

BOGDAN ĆWIK

Instytut Systemów Bezpieczeństwa i Obronności

Wydział Logistyki

Wojskowa Akademia Techniczna

POSTRZEGANIE SYGNAŁÓW OSTRZEGAWCZYCH W KONTEKŚCIE SKUTECZNOŚCI SYSTEMÓW ZARZĄDZANIA RYZYKIEM

1. Wstęp

Kluczowym aspektem wpływającym na jakość zarządzania organizacjami jest stosowanie odpowiednich zasad i metod zarządzania ryzykiem. Procesy zarządzania tym aspektem powinny przenikać każde przedsiębiorstwo, urząd, instytucję i każdy inny podmiot realizujący określone zadania. Zarządzanie ryzykiem powinno być integralną częścią strategii organizacji, realizowaną we wszystkich jednostkach i na każdym jej szczeblu. Strategia organizacji powinna być skonstruowana w taki sposób, aby zarządzanie ryzykiem spełniało nie tylko funkcję systemu umożliwiającego uniknięcie strat, ale i pozwalało dostrzegać i wykorzystywać okazje oraz kreować szanse dla doskonalenia zarządzania organizacją. Zarządzanie ryzykiem powinno obejmować jego identyfikację, analizę, a następnie ewaluację. Skuteczność realizacji tych zadań wymaga gromadzenia i przetwarzania właściwych informacji oraz dobór właściwych miar analizowania i oceny zjawisk. Opublikowany w 2009 roku standard ISO 31000¹, zawiera wytyczne dotyczące systemowego zarządzania ryzykiem. Przestrzeganie tego standardu powinno ustrzec organizację przed negatywnymi zdarzeniami, w tym ochronić ją przed niespodziewanymi kryzysami.

W praktyce okazuje się jednak, że pomimo opracowanych standardów, obowiązujących norm i przepisów, jak również wielu zabezpieczeń organizacyjnych, technologicznych i instytucjonalnych, nadal dochodzi do niespodziewanych negatywnych zdarzeń, których konsekwencją są nie tylko poważne straty, ale również tragedie wielu ludzi. Najbardziej dotkliwe są tzw. „zaskoczenia” w negatywnym rozwoju sytuacji, powstające nieraz w dobrze zarządzanych i stabilnych organizacjach. Po fakcie, pojawiają się informacje, że symptomy tego, co się wydarzyło,

¹ PN ISO 31000: 2009, *Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne.*

widoczne były wcześniej, ale nikt nie nadał temu wystarczającej wagi, aby z wyprzedzeniem podjąć odpowiednie działania zabezpieczające.

Główną przyczyną wspomnianych zaskoczeń jest niewystarczająca skuteczność postrzegania sygnałów ostrzegawczych. W dalszej części niniejszego artykułu zostaną przedstawione wyniki własnych analiz dotyczących skuteczności postrzegania zagrożeń, wraz z wprowadzeniem pewnych elementów teoretycznych, jak również związanych z tym modeli. Potrzeba głębszego namysłu w tym obszarze, jak również istotne problemy metodologiczne i interpretacyjne ujawniły się w trakcie dociekań własnych, podczas prac nad tematem dotyczącym postrzegania sygnałów ostrzegawczych w sytuacjach niedeterministycznych².

2. Interpretacja pojęcia zagrożenie

Pojęcie zagrożenia jest jednym z najczęściej używanych współcześnie pojęć w obszarze bezpieczeństwa systemów i panuje przekonanie, że termin ten jest intuicyjnie zrozumiały i powszechnie używany. Wspomniany standard ISO 31000 dotyczący systemowego zarządzania ryzykiem nie podejmuje jednoznacznej definicji tego, czym jest zagrożenie. Niejednoznacznie w tym standardzie zdefiniowane jest również ryzyko, które przedstawione zostało jako wywołana różnymi czynnikami i wpływami wewnętrznymi, jak i zewnętrznymi niepewność tego, czy i kiedy organizacja osiągnie swoje cele.

Wracając do pojęcia zagrożenie, to najczęściej spotykane w literaturze i w wypowiedziach definicje, określają to pojęcie jako: „zjawisko wywołane działaniem sił natury, bądź człowieka, które powoduje to, że poczucie bezpieczeństwa maleje bądź zupełnie zanika”. Taka interpretacja odnosi się zasadniczo do sfery świadomościowej danego podmiotu, oznaczając w zasadzie określony stan umysłu człowieka lub grupy ludzi, wywołany postrzeganiem zjawisk, które oceniane są jako niekorzystne lub niebezpieczne.

Pojęcie zagrożenia jest też nadużywane w argumentacji naukowej i wypowiedziach eksperckich, gdzie stwierdza się powszechność występowania zwrotów typu „zagrożenie”, „stan zagrożenia”, czy też „ostrzegać przed zagrożeniami”. Podstawowy problem (pytanie), jaki nasuwa się w tym miejscu, to jak ostrzegać przed czymś, co jest powszechne, czy też, jak rozumieć w sytuacji powszechności zagrożeń, sam zwrot „stan zagrożenia”.

