

ZBIGNIEW W. KUNDZEWICZ, PIOTR MATCZAK, ZDZISŁAW SADOWSKI

Wprowadzenie do raportu o zagrożeniach

Zagrożenia zawsze towarzyszyły człowiekowi, zaś świadomość ich nieuchronności była niegdyś bardziej powszechna, o czym świadczą słowa starej pieśni błagalnej „Od powietrza, głodu, ognia i wojny...”. Plagi te zagrażały powszechnie. Obecnie w Europie i w Polsce, o takich zagrożeniach myślimy rzadziej, choć są one ciągle aktualne w innych, szczególnie mniej rozwiniętych, rejonach świata (Kundzewicz i Matczak, 2009). Rozważamy jednak rozmaite zagrożenia wobec swojej osoby, rodziny, znajomych, zakładu pracy. Zdajemy sobie sprawę, że w razie wystąpienia niekorzystnej sytuacji, zagrożone może być życie, zdrowie i sprawność jednostki, dobrostan, dostatek. Zagrożona może być harmonia życia rodzinnego, realizacja planu (np. budowy domu czy udanego urlopu), promocji, kariery zawodowej, politycznej, naukowej czy sportowej. Zagrożone może być pomyślne funkcjonowanie, a nawet istnienie instytucji, w której pracujemy. Materializacja zagrożenia, np. niefortunny skok do wody bądź wypadek drogowy, może sprawić, że w ułamku sekundy wali się cały świat – sprawna młoda osoba zostaje trwale sparaliżowana, a czas mierzy się z nieciągłością – czas przed wypadkiem i czas po wypadku.

W ciągu ostatnich kilku dziesięcioleci dokonał się wspaniały i bezprecedensowy postęp nauki i techniki, który przyniósł wielkie zmiany w warunkach egzystencji, zapewniając ogromnej części mieszkańców globu ziemskiego wzrost zamożności i poprawę jakości życia. Wprawdzie podczas pierwszej połowy XX wieku dwie wojny światowe oraz eksperymenty ustrojowe pochłonęły setki milionów ofiar, to jednak w ciągu ostatnich 65 lat przeważająca część Europejczyków żyła w warunkach pokoju i szybko rosnącego dobrobytu. W Europie Zachodniej systematyczna i wydajna praca w dobrze funkcjonującym systemie politycznym i ekonomicznym przynosiła pożądane efekty. Zamożne społeczeństwa zaspokoili podstawowe potrzeby materialne, przykładając coraz większą wagę do indywidualnego rozwoju osobistego, samorealizacji i ochrony środowiska.

Rozwój przyniósł jednak również szereg poważnych zagrożeń, które ujawniają się z narastającą siłą. Istnienie niektórych zagrożeń uświadomiliśmy sobie powszechnie w ostatnich latach, a nawet w ostatnich miesiącach. W latach pierwszej dekady XXI wie-

Prof. dr hab. Zbigniew Z. Kundzewicz, członek korespondent PAN, Instytut Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN, Poznań, przewodniczący Komitetu Badań nad Zagrożeniami przy Prezydium PAN; dr hab. Piotr Matczak, Instytut Socjologii UAM w Poznaniu, sekretarz Komitetu Badań nad Zagrożeniami przy Prezydium PAN; prof. dr hab. Zdzisław Sadowski, członek korespondent PAN, Polskie Towarzystwo Ekonomiczne

ku zaobserwowaliśmy „pęknięcie bańki mydlanej” internetowych portali .com i gwałtowny spadek wartości akcji tych firm; efekty „kreatywnej księgowości”; ataki terrorystyczne 11 września 2001 i następne; zagrożenie epidemiami; wreszcie – od 2008 głęboki kryzys systemów hipotecznych, który przerodził się w światowy kryzys finansowy i gospodarczy.

