

MONITORING ZAGROŻEŃ W SYSTEMACH OBRONNYCH I BEZPIECZEŃSTWA – ASPEKTY METODOLOGICZNE

THREAT MONITORING IN DEFENSE AND SECURITY SYSTEMS – METHODOLOGICAL ASPECTS

Bogdan Ćwik¹

WOJSKOWA AKADEMIA TECHNICZNA
WYDZIAŁ LOGISTYKI

Streszczenie: Artykuł podejmuje problem zwiększenia skuteczności systemów ostrzegających o zagrożeniach. Bolączką tego typów systemów jest zjawisko tzw. zaskoczeń, będące wynikiem niedostrzeżenia w porę symptomów nadchodzących zdarzeń, pomimo obecności zaawansowanych technologicznie systemów monitoringu, w tym systemów śledzenia zagrożeń.

Celem artykułu jest analiza wybranych aspektów teoretycznych i metodologicznych monitorowania sygnałów ostrzegawczych, pod kątem możliwości poprawy skuteczności systemów ostrzegających. Wyniki przeprowadzonych analiz przedstawiają propozycje nowego teoretycznego, jak również metodologicznego podejścia to problematyki monitoringu zagrożeń. Przedstawione podjęcie teoretyczne, jak również związane z tym modele, mogą korzystnie wpłynąć na skuteczność systemów ostrzegawczych.

Abstract: The article addresses the problem of increasing the effectiveness of warning systems about threats. The problem of so-called „surprises” is the problem of these types of systems, which are the result of not being able to see the symptoms of incoming events in time, despite the presence of technologically advanced monitoring systems, including hazard tracking systems.

The aim of the article is to analyze selected theoretical and methodological aspects of monitoring warning signals in terms of the possibility of improving the effectiveness of warning systems. The results of the analyzes carried out present proposals for a new theoretical as well as methodological approach

¹ Bogdan Ćwik, dr inż, kierownik Zakładu Studiów Ekonomiczno-Społecznych Instytutu Systemów Bezpieczeństwa i Obronności WAT. Twórca systemu zarządzania zasobami obronnymi w Siłach Zbrojnych RP. Autor licznych artykułów i książek o tematyce zarządzania zasobami obronnymi, bezpieczeństwa energetycznego, logistyki i teorii zagrożeń; e-mail: bogdan.cwik@wat.edu.pl. Bogdan Ćwik, Ph.D.eng., Head of the Department of Economic and Social Studies Institute for Systems Security and Defence WAT. Creator of the defence resources management system in the Polish Armed Forces. Author of numerous books and articles of defense resource management, energy security, logistics and theory of threats; e-mail: bogdan.cwik@wat.edu.pl.

to the issues of hazard monitoring. The presented theoretical approach, as well as related models, can have a beneficial effect on the effectiveness of warning systems.

Słowa kluczowe: zagrożenie, rozwój zagrożenia, postrzeganie zagrożeń, sygnał ostrzegawczy, widoczność sygnału ostrzegawczego.

Keywords: threat, threat development, hazard perception, warning signal, visibility of the warning signal.

Wstęp

Warunkiem skuteczności systemów obronnych lub systemów bezpieczeństwa jest skuteczne wykrywanie zagrożeń. Powinno to następować z określonym wyprzedzeniem czasowym i jednocześnie nie podlegać istotnym zakłóceniom lub zniekształceniom. Doświadczenie jednak pokazuje, że skuteczność współczesnych systemów monitoringu jest ograniczona. Szczególnie istotny jest problem tzw. zaskoczeń, będący wynikiem niedostrzeżenia w porę symptomów nadchodzących zdarzeń. Problem ten widoczny jest w niemal wszystkich obszarach funkcjonowania systemów obronnych – obserwacja przedpola, systemy rozpoznania, systemy maskowania, działania bojowe (wykrywanie celów, śledzenie ruchu przeciwnika, wykrywanie obecności sił, rozpoznanie obiektów, rozpoznanie działań itp.). Jak również w systemach bezpieczeństwa, obejmując m.in. szeroki obszar ostrzegania, alarmowania i powiadamiania ratunkowego, w tym działań członków grup dyspozycyjnych (zespołów ratownictwa medycznego, policji, straży pożarnej, straży granicznej, służby celnej i innych).

W pierwszym przybliżeniu wydaje się, że sytuację może poprawić właściwa organizacja procesów zbierania i odczytu sygnałów ostrzegawczych, w tym wykorzystanie odpowiednio czułych i zaawansowanych technologicznie urządzeń technicznych. Jednak wiele w tym obszarze zależy od postawy i zachowań człowieka, gdyż to zmysły, jego zachowania, jego motywacje, jak również ułomności mają najistotniejszy wpływ na wszelkie błędy w tym obszarze.

1. Stan wiedzy w badanym obszarze

Problem monitoringu zagrożeń jest szczególnie znaczący w systemach obronnych i bezpieczeństwa państwa. W systemach tych, od strony prawnej, jak również organizacyjnej wytworzonych zostało wiele uregulowań, aktów prawnych i dokumentów normatywnych: ustawa o zarządzaniu kryzysowym², ustawa o stanie klęski żywiołowej³, ustawa o policji⁴, rozporządzenie Rady Ministrów w sprawie szczegółowego

² Ustawa o zarządzaniu kryzysowym, z dnia 26 kwietnia 2007 r., Dz.U. z 2007 r. nr 89, poz. 590.

³ Ustawa o stanie klęski żywiołowej, z dnia 18 kwietnia 2002 r., Dz.U. z 2002 r. nr 62, poz. 558.

⁴ Ustawa o policji, z dnia 6 kwietnia 1990 r., Dz.U. z 1990 r. nr 30, poz. 179.

zakresu działania Szefa Obrony Cywilnej Kraju, szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin⁵, Ustawa „Prawo wodne”⁶, Ustawa o ochronie przeciwpożarowej⁷, czy też Ustawa „Prawo ochrony środowiska”⁸. W uzupełnieniu należy dodać, że na potrzeby zarządzania kryzysowego została opracowana „Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym”⁹. Problem kompleksowego ujęcia problematyki monitoringu zagrożeń w systemach obronności i bezpieczeństwa państwa zawarty został również w licznych monografiach, jak na przykład Romuald Kalinowski¹⁰, czy też Stanisław J. Rysz¹¹. Inne przykłady w tym obszarze, to monografie, które przedstawili: Stanisław Śladowski¹²; Jerzy Konieczny¹³; Paweł Janik¹⁴; Henryk Góźdz i Jan Michalak¹⁵.

Monitoring zagrożeń, to również obszar ryzyka i zarządzania ryzykiem. Wydaje się, że w tym obszarze od strony poznawczej zrobiono już wszystko i prawie wszystko jest już wiadome, bowiem działają wyspecjalizowane instytucje, organizowane są konferencje tematyczne, ukazują się publikacje, zaczynają funkcjonować specjalistyczne portale internetowe. W skali kraju funkcjonują liczne zabezpieczenia normatywne i proceduralne, czego przykładem jest m.in. Polska Norma do całościowego zarządzania ryzykiem w organizacji¹⁶. Widoczne jest także funkcjonowanie na różnych szczeblach wielu wyspecjalizowanych instytucji i komórek, zajmujących się problematyką zarządzania ryzykiem. Przykładem jest Stowarzyszenie Zarządzania Ryzykiem POLRISK¹⁷. Dalsze przykłady, to liczne działania w obszarze finansów i bezpieczeństwa ekonomicznego, jak na przykład ujęcie w formie ustawy

⁵ Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu działania Szefa Obrony Cywilnej Kraju, szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin, Dz.U. z dnia 1 lipca 2002 r.

⁶ Ustawa „Prawo wodne” z dnia 18 lipca 2001 r., Dz.U. z 2001 r. nr 115, poz. 1229, z późn. zm.

⁷ Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, Dz.U. z 1991 r. nr 81, poz. 351.

⁸ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz.U. z 2001 r. nr 62, poz. 627.

⁹ A. Kosieradzka, J. Zawila-Niedźwiecki (red.), *Zaawansowana metodyka oceny ryzyka w publicznym zarządzaniu kryzysowym*, Wydawnictwo edu-Libri, Kraków 2016.

¹⁰ R. Kalinowski, *Wykrywanie zagrożeń oraz ostrzeganie i alarmowanie ludności*, Wydawnictwo AON, Warszawa 1996.

¹¹ S. J. Rysz, *Ostrzeganie, alarmowanie, powiadamianie ratunkowe*, Difin, Warszawa 2017.

¹² S. Śladowski, *Aspekty militarne i niemilitarne zagrożeń środowiskowych*, Wydawnictwo AON, Warszawa 2000.

¹³ J. Konieczny, *Bezpieczeństwo biologiczne, chemiczne, jądrowe i ochrona radiologiczna*, Wydawnictwo Garmond, Poznań–Warszawa 2005.

¹⁴ P. Janik, *Monitoring i prognozowanie sytuacji kryzysowych w zakresie klęsk żywiołowych, katastrof technicznych i innych zagrożeń*, AON, Warszawa 2001.

¹⁵ H. Góźdz, J. Michalak, *Ostrzeganie i alarmowanie ludności*, Akademia Obrony Narodowej, Sztab Obrony Cywilnej Kraju, Warszawa 1996.

¹⁶ PN-ISO 31000:2012 Zarządzanie ryzykiem: zasady i wytyczne.

¹⁷ POLRISK – Polish Risk Management Association

problematyki audytu wewnętrznego w jednostkach sektora finansów publicznych¹⁸, a także zawarcie odpowiednich zapisów w ustawie o rachunkowości¹⁹. Następnym przykładem jest rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 24 września 2012 roku²⁰, definiujące istotę zarządzania ryzykiem w instytucjach finansowych, w tym nakładające obligatoryjny obowiązek informowania klientów o ryzyku. Poza tym, ustawowo obowiązek zarządzania ryzykiem narzucają: ustawa „Prawo bankowe”²¹, ustawa o działalności ubezpieczeniowej²², „Kodeks spółek handlowych”²³, wytyczne Ministra Finansów w zakresie planowania i zarządzania ryzykiem²⁴, komunikat Ministra Finansów w sprawie standardów kontroli zarządczej dla sektora finansów publicznych²⁵, wytyczne Ministra Finansów w zakresie samooceny kontroli zarządczej dla jednostek sektora finansów publicznych²⁶. Szczegółowym materiałem jest wydany przez Ministerstwo Finansów „Podręcznik wdrożenia systemu zarządzania ryzykiem w administracji publicznej w Polsce”²⁷. Poza tym, w skali globalnej działają liczne organizacje międzynarodowe, kompleksowo zajmujące się szeroko pojętą problematyką zarządzania ryzykiem: FERMA²⁸, COSO²⁹, IRM³⁰, AIRMIC³¹, RIMS³², IFRIMA³³, SRA³⁴ Institute of Internal Auditors³⁵ i inne. Organizacje te

¹⁸ Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, dział VI, Dz.U. z 2009 r. nr 157, poz. 1240.

¹⁹ Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz.U. z 2013 r., poz. 330.

²⁰ Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 24 września 2012 r. w sprawie określenia szczegółowych warunków technicznych i organizacyjnych dla firm inwestycyjnych, banków, (...) i banków powierniczych oraz warunków szacowania przez dom maklerski kapitału wewnętrznego. Dz.U. z 2012 r., poz. 1072.

²¹ Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. Prawo bankowe, Dz.U. z 1997 r. nr 140, poz. 939.

²² Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o działalności ubezpieczeniowej, Dz.U. z 2003 r. nr 124, poz. 1151.

²³ Ustawa z dnia 15 września 2000 r., Kodeks spółek handlowych, Dz.U. z 2000 r. nr 94, poz. 1037.

²⁴ Komunikat nr 6 Ministra Finansów z dnia 6 grudnia 2012 r. w sprawie szczegółowych wytycznych dla sektora finansów publicznych w zakresie planowania i zarządzania ryzykiem, Dz. Urz. Min. Fin. poz. 56.