Synteza materiałów (ustnych i pisemnych) na temat zagrożeń, wskazuje, że z jednej strony zagrożenie to realne oddziaływanie (siła fizyczna, społeczna, psychiczna), stwarzająca możliwość spowodowania negatywnych konsekwencji, takich jak utrata zdolności funkcjonalnych, rozpad lub zmiana struktury systemu, utrata określonych cech lub powstanie innych negatywnych i nieodwracalnych

² B. Ćwik, *Postrzeganie sygnałów ostrzegających organizację w sytuacjach niedeterministycznych*, WAT, Warszawa 2017.

zmian w tym systemie, tak ilościowych, jak i jakościowych. Z drugiej strony, zagrożenie to również możliwość wystąpienia określonych negatywnych skutków. Pojęcie zagrożenia posiada również wymiar psychiczny, objawiający się tzw. poczuciem zagrożenia, który jest określonym stanem psychicznym wytwarzanym przez umysł, odznaczający się stanem pobudzenia określonych struktur systemu nerwowego człowieka, wraz z gotowością do uruchomienia określonych scenariuszy obronnych³. I ten właśnie stan psychiczny, wyrażający się poczuciem zagrożenia, ma wpływ na postrzeżenie sygnałów ostrzegawczych.

Zagrożeniu można przypisać również interpretację energetyczną i wyrażać je za pomocy określonej siły, a siłę taką ogólnie nazwać oddziaływaniem. Tak rozumiane zagrożenie jest czynnikiem sprawczym określonych negatywnych konsekwencji. Zagrożeniu przypisać można też określoną potencjalność, związaną z możliwością wywołania określonych skutków. Należy też zwrócić uwagę na to, że podczas monitoringu zagrożeń, obserwator odczytuje przeważnie nie bezpośrednio same oddziaływania, ale jedynie symptomy obecności tych oddziaływań.

Uwzględniając powyższe, z punktu widzenia postrzegania zagrożeń, pojęcie to powinno być rozpatrywane w dwóch kategoriach, a mianowicie w kategorii przyczyny i równolegle w kategorii skutku. Pierwszą kategorię tworzą wielkości związane z przyczyną tego, że może wydarzyć się coś negatywnego. Wielkości te można nazwać oddziaływaniami, gdzie przez oddziaływania należy rozumieć wszelkie siły fizyczne, chemiczne, mechaniczne, biologiczne, psychiczne, ekonomiczne, społeczne i inne, które wywierają negatywny wpływ na badany system. Siły te można mierzyć i wyrazić ich wartość w określonej skali, stąd też mają one charakter ilościowy. Natomiast druga kategoria to wielkości związane ze skutkami negatywnych oddziaływań, wyrażane bądź w postaci charakterystyk, obrazujących zdolność systemu do wykonywania określonych działań lub uwiadaczających się realizacją negatywnych scenariuszy zdarzeń lub zjawisk (wybuch wojny, katastrofa komunikacyjna, wybuch gazu w kopalni, przerwanie wału przeciwpowodziowego, upadek firmy, zerwanie kontaktu przez klienta itp.). Wielkości te są raczej niemierzalne i można je wyrazić na ogół w skali nominalnej.

W związku z tym proponuje się, aby przy monitorowaniu sygnałów ostrzegających organizację wyróżniać podział na zagrożenia przyczynowe i na zagrożenia skutkowe. Przy czym, zagrożenie przyczynowe dotyczyć będzie określonych oddziaływań i definiowane będzie jako, z jednej strony, obecność oraz (możliwość, groźba lub prawdopodobieństwo) przekroczenia wartości granicznych tych oddziaływań, po przekroczeniu których może dojść do istotnych zmian jakościowych w strukturze systemu lub w realizowanych przez niego funkcjach. Natomiast zagrożenie skutkowe oznaczać będzie (możliwość, groźbę lub prawdopodobieństwo) wystąpienia określonego negatywnego skutku – upadek firmy, nagły spadek akcji

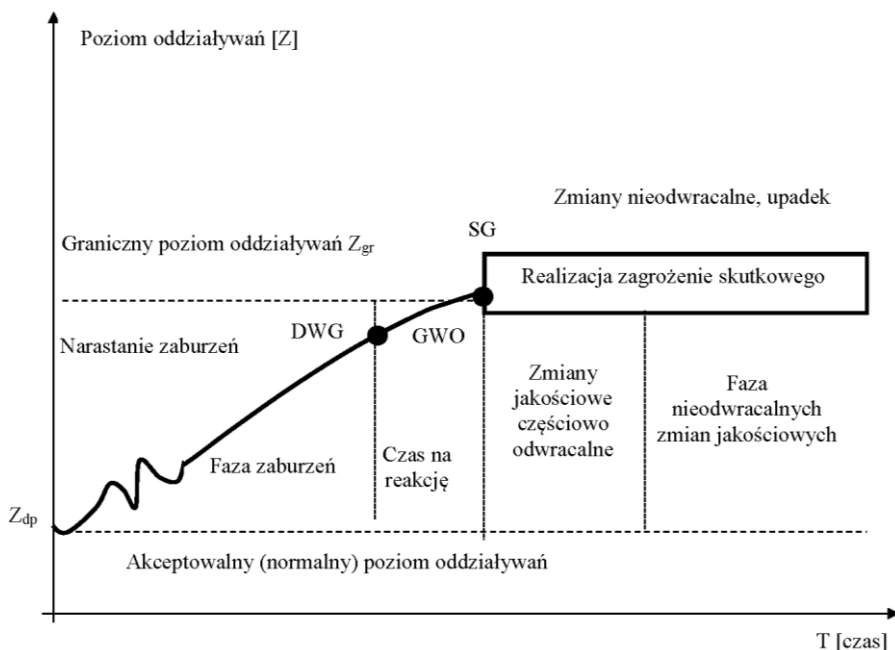
³ K. Świerszcz, *Poznanie naukowe wobec problemów rozwoju gospodarczo-cywilizacyjnego*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XIII, z. 3, SAN, Warszawa 2012, s. 69-86.