W bieżącym roku społeczeństwo nasze boleśnie dotknął szereg nieszczęść. W dniu 10 kwietnia, w katastrofie samolotowej pod Smoleńskiem, zginęli wszyscy uczestnicy lotu w liczbie 96 osób, w tym prezydent RP, Lech Kaczyński z małżonką. Zmaterializowały się niektóre zagrożenia naturalne. Mroźna i śnieżna zima 2009/2010 (podczas której w Polsce zamarzło na śmierć ponad 200 osób) spowodowała zagrożenie powodzią roztopową i zatorową. Wprawdzie, jak się okazało, pogoda rozładowała zagrożenie powodziowe w marcu i kwietniu, ale obecne w glebie i gruncie zapasy wody z topniejącego śniegu nie pozwoliły na wsiąknięcie i zmagazynowanie wody z obfitych deszczy w maju i czerwcu 2010. W efekcie nastąpiły w Polsce wezbrania wielu rzek i niszczące powodzie, w tym zalanie części miast. Erupcja wulkanu na Islandii sparaliżowała ruch lotniczy, powodując straty materialne i wielkie uciążliwości podróży. W czerwcu i lipcu w wielu rejonach świata, w tym w Polsce, nastąpiły rekordowe fale upałów. Natomiast w sierpniu – ulewne deszcze spowodowały powodzie w Polsce. W efekcie wezbranie małego strumyka – Miedzianki – zdewastowało Bogatynię. Podczas długotrwałej fali upałów i suszy nad Federacją Rosyjską zanotowano wielką liczbę pożarów lasów i silne zanieczyszczenie powietrza, o widocznych skutkach zdrowotnych. Globalnie, niezwykle dokuczliwą katastrofą ekologiczną w roku 2010 był długotrwały wyciek ropy naftowej po awarii platformy wiertniczej koncernu BP w Zatoce Meksykańskiej.

Z zagrożeniami staramy się radzić sobie, ale z różnym skutkiem. Nasze porażki po części wynikają z ograniczeń naszej wiedzy. Na briefingu w roku 2002, sekretarz obrony Stanów Zjednoczonych Donald Rumsfeld wygłosił przemówienie, którego fragment jest często cytowany. Rumsfeld wyróżnił trzy kategorie wiedzy. I tak, są zagrożenia o których:

- 1) wiemy, że wiemy (*known knowns*);
- 2) wiemy, że nie wiemy (*known unknowns*);
- 3) nie wiemy, że nie wiemy (*unknown unknowns*).

Dwie pierwsze kategorie dotyczą sytuacji, gdy mamy kontrolę poznawczą. W przypadku trzeciej kategorii zagrożenia nie są wzięte pod uwagę w określonej chwili czasu. Może być bowiem tak, że w ogóle nie zdajemy sobie sprawy z tego, że czegoś nie wiemy. Rumsfeld nie wspominał jednak o jeszcze jednej kategorii, niezbędnej dla kombinatorycznej kompletności – kiedy udajemy, że nie wiemy, świadomie ignorując wiedzę (*unknown knowns*).

Przeciwdziałanie skutkom zagrożeń jest silnie związane z tym na ile jesteśmy w stanie zrozumieć mechanizmy zagrożeń i ocenić prawdopodobieństwa ich wystąpienia. Gracze w brydża mają świadomość, że przy rozgrywaniu koloru 7-kartowego, jest szansa

na wymarzony rozkład 3:3 u przeciwników, ale rozkład 6:0 też może się zdarzyć. Jest to zdarzenie stosunkowo rzadkie i nieprzyjemne dla rozgrywającego (wymarzone dla obrońców), ale nie jest niewyobrażalne. Zagrożenie to jest trywialne i łagodne – oznacza ono jedynie, że waha się realizacja wylicytowanego kontraktu, która może być istotna co najwyżej dla wyniku turnieju. Jednak w wielu innych przypadkach wiemy mniej, a zagrożenia są znacznie poważniejsze. Szczególnie trudne dla przeciwdziałania są zagrożenia o wielkiej skali, ale mało prawdopodobne, np. wystąpienie fali tsunami, uderzenie meteorytu o skali meteorytu tunguskiego itp. (Kunreuther i Linnerooth 2006). Skali i prawdopodobieństwa materializacji niektórych zagrożeń, np. związanych z GMO czy nanomateriałami, nie jesteśmy w stanie zadowalająco określić ze względu na brak danych. Przykładem może być inżynieria genetyczna.

Badanie i analiza zagrożeń nie są proste. Wykorzystywane często dla tych celów pojęcie ryzyka oznacza iloczyn możliwych strat oraz prawdopodobieństwa wystąpienia niekorzystnego wydarzenia. W tym kontekście rozwój ekonomiczny przyniósł – paradoksalnie – wzrost ryzyka, gdyż coraz większy dobrobyt podlega zagrożeniom.