²⁵ Komunikat Nr 23 Ministra Finansów z dnia 16 grudnia 2009 r. w sprawie standardów kontroli zarządczej dla sektora finansów publicznych, Dz. Urz. Min. Fin. Nr 15, poz. 84.

²⁶ Komunikat Nr 3 Ministra Finansów z dnia 16 lutego 2011 r., Dz. Urz. Min. Fin. Nr 2, poz. 11, ws. Szczegółowych wytycznych w zakresie samooceny kontroli zarządczej dla jednostek sektora finansów publicznych.

²⁷ www.mf.gov.pl/documents/764034/3349878/20130307_3_zarządzanie_ryzykiem_w_sektorze_publicznym.pdf.

²⁸ Federation of European Risk Management associations, <http://www.ferma.eu>.

²⁹ Committee of Sponsoring Organizations of the Treadway Commission, www.coso.org.

³⁰ Institute of Risk Management, www.theirm.org.

³¹ Association of Insurance and Risk Managers in Industry and Commerce, www.airmic.com.

³² Risk and Insurance Management Society, www.rims.org.

³³ International Federation of Risk and Insurance Management Associations, www.ifrima.org.

³⁴ Society for Risk Analysis, www.sra.org.

³⁵ www.theiia.org.

dostarczają wyniki badań naukowych, organizują wymianę wiedzy i doświadczeń, stwarzają teoretyków i praktyków.

W uzupełnieniu należy wymienić systemy wczesnego ostrzegania ostrzegające przedsiębiorstwa, banki i inne elementy systemu ekonomicznego państwa przed bankructwem. Systemy te oparte są głównie na analizie ekonomicznej, analizie dyskryminacyjnej, jak również na metodach controlingu (Biliński W.³⁶, Cabała P.³⁷; Capiga M. i in.³⁸; Fijałkowska D.³⁹; Mączyńska E., Zawadzki M.⁴⁰, Hunek K. J.⁴¹; Prusak B.⁴², Wierzbński J.⁴³; Radoński E.,⁴⁴ Zaleska M.⁴⁵).

Wymienione wyżej obszary, jak również funkcjonujące w nich systemy funkcjonują, bazując na odpowiednio skutecznych systemach zbierania danych, ich przetwarzania i interpretacji, w kontekście odpowiednio wczesnego wykrywania zagrożeń i przeciwdziałania negatywnym ich skutkom.

2. Sformułowanie problemu

Pomimo licznych opracowań naukowych, jak również zabezpieczeń prawnych i organizacyjnych, ludzie ciągle zaskakiwani są zdarzeniami czy też zjawiskami, w wyniku których dochodzi do poważnych negatywnych konsekwencji, które mają miejsce zarówno w systemach obronnych, jak również w systemach bezpieczeństwa. Czynnikiem, który generuje najwięcej problemów w tym obszarze jest człowiek,

³⁶ W. Biliński, *Systemy wczesnego ostrzegania w wielkich organizacjach gospodarczych na przykładzie wybranych krajów kapitalistycznych*, Centrum Informacji Technicznej i Ekonomicznej, Warszawa 1988.

³⁷ P. Cabała, *Systemy wczesnego ostrzegania w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2008.

³⁸ M. Capiga i in., *Systemy wczesnego ostrzegania w ocenie działalności instytucji finansowych*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2013.

³⁹ D. Fijałkowska, *Systemy wczesnego ostrzegania w controllingu strategicznym*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza”, 2/2004.

⁴⁰ E. Mączyńska, M. Zawadzki, *Dyskryminacyjne modele predykcji upadłości przedsiębiorstw*, „*Ekonomista*” nr 2, 2006, 205-217..

⁴¹ K. J. Hunek, *Systemy wczesnego ostrzegania*, „Przegląd Przedsiębiorstwa” 5/1984.

⁴² B. Prusak, *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.

⁴³ J. Wierzbński, *Systemy wczesnego ostrzegania w planowaniu strategicznym*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1998.

⁴⁴ E. Radoński, *Wprowadzenie do sprawozdawczości, analizy i informatyki finansowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.

⁴⁵ M. Zaleska, *Identyfikacja ryzyka upadłości przedsiębiorstwa i banku: systemy wczesnego ostrzegania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002.

a potwierdzają to między innymi wyniki badań własnych (Ćwik B., 2017a⁴⁶, 2017b⁴⁷; Ćwik B. & Świerszcz K., 2018⁴⁸, 2017⁴⁹; Świerszcz K., 2017⁵⁰). Problemy szczególnie nasilają się w tzw. sytuacjach niedeterministycznych (Ćwik B.⁵¹), gdy nie można zidentyfikować, czy też jednoznacznie rozpoznać związków przyczynowo-skutkowych zdarzeń, czy też zjawisk.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie propozycji nowego teoretycznego, jak również metodologicznego podejścia do problematyki monitoringu zagrożeń w systemach bezpieczeństwa i obronnych państwa, jak również w systemach bezpieczeństwa organizacji ekonomicznych, w tym opracowanie modeli mogących wpłynąć na jakość i skuteczność tego monitoringu.

Założeniem teoretycznym i metodologicznym podejmowanych prac będzie ich ukierunkowanie na przebieg procesów poznawczych realizowanych podczas odczytu, rozpoznania i interpretacji sygnałów ostrzegających. Z założeniem tym związana została hipoteza robocza, którą sformułowano następująco: „Skuteczność odczytu i rozpoznania sygnałów ostrzegających, powinna zapewnić analiza i rozpoznanie podstawowych procesów poznawczych realizowanych przez zmysły i umysł obserwatora, podczas odczytu i przetwarzania informacji na temat możliwości wystąpienia określonych zagrożeń.

Realizacja przyjętego celu pracy wymagać będzie podjęcia określonych studiów teoretycznych, jak również prac analityczno-koncepcyjnych ukierunkowanych na opracowanie odpowiednich modeli, jak również ich weryfikacji w kontakcie z rzeczywistością.

⁴⁶ B. Ćwik, *A survey on willingness to provide warning information within a company during crisis*, Proceedings of 4th International Conference on Management Science and Management Innovation, June 23-25, 2017, Suzhou, China, Atlantis Press, 2017, s. 170-174, doi:10.2991/msmi-17.2017.38.

⁴⁷ B. Ćwik, *Distortions in perception of warning signals about risks and threats to an organization*, Proceedings of II International Conference on Economics and Management Innovations (ICEMI 2017), Economics and Management Innovations, VOLKSON PRESS, s. 309-312, doi: 10.26480/icemi.01.2017.309.312.

⁴⁸ B. Ćwik, K. Świerszcz, *Perception of Warning Signals in Organizational Security Management Systems*, Proceedings of the 2nd International Conference on Management, Education and Social Science (ICMESS 2018), Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Qingdao, China 2018, s. 478-482.

⁴⁹ B. Ćwik, K. Świerszcz, *Conception of warning signals in organizational monitoring systems*, Proceedings of the 31th International Business Information Management Association Conference (IBIMA 2018), 25-26 April, Milan, Italy, 2017.

⁵⁰ K. Świerszcz, *The Impact of Energy Poverty on the Level of Social Security*, Proceedings of 4th International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI 2017), Suzhou, China, 2017, AEBMR-Advances in Economics Business and Management Research, Volume 31, s. 175-178.

⁵¹ B. Ćwik, *Postrzeżanie sygnałów ostrzegających organizację w sytuacjach niedeterministycznych*, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2017.

Zastosowane w niniejszym opracowaniu metody naukowe to metoda analizy i krytyki piśmiennictwa, metoda analizy i konstrukcji logicznej oraz metody heurystyczne: metoda „nowego spojrzenia” i metoda przeniesienia analogicznego.

Potwierdzenie przydatności tych modeli powinno pozwolić na ich wykorzystanie przy projektowaniu: systemów monitoringu, systemów ostrzegawczych, jak również systemów zarządzania ryzykiem.

3. Model rozwoju zagrożenia

Punktem wyjściowym do podjęcia w niniejszym podpunkcie rozważań będzie przedstawienie odmiennej od dotychczasowych interpretacji pojęcia zagrożenie, a następnie oparcie na tym pozostałych wywodów w dalszej części artykułu. Obecnie problemy postrzegania niebezpieczeństw większość autorów rozważa w kontekście interpretacji ryzyka (Eiser⁵²; Johnson, Tversky⁵³; McBean⁵⁴; Paton⁵⁵; Rosa i in.⁵⁶; Shimizu, Clark⁵⁷). Jednak zastanawiając się głębiej na tym, czym właściwie jest ryzyko, zdecydowano się w dalszej części opracowania przyjąć założenie, że pojęcie ryzyka pod względem ontologicznym wiąże się głównie z prawdopodobieństwem, wyrażając właściwie prawdopodobieństwo wydarzenia się czegoś negatywnego. Czyli jest to częstościowa interpretacja ryzyka i taką interpretację Autor będzie uznawał za słuszną. Jednocześnie zdecydowano, aby przy mierzeniu, ocenie i ostrzeganiu przed niebezpieczeństwem posługiwać się pojęciem zagrożenia. Oczywiście w żadnym wypadku, przy wydawaniu ostrzeżeń, nie odrzucać prawdopodobieństwa, ale traktować je jako jeden z wymiarów postrzegania zagrożenia. Przy czym należy zaznaczyć, że przedstawione podejście, należy traktować jako propozycję, która powinna być poddana dyskusji i podlegać weryfikacji przez badaczy i specjalistów.

Zagrożenie dla danego systemu będzie rozumiane, jako stan dynamiczny tego systemu, związany z istnieniem niekorzystnych oddziaływań w stosunku do relacji tworzących jego strukturę lub w odniesieniu do realizowanych przez niego funkcji, w którym dalsza zmiana i przekroczenie wartości granicznych tych oddziaływań może doprowadzić do rozwoju negatywnych zjawisk lub zdarzeń (w strukturze lub realizowanych funkcjach), do tego stopnia, że dojdzie do upadku tego systemu lub nastąpią w nim nieodwracalne zmiany jakościowe.

⁵² J. R. Eiser, ..., dz. cyt.

⁵³ E. J. Johnson, A. Tversky, *Representations of perceptions of risks*, „Journal of Experimental Psychology: General”, 113(1), 1984, s. 55-70. doi:10.1037/0096-3445.113.1.55.

⁵⁴ G. A. McBean, ..., dz. cyt. 59-69.

⁵⁵ D. Paton, *Risk, Resilience, and Readiness: Developing an All-Hazards Perspective*, [w:] *Hazards, Risks and Disasters in Society*, J. F. Shroder (ed.), Elsevier 2015, s. 307-322.

⁵⁶ E. A. Rosa, O. Renn, A. M. McCright, *The risk society revisited: social theory and governance*, Temple University Press, Philadelphia, Pennsylvania, 2014.

⁵⁷ M. Shimizu, A.L. Clark, ..., dz. cyt. s. 260-270.

W metodologii monitoringu sygnałów ostrzegawczych zostanie przyjęte założenie, że procesy identyfikacji i rozpoznania zagrożeń należy rozważać w dwóch kategoriach, a mianowicie w kategorii przyczyny i równolegle w kategorii skutku. Do pierwszej kategorii będą zaliczone wielkości związane z przyczyną tego, że może wydarzyć się coś negatywnego. Wielkości te postanowiono nazwać zagrożeniami przyczynowymi i związać je z tzw. oddziaływaniami, rozumiejąc przez oddziaływanie wszelkie siły fizyczne, chemiczne, mechaniczne, biologiczne, psychiczne, ekonomiczne, społeczne i inne, które wywierają lub mogą wywierać negatywny wpływ na badany system. Zagrożenia przyczynowe (oddziaływania) wyrażają się cechami ilościowymi, a ich obecność rejestrowana (odczytywana) jest bezpośrednio lub pośrednio za pomocą skorelowanych z ich obecnością i natężeniem wielkościami (symptomami). Przy rozpoznaniu obecności i mierzeniu zagrożeń przyczynowych pomocne jest zazwyczaj odpowiednie oprzyrządowanie i metody diagnostyki – technicznej, medycznej, społecznej, ekonomicznej, geologicznej, meteorologicznej czy też ekologicznej, środowiskowej i in. (Brito-Morales i in.⁵⁸; Ratajczak⁵⁹; Trofimov, Averkina⁶⁰; Wang, Zhao⁶¹).