na giełdzie, pożar w magazynie, wybuch metanu w kopalni, wyciek substancji chemicznej, katastrofę komunikacyjną lub przemysłową, wybuch konfliktu i inne – powstałego w wyniku oddziaływania określonego (rzeczywistego) zagrożenia przyczynowego.

Podstawą skuteczności ostrzegania jest to, aby istotne oddziaływania były rozpoznane, zarówno po stronie przyczyn (m.in. mechanizmów ich powstawania, czy też mechanizmów ich przenoszenia, a także mechanizmów ich rozwoju), jak również skutków, jakie mogą wywołać. Innymi słowy, wymagana jest znajomość zagrożeń przyczynowych oraz związanych z nimi zagrożeń skutkowych.

W przypadku systemów ostrzegających, podstawowym problemem jest to, co i jak obserwować oraz co i jak mierzyć, aby zapewnić skuteczne ostrzeganie. Problem ten przedstawia model rozwoju zagrożenia. Model ten przedstawia przebieg zmian pewnego negatywnego oddziaływania (zagrożenia przyczynowego), które po przekroczeniu wartości granicznych doprowadzi w systemie do negatywnych i nieodwracalnych zmian jakościowych. Przedstawiono to na rysunku 1, gdzie na osi pionowej literą Z oznaczono wielkość obserwowanego oddziaływania (zagrożenia przyczynowego) 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 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, czyli dochodzi do trwałych zmian jakościowych. Moment ten na rysunku 1 oznaczono jako SG (stan graniczny) i jest to skutek związany z graniczną wartością tego oddziaływania (GWO), po przekroczeniu którego rozpoczyna się proces destrukcji systemu, nieodwracalnie zmienia on własności, mają miejsce trwałe zmiany jakościowe. Jak widać na rysunku 1, można wyróżnić dwa punkty przełomowe dotyczące zagrożeń – po stronie zagrożeń przyczynowych graniczną wartość oddziaływania GWO, a po stronie skutkowej stan graniczny systemu SG. Po przekroczeniu SG następuje realizacja określonego zagrożenia skutkowego – zaczynają się zwolnienia w firmie lub wyprzedaż majątku, woda zaczyna się przelewać przez wał przeciwpowodziowy. Początkowo realizacja zagrożenia skutkowego ma charakter częściowo odwracalny, gdzie można na nowo zatrudnić zwalnianych pracowników, czy zatrzymać wyprzedaż majątku, lub też podwyższyć wał przeciwpowodziowy, ale po pewnym czasie dochodzi do pełnej realizacji zagrożenia

skutkowego, czyli do nieodwracalnych zmian jakościowych – upadku firmy, zalania terenów.



Rys. 1. Model rozwoju zagrożeń w systemie

Źródło: opracowanie własne.

W systemach ostrzegających istotnym jest to, aby wygenerowane zostały za-
soby, czy też struktury, odpowiedzialne i zdolne do tego, aby pozwolić z wystar-
czającym 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 zabezpieczających jest równy $GWO - DWG$. Problemem jest
jednak to, że w wielu systemach nie zawsze można postawić znak równości
pomiędzy przyczyną a skutkiem, czyli pomiędzy GWO a SG. Jest to możliwe
w naukach technicznych, na przykład w próbie rozciągania próbki metalu, gdzie
przekroczenie wartości granicznej siły rozciągającej jest jednoznaczne z zerwa-
niem próbki, czyli z przekroczeniem stanu granicznego. Innym przykładem
przekroczenia stanu granicznego przez system może być poziom fali wezbranio-
wej w rzece, gdzie zagrożeniem przyczynowym, które podlega obserwacji jest po-
ziom wody w rzece, a zagrożeniem skutkowym przelanie wody przez korpus wału,
a w konsekwencji istotne zmiany jakościowe w postaci powodzi. Stwierdzany

w systemach społecznych brak równości pomiędzy GWO a SG jest przyczyną ograniczonej skuteczności i efektywności ostrzegania, w tych systemach, w wyniku czego może dojść z jednej strony do kosztownego, ale niepotrzebnego uruchomienia zasobów, związanego z podjęciem reakcji na rozpoznane zagrożenie przyczynowe, a z drugiej strony, może dojść do niepodjęcia lub spóźnionej reakcji przeciwdziałającej.

