na podstawie danych z niższych szczebli. W związku z tym metodyka analizy i oceny dla zagrożeń i ryzyka z perspektywy administracji centralnej powinna zawierać następujące elementy:

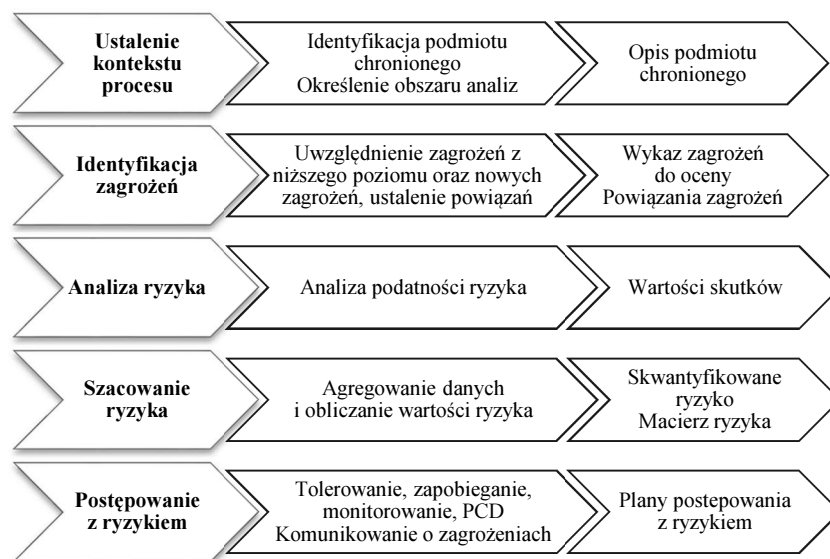
- identyfikację zagrożeń i ocenę ryzyka dla systemów infrastruktury krytycznej,
- bazowanie na ocenie ryzyka z niższego szczebla administracyjnego (wojewódzkiego i resortowego),
- agregowanie wyników oceny ryzyka z niższych poziomów,
- uwzględnienie ryzyka z niższych poziomów, dla których określono poziom jako nieakceptowalny oraz kryzysowy,
- uwzględnienie ryzyka dla całego kraju, dla zagrożeń które nie zostały zawarte w ocenie na niższym szczeblu (wojewódzkim i resortowym),
- uwzględnienie priorytetów dla systemów infrastruktury krytycznej, poprzez nadanie wag w ocenie ryzyka,
- udział ekspertów w ocenie ryzyka,
- wykorzystanie danych historycznych w procesie oceny ryzyka.

**Etapy metodyki analizy i oceny dla zagrożeń oraz ryzyka z perspektywy administracji centralnej to:**

1. Identyfikacja zagrożeń – określenie zagrożeń dla podsystemów infrastruktury krytycznej, uwzględniając zagrożenia z niższych szczebli (resortowego i wojewódzkiego), dla których określono poziom ryzyka jako nieakceptowalny lub kryzysowy oraz nowych, niezdefiniowanych wcześniej. Klasyfikacja zdefiniowanych zagrożeń oraz ustalenie powiązań (efekt domina). Wyjściem z danego etapu jest wykaz zagrożeń podlegających dalszej ocenie.
2. Analiza ryzyka – analiza podatności, przyczyn wystąpienia zagrożeń oraz skutków, oraz określenie sił i środków do zapobiegania i reagowania z perspektywy całego kraju.
3. Szacowanie ryzyka – agregowanie danych i obliczanie wartości ryzyka oraz porównanie otrzymanych poziomów ryzyka z założonymi kryteriami, w celu określenia poziomu akceptowalności ryzyka. Wynikiem etapu jest skwantyfikowane ryzyko i macierz ryzyka.
4. Postępowanie z ryzykiem – określenie sposobu postępowania z ryzykiem, według czterech kategorii: tolerowanie, zapobieganie, monitorowanie, plan ciągłości działania (PCD). Wynikiem etapu są plany postępowania z ryzykiem. Na tym etapie również przekazywana jest informacja dla interesariuszy

o zidentyfikowanych zagrożeniach, poziomie ryzyka i rekomendacjach odnośnie sposobów postępowania z ryzykiem.

Proces oceny ryzyka dla poziomu centralnego przedstawia rysunek 7.



Rysunek 7. Koncepcja metodyki analizy i oceny dla zagrożeń oraz ryzyka – perspektywa administracji centralnej

Źródło: opracowanie własne na podstawie: A. Kosieradzka, J. Zawila-Niedźwiecki (red.), *Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, edu-Libri, Kraków-Legionowo, 2016, s. 185.