Natomiast druga kategoria zagrożeń wiąże się ze skutkami negatywnych oddziaływań, wyrażanymi bądź w postaci charakterystyk obrazujących zdolność systemu do wykonywania określonych działań lub realizacją scenariuszy negatywnych zdarzeń lub zjawisk (wybuch wojny, katastrofa komunikacyjna, wybuch gazu w kopalni, przerwanie wału przeciwpowodziowego itp). Skutki te nazwać można zagrożeniami skutkowymi i uwidaczniają się one w postaci zmian jakościowych – rozpad systemu, katastrofa, wybuch, dewastacja terenu.

Przy takim podejściu, podstawą skutecznego monitoringu sygnałów ostrzegawczych będzie to, aby zostały rozpoznane istotne oddziaływania, zarówno po stronie przyczyn (m.in. źródeł ich pochodzenia, mechanizmów ich powstawania czy też mechanizmów ich przenoszenia, a także mechanizmów ich rozwoju), jak również skutków, jakie one mogą wywołać. Obecność i wzajemne powiązanie wymienionych rodzajów zagrożeń obrazuje model rozwoju zagrożenia (rys. 1). Model ten łączy ze sobą zagrożenie przyczynowe i skutkowe. Przedstawia on przebieg narastania

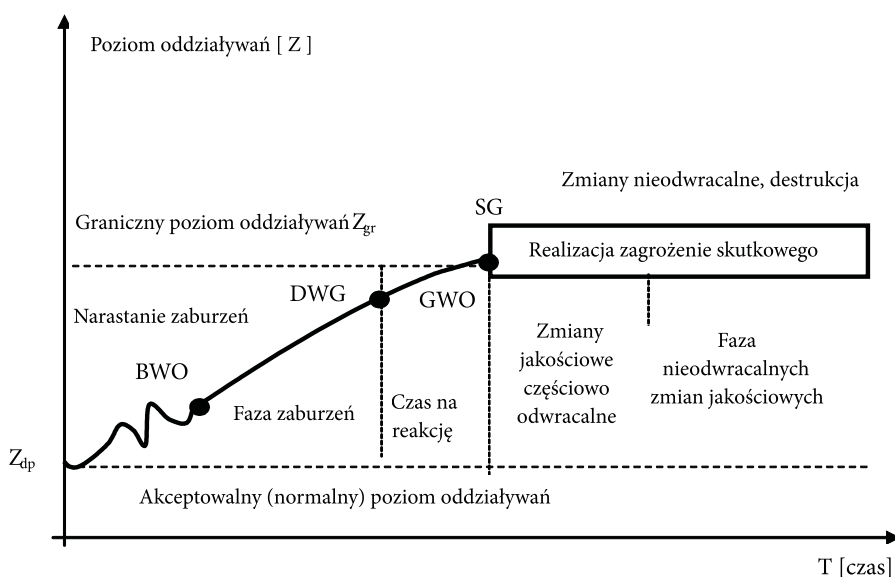
⁵⁸ I. Brito-Morales, J. García Molinos, D. S. Schoeman, M. T. Burrows, E. S. Poloczanska, C. J. Brown, A. J. Richardson, *Climate Velocity Can Inform Conservation in a Warming World*, „Trends in Ecology & Evolution”, 33(6), 2018, s. 441-457. doi:<https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.03.009>.

⁵⁹ Z. Ratajczak, S. R. Carpenter, A. R. Ives, C. J. Kucharik, T. Ramiadantsoa, M. A. Stegner, M. G. Turner, *Abrupt Change in Ecological Systems: Inference and Diagnosis*, „Trends in Ecology & Evolution”, 33(7), 2018, s. 513-526, doi:<https://doi.org/10.1016/j.tree.2018.04.013>.

⁶⁰ V. T. Trofimov, T. I. Averkina, *Engineering Geological Structures of the Earth*, „Earth Science Frontiers”, 14(2), 2007, s. 257-267, doi:[https://doi.org/10.1016/S1872-5791\(07\)60019-0](https://doi.org/10.1016/S1872-5791(07)60019-0).

⁶¹ Z. Wang, B. Zhao, *Method of accurate-fast magnitude estimation for earthquake early warning - Trial and application for the 2008 Wenchuan earthquake*, „Soil Dynamics and Earthquake Engineering”, 109, 2018, s. 227-234.

pewnego negatywnego oddziaływania (zagrożenia przyczynowego), wyrażanego na rysunku 1 pogrubioną linią, utworzoną przez zbiór punktów BWZ oznaczających bieżącą wartość zagrożenia przyczynowego. Z upływem czasu wartości BZW narastają, co po przekroczeniu wartości granicznych prowadzi w monitorowanym systemie do negatywnych zmian jakościowych, czyli dochodzi do realizacji zagrożenia skutkowego.



Rys. 1. Model trajektorii rozwoju zagrożenia

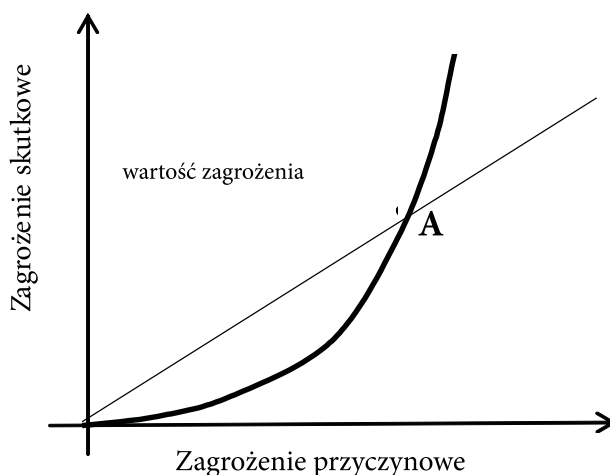
Źródło: opracowanie własne

Na osi pionowej literą Z (rys. 1) oznaczono wielkość obserwowanego oddziaływania na dany system, a na osi poziomej czas trwania tego oddziaływania. W normalnych warunkach system prawie zawsze funkcjonuje przy pewnym dopuszczalnym poziomie negatywnych oddziaływań, który można uważać za poziom dopuszczalny, mieszczący się w ramach obowiązujących norm. Po przekroczeniu przez BWZ poziomu dopuszczalnego Z_{dp} , poziom obserwowanego oddziaływania staje się na tyle istotny, że zaczynają się uwidaczniać w systemie pierwsze zmiany w zdolnościach do wykonywania zadań (pogarszają się charakterystyki systemu), ale w pierwszej fazie są to zmiany głównie ilościowe, które system jest w stanie skorygować. Na tym etapie można mówić o zakłóceniach, co ma miejsce wtedy, gdy istnieją warunki, siły i możliwości, aby niekorzystny bieg zdarzeń zatrzymać lub zmienić. Jednak, gdy poziom tego oddziaływania przekroczy wartość graniczną Z_{gr} , wtedy rozpoczynają się trwałe zmiany ilościowe i jakościowe w systemie, a uwidaczniające się skutki

nabierają charakteru nieodwracalnego. Moment ten na rysunku 1 oznaczono SG (stan graniczny) i jest to skutek związany z przekroczeniem granicznej wartości monitorowanego zagrożenia przyczynowego (GWO). Jak widać na rysunku 1, pojawiają się dwa punkty przelomowe dotyczące zagrożeń, po stronie zagrożeń przyczynowych pojawia się graniczna wartość oddziaływania GWO, a po stronie skutkowej stan graniczny systemu SG. Po ich przekroczeniu następuje realizacja określonego zagrożenia skutkowego – rozpoczyna się pożar lasu, woda zaczyna się przelewać przez wał przeciwpowodziowy, zaczynają się zwolnienia pracowników w firmie lub wyprzedaż jej majątku. Poziom zagrożenia w danym momencie zależy od odległości BWO i GWO. Natomiast zbiór możliwych wartości BWO w danym przedziale czasu, przedstawia trajektorię rozwoju zagrożenia.

W problematyce wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami istotnym jest, aby wygenerowane zostały zasoby (ludzkie i materialne), zdolne do tego, aby pozwolić z wystarczającym wyprzedzeniem czasowym określić moment, w którym należy podjąć działania zapobiegawcze. Moment ten na rysunku 1 został oznaczony jako dostrzeżenie wartości granicznej oddziaływania (zagrożenia przyczynowego) DWG. Czas na reakcję, czyli czas na wygenerowanie sygnału ostrzegającego i podjęcie działań zapobiegawczych jest równy $GWO - DWG$. Przy czym, sytuacja jest jednoznaczna, gdy $GWO = SG$, gdyż wtedy, po osiągnięciu przez zagrożenie przyczynowe wartości granicznej, dochodzi do realizacji zagrożenia skutkowego, na przykład, gdy dojdzie do przekroczenia poziomu wody w rzece (zagrożenie przyczynowe), a w rezultacie tego do zalania terenów (realizacja zagrożenia skutkowego) – następują trwałe zmiany jakościowe. Jednak w wielu systemach naturalnych, czy też społecznych nie zawsze można postawić znak równości pomiędzy przyczyną a skutkiem, czyli pomiędzy GWO a SG. Dodatkowym, ale istotnym czynnikiem, są różnice w postrzeganiu przez człowieka zagrożeń przyczynowych i skutkowych. Wynikają one głównie z tego, że postrzeganie zagrożenia przyczynowego wynika na ogół z bezpośrednich odczytów wielkości ilościowych, z wykorzystaniem prostej lub złożonej aparatury pomiarowej i ma charakter na ogół obiektywny. Natomiast postrzeganie zagrożenia skutkowego na ogół jest rezultatem procesów interpretacji realizowanych w umyśle postrzegającego i ma na ogół charakter subiektywny. Różnice w postrzeganiu wielkości zagrożeń przyczynowych i zagrożeń skutkowych przedstawia rysunek 2. Teoretycznie powinna być to zależność liniowa (cienka linia na rys. 2), jednak w praktyce postrzegana wielkość zagrożenia skutkowego, na tle obserwowanego zagrożenia przyczynowego jest zaniżana lub zawyżana (pogrubiona linia na rys. 2), a jej kształt zależy od tzw. różnic indywidualnych w inteligencji,

zdolnościach, osobowości czy też temperamencie obserwatora (Friedman, Miyake⁶²; Mishra, Lalumière⁶³; Morss i in.⁶⁴; Reeder⁶⁵).



Rys. 2. Postrzeganie zagrożeń skutkowych i przyczynowych

Źródło: opracowanie własne

Stwierdza się, że przebieg postrzegania zagrożenia przyczynowego na ogół realizowany za pomocą wyspecjalizowanej aparatury pomiarowej, jak również według standardowych metodyk. Natomiast postrzeganie zagrożenia skutkowego, realizowane jest na podstawie procesów myślowych w umyśle i w rezultacie może ono podlegać różnym zakłóceniom lub zniekształceniom. Dlatego też, użytecznym z punktu widzenia poprawy skuteczności postrzegania zagrożeń może być uwzględnianie modelu „wymiarów postrzegania zagrożenia skutkowego”. Koncepcja takiego modelu została przedstawiona poniżej. Model zakłada rozważanie wielkości

⁶² N. P. Friedman, A. Miyake, *Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure*, „Cortex”, 2017, s. 86, 186-204, doi:<https://doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023>.

⁶³ S. Mishra, M. L. Lalumière, *Individual differences in risk-propensity: Associations between personality and behavioral measures of risk*, „Personality and Individual Differences”, 50(6), 2011, s. 869-873. doi:<https://doi.org/10.1016/j.paid.2010.11.037>.