Stwierdza się też, że w rozpoznaniu sygnałów ostrzegawczych istotnym problemem jest rozbieżność w postrzeganiu przez obserwatora zagrożeń przyczynowych i zagrożeń skutkowych. Zobrazowane to zostało na rysunku 2, na którym widoczne są dwie linie ciągłe (pogrubiona i cienka), przedstawiające wagi (subiektywnie przypisane wielkości), jakie nadaje obserwator, postrzeganym zagrożeniom skutkowym i przyczynowym. Teoretycznie wagi zagrożeń skutkowych powinny pokrywać się z wagami zagrożeń przyczynowych (linia ciągła cienka). Jednak w rzeczywistości wagi zagrożeń skutkowych postrzegane są inaczej, niż wagi zagrożeń przyczynowych (linia ciągła pogrubiona). Widoczne jest to na rysunku 2, gdzie przy małych wartościach zagrożeń przyczynowych może mieć miejsce sytuacja, że związane z nią zagrożenie skutkowe będzie miało małą wagę, a w rezultacie będzie pomijane lub nieuwzględniane przez system uwagi obserwatora. Jednak wraz ze wzrostem poziomu zagrożenia przyczynowego wartość postrzeganego zagrożenia skutkowego rośnie i w pewnym momencie wartość postrzegana i rzeczywista zrównują się. Natomiast, przy wysokich wartościach zagrożeń przyczynowych waga postrzeganego zagrożenia skutkowego wzrasta i przewyższa postrzegane zagrożenie przyczynowe. Widoczne na rysunku 2 krzywe można nazwać krzywymi postrzegania zagrożenia skutkowego, gdzie linia cienka przedstawia teoretyczny przebieg postrzeganych wag, a linia pogrubiona ich rzeczywisty przebieg.

Należy jeszcze uzupełnić, że każdy z obserwatorów ma indywidualną linię postrzegania zagrożeń skutkowych, a jej przebieg zależy w dużym stopniu od indywidualnej postawy tego obserwatora w stosunku do niebezpieczeństw (Arrow⁴; Jajuga⁵; Ćwik⁶) lub w ujęciu psychologicznym, od tzw. różnic indywidualnych (Strelau⁷; Ćwik⁸).

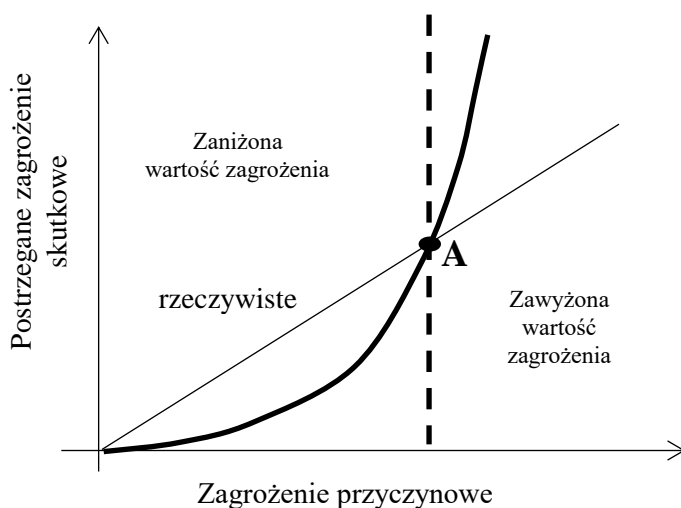
⁴ K.J. Arrow, *Eseje z teorii ryzyka*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1979, s. 57.

⁵ K. Jajuga, *Zarządzanie ryzykiem*, PWN, Warszawa 2007, s. 67.

⁶ B. Ćwik, *Postrzeganie sygnałów ostrzegających organizację w sytuacjach niedeterministycznych*, WAT, Warszawa 2017, s. 53-54.

⁷ J. Strelau, *Różnice indywidualne: historia, determinanty, zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe Scholar: Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej, Warszawa 2015.

⁸ B. Ćwik, dz. cyt., s. 53-54.



Rys. 2. Postrzeganie zagrożeń skutkowych i przyczynowych

Źródło: opracowanie własne.

Przebieg postrzegania zagrożenia przyczynowego jest najczęściej jednoznaczny, przebiega według standardowych metodyk, gdzie realizowane są procesy obserwacji, czy też procesy pomiaru. Problemem jest waga (wielkość) postrzeganego zagrożenia skutkowego, które realizowane jest w umyśle⁹. Postrzeganie to może podlegać różnym zakłóceniom i zniekształceniom.