Przedstawiona metodyka oceny ryzyka poprzedzona jest etapem budowania zespołu oceny ryzyka – zasady budowy zespołu oceny ryzyka przedstawiono w artykule Smagowicz J., Ukłańska A.<sup>14</sup> Natomiast sposób prezentacji wyników oceny ryzyka przedstawiono w publikacji Kąkol U. i Kosieradzka A.<sup>15</sup>

Głównym problemem przy ocenie ryzyka na poziomie centralnym jest **agregacja wyników z poziomu niższego**. Jak wspomniano w artykule, kluczowe na tym etapie jest bazowanie na informacjach z oceny ryzyka na niższym poziomie. Agregacja danych może mieć dwa wymiary: agregacja pozioma – np. agregacja różnych rodzajów skutków dla danego zagrożenia; agregacja pionowa – agregacja danych z poziomów niższych na poziom wyższy<sup>16</sup>.

<sup>14</sup> J. Smagowicz, A. Ukłańska (w opracowaniu) *Zasady organizacji zespołu oceny ryzyka w jednostce administracji publicznej*, Konferencja „Logistyka w ratownictwie” 5-8.05.2017.

<sup>15</sup> U. Kąkol, A. Kosieradzka, *Propozycja modelu kompleksowej oceny ryzyka w zarządzaniu kryzysowym*, „Logistyka”, Instytut Logistyki i Magazynowania, nr 5 (CD), 2014, s. 776-785.

<sup>16</sup> A. Kosieradzka, J. Zawila-Niedźwiecki (red.), *Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, edu-Libri, Kraków-Legionowo 2016, s. 305-311.

Niestety proste analityczne mechanizmy agregacji samej wartości ryzyka w danym przypadku nie mają zastosowania, ponieważ zmienia się optyka prowadzonej analizy. Oceniając ryzyko na poziomie centralnym brane są pod uwagę skutki w wymiarze dla całego kraju, a nie tylko danego obszaru. Natomiast możliwość wystąpienia dla danego zdarzenia nie zmieni się i należy przyjąć największe wartości w przypadku wystąpienia dwóch takich samych zdarzeń o różnym prawdopodobieństwie. Biorąc pod uwagę wartość skutków należy odnieść je do skali całego kraju i poddać normalizacji (więcej o normalizacji danych w: Kosieradzka A., Zawila-Niedźwiecki J.<sup>17</sup>). Przeskalowanie skutków dokonuje się stosując prosty analityczny algorytm – należy wartości skutków przemnożyć przez współczynnik skalowania ( $w_s$ ), obliczany ze wzoru (1):

$$w_s = \frac{\max\{z_{ij_k}\}}{\max\{z_{ij_{k+1}}\}}, \quad (1)$$

gdzie:  $\max\{z_{ij_k}\}$  – maksymalna wartość skali dla jednostki oceniającej ryzyko z poziomu k;  $\max\{z_{ij_{k+1}}\}$  – maksymalna wartość skali dla jednostki oceniającej ryzyko z poziomu k+1 (wyższego).

Można przyjąć też przelicznik wagowy odpowiadający proporcji danego obszaru do całego kraju w odniesieniu do skutków. Podsumowując zagadnienie agregacji danych skutki kumuluje się addytywnie po przeliczeniu ich na większą skalę, a dla prawdopodobieństwa przyjmuje się największą wartość. Z uwagi na różne skale dla kilku rodzajów skutków oraz przyjmowaną największą wartość prawdopodobieństwa, agreguje się nie wartości samego ryzyka, a wartości danych szczegółowych. Poniżej przedstawiono przykład obrazujący zagadnienie agregacji danych z niższego na wyższy szczebel dla jednego (tabela 3) oraz kilku skutków (tabela 4).

Tabela 3. Przykład agregacji danych z poziomu niższego na poziom wyższy – cz.1

Wariant a – jeden skutek									
Ryzyko dla poziomu niższego						Ryzyko dla poziomu wyższego			
Z	Wart. max. skali S	P	Wart. S1	S1	R	Ws	S1	R	
1	100	0,5	10	10	5	0,25	2,5	1,25	
2	100	0,2	20	20	4	0,125	2,5	0,5	
ZPW	-	-	-	-	-		5	2,5	

Źródło: opracowanie własne.

<sup>17</sup> A. Kosieradzka, J. Zawila-Niedźwiecki (red.), *Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, edu-Libri, Kraków-Legionowo 2016, s. 209, 249-250.