⁶⁴ R. E. Morss, C. L. Cuite, J. L. Demuth, W. K. Hallman, R. L. Shwom, *Is storm surge scary? The influence of hazard, impact, and fear-based messages and individual differences on responses to hurricane risks in the USA*, „International Journal of Disaster Risk Reduction”, 30, 2018, s. 44-58, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2018.01.023>

⁶⁵ R. R. Reeder, *Individual differences shape the content of visual representations*, „Vision Research”, 141, 2017, s. 266-281, doi:doi.org/10.1016/j.visres.2016.08.008.

postrzeganego zagrożenia skutkowego W_z w dziewięciu podstawowych wymiarach. Obrazuje to następujący wektor W_z w przestrzeni 9-wymiarowej:

$$W_z = \langle P, S, O, N, R, C, K, D, W \rangle$$

gdzie: P – prawdopodobieństwo;
 S – wielkość strat;
 O – odległość, rozumiana jako odległość (oddalenie) w wymiarze czasowym lub przestrzennym danego zagrożenia skutkowego;
 N – katastrofalność; oznacza skalę i nagłość doznania poważnej szkody przez wielu ludzi jednocześnie;
 R – rozmiar;
 C – częstość;
 K – kontrolowalność, rozumiana jako możliwość wpływu na przebieg zdarzeń;
 D – dobrowolność, wynika z tego, że ludzie są skłonni zaakceptować znacznie bardziej niebezpieczne działania dobrowolne niż działania im narzucone;
 W – wyobrażalność; możliwość wyobrażenia konsekwencji danego zagrożenia skutkowego.

Wpływ każdego z przedstawionych wymiarów, zależy od wspomnianych już różnic indywidualnych i dla różnych osób, poszczególne wymiary mogą przyjmować różne wartości. Bardziej pogłębiona dyskusja w tym obszarze została przedstawiona w pracy Ćwik B.⁶⁶

Proponuje się też, aby w modelu tym, uwzględniać jedynie trzy wartości każdego z wymiarów, które odpowiadałyby trzem poziomom istotności każdego z wymiarów:

- 1 – poziom nieznaczący (nieistotny);
- 2 – poziom częściowo znaczący (istotny);
- 3 – poziom silnie znaczący.

Taki podział wynika z tego, że w umysłach dokonywana jest podobna automatyczna kategoryzacja istotności i związana z tym gotowość do uruchomienia zasobów poznawczych i energetycznych organizmu w procesach monitoringu (Ćwik B.⁶⁷).

⁶⁶ B. Ćwik, *Postrzeganie sygnałów ostrzegających organizację w sytuacjach niedeterministycznych*, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2017.

⁶⁷ Ibidem.

4. Model sygnału ostrzegawczego

Uzupełnieniem metodologii monitoringu zagrożeń powinien być również model sygnału ostrzegawczego. Model ten wyjaśnia co właściwie i w jaki sposób odczytywane jest przez obserwatora zagrożenie. Model ten oparty jest na założeniu, że sygnał ostrzegawczy jest znakiem. Założenie to oparto na koncepcji znaku Charlesa S. Peirce, który traktował znak jako związek trzech rzeczy: samego znaku, treści tego znaku oraz związanego z tym znakiem przedmiotu realnie istniejącego (Barnouw⁶⁸; Hausman⁶⁹; Hausman, Anderson⁷⁰; Hiltunen⁷¹; Kilstrup⁷²). Przy czym znakiem może być symbol graficzny lub zbiory symboli graficznych, jako tekst pisany; zbiory wyświetlanych punktów, jako obrazy; zbiory fal akustycznych, jako dźwięki mowy i inne (Ćwik B.)⁷³

Modyfikując koncepcję znaku Charlesa S. Peirce i uwzględniając przedstawioną już definicję zagrożenia, model sygnału ostrzegawczego został przyjęty jako struktura triadyczna zawierająca trzy składowe: interpretację – I, reprezentację – R i oddziaływanie – O, jako odpowiednik występującego u Charlesa S. Peirce przedmiotu realnie istniejącego (rys. 3).

$$Z = \langle I, R, O \rangle$$

W modelu tym monitorowana wielkość zagrożenia przyczynowego wyrażona jest przedstawianym w odpowiedniej skali poziomem określonego „oddziaływania” (O). Natomiast obserwator podczas monitoringu odczytuje „reprezentację” (R). Na przykład bezpośrednio odczytane przez niego kreski na termometrze będą reprezentacją, a skorelowanym z tą reprezentacją oddziaływaniem będzie temperatura. Z tym, że wymaga to jeszcze interpretacji, gdyż odczytana na przykład wartość 40°C, może świadczyć o istotnym zagrożeniu w przypadku temperatury ciała człowieka lub temperatury otoczenia, ale w systemie chłodzenia silnika spalinowego lub też w systemie ogrzewania domu może świadczyć o prawidłowym jego działaniu.

⁶⁸ J. Barnouw, *Peirce, Semeiotic, and Pragmatism*, „New Vico Studies”, 5, 1987, s. 187-191, doi:10.5840/newvico1987520.

⁶⁹ C. R. Hausman, *Pragmaticism and semiotic*, [w:] C. R. Hausman (red.), *Charles S. Peirce's Evolutionary Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 1993, s. 57-93.

⁷⁰ C. R. Hausman, D. R. Anderson, *Peirce on Interpretation*, [in:] *Conversations on Peirce: Reals and Ideals*, 2012, s. 114-131, doi:10.5422/fordham/9780823234677.003.0007.

⁷¹ E. Hiltunen, *The future sign and its three dimensions*, „Futures”, 40(3), 2008, s. 247-260, doi:org/10.1016/j.futures.2007.08.021

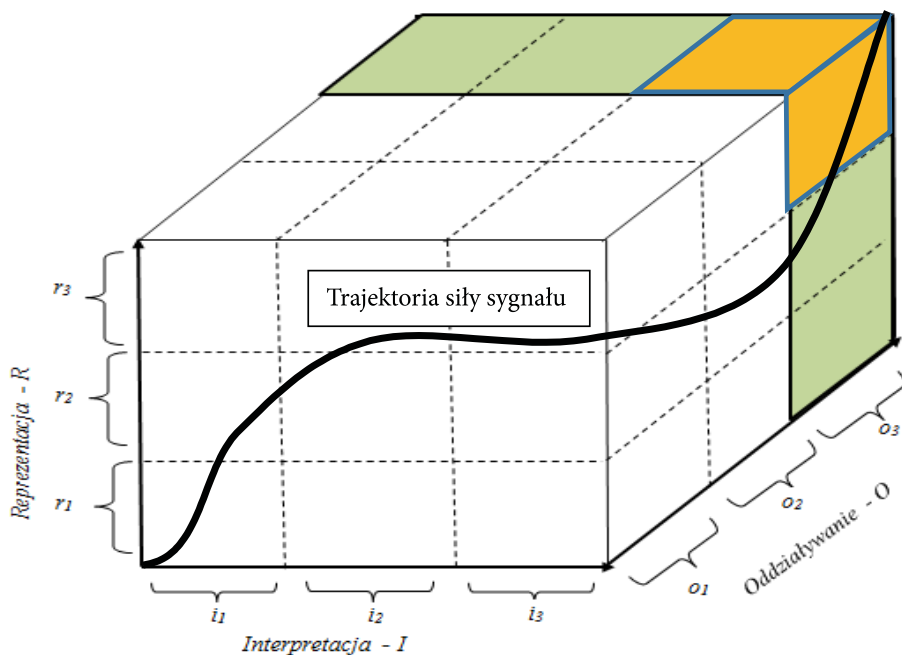
⁷² M. Kilstrup, *Naturalizing semiotics: The triadic sign of Charles Sanders Peirce as a systems property*, „Progress in Biophysics and Molecular Biology”, Vol. 119, 2015, s. 563-575.

⁷³ B. Ćwik, *Postrzeżanie sygnałów ostrzegających organizację w sytuacjach niedeterministycznych*, Wydawnictwo WAT, Warszawa 2017.

Podobnie będzie przy odczytywaniu innych reprezentacji, jak: ciśnienia, częstotliwości, napięć lub natężeń prądu elektrycznego i innych.

W prezentowanym modelu istotna będzie również widoczność poszczególnych składowych (rys. 4). Przy czym proponuje się wyrażać widoczność poszczególnych składowych w skali porządkowej i rozpatrywać ją na trzech poziomach:

- 1 – poziom nieznaczący;
- 2 – poziom częściowo (średnio) znaczący;
- 3 – poziom silnie znaczący.



Rys. 4. Model sygnału ostrzegawczego

Źródło: opracowanie własne

Można przyjąć, że poszczególne składowe przedstawiają tzw. uogólnioną widoczność, gdzie składowa „oddziaływanie” (O) wyraża w rzeczywistości wielkość (siłę) oddziaływania $O < o_1, o_2, o_3 >$, składowa „reprezentacja” (R) widoczność reprezentacji odczytywaną przez zmysły obserwatora $R < r_1, r_2, r_3 >$, natomiast składowa „interpretacja” (I) wyraża poziom rozpoznania elementów tej składowej przez umysł $I < i_1, i_2, i_3 >$. Różne poziomy widoczności poszczególnych składowych znaku wpływają na siłę sygnału, który może być sygnałem słabym wg koncepcji H. Igora Ansoffa

(Antoniou⁷⁴; Bieńkowska⁷⁵; Hopej, Kamiński⁷⁶), jak również sygnałem mocnym. Trajektorię zmiany siły sygnału przedstawia pogrubiona linia na rysunku 4. Większość metodologii monitoringu zagrożeń oparta jest na założeniu występowania sygnałów silnych (obszar zaznaczony kolorem żółtym – rys. 4.).

Nawiązując do wyżej przedstawionego „modelu rozwoju zagrożenia”, procesy odczytu „reprezentacji” znaku można traktować jako odczyt wartości zagrożenia przyczynowego. Natomiast procesy „interpretacji” znaku, wiązać ze stopniem rozpoznania zagrożenia skutkowego. Większość obserwatorów sądzi, że monitorując zagrożenia, monitoruje bezpośrednio oddziaływanie, czyli odczytuje bieżącą wartość zagrożenia BWZ (rys. 1). Ale w rzeczywistości przebiega to według modelu przedstawionego na rysunku 3, gdzie punkt BWZ znajduje się na składowej znaku „oddziaływanie” (O), z tym że bezpośrednio odczytywana jest nie wielkość tego oddziaływania, ale jego „reprezentacja” (R). Odczytywana jest tu wartość zagrożenia przyczynowego, a sam odczyt ma charakter obiektywny, tzn., że w przypadku wykonania go przez inne osoby wynik powinien być taki sam lub zbliżony, różniący się jedynie wielkością błędu pomiaru. Za widoczność, a tym samym za obiektywność odczytu składowej „reprezentacja” odpowiadają z jednej strony metody pomiarowe i aparatura pomiarowa, w tym metody diagnostyki, a z drugiej procesy neurobiologiczne, realizowane głównie przez zmysły i związane z nimi obszary systemu nerwowego (Barth i in.⁷⁷; Nathan Kutz⁷⁸; Norwich⁷⁹; Takeda⁸⁰; VanRullen⁸¹).

Trzecia składowa postrzeganego znaku to „interpretacja” (I), która związana jest z realizacją złożonych procesów poznawczych w umyśle postrzegającego, a poziom widoczności i związana z tym obiektywność odczytu tej składowej, wyraża stopień rozpoznania niezbędnych relacji (czasowych, przestrzennych i funkcjonalnych) dotyczących BWZ i możliwości jego wpływu na SG. Wiąże się to z realizacją wyższych procesów umysłowych: myślenia, rozumowania czy też wyobrażania (Ackerman,

⁷⁴ P. H. Antoniou, *The Igor Ansoff Anthology*, BookSurge Publishing, North Charleston, SC, USA 2006.

⁷⁵ A. Bieńkowska, *Analiza rozwiązań i wzorce controllingu w organizacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015.

⁷⁶ M. Hopej, R. Kamiński, *Struktury organizacyjne współczesnych organizacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.