Niezależnie od skali zagrożeń i ułomności wiedzy naukowej, świadomość zagrożeń – po stronie decydentów i obywateli – rządzi się swoimi prawami. Prawdopodobieństwo śmierci w wypadku samochodowym jest znacznie większe niż w katastrofie lotniczej, a jednak powszechnie lot samolotem uznawany jest za bardziej niebezpieczny. Niektóre zagrożenia są społecznie przeceniane, inne zaś – niedoceniane (Fischhoff et al. 1993). Percepcyjne „wykrzywienia” świadomości zagrożeń są związane między innymi z tym, że zagrożenia przybierają nowy, niespotykany wcześniej charakter. Przed 11 września 2001 większość ludzi nie dopuszczała myśli, że istnieje potencjalne zagrożenie świadomym i celowym przejęciem sterów kursowego samolotu pasażerskiego w celu roztrzaskania go o obiekt posiadający wysoki potencjał strat ludzkich i materialnych, takich jak *World Trade Center* w Nowym Jorku. Samobójczym porywaczom nie wystarczyło więc zniszczenie samolotu i spowodowanie śmierci wszystkich osób obecnych na pokładzie. Terrorysty sięgnęli po więcej – celem był wrażliwy i bardzo ważny obiekt naziemny, a bronią – samolot z pełnymi zbiornikami paliwa i wieloma pasażerami na pokładzie. Możliwość takiego rozwoju sytuacji nie mieściła się w wyobraźni przeciętnego człowieka, mimo że świadomość zagrożenia terroryzmem była i jest dość powszechna.

Żyjemy w „globalnej wiosce”, gdzie złożoność systemu i poziom zależności elementów systemu od siebie są bardzo duże. Lokalne „tąpnięcie” może więc wywołać efekt obejmujący cały świat i wymykający się spod kontroli. Gdyby ziściło się zagrożenie potężnym impulsem elektromagnetycznym (Casti, 2009), nastąpiłby globalny paraliż systemów informatycznych, który dotknąłby systemy telekomunikacji, finansów i banków, komunikacji, energetyki i transportu. W przypadku wielkiej awarii złożony system, zależny od technologii XXI wieku, traci bowiem złożoność i staje się niedopuszczalnie

uproszczony. Jak to ujął Casti (2009), cofamy się wówczas szybką ścieżką do epoki kamienia, bo urządzenia *hi-tech* bez prądu nie działają. Przykłady tego typu mamy podczas katastrof naturalnych, gdy nowoczesne systemy miejskie wysoko rozwiniętego państwa, które funkcjonują znakomicie w warunkach normalnych, mogą – na pewien czas – cofnąć się poniżej poziomu wsi w Trzecim Świecie. Podczas trzęsienia ziemi zniszczeniu ulega infrastruktura – drogi, tory kolejowe, mosty, szpitale, szkoły i budynki publiczne itd. Brakuje wszystkiego – wody, żywności, dachu nad głową, zmiany ubrania, potrzebnych gadżetów, pieniędzy, pracy, elektryczności, transportu. Liczba ofiar może być wysoka, a tym, którzy przeżyli, niekiedy pozostaje tylko to, co mają na sobie.

Powiedzenie „nieszczęścia chodzą parami” (a nawet „stadami”) czasem się sprawdza. Istnieją związki między różnymi kategoriami zagrożeń. W efekcie może nastąpić efekt połączonego ryzyka – kuli śnieżnej czy przewracających się kostek domina.

Współcześnie, zagrożenia przybierają charakter globalny. Dotyczą one przyszłych warunków życia ludzkości i rozwoju świata jako całości – wszystkich krajów. Opanowanie ich wymaga działań uzgodnionych przez społeczność międzynarodową. Zróżnicowanie bieżących interesów między krajami powoduje jednak, że dochodzenie do niezbędnych uzgodnień jest sprawą bardzo trudną. Poza tym, obok zagrożeń globalnych, występują też zagrożenia o charakterze krajowym, regionalnym lub nawet lokalnym, wynikające ze szczególnych warunków naturalnych i społecznych, w jakich żyją poszczególne zbiorowości. Również i one zagrażają przyszłemu rozwojowi, a więc wymagają uwagi, pogłębionego rozpoznania oraz przygotowania i podjęcia działań obronnych.