3. Model sygnału ostrzegawczego

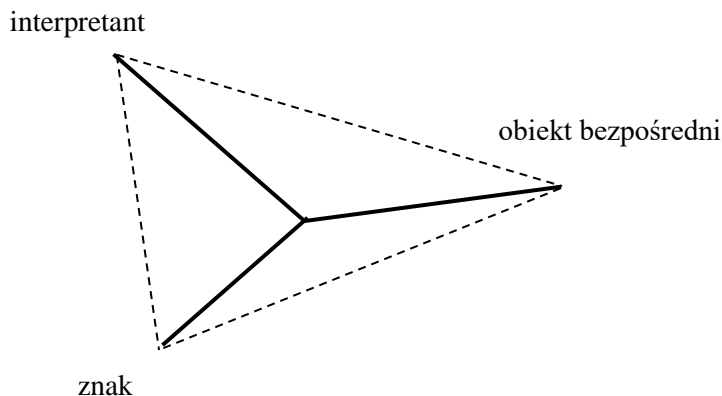
W postrzeganiu sygnałów pomocny powinien się okazać, przeprowadzony z perspektywy ontologicznej, namysł nad tym, czym właściwie jest sygnał ostrzegający. Studia literaturowe wskazują, że sygnałem takim może być impuls, bodziec lub znak, mający najczęściej charakter zaburzenia: energetycznego, chemicznego, fizycznego, czy też informacyjnego. Sygnał ten może być wyrażony przez wartość lub obecność. Może być wyrażony indywidualnie, czyli przez pojedynczy impuls, bodziec lub znak, albo zbiorowo przez ciąg (wektor) lub zbiór (obraz) impulsów, bodźców, czy też znaków, niosących (zawierających) komunikaty ostrzegające.

Słownikowo, pojęcie „sygnał” jest rozumiane jako znak mający jednoznacznie określonego nadawcę lub źródło sygnału, natomiast nie ma on jednoznacznie określonego adresata. Każdy sygnał niesie informację, która jest bezpośrednia lub

⁹ B. Ćwik, dz. cyt.

zakodowana. Dla obserwatora zagrożeń w otoczeniu zewnętrznym lub wewnątrz organizacji sygnały będą miały postać: wskaźników, wartości charakterystyk, wartości danych ewidencyjnych, wartości danych tabelarycznych i innych. Sygnały te będą nosiły informacje ostrzegające o zagrożeniach przyczynowych, jak również związane z nimi informacje o zagrożeniach skutkowych.

Wykorzystując elementy teorii znaków (semiologii), sygnał ostrzegawczy można traktować jako znak. Problemem tym zajął się m.in. Charles S. Peirce, który zbudował własną koncepcję znaku, twierdząc, że: „znak jest to coś, co występuje zamiast czegoś innego. Każdy znak ma swój przedmiot, który zastępuje, np. słowo «dom» zastępuje dom. Poza tym znak ma swą materialną jakość, tzn. pewną postać zmysłową, w jakiej go możemy obserwować, np. znaki pisma, czy dźwięki. [...] Poza tym musi istnieć umysł interpretujący dany znak”¹⁰. I z takiego rozumowania wyłania się „triadyczna koncepcja znaku”¹¹. Peirce pisał o tym następująco: „Definiuję znak, jako cokolwiek, co z jednej strony jest tak zdeterminowane przez pewien obiekt, a z drugiej tak determinuje określoną ideę w umyśle człowieka, że ta druga determinacja, którą nazywam interpretantem znaku, jest wskutek tego pośrednio zdeterminowana przez tenże obiekt. Znak zatem występuje w triadycznej relacji ze swym obiektem, gdzie interpretant ma naturę myśli, w sensie logicznym. Znak jest medium, pośrednikiem, który nie przesłania rzeczy realnie istniejącej. Dzięki znakowi rzecz jest obecna dla umysłu”¹².



Rys. 3. Schemat znaku według Charlesa S. Peirce'a

Źródło: P. Janik, *Koncepcja przekonania w ujęciu semiotyczno-pragmatycznym: Charles S. Peirce*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011, s. 89.

¹⁰ H. Buczyńska, *Peirce*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1966, s. 58.

¹¹ P. Janik, *Koncepcja przekonania w ujęciu semiotyczno-pragmatycznym: Charles S. Peirce*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011, s. 81-115.

¹² P. Janik, dz. cyt., s. 89.

Podobnie znak interpretuje Andrzej Chmielecki, pisząc: „przez znak należy rozumieć coś zmysłowo postrzeganego (obiekt, cecha jakiegoś obiektu, zdarzenie, np., które mogą być widziane, słyszane), co odsyła do czegoś innego, co więc interesuje nas jako takie, z uwagi na spełnianą przez siebie funkcję reprezentowania czegoś innego, odsyłania do czegoś innego oraz przywoływania na myśl czegoś innego. Znakiem jest na przykład dźwięk dzwonu (wskazujący np., że pora na modlitwę), bicie serca (wskazujące np., że ofiara wypadku drogowego żyje), słowo «rower» (nie interesujące nas jako układ linii na papierze, lecz w swej funkcji oznaczania pewnego pojazdu), sygnalizacja świetlna na skrzyżowaniu ulic, sylwetki kobiet i mężczyzn narysowane na drzwiach toalet, skinięcie głową, uścisk ręki przy powitaniu”¹³. Idąc za powyższym tokiem rozumowania, wydobywający się z pomieszczenia dym może być sygnałem ostrzegawczym wskazującym na obecność ognia, postrzeganym przez strażaków lub przez czujniki, sygnałem zagrożenia pożarowego. Z kolei podczas pierwszego spisu powszechnego ludności na terenach Polski¹⁴ w 1789 roku, widoczny nad mokradłami dym, postrzegany był przez prowadzących spis, jako sygnał (oznaka) obecności ludzi.