⁷⁷ F. G. Barth, P. Giampieri-Deutsch, H. D. Klein, *Sensory perception: mind and matter*, Springer Science & Business Media, New York, Wien 2012.

⁷⁸ J. Nathan Kutz, *Neurosensory network functionality and data-driven control*, „Current Opinion in Systems Biology”, 2018, doi:<https://doi.org/10.1016/j.coisb.2018.08.013>.

⁷⁹ K. H. Norwich, *A physical basis for sensory perception*, „Physica A: Statistical Mechanics and its Applications”, 414, 2014, s. 61-75, doi:<https://doi.org/10.1016/j.physa.2014.07.032>.

⁸⁰ M. Takeda, *Brain mechanisms of visual long-term memory retrieval in primates*, „Neuroscience Research”, 2018, doi:<https://doi.org/10.1016/j.neures.2018.06.005>.

⁸¹ R. Van Rullen, *Perceptual Cycles*, „Trends in Cognitive Sciences”, 20(10), 2016, s. 723-735, doi:<https://doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.006>.

Thompson⁸²; Bunge, Souza⁸³; Reichert, Quinn⁸⁴). Przy czym można wyróżnić trzy główne nurty, w których rozpatrywane są na ogół procesy interpretacji wzdłuż tej składowej: filozoficzny, psychologiczny i kognitywistyczny. Należy zaznaczyć jednak, że nie jest to podział ostry i zagadnienia z wymienionych nurtów zazębiają się ze sobą. I tak nurt filozoficzny to głównie tzw. filozofia percepcji (McDowell⁸⁵; Merleau-Ponty⁸⁶; Sant'Anna⁸⁷; Schellenberg 2010⁸⁸, Schellenberg 2014⁸⁹, Schellenberg 2016⁹⁰; Siegel⁹¹; Takeuchi i in.⁹²). Z kolei nurt psychologiczny to psychologia poznawcza (Aly, Turk-Browne⁹³; Eichenbaum⁹⁴; Menary⁹⁵; Miyashita⁹⁶; Shipstead i in.⁹⁷). Natomiast nurt kognitywistyczny to problematyka reprezentacji wiedzy (Patel, Jain⁹⁸),

⁸² R. Ackerman, V. A. Thompson, *Meta-Reasoning: Monitoring and Control of Thinking and Reasoning*, „Trends in Cognitive Sciences”, 21(8), 2017, s. 607-617, doi:<https://doi.org/10.1016/j.t Fabiansson ics.2017.05.004>.

⁸³ S. A. Bunge, M. Souza, *Executive Function and Higher-Order Cognition: Neuroimaging*, [w:] L. R. Squire (red.), *Encyclopedia of Neuroscience*, Academic Press, Oxford 2009, s. 111-116.

⁸⁴ M. S. Reichert & J. L. Quinn, *Cognition in Contests: Mechanisms, Ecology, and Evolution*, „Trends in Ecology & Evolution”, 32(10), 2017, s. 773-785, doi:<https://doi.org/10.1016/j.tree.2017.07.003>.

⁸⁵ J. McDowell, *Perceptual Experience: Both Relational and Contentful*, „European Journal of Philosophy”, 21(1), 2013, s. 144-157. doi:10.1111/ejop.12005.

⁸⁶ M. Merleau-Ponty, *Phenomenology of Perception*, Routledge, London, New York 2014.

⁸⁷ A. Sant'Anna, *Perception Pragmatized: a Pragmatic Reconciliation of Representationalism and Relationalism*, „Philosophia”, 46(2), 2018, s. 411-432. doi:10.1007/s11406-017-9919-8.

⁸⁸ S. Schellenberg, *The particularity and phenomenology of perceptual experience*, „Philosophical Studies”, 149(1), 2010, s. 19-48, doi:10.1007/s11098-010-9540-1.

⁸⁹ S. Schellenberg, *The relational and representational character of perceptual experience*, [w:] B. Brogaard (red.), *Does perception have content?*, Oxford University Press, Oxford 2014.

⁹⁰ S. Schellenberg, *Perceptual Particularity*, „Philosophy and Phenomenological Research”, 93(1), 2016, s. 25-54, doi:10.1111/phpr.12278.

⁹¹ S. Siegel, *The Contents of Visual Experience*, Oxford University Press, Oxford 2012.

⁹² D. Takeuchi, T. Hirabayashi, K. Tamura, Y. Miyashita, *Reversal of Interlaminar Signal Between Sensory and Memory Processing in Monkey Temporal Cortex*, „Science”, 331(6023), 2011, s. 1443.

⁹³ M. Aly, N. B. Turk-Browne, *How Hippocampal Memory Shapes, and Is Shaped by, Attention*, [w:] D. E. Hannula, M. C. Duff (red.), *The Hippocampus from Cells to Systems: Structure, Connectivity, and Functional Contributions to Memory and Flexible Cognition*, Springer International Publishing, Cham 2017, s. 369-403.

⁹⁴ H. Eichenbaum, *Hippocampus: Cognitive Processes and Neural Representations that Underlie Declarative Memory*, „Neuron”, 44(1), 2004, s. 109-120, doi:<https://doi.org/10.1016/j.neuron.2004.08.028>.

⁹⁵ R. Menary, *Cognitive Integration: Mind and Cognition Unbounded*, Palgrave Macmillan, London 2007.

⁹⁶ Y. Miyashita, *Cognitive Memory: Cellular and Network Machineries and Their Top-Down Control*, „Science”, 306(5695), 2004, s. 435-440.

⁹⁷ Z. Shipstead, D. R. B. Lindsey, R. L. Marshall, R. W. Engle, *The mechanisms of working memory capacity: Primary memory, secondary memory, and attention control*, „Journal of Memory and Language”, 72, 2014, s. 116-141, doi:<https://doi.org/10.1016/j.jml.2014.01.004>.

⁹⁸ A. Patel, S. Jain, *Formalisms of Representing Knowledge*, „Procedia Computer Science”, 125, 2018, s. 542-549, doi:<https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.070>.

schematów poznawczych (Oblak i in.⁹⁹; Rosch¹⁰⁰; Schank, Abelson¹⁰¹), modeli mentalnych (Johnson-Laird¹⁰²) czy też procesów kategoryzacji poznawczej (Deng, Sloutsky¹⁰³; Oakes¹⁰⁴; Solomon i in.¹⁰⁵; von Rosing i in.¹⁰⁶; Yager¹⁰⁷; Zhu i in.¹⁰⁸).

Ze względu na skomplikowanie i złożoność prowadzonych w tym obszarze wywodów, proponuje się, aby upraszczać prowadzone rozważania i przyjmować, że ogólną strukturą, w której przebiegają zasadnicze etapy procesów poznawczych, w tym procesów postrzegania znaku, jest umysł. Przyjmować też, że to umysł dokonuje postrzeżeń, bazując na określonych wzorcach czy też schematach poznawczych (scenariuszach, prototypach, ramach, skryptach), które występują u każdego podmiotu postrzegającego, jako „osobisty model świata”. Każdy podmiot postrzegający dysponuje własnym indywidualnym całościowym modelem świata, konstytuowanym wielością modeli sytuacyjnych i odpowiednich symulacji, w jakich pośrednio lub bezpośrednio uczestniczył. I przyjmować także, że następnie zgodnie z zasobami tego modelu będzie dokonywał ocen, sądów i interpretacji odczytywanych z otoczenia sygnałów.

Przedstawiony na rysunku 3 model sygnału ostrzegawczego, wiążąc rzeczywistą wielkość oddziaływania z jego widocznością obiektywną (składowa „reprezentacja”) i widocznością subiektywną (składowa „interpretacja”), pozwala wyróżnić 27 obszarów widoczności sygnału lub 27 rodzajów siły sygnału ostrzegawczego. Przy takim podejściu sygnał wydaje się silniejszy im większa jest wielkość oddziaływania lub

⁹⁹ K. Oblak, M. Ličen, S. Slapničar, *The role of cognitive frames in combined decisions about risk and effort*, „Management Accounting Research”, 39, 2018, s. 35-46, doi:<https://doi.org/10.1016/j.mar.2017.07.001>.

¹⁰⁰ E. Rosch, *Cognitive representations of semantic categories*, „Journal of Experimental Psychology: General”, 104(3), 1975, s. 192-233, doi:[org/10.1037/0096-3445.104.3.192](https://doi.org/10.1037/0096-3445.104.3.192).

¹⁰¹ R. C. Schank, R. P. Abelson, *Scripts, plans, goals, and understanding*, [w:] A. Collins & E. E. Smith (red.), *Readings in Cognitive Science*, Morgan Kaufmann 1988, s. 190-223.

¹⁰² P. N. Johnson-Laird, *Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*, Harvard University Press Cambridge, MA, USA 1983.

¹⁰³ W. Deng, V. M. Sloutsky, *Selective attention, diffused attention, and the development of categorization*, „Cognitive Psychology”, 91, 2016, s. 24-62, doi:<https://doi.org/10.1016/j.cogpsych.2016.09.002>.

¹⁰⁴ L. M. Oakes, *Categorization Skills and Concepts*, [w:] M. M. Haith, J. B. Benson (red.), *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development*, Academic Press, San Diego 2008, s. 249-259.

¹⁰⁵ K. O. Solomon, D. L. Medin, E. Lynch, *Concepts do more than categorize*, „Trends in Cognitive Sciences”, 3(3), 1999, s. 99-105, doi:[https://doi.org/10.1016/S1364-6613\(99\)01288-7](https://doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01288-7).

¹⁰⁶ M. von Rosing, N. Kemp, M. Hove, J. W. Ross, *Process Tagging-A Process Classification and Categorization Concept*, [w:] M. von Rosing, A. W. Scheer, H. von Scheel (red.), *The Complete Business Process Handbook*, Morgan Kaufmann, Boston 2015, s. 123-171.

¹⁰⁷ R. R. Yager, *Categorization in multi-criteria decision making*, „Information Sciences”, Vol. 460-461, 2018, s. 416-423, doi:<https://doi.org/10.1016/j.ins.2017.08.011>.

¹⁰⁸ N. Zhu, Y.-h. Cai, F.-w. Sun, Y.-f. Yang-yang, *Mapping the emotional landscape: The role of specific emotions in conceptual categorization*, „Acta Psychologica”, 159, 2015, s. 41-51, doi:<https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2015.05.003>.

im bardziej widoczna jest jego reprezentacja albo im bardziej rozwinięta jest jego interpretacja. Na rysunku 3 kolorem zielonym zaznaczono obszary, gdy wielkość oddziaływana jest silnie znacząca, a nieznacząca lub częściowo znacząca jest jego widoczność obiektywna i subiektywna.

Stwierdza się, że obowiązujące obecnie metodyki monitoringu zagrożeń, w tym zagrożenia obronności i bezpieczeństwa państwa, zakładają pełną widoczność i pełne poznanie odczytywanych sygnałów, czyli widoczność sygnałów na poziomie $Z < i_3, r_3, o_3 >$.

Przedstawiony model sygnału ostrzegawczego przedstawia wskazówki metodologiczne i uświadamia, co właściwie jest postrzegane przez obserwatora, a także rozszerza problematykę widoczności postrzeganego sygnału, stwarzając podstawy teoretyczne do wprowadzenia uzupełniających elementów do stosowanych metodyk monitoringu zagrożeń, dając możliwość zwiększenia skuteczności postrzegania zagrożeń w sytuacjach niedetrministycznych.