Istnieją regionalne zróżnicowania rodzajów i skali zagrożeń. Zagrożenie huraganowymi wiatrami dotyczy Karaibów i kilku innych regionów świata. Pewne obszary są bardziej narażone na epidemie niż inne. Istnieją kraje, gdzie zagrożenie terrorystyczne jest duże, podczas gdy w innych – jest małe. Pewne zagrożenia mają tendencję wzrostową, podczas gdy inne – malejącą. Globalne Forum Ekonomiczne sporządza raporty dotyczące zagrożeń, biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia oraz skalę potencjalnych zagrożeń – w skali globalnej (World Economic Forum, 2009, 2010). W dziedzinie ekonomicznej za najważniejsze zagrożenie w dwóch ostatnich latach uznawany jest kryzys na rynkach finansowych (spadek wartości aktywów). Inne zagrożenia w tej sferze to: możliwe spowolnienie wzrostu gospodarki chińskiej (poniżej 6%); kryzys fiskalny; odejście od globalizacji; wzrost cen paliw; znaczna deprecjacja dolara amerykańskiego; wahania cen żywności; spadek inwestowania w infrastrukturę; koszty nadmiernych regulacji. Warto dodać, że zagrożenia te występują na tle długookresowego rozwoju świata, postępującej ekspansji przemysłowej oraz ograniczonych możliwości globalnego zarządzania. Wiąże się z tym szereg zagrożeń bezpośrednio odczuwalnych w krótszym okresie, takich jak: podatność gospodarki światowej na kryzysy finansowe, wzrost cen paliw i podstawowych produktów żywnościowych, ogromne rozmiary biedy i klęski głodu,

wielkie nierówności społeczne i konflikty z nimi związane, niedoinwestowanie w edukację i ochronę zdrowia itd. W dziedzinie geopolitycznej zagrożeniami są: brak koordynacji w skali globalnej; niestabilność w Afganistanie i Iraku; terroryzm, międzynarodowa przestępczość i korupcja, konflikty bilateralne, krajowe i regionalne (np. USA – Iran, USA – KRLD, Izrael – Palestyna). Jako zagrożenia środowiskowe wymienia się: ekstrema pogodowe związane ze zmianami klimatu; susze i pustynnienie; brak dostępu do wody słodkiej; katastrofy naturalne – cyklony, trzęsienia ziemi; powodzie śródlądowe i nadmorskie; zanieczyszczenia powietrza; utratę bioróżnorodności. W dziedzinie najważniejszych zagrożeń społecznych wymienia się zagrożenia: chorobami chronicznymi, pandemią; chorobami infekcyjnymi; rozmycie odpowiedzialności za straty ekonomiczne; migracje. Do najważniejszych zagrożeń technologicznych zaliczono ryzyko związane z załamaniem infrastruktury informatycznej; nanotechnologiami, a także utratą i fałszerstwem danych.

Staramy się przeciwdziałać zagrożeniom. Na poziomie indywidualnym tracimy czas, kiedy po włączeniu komputera skanowane są zasoby i sprawdzane zabezpieczenia. Na lotniskach tracimy czas w kolejkach do bramek prześwietlających nasze bagaże podręczne i nas samych. Wykupujemy ubezpieczenia od nieszczęśliwych wypadków, odpowiedzialności cywilnej itd. Próbujemy się także zabezpieczać na poziomie grupowym: budynku, wspólnoty lokalnej, kraju.