Uwzględniając podaną wcześniej definicję zagrożenia, przyjęto model znaku niosącego informację (sygnał) o zagrożeniu, jako strukturę triadyczną utworzoną przez trzy składowe: interpretację, reprezentację i oddziaływanie, jako odpowiednik, wprowadzonej przez Peirce’a treści znaku. W modelu tym treść znaku jest wyrażana przedstawianym w odpowiedniej skali poziomem określonego oddziaływania, najczęściej niekorzystnego. Natomiast obserwator, czy też analityk zagrożeń odczytuje reprezentacje. Na przykład, bezpośrednio odczytane przez niego kreski na termometrze będą reprezentacją, a skorelowanym z tą reprezentacją oddziaływaniem (treścią) będzie temperatura. Z tym, że wymaga to jeszcze interpretacji, gdyż odczytana na przykład wartość 40 stopni Celsjusza, 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. Podobnie będzie przy odczytywaniu innych reprezentacji, jak: ciśnienia, częstotliwości, napięć lub natężeń prądu elektrycznego i innych.

Podsumowując, modelem znaku Z będzie wektor o trzech składowych:

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

gdzie poszczególne składowe oznaczać będą interpretację – I , reprezentację – R oraz oddziaływanie (zagrożenie przyczynowe) – O . Przy czym każda z nich będzie charakteryzować się określonym poziomem widoczności (czytelności,

¹³ A. Chmielecki, *Między mózgiem i świadomością: próba rozwiązania problemu psychofizycznego*, Wydawnictwo Instytutu Filozofii i Socjologii PAN, Warszawa 2001, s. 15.

¹⁴ J. Kleczyński, *Lustracja dymów i poddanie ludności*, [w:] *Spisy ludności Rzeczypospolitej Polskiej*, Skład Główny w Księgarni Wydawniczej Polskiej, Kraków 1982.

poziomem rozpoznania), wyrażanym w skali porządkowej i rozpatrywanym na trzech poziomach:

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

W przypadku składowej „interpretacja” będą to poziomy wiedzy związanej z danym oddziaływaniem, pozwalającej na interpretację odczytywanych wielkości i ich wartości:

I < i_1, i_2, i_3 >

- i_1 – poziom wiedzy nieznaczący, czyli ogół brak wiedzy w obszarze związanym z danym oddziaływaniem, najczęściej będzie to obszar niepewności II rodzaju,
- i_2 – częściowy poziom wiedzy w obszarze związanym z danym oddziaływaniem, często będzie to obszar wiedzy niepełnej lub niepewności I rodzaju,
- i_3 – poziom wiedzy silnie znaczący, czyli sytuacja, gdy poziom wiedzy w obszarze związanym z danym oddziaływaniem jest wystarczający.

W przypadku składowej „reprezentacja” będą to poziomy widoczności wielkości związanych z danym oddziaływaniem, czyli tzw. „reprezentacji”:

R < r_1, r_2, r_3 >

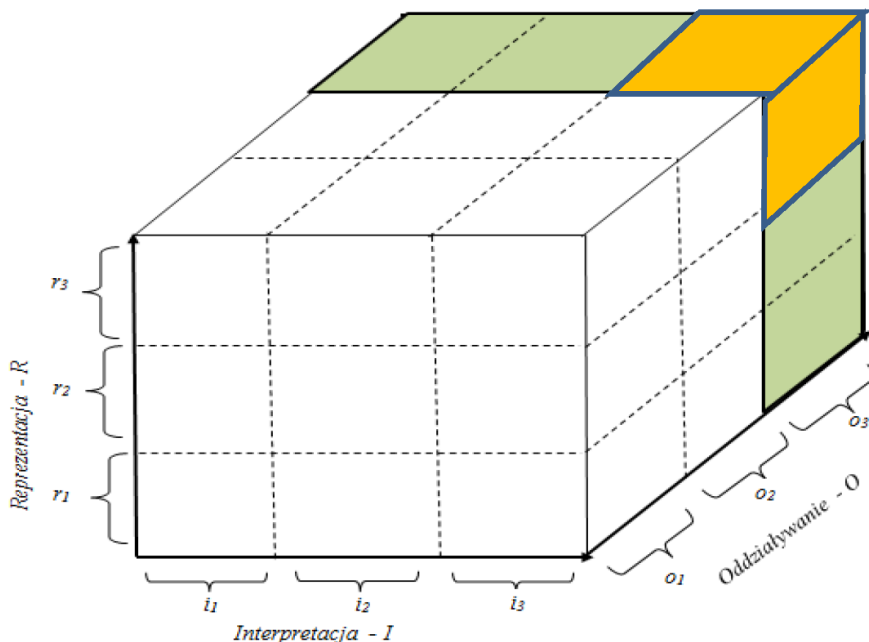
- r_1 – poziom widoczności „reprezentacji” nieznaczący, czyli albo brak możliwości odczytu wartości związanej z danym oddziaływaniem lub jej odczyt bardzo trudny lub niedokładny,
- r_2 – poziom widoczności „reprezentacji” częściowy, istnieje możliwość częściowego odczytu wartości związanej z danym oddziaływaniem, ale z powodów technologicznych lub organizacyjnych jest on niepełny,
- r_3 – poziom widoczności „reprezentacji” silnie znaczący, czyli istnieje możliwość pełnego lub zadowalającego odczytu wartości związanej z danym oddziaływaniem.