5. Zintegrowany model postrzegania sygnału ostrzegawczego

Możliwości poprawy skuteczności odczytu i rozpoznania sygnałów ostrzegawczych w istotnym stopniu zależą od skuteczności procesów postrzegania. Postrzeganie otoczenia jest elementem aktywności poznawczej człowieka (Świerszcz¹⁰⁹). Uważa się też, że aktywność ta jest od najdawniejszych czasów, aktywnością rozwiniętą najwyższej właśnie u człowieka, tak że stanowi ona cechę najbardziej wyróżniającą go jako *homo sapiens*. W tym miejscu należy na chwilę zatrzymać się i zastanowić, czym właściwie jest postrzeganie i jakim można przedstawić to modelem. Procesy te są elementem większości prac podejmujących problem funkcjonowania umysłu, świadomości czy też funkcjonowania mózgu. Procesy w tym obszarze rozpatrywane są z perspektywy psychologicznej (Sternberg¹¹⁰; Zimbardo, Gerrig¹¹¹), biologicznej (Blankenstein i in.¹¹²), filozoficznej (Heidegger¹¹³; Husserl¹¹⁴; Merleau-Ponty¹¹⁵;

¹⁰⁹ K. Świerszcz, *Poznanie naukowe wobec problemów rozwoju gospodarczo-cywilizacyjnego*, Zeszyt SAN, Polityka międzynarodowa a globalizacja: wybrane aspekty, Łódź 2012, s. 69-83.

¹¹⁰ J. R. Sternberg, *Cognitive Psychology* (6 ed.), Cengage Learning, Boston, M., USA 2011.

¹¹¹ P. G. Zimbardo, R. J. Gerrig, *Psychology and Life*, Pearson College Division, London 2014.

¹¹² N. E. Blankenstein, E. Schreuders, J. S. Peper, E. A. Crone, A. C. K. van Duijvenvoorde, *Individual differences in risk-taking tendencies modulate the neural processing of risky and ambiguous decision-making in adolescence*, „NeuroImage”, 172, 2018, s. 663-673, doi:<https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.01.085>.

¹¹³ M. Heidegger, *Being and Time*, Harper & Row Publishers Inc, New York 1962.

¹¹⁴ E. Husserl, *Ideas for a Pure Phenomenology and Phenomenological Philosophy: First Book: General Introduction to Pure Phenomenology*, Hackett Publishing Company Inc, Indianapolis, Indiana 2014.

¹¹⁵ M. Merleau-Ponty, *Phenomenology of Perception*, Routledge, London, New York 2014.

Sartre¹¹⁶) i coraz bardziej modnej perspektywy kognitywistycznej (Simons, Spiers¹¹⁷; Xia i in.¹¹⁸).

Podjmując ten temat, na wstępie należy wskazać na problem interpretacji pojęć percepcja i postrzeganie. Przy czym za procesy percepcji proponuje się traktować, wszelkie procesy wprowadzania i przetwarzania informacji do umysłu obserwatora. Przy czym procesy te, to obiektywnie przebiegające procesy neurobiologiczne w strukturach zmysłów oraz strukturach ośrodkowego układu nerwowego. Szczegółowe procesy percepcji przedstawione są w literaturze specjalistycznej (Aly, Turk-Browne¹¹⁹; Barth¹²⁰; Broadbent¹²¹; Chudnoff, Didomenico¹²²; Murray i in.¹²³). Natomiast w niniejszym opracowaniu zaproponowano użycie pojęcia postrzeganie i interpretować je jako końcowy wynik szczegółowych procesów percepcyjnych. W dalszej części przyjęto, że to właśnie rezultatem procesu postrzegania sygnału ostrzegawczego będzie identyfikacja i rozpoznanie sygnału ze wszystkimi okolicznościami towarzyszącymi jego powstaniu i przekazaniu wraz z sądami i oceną możliwych skutków. Autor proponuje, aby w analizach, jak również w metodykach monitoringu zagrożeń, uwzględniać zintegrowany model postrzegania sygnału ostrzegawczego, przedstawiony na rysunku 4. Model ten zintegrowany został z procesami sensorycznymi realizowanymi przez zmysły, jak również z procesami poznawczymi realizowanymi przez umysł, czyli uwagą, pamięcią, myśleniem, rozumowaniem i wyobrażaniem. Zatem można już w tym miejscu stwierdzić, że postrzeganie będzie sumą procesów percepcji i procesów poznawczych. Omawiany model zawiera dwa przeciwnie skierowane strumienie procesów przekazywania informacji, tzn. procesy oddolne (strzałki skierowane w dół) przebiegające od otoczenia zewnętrznego i procesy odgórne (strzałki skierowane w dół) przebiegające od umysłu (rys. 5).

¹¹⁶ J. P. Sartre, *Being and Nothingness*, Washington Square Press, Washington 1992.

¹¹⁷ J. S. Simons, H. J. Spiers, *Prefrontal and medial temporal lobe interactions in long-term memory*, „Nature Reviews Neuroscience”, 4, 2003, s. 637, doi:10.1038/nrn1178.

¹¹⁸ R. Xia, S. Guan, D. L. Sheinberg, *A Multilayered Story of Memory Retrieval*, „Neuron”, 86(3), 2015, s. 610-612, doi:https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.04.017.

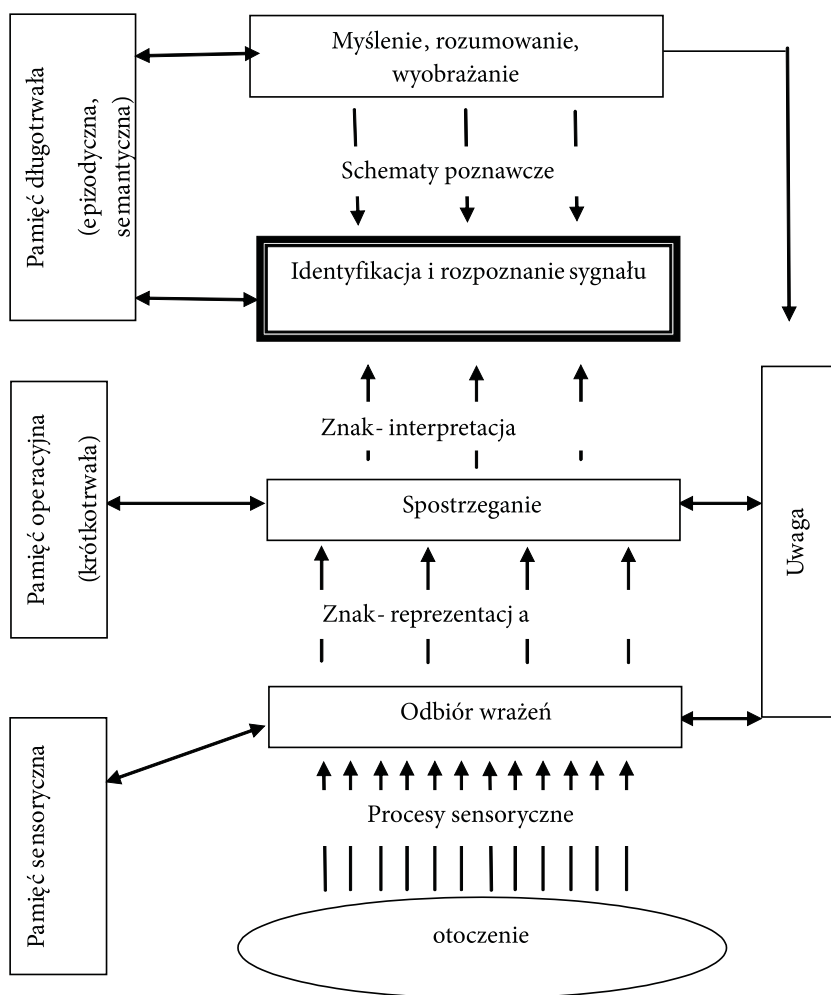
¹¹⁹ M. Aly, N. B. Turk-Browne, *How Hippocampal Memory Shapes, and Is Shaped by, Attention*, [w:] D. E. Hannula, M. C. Duff (red.), *The Hippocampus from Cells to Systems: Structure, Connectivity, and Functional Contributions to Memory and Flexible Cognition*, Springer International Publishing, Cham 2017, s. 369-403.

¹²⁰ F. G. Barth, P. Giampieri-Deutsch, H. D. Klein, *Sensory perception: mind and matter*, Springer Science & Business Media, New York, Wien 2012.

¹²¹ D. E. Broadbent, *Perception and communication*, Pergamon Press, Oxford 1958.

¹²² E. Chudnoff, D. Didomenico, *The Epistemic Unity of Perception*, „Pacific Philosophical Quarterly”, 96(4), 2015, s. 535-549, doi:10.1111/papq.12114.

¹²³ E. A. Murray, T. J. Bussey, L. M. Saksida, *Visual Perception and Memory: A New View of Medial Temporal Lobe Function in Primates and Rodents*, „Annual Review of Neuroscience”, 30(1), 2007, s. 99-122, doi:10.1146/annurev.neuro.29.051605.113046.



Rys. 5. Model zintegrowanego postrzegania sygnału ostrzegawczego

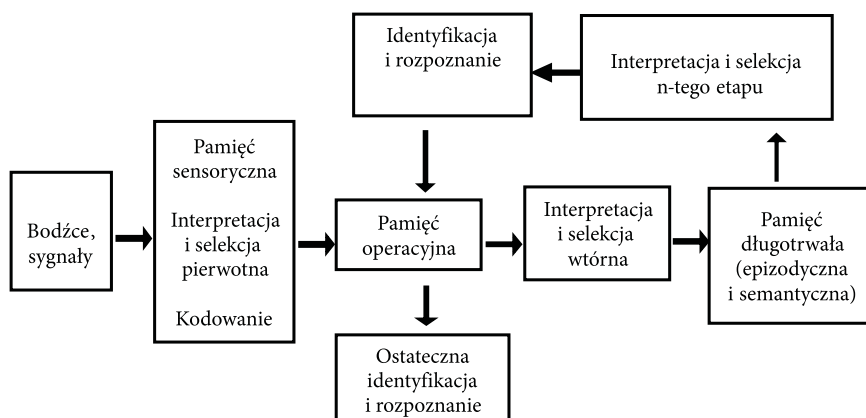
Źródło: opracowanie własne

W procesie postrzegania następuje integracja wielu cząstkowych procesów neurobiologicznych i umysłowych, w wyniku których, tworzone są reprezentacje poznawcze obiektów rzeczywistości, które aktualnie oddziałują na jego receptory oraz rozpoznawane jest znaczenie tych obiektów – rozkodowywane są napływające informacje przy pomocy posiadanych zasobów poznawczych. Procesy postrzegania wspomagane są procesami uwagi, procesami pamięci, myślenia, rozumowania i wyobrażania, a do ostatecznej identyfikacji i rozpoznania sygnału ostrzegawczego dochodzi w wieloetapowym procesie interpretacji i selekcji tego sygnału (rys. 5). Trwa więc wieloetapowa selekcja i interpretacja otrzymanych z otoczenia bodźców, które rejestrowane są w procesach oddolnych, a następnie kodowane jako reprezentacje znaków. Jednocześnie w ramach

procesów odgórnych (wyższych procesów umysłowych) trwa kategoryzacja i nadawanie otrzymanym reprezentacjom znaczenia (myślenie, rozumowanie, wyobrażanie), wieńczące ostateczną identyfikacją i rozpoznaniem sygnału. Wymienione procesy cechują się więc aktywnym charakterem ich przebiegu, w wyniku czego, obserwatorzy pozyskują informacje, przetwarzają je, integrują otrzymane dane i integrują je w coraz bardziej złożone systemy wiedzy, a następnie posługują się nimi do dokonywania wyborów, formułowania ocen lub sądów, jak również do podejmowania decyzji.

6. Dyskusja

Zintegrowany model postrzegania sygnału ostrzegawczego integruje przedstawione w niniejszym opracowaniu modele, czyli „model rozwoju zagrożenia” i „model sygnału ostrzegawczego”. Rzeczywisty proces postrzegania to wieloetapowy proces selekcji i interpretacji otrzymywanych z otoczenia bodźców, które rejestrowane są w procesach oddolnych, a następnie kodowane jako reprezentacje znaków (rys. 6). Jednocześnie w ramach procesów odgórnych (wyższych procesów umysłowych) trwa kategoryzacja i nadawanie otrzymanym reprezentacjom znaczenia (myślenie, rozumowanie, wyobrażanie), wieńczące ostateczną identyfikacją i rozpoznaniem sygnału. W wyniku zrealizowanych procesów postrzegający ostatecznie stwierdza, że coś jest lub czegoś nie ma, wydaje sądy, wartościuje, ocenia, koryguje też swoje zasoby poznawcze. W rezultacie postrzegania, w umyśle obserwatora wytwarza się własna ocena na temat odległości GWZ – BWZ oraz równoległe SG – BWZ (rys. 1), na podstawie której podejmuje on decyzje dotyczące sposobu reakcji na monitorowane zagrożenie – wydanie ostrzeżenia lub uruchomienie działań zapobiegawczych.