Z wielkimi zagrożeniami o charakterze globalnym wiąże się szereg istotnych zagrożeń dla przyszłego rozwoju Polski, które mają podobny charakter i przyczyny. Mamy więc przed sobą:

- zagrożenia społeczne, wynikające z długotrwałego utrzymywania się masowego ubóstwa i bezrobocia oraz negatywnego wpływu tych zjawisk na strukturę i obyczajowość społeczną, a także na kształtowanie się warunków polityczno-ustrojowych;
- zagrożenia poziomu kapitału ludzkiego, wynikające ze słabości systemu edukacyjnego oraz z utrzymywania się przez wiele lat bardzo niskich nakładów na rozwój nauki (zdaniem wielu ekspertów, mimo deklaracji składanych przez rządzących, trudno oczekiwać szybkiej poprawy tego niekorzystnego stanu rzeczy);
- zagrożenia demograficzne, polegające na głębokich zmianach w strukturze wieku ludności, związanych z niską dzietnością kobiet, malejącą liczebnością dzieci i młodzieży i szybkim przyrostem liczby ludzi starszych, a także emigracją;
- zagrożenia poziomu zdrowotnego ludności związane zarówno ze zmianami warunków naturalnych, jak i zmianą stylu życia (np. na prowadzący do otyłości), jak też z trudnościami organizacji i finansowania systemu ochrony zdrowia;
- zagrożenia jakości środowiska, stanu powietrza, wody, gleby, biosfery.

Rozpoznawanie zagrożeń, ich następstw i wyzwań z nich wynikających w odniesieniu do Polski jest obszarem zainteresowania Komitetu Badań nad Zagrożeniami przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk. Problemy, które stanowią przedmiot rozważań Komii-

tetu, mogą wiązać się ze stanem środowiska, ze stanem społeczeństwa, w tym z jego kondycją zdrowotną i materialną, i ze stanem państwa. Mogą też obejmować skutki środowiskowe, zdrowotne (w tym dotyczące zdrowia psychicznego), społeczne i ekonomiczne wynikające z zagrożeń.

W pierwszej części tego tomu kwartalnika „Nauka” przedstawiono, po niniejszym wprowadzeniu, 14 krótkich artykułów. Kwaśniewski i in. (2010) podejmują próby analizy aksjologii zagrożeń. Zagrożenia społeczno-ekonomiczne są omawiane przez Sadowskiego i Kozłowskiego (2010), Tadeusiewicz (2010) dokonuje przeglądu zagrożeń w cyberprzestrzeni, a Górski (2010) rozważa problematykę podwójnego zastosowania (gdy zastosowanie wiedzy czy technologii jest niezgodne z zasadniczym przeznaczeniem i zagraża np. zdrowiu, łaadowi społecznemu, pokojowi). Kolejna grupa artykułów obejmuje zagrożenia zdrowotne. Chorąży i Kostowski (2010) omawiają zagrożenia związane z: chorobami nowotworowymi, nadciśnieniem tętniczym i uzależnieniami. Heitzmann (2010) dokonuje przeglądu zagrożeń zdrowia psychicznego, a Wijaszka (2010) informuje o ryzyku zoonoz. Następna część raportu dotyczy zagrożeń związanych ze środowiskiem. Kundzewicz i Matczak (2010) dyskutują zagrożenia powodowane przez naturalne zdarzenia ekstremalne, Kundzewicz i in. (2010b) przedstawiają zagrożenia związane z wodą. Dalej, Juda-Rezler i Manczarski (2010) proponują przegląd zagrożeń związanych z zanieczyszczeniami powietrza atmosferycznego i gospodarką odpadami komunalnymi. Badyda (2010) omawia zagrożenia środowiskowe ze strony transportu, a Kundzewicz i Juda-Rezler (2010) podejmują temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. Wreszcie, Kędzióra i Karg (2010) przedstawiają zagrożenia bioróżnorodności, a Lisowska i Chorąży (2010) omawiają zagrożenia upraw polowych genetycznie zmodyfikowanych (GM) zbóż.

Materiał raportu ma charakter multidyscyplinarny, z zachowaniem tradycji i perspektyw właściwych poszczególnym dziedzinom. Nie zostały podjęte próby homogenizacji czy harmonizacji formy. Uważamy, że dzięki zachowaniu różnorodności wynikającej ze specyfiki różnych dyscyplin materiał jest bogatszy. Raport zawiera niezależne opinie ekspertów, członków Komitetu Badań nad Zagroženiami przy Prezydium PAN oraz zaproszonych specjalistów spoza Komitetu, w tym członków PAN. W raporcie nie straszymy czytelników. Wprost przeciwnie, warto cieszyć się, że omawiane zagrożenia nie zmateriałizowały się w stopniu krytycznym, i dokładać starań, by materializacja ta nie nastąpiła.