W przypadku składowej „oddziaływanie” będą to poziomy intensywności oddziaływania:

O < o_1, o_2, o_3 >

- o_1 – brak lub nieznaczący poziom danego oddziaływania, niestanowiący niebezpieczeństwa dla podlegającego temu oddziaływaniu obiektowi,
- o_2 – częściowo znaczący poziom danego oddziaływania, stanowiący częściowe niebezpieczeństwo dla podlegającego temu oddziaływaniu obiektu, gdzie można przyjąć, że obiekt ten znajduje się w stanie zagrożenia (np. w sytuacji kryzysowej),
- o_3 – silnie znaczący poziom danego oddziaływania, w ramach tego poziomu znajduje się wartość graniczna, po jej przekroczeniu dojdzie do trwałych zmian jakościowych.

W rezultacie, patrząc na znak $Z = \langle \mathbf{I}, \mathbf{R}, \mathbf{O} \rangle$, z punktu widzenia jego widoczności (rozpoznawalności), można wyróżnić różnych 27 poziomów jego widoczności (rys. 4).



Rys. 4. Obszary widoczności składowych znaku

Źródło: opracowanie własne.

Należy zauważyć, że większość analityków nie uwzględnia różnych poziomów widoczności poszczególnych składowych znaku, skupiając się na identyfikacji silnie znaczącego obszaru oddziaływania, silnie znaczącego poziomu „reprezentacji” i wystarczającym poziomie wiedzy, czyli na poziomie widoczności znaku, który można zapisać następująco:

$$\mathbf{Z}(3,3,3) = \langle i_3, r_3, o_3 \rangle$$

Jednakże w praktyce, gdy oddziaływanie przyjmuje wartości graniczne lub zbliżone do wartości granicznych, to znaczy, że gdy tylko składowa znaku \mathbf{O} jest na poziomie 3, to pozostałe składowe mogą być na niższych poziomach (zaciemniony obszar na rys. 3):

- $Z(1,1,3)$ – brak wiedzy i niewidoczność „reprezentacji”,
- $Z(1,2,3)$ – brak wiedzy i częściowa widoczność reprezentacji,
- $Z(2,1,3)$ – częściowa wiedza i niewidoczność reprezentacji,
- $Z(2,2,3)$ – częściowa wiedza i częściowa widoczność reprezentacji,
- $Z(3,1,3)$ – wystarczająca wiedza lecz niewidoczność reprezentacji,

- Z (1,3,3) – brak wiedzy i całkowita widoczność reprezentacji,
- Z (3,2,3) – wystarczająca wiedza i częściowa widoczność reprezentacji,
- Z (2,3,3) – częściowa wiedza i całkowita widoczność reprezentacji.

W niektórych sytuacjach silne prawdopodobieństwo wystąpienia GWO może nastąpić na poziomie oddziaływania o_2 , co jest możliwe w warunkach silnych naprężeń, jak również towarzyszących im silnych napięć, graniczna wartość obciążenia może się przesuwać.

W praktyce występuje jeszcze problem, gdy oddziaływanie nie jest identyfikowane bezpośrednio, lecz pośrednio za pomocą innej wielkości skorelowanej z tym oddziaływaniem, czyli tzw. symptomem. W takim przypadku sytuacja się komplikuje, gdyż do problemu ograniczonej widoczności, dochodzi siła korelacji pomiędzy S a O, czyli:

$$O \leftrightarrow S$$

Często zakłada się, że wspomniana siła korelacji wynosi 100%, ale w praktyce nie zawsze tak jest.

Praca współczesnego SWO polega w głównej mierze na dostrzeganiu znaków, a podstawowym zadaniem jest efektywne przekazanie jednoznacznego komunikatu ostrzegającego do nadrzędnego systemu zarządzania (na przykład do kierownictwa przedsiębiorstwa), co powinno nastąpić w momencie rozpoznania punktu DWG na trajektorii rozwoju zagrożenia (rys. 1).