Rys. 6. Wieloetapowy proces interpretacji podczas postrzegania sygnału ostrzegawczego

Źródło: opracowanie własne

Wiele możliwości zakłóceń, czy też zniekształceń w identyfikacji i rozpoznaniu sygnałów ostrzegawczych, leży w korelacji i synchronizacji obiektywnych procesów percepcji realizowanych w neurobiologicznych strukturach organizmu obserwatora oraz w subiektywnych procesach poznawczych realizowanych głównie w jego umyśle. To właśnie zniekształcenie tych korelacji lub synchronizacji jest główną przyczyną niewystarczającej skuteczności systemów ostrzegawczych, jak również przyczyną „zaskoczeń” w niepodziewanym rozwoju sytuacji.

7. Wnioski

Przedstawione w niniejszym opracowaniu podejście teoretyczne i modele powinny zbyć uwzględniane w metodologiach monitoringu, szczególnie dotyczy monitorowania zagrożeń w warunkach występowania „zaskoczeń” i w sytuacjach niedeterministycznych. Przedstawione modele, z jednej strony porządkują problematykę postrzegania zagrożeń, a z drugiej proponują uproszczoną, ale jednocześnie ujmującą najważniejsze kwestie, interpretację zagadnień związanych z postrzeganiem zagrożeń.

Prowadzone analizy uwzględniają najnowsze poglądy w obszarze postrzegania sygnałów, jakie w ostatnich latach zostały zamieszone przez autorów we współczesnych bazach naukowych. Pozwalają na identyfikację i rozpoznanie podstawowych przyczyn zniekształceń i zakłóceń obniżających skuteczność systemów ostrzegawczych.

Analizy te mogą być przydatne kierownikom i specjalistom organizującym lub zarządzającym systemami monitoringu zagrożeń, w tym członkom grup dyspozycyjnych uczestniczących w operacjach kryzysowych. Mogą dać impuls do korekty istniejących metodyk monitoringu zagrożeń, wskazując obszary, w których należy dokonać zmian.

BIBLIOGRAFIA

- [1] ALY M., TURK-BROWNE N.B., *How Hippocampal Memory Shapes, and Is Shaped by, Attention*, [w:] D. E. Hannula, M. C. Duff (red.), *The Hippocampus from Cells to Systems: Structure, Connectivity, and Functional Contributions to Memory and Flexible Cognition*, Springer International Publishing, Cham 2017, s. 369-403.
- [2] ANTONIOU P.H., *The Igor Ansoff Anthology*, BookSurge Publishing, North Charleston, SC, USA 2006.
- [3] BARNOUW J., *Peirce, Semeiotic, and Pragmatism*, “New Vico Studies”, 5, 1987, s. 187-191, doi:10.5840/newvico1987520.
- [4] BARTH F.G., GIAMPIERI-DEUTSCH P., KLEIN H.D., *Sensory perception: mind and matter*, Springer Science & Business Media, New York, Wien 2012.

- [5] BIEŃKOWSKA A., *Analiza rozwiązań i wzorce controllingu w organizacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2015.
- [6] BILIŃSKI W., *Systemy wczesnego ostrzegania w wielkich organizacjach gospodarczych na przykładzie wybranych krajów kapitalistycznych*, Centrum Informacji Technicznej i Ekonomicznej, Warszawa 1988.
- [7] BLANKENSTEIN N.E., SCHREUDERS E., PEPPER J.S., CRONE E.A., VAN DUIJVENVOORDE A.C.K., *Individual differences in risk-taking tendencies modulate the neural processing of risky and ambiguous decision-making in adolescence*, "NeuroImage", 172, 2018, s. 663-673, doi:https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2018.01.085.
- [8] BRITO-MORALES I., GARCÍA MOLINOS J., SCHOEMAN D.S., BURROWS M.T., POŁOCHAŃSKA E.S., BROWN C.J., RICHARDSON A.J., *Climate Velocity Can Inform Conservation in a Warming World*, "Trends in Ecology & Evolution", 33(6), 2018, s. 441-457, doi.org/10.1016/j.tree.2018.03.009.
- [9] D.E. BROADBENT, *Perception and communication*, Pergamon Press, Oxford 1958.
- [10] BUNGE S.A., SOUZA M., *Executive Function and Higher-Order Cognition: Neuroimaging*, [w:] L. R. Squire (red.), *Encyclopedia of Neuroscience*, Academic Press, Oxford 2009, s. 111-116.
- [11] CABAŁA P., *Systemy wczesnego ostrzegania w przedsiębiorstwie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Ekonomicznego, Kraków 2008.
- [12] CAPIGA M. I IN., *Systemy wczesnego ostrzegania w ocenie działalności instytucji finansowych*, Wydawnictwo CeDeWu, Warszawa 2013.
- [13] CHUDNOFF E., DIDOMENICO D., *The Epistemic Unity of Perception*, "Pacific Philosophical Quarterly", 96(4), 2015, s. 535-549, doi:10.1111/papq.12114.
- [14] ĆWIK B., *Postrzeżenie sygnałów ostrzegających organizację w sytuacjach niedeterministycznych*, Warszawa 2017.
- [15] ĆWIK B., *A survey on willingness to provide warning information within a company during crisis*, Proceedings of 4th International Conference on Management Science and Management Innovation, June 23-25, 2017, Suzhou, China, Atlantis Press, 2017, s. 170-174, doi:10.2991/msmi-17.2017.38.
- [16] ĆWIK B., *Distortions in perception of warning signals about risks and threats to an organization*, Proceedings of II International Conference on Economics and Management Innovations (ICEMI 2017), Economics and Management Innovations, VOLKSON PRESS, s. 309-312, doi: 10.26480/icemi.01.2017.309.312.
- [17] ĆWIK B., ŚWIERSZCZ K., *Perception of Warning Signals in Organizational Security Management Systems*, Proceedings of the 2nd International Conference on Management, Education and Social Science (ICMESS 2018), Advances in Social Science, Education and Humanities Research, Qingdao, China 2018, s. 478-482.
- [18] ĆWIK B., ŚWIERSZCZ K., *Conception of warning signals in organizational monitoring systems*, Proceedings of the 31th International Business Information Management Association Conference (IBIMA 2018), 25-26 April, Milan, Italy, 2017.
- [19] DENG W., SLOUTSKY V.M., *Selective attention, diffused attention, and the development of categorization*, "Cognitive Psychology", 91, 2016, s. 24-62, doi.org/10.1016/j.cogpsych.2016.09.002.
- [20] EICHENBAUM H., *Hippocampus: Cognitive Processes and Neural Representations that Underlie Declarative Memory*, "Neuron", 44(1), 2004, s. 109-120, doi.org/10.1016/j.neuron.2004.08.028.
- [21] EISER J.R., BOSTROM A., BURTON I., JOHNSTON D.M., MCCLURE J., PATON D., WHITE M.P., *Risk interpretation and action: A conceptual framework for responses to natural hazards*, "International Journal of Disaster Risk Reduction", 1, 2012, s. 5-16, doi:10.1016/j.ijdr.2012.05.002.

- [22] FIJAŁKOWSKA D., *Systemy wczesnego ostrzegania w controllingu strategicznym*, „Controlling i Rachunkowość Zarządcza”, 2/2004.
- [23] FRIEDMAN N.P., MIYAKE A., *Unity and diversity of executive functions: Individual differences as a window on cognitive structure*, “Cortex”, 2017, 86, s. 186-204, doi.org/10.1016/j.cortex.2016.04.023.
- [24] GÓZDŹ H., MICHALAK J., *Ostrzeganie i alarmowanie ludności*, Akademia Obrony Narodowej, Sztab Obrony Cywilnej Kraju, Warszawa 1996.
- [25] HAUSMAN C.R., *Pragmaticism and semiotic*, [w:] C. R. Hausman (red.) *Charles S. Peirce's Evolutionary Philosophy*, Cambridge University Press, Cambridge 1993, s. 57-93.
- [26] HAUSMAN C. R., ANDERSON D.R., *Peirce on Interpretation*. In *Conversations on Peirce: Reals and Ideals*, 2012, s. 114-131, doi:10.5422/fordham/9780823234677.003.0007.
- [27] HEIDEGGER M., *Being and Time*, Harper & Row Publishers Inc, New York 1962.
- [28] HILTUNEN E., *The future sign and its three dimensions*, “Futures”, 40(3), 2008, s. 247-260, doi:org/10.1016/j.futures.2007.08.021.
- [29] HOPEJ M., KAMIŃSKI R., *Struktury organizacyjne współczesnych organizacji*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2010.
- [30] HUNEK K. J., *Systemy wczesnego ostrzegania*, „Przegląd Przedsiębiorstwa” 5/1984.
- [31] HUSSERL E., *Ideas for a Pure Phenomenology and Phenomenological Philosophy: First Book: General Introduction to Pure Phenomenology*, Hackett Publishing Company Inc, Indianapolis, Indiana 2014.
- [32] JANIK P., *Monitoring i prognozowanie sytuacji kryzysowych w zakresie klęsk żywiołowych, katastrof technicznych i innych zagrożeń*, AON, Warszawa 2001.
- [33] JOHNSON-LAIRD P.N., *Mental models: towards a cognitive science of language, inference, and consciousness*, Harvard University Press Cambridge, MA , USA 1983.
- [34] JOHNSON E.J., TVERSKY A., *Representations of perceptions of risks*, “Journal of Experimental Psychology: General”, 113 (1), 1984, s. 55-70, doi:10.1037/0096-3445.113.1.55.
- [35] KILSTRUP M., *Naturalizing semiotics: The triadic sign of Charles Sanders Peirce as a systems property*, “Progress in Biophysics and Molecular Biology”, Vol. 119, 2015, s. 563-575.
- [36] KONIECZNY J., *Bezpieczeństwo biologiczne, chemiczne, jądrowe i ochrona radiologiczna*, Wydawnictwo Garmond, Poznań-Warszawa 2005.
- [37] MĄCZYŃSKA E., ZAWADZKI M., *Dyskryminacyjne modele predykcji upadłości przedsiębiorstw*, *Ekonomista* nr 2, 2006, s. 205-217.
- [38] MCBEAN G.A., *Introduction of a New International Research Program: Integrated Research on Disaster Risk – The Challenge of Natural and Human-Induced Environmental Hazards*, [w:] *Geophysical Hazards*, Springer Netherlands, 2009, s. 59-69.
- [39] MCDOWELL J., *Perceptual Experience: Both Relational and Contentful*, “European Journal of Philosophy”, 21(1), 2013, s. 144-157, doi:10.1111/ejop.12005.
- [40] MERLEAU-PONTY M., *Phenomenology of Perception*, Routledge, London, New York 2014.
- [41] MENARY R., *Cognitive Integration: Mind and Cognition Unbounded*, Palgrave Macmillan, London 2007.
- [42] MISHRA S., LALUMIÈRE M.L., *Individual differences in risk-propensity: Associations between personality and behavioral measures of risk*, “Personality and Individual Differences”, 50(6), 2011, s. 869-873, doi.org/10.1016/j.paid.2010.11.037.
- [43] MIYASHITA Y., *Cognitive Memory: Cellular and Network Machineries and Their Top-Down Control*, “Science”, 306(5695), 2004, s. 435-440.