Trzeba też wskazać, że lista zagrożeń, jakie można by rozważać, jest dłuższa. Przygotowanie raportu wymagało selekcji materiału. Po pierwsze, autorzy zakładając priorytety, dokonali wyboru materiału. Po drugie, w artykułach obecnego raportu nie uwzględniono wielu zagrożeń, np.: zagrożeń związanych z bezpieczeństwem wewnętrznym (przestępczością) i zewnętrznym; zagrożeń związanych utrzymaniem stabilnych dostaw energii (niebezpieczeństwo załamania systemów energetycznych); zagrożeń związanych z pożarami. W szczególności trzeba zwrócić uwagę na zagrożenia katastro-

fami wywołanymi przez człowieka, które wynikają z niefortunnnych, niepożądanych, nieplanowanych i nieprzewidzianych zachowań, a które mogą (ale nie muszą) być związane z zaniedbaniem lub ignorancją.

Duże znaczenie dla naszego kraju mają zagrożenia dla ludzkiego życia i zdrowia związane z transportem: statkiem/promem, koleją, samochodem osobowym, autobusem czy samolotem. Pierwszą wielką katastrofą transportową na świecie była kolizja z górą lodową i zatonięcie statku M/S Titanic w kwietniu 1912, powodujące ponad 1500 ofiar śmiertelnych. Światowa lista katastrof samolotów cywilnych jest bardzo długa (a wojskowych jeszcze znacznie dłuższa i częściowo utajniona). Wśród przyczyn katastrof lotniczych są zazwyczaj – awaria maszyny, błąd ludzki, warunki atmosferyczne lub kombinacja tych trzech elementów. W Polsce w trzech katastrofach rejsowych samolotów LOT w latach 1969, 1980 i 1987 śmierć ponieśli wszyscy obecni na pokładzie pasażerowie i członkowie załóg. W dniu 2 kwietnia 1969, w okolicach Zawoi, w paśmie Babiej Góry rozbił się samolot An-24V odbywający rejs na trasie Warszawa-Kraków (53 ofiary), w dniu 14 marca 1980 – w pobliżu lotniska Warszawa-Okęcie – samolot Il-62 wracający z Nowego Jorku do Warszawy (87 ofiar), a w dniu 9 maja 1987 – w Lesie Kabackim – samolot Il-62M na trasie Warszawa-Nowy Jork (183 ofiary). Poza tym, w dniu 23 stycznia 2008 w pobliżu lotniska wojskowego w Mirosławcu rozbił się samolot Casa i zginęło 20 osób, w większości oficerów wojsk lotniczych. 10 kwietnia 2010 nastąpiła katastrofa samolotu, którym podróżował Prezydent RP z małżonką i wiele osobistości. Zginęli wszyscy uczestnicy lotu – 96 osób.

Największym zagrożeniem życia i zdrowia Polaków, związanym z transportem, jest komunikacja drogowa. Zdarzało się, że w ciągu pojedynczego weekendu ginęło na drogach Polski więcej osób niż np. w powodziach przez dziesięciolecia. Według danych policji (Komenda Główna Policji, 2009), liczba ofiar wypadków drogowych w Polsce wynosi ponad 5000 rocznie. Co roku ginie na drogach Polski liczba osób odpowiadająca liczbie mieszkańców małego miasteczka. Według danych z 2010, liczba śmiertelnych ofiar wypadków drogowych w Polsce wynosi aż 120 osób na milion mieszkańców. To bardzo dużo, prawie dwukrotnie więcej niż średnia w krajach Unii Europejskiej (69), a tylko trochę mniej niż w Rumunii i Grecji, krajach UE, które wypadają najgorzej w tej statystyce (130). Wprawdzie w Polsce ta niechlubna wartość wskaźnika uległa pewnemu zmniejszeniu, ale ciągle zagrożenie znacznie przekracza średnią unijną. Koszty związane z wypadkami w Polsce oszacowano rocznie na 10 mld dol. (World Bank, 2009).

Zagrożenia nie są zatem czymś abstrakcyjnym. Mają one swój społeczny i ekonomiczny wymiar. Radzenie sobie z zagrożeniami wymaga wiedzy na temat ich relatywnej skali, mechanizmów prowadzących do narastania zagrożeń i efektywności środków zaradczych. Potrzebna jest ocena i świadomość ryzyka. Niniejszy raport ma na celu wstępne rozpoznanie tego obszaru.