Tabela 4. Przykład agregacji danych z poziomu niższego na poziom wyższy – cz.2

Wariant b – kilka skutków									
Ryzyko dla poziomu niższego									
Z	Wart. max. skali S	P	Wart. S1	S1	Wart. S2	S2	ΣS	R	
1	100	0,5	10	10	5	5	15	7,5	
2	100	0,2	20	20	5	5	25	5	
Ryzyko dla poziomu wyższego									
Z	Wart. max. skali S	P	Wart. S1	S1	Wart. S2	Ws	S2	ΣS	R
1	100	0,5	10	2,5	10	0,5	5	7,5	3,75
2	100	0,2	20	2,5	10	0,125	1,25	3,75	0,75
ZPW	-	0,5	-	5	-	-	6,25	11,25	5,625
Legenda:		ZPW – zdarzenie na poziomie wyższym				Ws – współczynnik skalowania S – skutek			
Z – zdarzenie		Wart. S – wartość skutku				R – ryzyko			
P – prawdopodobieństwo									

Źródło: opracowanie własne.

### Podsumowanie

Jednolita metodyka w skali kraju umożliwiła uzyskiwanie porównywalnych wyników na różnych poziomach. Na poziomie centralnym jednolita metodyka umożliwiła agregację danych szczegółowych z niższych poziomów, co usprawnia i ułatwia przeprowadzenie oceny ryzyka.

Ocena ryzyka powinna być filarem dalszych działań podejmowanych na poziomie centralnym pod kątem wprowadzenia rozwiązań systemowych zmniejszających prawdopodobieństwo wystąpienia ryzyka lub zmniejszających skutki zagrożeń. Rozwiązania systemowe na danym poziomie są skuteczne do wdrożenia na terenie całego kraju dzięki możliwości uchwalenia wymogów prawnych (np. w postaci rozporządzeń ministrów odpowiedzialnych za dany system IK) lub też dotowanych programów rozwojowych.

Warto zwrócić uwagę, że na poziomie centralnym oceny ryzyka jest wspierana przez udział ekspertów, co nie zawsze może mieć zastosowanie na niższych poziomach, z uwagi na ograniczenia kadrowe lub budżetowe na dany cel. Dzięki temu ocena na poziomie centralnym jest o wysokim stopniu wiarygodności. Jednakże sama metodyka oceny ryzyka na wszystkich szczeblach powinna być tak skonstruowana, aby pomimo braku ekspertów na niższych szczeblach uzyskiwane wyniki cechowały się możliwym do przyjęcia poziomem ufności.

### Bibliografia:

- Danish Emergency Management Agency, *Introduction and User Guide DEMA's Model for Risk and Vulnerability Analysis*, 2006.
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady nr 1313/2013/EU z dnia 17 grudnia 2013 r. w sprawie Unijnego Mechanizmu Ochrony Ludności, Dz.U.U.E.L.2013.347.924

- Dyrektywa Rady 2008/114/WE z dnia 8 grudnia 2008 r. w sprawie rozpoznawania i wyznaczania europejskiej infrastruktury krytycznej oraz oceny potrzeb w zakresie poprawy jej ochrony, Dz.U.UE.L.2008.345.75.
- Federal Office of Civil Protection and Disaster Assistance, *Method for risk analysis for civil protection*, 2011.
- Kąkol U., Kosieradzka A., *Propozycja modelu kompleksowej oceny ryzyka w zarządzaniu kryzysowym*, „Logistyka”, Instytut Logistyki i Magazynowania, nr 5 (CD), 2014.
- Kąkol U., Marczewski M., *Wyniki badań dotyczących „Metod analizy i oceny ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego na poziomie centralnym”*, Studia i Materiały „Miscellanea Oeconomicae”, 1/2016.
- Kosieradzka A., Zawila-Niedźwiecki J. (red.), *Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, edu-Libri, Kraków-Legionowo 2016.
- Office of Government Planning, *A National Risk Assessment for Ireland*, 2012.
- Public Safety Canada, *All Hazards Risk Assessment Methodology Guidelines 2012-2013*, 2012.
- Smagowicz J., Uklańska A. (w opracowaniu) *Zasady organizacji zespołu oceny ryzyka w jednostce administracji publicznej*.
- The Federal Emergency Management Agency, *HAZUS: Standard Risk Assessment Methodology*, 1996.
- Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, tekst jedn. Dz.U. 2013 poz. 1166, z późn. zm.
- www.rcb.gov.pl (23.05.2017).

## Abstract

### **The concept of methodology of analysis and assessment for threats and risk from the perspective of central administration**

The aim of the article is to present the concept of methodology of analysis and assessment for threats and risk from the perspective of central administration. The paper presents the assumptions on which the risk assessment method should be based and the process of risk assessment from the perspective of central administration. The review of risk assessment methodologies in central administration units for other countries and conclusions of the analysis of foreign methodologies are also presented.

**Keywords:** public crisis management, risk assessment, central administration