- [44] MORSS R. E., CUITE C. L., DEMUTH J. L., HALLMAN W. K., & SHWOM R. L., *Is storm surge scary? The influence of hazard, impact, and fear-based messages and individual differences on responses to hurricane risks in the USA*, "International Journal of Disaster Risk Reduction", 30, 2018, s. 44-58.
- [45] MURRAY E.A., BUSSEY T.J., SAKSIDA L.M., *Visual Perception and Memory: A New View of Medial Temporal Lobe Function in Primates and Rodents*, "Annual Review of Neuroscience", 30(1), 2007, s. 99-122, doi:10.1146/annurev.neuro.29.051605.113046.
- [46] NATHAN KUTZ J., *Neurosensory network functionality and data-driven control*, "Current Opinion in Systems Biology", 2018, doi.org/10.1016/j.coisb.2018.08.013.
- [47] NORWICH K.H., *A physical basis for sensory perception*, "Physica A: Statistical Mechanics and its Applications", 414, 2014, s. 61-75, doi.org/10.1016/j.physa.2014.07.032.
- [48] OAKES L.M., *Categorization Skills and Concepts*, [w:] M. M. Haith, J. B. Benson (red.), *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development*, Academic Press, San Diego 2008, s. 249-259.
- [49] OBLAK K., LIČEN M., SLAPNIČAR S., *The role of cognitive frames in combined decisions about risk and effort*, "Management Accounting Research", 39, 2018, s. 35-46, doi.org/10.1016/j.mar.2017.07.001.
- [50] PATEL A., JAIN S., *Formalisms of Representing Knowledge*, "Procedia Computer Science", 125, 2018, s. 542-549, doi.org/10.1016/j.procs.2017.12.070.
- [51] PRUSAK B., *Nowoczesne metody prognozowania zagrożenia finansowego przedsiębiorstw*, Difin, Warszawa 2005.
- [52] RADOSIŃSKI E., *Wprowadzenie do sprawozdawczości, analizy i informatyki finansowej*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010.
- [53] RATAJCZAK Z., CARPENTER, S.R., IVES A.R., KUCHARIK C.J., RAMIADANTSOA T., STEGNER M.A., TURNER M.G., *Abrupt Change in Ecological Systems: Inference and Diagnosis*, "Trends in Ecology & Evolution", 33(7), 2018, s. 513-526, doi.org/10.1016/j.tree.2018.04.013.
- [54] REEDER R.R., *Individual differences shape the content of visual representations*, "Vision Research", 141, 2017, s. 266-281, doi.org/10.1016/j.visres.2016.08.008.
- [55] REICHERT M.S., QUINN J.L., *Cognition in Contests: Mechanisms, Ecology, and Evolution*, "Trends in Ecology & Evolution", 32(10), 2017, s. 773-785, doi.org/10.1016/j.tree.2017.07.003.
- [56] ROSCH E., *Cognitive representations of semantic categories*, "Journal of Experimental Psychology: General", 104(3), 1975, s. 192-233, doi.org/10.1037/0096-3445.104.3.192.
- [57] RYSZ S. J., *Ostrzeżenie, alarmowanie, powiadamianie ratunkowe*, Difin, Warszawa 2017.
- [58] ROSING M., KEMP N., HOVE M., ROSS J.W., *Process Tagging-A Process Classification and Categorization Concept*, [w:] M. von Rosing, A.W. Scheer, H. von Scheel (red.), *The Complete Business Process Handbook*, Morgan Kaufmann, Boston 2015, s. 123-171.
- [59] VAN RULLEN R., *Perceptual Cycles*, "Trends in Cognitive Sciences", 20(10), 2016, s. 723-735, doi.org/10.1016/j.tics.2016.07.006.
- [60] SANT'ANNA A., *Perception Pragmatized: a Pragmatic Reconciliation of Representationalism and Relationalism*, "Philosophia", 46(2), 2018, s. 411-432, doi:10.1007/s11406-017-9919-8.
- [61] SARTRE J.P., *Being and Nothingness*, Washington Square Press, Washington 1992.
- [62] SCHANK R.C., ABELSON R.P., *Scripts, plans, goals, and understanding*, [w:] A. Collins & E. E. Smith (red.), *Readings in Cognitive Science*, Morgan Kaufmann 1988, s. 190-223.
- [63] SCHELLENBERG S., *The particularity and phenomenology of perceptual experience*, "Philosophical Studies", 149(1), 2010, s. 19-48, doi:10.1007/s11098-010-9540-1.

- [64] SCHELLENBERG S., *The relational and representational character of perceptual experience*, [w:] B. Brogaard (red.), *Does perception have content?*, Oxford University Press, Oxford 2014.
- [65] SCHELLENBERG S., *Perceptual Particularity*, "Philosophy and Phenomenological Research", 93(1), 2016, s. 25-54, doi:10.1111/phpr.12278.
- [66] SHIMIZU M., CLARK A.L., *Interconnected Risks, Cascading Disasters and Disaster Management Policy: A Gap Analysis*, "GRF Davos Planet@Risk", 3(2), 2015, s. 260-270.
- [67] SHIPSTEAD Z., LINDSEY D.R.B., MARSHALL R.L., ENGLE R.W., *The mechanisms of working memory capacity: Primary memory, secondary memory, and attention control*, "Journal of Memory and Language", 72, 2014, s. 116-141, doi.org/10.1016/j.jml.2014.01.004.
- [68] Siegel S., *The Contents of Visual Experience*, Oxford University Press, Oxford 2012.
- [69] SIMONS J.S., SPIERS H.J., *Prefrontal and medial temporal lobe interactions in long-term memory*, "Nature Reviews Neuroscience", 4, 2003, s. 637, doi:10.1038/nrn1178.
- [70] SOLOMON K.O., MEDIN D.L., LYNCH E., *Concepts do more than categorize*, "Trends in Cognitive Sciences", 3(3), 1999, s. 99-105, doi.org/10.1016/S1364-6613(99)01288-7.
- [71] STERNBERG J.R., *Cognitive Psychology* (6 ed.), Cengage Learning, Boston, M., USA 2011.
- [72] ŚLADOWSKI S., *Aspekty militarne i niemilitarne zagrożeń środowiskowych*, Wydawnictwo AON, Warszawa 2000.
- [73] ŚWIERSZCZ K., *Poznanie naukowe wobec problemów rozwoju gospodarczo-cywilizacyjnego*, Zeszyt SAN, Nr 3, *Polityka międzynarodowa a globalizacja: wybrane aspekty*, Łódź 2012.
- [74] ŚWIERSZCZ K., *The Impact of Energy Poverty on the Level of Social Security*, Proceedings of 4th International Conference on Management Science and Management Innovation (MSMI 2017), Suzhou, China, 2017, AEBMR-Advances in Economics Business and Management Research, Volume 31, s. 175-178.
- [75] TAKEDA M., *Brain mechanisms of visual long-term memory retrieval in primates*, "Neuroscience Research", 2018, doi.org/10.1016/j.neures.2018.06.005.
- [76] TAKEUCHI D., HIRABAYASHI T., TAMURA K., MIYASHITA Y., *Reversal of Interlaminar Signal Between Sensory and Memory Processing in Monkey Temporal Cortex*, "Science", 331(6023), 2011, s. 1443.
- [77] TROFIMOV V.T., AVERKINA T.I., *Engineering Geological Structures of the Earth*, "Earth Science Frontiers", 14(2), 2007, s. 257-267, doi.org/10.1016/S1872-5791(07)60019-0.
- [78] WANG Z., ZHAO B., *Method of accurate-fast magnitude estimation for earthquake early warning - Trial and application for the 2008 Wenchuan earthquake*, "Soil Dynamics and Earthquake Engineering", 109, 2018, s. 227-234.
- [79] WIERZBIŃSKI J., *Systemy wczesnego ostrzegania w planowaniu strategicznym*, Toruńska Szkoła Zarządzania, Toruń 1998.
- [80] YAGER R.R., *Categorization in multi-criteria decision making*, "Information Sciences", s. 460-461, 2018, s. 416-423, doi.org/10.1016/j.ins.2017.08.011.
- [81] ZALESKA M., *Identyfikacja ryzyka upadłości przedsiębiorstwa i banku: systemy wczesnego ostrzegania*, Wydawnictwo Difin, Warszawa 2002.
- [82] ZHU N., CAI Y.-H., SUN F.-W., YANG-YANG Y.-F., *Mapping the emotional landscape: The role of specific emotions in conceptual categorization*, "Acta Psychologica", 159, 2015, s. 41-51, doi.org/10.1016/j.actpsy.2015.05.003.
- [83] ZIMBARDO P.G., GERRIG R.J., *Psychology and Life*, Pearson College Division, London 2014.
- [84] XIA R., GUAN S., SHEINBERG D.L., *A Multilayered Story of Memory Retrieval*, "Neuron", 86(3), 2015, s. 610-612, doi:https://doi.org/10.1016/j.neuron.2015.04.017.

AKTY PRAWNE I DOKUMENTY NORMATYWNE

- [1] Komunikat nr 6, Ministra Finansów, z dnia 6 grudnia 2012 r., w sprawie szczegółowych wytycznych dla sektora finansów publicznych w zakresie planowania i zarządzania ryzykiem, Dz. Urz. Min. Fin. poz. 56.
- [2] Komunikat Nr 3 Ministra Finansów z dnia 16 lutego 2011 r., Dz. Urz. Min. Fin. Nr 2, poz. 11, ws. Szczegółowych wytycznych w zakresie samooceny kontroli zarządczej dla jednostek sektora finansów publicznych.
- [3] Komunikat Nr 23 Ministra Finansów z dnia 16 grudnia 2009 r., w sprawie standardów kontroli zarządczej dla sektora finansów publicznych, Dz. Urz. Min. Fin. Nr 15, poz. 84.
- [4] PN-ISO 31000:2012 Zarządzanie ryzykiem zasady i wytyczne.
- [5] Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego, Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, wrzesień 2015.
- [6] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 25 czerwca 2002 r., w sprawie szczegółowego zakresu działania Szefa Obrony Cywilnej Kraju, szefów obrony cywilnej województw, powiatów i gmin, Dz.U. z dnia 1 lipca 2002 r.
- [7] Rozporządzenie Ministra Finansów z dnia 24 września 2012 r., w sprawie określenia szczegółowych warunków technicznych i organizacyjnych dla firm inwestycyjnych, banków, [...] i banków powierniczych oraz warunków szacowania przez dom maklerski kapitału wewnętrznego. Dz.U. z 2012 poz. 1072.
- [8] Ustawa o zarządzaniu kryzysowym, z dnia 26 kwietnia 2007 r., Dz.U. 2007 nr 89, poz. 590.
- [9] Ustawa o stanie klęski żywiołowej, z dnia 18 kwietnia 2002 r., Dz.U. 2002, nr 62, poz. 558.
- [10] Ustawa o policji, z dnia 6 kwietnia 1990 r., Dz.U. 1990 nr 30, poz. 179.
- [11] Ustawa „Prawo wodne” z dnia 18 lipca 2001 r., , Dz.U. 2001 nr 115, poz. 1229, z późn. zm.
- [12] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, Dz.U. 1991 nr 81 poz. 351.
- [13] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627.
- [14] Ustawa z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych, dział VI, Dz.U. 2009 nr 157 poz. 240.
- [15] Ustawa z dnia 29 września 1994 r. o rachunkowości, Dz.U. 2013, poz. 330.
- [16] Ustawa z dnia 29 sierpnia 1997 r. Prawo bankowe, Dz.U. 1997 nr 140, poz. 939.
- [17] Ustawa z dnia 22 maja 2003 r. o działalności ubezpieczeniowej, Dz.U. 2003 nr 124, poz. 1151.
- [18] Ustawa z dnia 15 września 2000 r., Kodeks spółek handlowych, Dz.U. 2000 nr 94, poz. 1037.

ŹRÓDŁA INTERNETOWE

- [1] www.airmic.com
- [2] www.coso.org
- [3] www.rims.org
- [4] <http://www.ferma.eu>
- [5] www.ifrima.org
- [6] www.mf.gov.pl/documents/764034/3349878/20130307_3_zarządzanie_ryzykiem_w_sektorze_publicznym.pdf
- [7] www.sra.org
- [8] www.theiia.org
- [9] www.theirm.org