Literatura

- Badyda A. J. (2010) *Zagrożenia środowiskowe ze strony transportu*, „Nauka”, nr 4, 115-125.
- Casti J. (2009) *Fast tracks to the Stone Age. Fragility of critical infrastructures*, IIASA Options.
- Choraży M., Kostowski, W. (2010) *Wybrane zagrożenia zdrowotne*, „Nauka”, nr 4, 47-52.
- Fischhoff B., Lichtenstein S., Slovic P., Derby S. (1993) *Acceptable risk*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Górski, A. (2010) *Udział PAN w krajowych i międzynarodowych inicjatywach związanych z problematyką dual use*, „Nauka”, nr 4, 43-45.
- Heitzmann J. (2010) *Zagrożenia stanu zdrowia psychicznego Polaków*, „Nauka”, nr 4, 53-59.
- Juda-Rezler K., Manczarski P. (2010) *Zagrożenia związane z zanieczyszczeniami powietrza atmosferycznego i gospodarką odpadami komunalnymi*, „Nauka”, nr 4, 97-106.
- Kędziora A., Karg J. (2010) *Zagrożenia i ochrona bioróżnorodności biologicznej*, „Nauka”, nr 4, 107-114.
- Komenda Główna Policji (2009) *Wypadki drogowe w Polsce w 2008 roku*, Wydział Profilaktyki i Analiz Biura Ruchu Drogowego Komendy Głównej Policji.
- Kundzewicz Z.W. (2008) *Disaster Aftermath*. [W:] Kirsch, H. (red.) *Encyclopedia of Public Health*, Springer, 269-289.
- Kundzewicz Z.W., Juda-Rezler K. (2010) *Zagrożenia związane ze zmianami klimatu*, „Nauka”, nr 4, 69-76.
- Kundzewicz Z.W., Matczak P. (2009) *Od powietrza, głodu, ognia i wojny... „Znak”, Świat w roku 2025. Prognozy, nadzieje, obawy*, 650-651: 19-30.
- Kundzewicz Z.W., Matczak P. (2010) *Zagrożenia naturalnymi zdarzeniami ekstremalnymi*, „Nauka”, nr 4, 77-86.
- Kundzewicz Z.W., Zalewski M., Kędziora A. et al. (2010) *Zagrożenia związane z wodą*, „Nauka” nr 4, 87-96.
- Kunreuther H., Linnerooth J. (2006) *Low Probability Accidents*, Risk Analysis, 4(2): 143-152.
- Kwaśniewski J., Kundzewicz Z.W., Juda-Rezler K. (2010) *Aksjologia zagrożeń*, „Nauka”, nr 4, 19-22.
- Lisowska K., Choraży M. (2010) *Genetycznie zmodyfikowane uprawy i żywność – przegląd zagrożeń*, „Nauka”, nr 4, 127-136.
- Sadowski Z., Kozłowski P. (2010) *Zagrożenia społeczno-ekonomiczne*, „Nauka”, nr 4, 23-29.
- Tadeusiewicz R. (2010) *Zagrożenia w cyberprzestrzeni*, „Nauka”, nr 4, 31-42.
- Wijaszka T., Truszczyński M. (2010) *Zagrożenia zdrowia człowieka ze strony drobnoustrojów zoonotycznych*, „Nauka”, nr 4, 61-67.
- World Bank (2009) *Confronting “Death on Wheels”. Making roads safe in Europe and Central Asia. Establishing multisectoral partnerships, to address a silent epidemic*, World Bank Report No. 51667-ECA.
- World Economic Forum (2009) *Global Risks 2009 – A Global Risk Network Report*.
- World Economic Forum (2010) *Global Risks 2010 – A Global Risk Network Report*.

Introduction to risk report

Introduction to the present, multi-disciplinary, risk report, prepared under auspices of the Polish Academy of Sciences' Committee on Threads is provided. Essential threats identified at global and national scales are reviewed. Particular attention is focused on threats that manifested themselves in the first decade of the 21st century, and in the year 2010.

Key words: threat, risk, globalization