W tym miejscu należy zastanowić się ostatecznie, czym właściwie jest GWO, który należy z odpowiednim wyprzedzeniem dostrzec i rozpoznać, a co powinno nastąpić w momencie DWG. Czyli dostrzec reprezentację oddziaływania albo symptomu tego oddziaływania, a następnie odpowiednio ją zinterpretować. Robert S. Kaplan i David P. Norton, mówią o „dostrzeżeniu w porę sygnału ostrzegawczego zbliżającego się momentu potknięcia”¹⁵. Natomiast Andrew S. Grove pisze o potrzebie rozpoznania „punktu przegięcia strategicznego” (*strategie inflection point*), czyli kluczowego momentu zmiany na tyle fundamentalnej, że prowadzącej do redefinicji rynku, branży, klienta czy modelu biznesowego”¹⁶. Podobnie pisze Zbigniew Twardowski: „Jednym z zasadniczych aspektów wczesnego rozpoznania jest określenie tzw. progów reakcji – poziomu wartości wybranych parametrów, których przekroczenie powinno powodować określone działania”¹⁷. Problem ten podkreśla również Efreem G. Mallach, twierdząc: „odpowiedź na pytanie, czy

¹⁵ R. Kaplan, *Strategiczna karta wyników: jak przelożyć strategię na działanie*, PWN, Warszawa 2001, s. 61.

¹⁶ A.S. Grove, *Only the Paranoid Survive*, Currency Doubleday, New York 1996, s. 32-35.

¹⁷ Z. Twardowski (red.), *Inteligentne systemy wspomagania decyzji w strategicznym zarządzaniu organizacją gospodarczą: podejście zorientowane na wykorzystanie technologii OLAP i eksperckich baz wiedzy w budowie efektywnych systemów wczesnego ostrzegania*: praca zbiorowa. Tom 1, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice 2007, s. 50.

i/lub kiedy zainicjować proces decyzyjny wymaga niejednokrotnie odebrania nie jednego, lecz pewnego ciągu sygnałów (symptomów) mogących świadczyć o narastaniu niekorzystnej sytuacji. Inicjacja procesu decyzyjnego następuje w wyniku kumulacji sygnałów i przekroczeniu założonych progów reakcji¹⁸. Problem ten został nazwany przez specjalistów: „*see things coming early enough*”¹⁹, „*managing crises before they happen*”²⁰, „zdażyć przed błędem”²¹, „przewidzieć burzę w piękny czas”²². W literaturze anglojęzycznej tego typu objawy, które pozwalają sygnalizować nadchodzące zagrożenie skutkowe z wyprzedzeniem – zanim ono nastąpi, czyli tzw. objawy wyprzedzające, noszą nazwę *triggers* = cyngle. „Cyngle” są wskaźnikami ujawniającymi, że dane zagrożenie skutkowe już nastąpiło lub niedługo się wydarzy. Cyngle uruchamiają odpowiednie procedury, podobnie jak cyngiel broni uruchamia nabój²³.

Z punktu widzenia skuteczności postrzegania sygnałów ostrzegawczych, najbardziej na tą skuteczność wpływa składowa postrzeganego znaku, która została nazwana „interpretacją”, która wiąże odczytywane wartości (reprezentacje znaków pochodzących od zagrożeń przyczynowych) z możliwością realizacji zagrożeń skutkowych. Postrzeganie możliwości realizacji zagrożenia skutkowego można wyrazić za pomocą „modelu wymiarów postrzegania zagrożenia skutkowego”. Model ten zakłada rozważanie postrzegania zagrożenia skutkowego Wz w dziewięciu podstawowych wymiarach, co odzwierciedla wektor Wz w przestrzeni 9-wymiarowej:

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

gdzie: S – wielkość strat,

O – odległość,

N – katastrofalność,

R – rozmiar,

C – częstość,

K – kontrolowalność,

D – dobrowolność,

W – wyobrażalność,

P – prawdopodobieństwo.

¹⁸ E.G. Mallach, *Understanding Decision Support Systems and Expert Systems*, IRWIN The McGRAW-Hill Comp. Inc US 1994, s. 30.

¹⁹ H. Lesca, N. Lesca, *Weak signals for strategic intelligence: anticipation tool for managers*, John Wiley & Sons, Inc., London 2011.

²⁰ I.I. Mitroff, G. Anagnos, *Managing Crises Before They Happen: What Every Executive Needs to Know About Crisis Management*, Amacom, New York 2011.

²¹ B.R. Kuc, *Kontrola w zarządzaniu przyszłością*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa 2005, s. 77.

²² N. Machiavelli, *Książę*, MT Biznes, Warszawa 2017.

²³ A. Saunders, L. Allen, *Credit Risk Management In and Out of the Financial Crisis: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms*, Wydawnictwo John Wiley & Sons 2010.

W tym modelu, można uwzględnić trzy poziomy wartości każdego z wymiarów, odpowiadające trzem poziomom istotności każdego z wymiarów²⁴:

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

Przedstawione wymiary, w których postrzegane jest zagrożenie skutkowe, każdy z osobna ma wpływ na skuteczność postrzegania. Wymiary te lokują wektor postrzeganego zagrożenia w trzech podstawowych obszarach możliwych poziomów zagrożeń skutkowych: zagrożenie nieznaczące, zagrożenie znaczące, silne zagrożenie.

4. Podsumowanie

W postrzeganiu sygnałów istotne jest odróżnienie, czy postrzegany jest skutek, czy przyczyna. Wielkości związane z przyczyną można mierzyć, a zapewne nie skuteczności tego pomiaru, wymaga odpowiedniej widoczności i dostępności do reprezentacji przedstawiających tą wielkość znaków. Sam proces generowania ostrzeżeń związany jest z realizacją procesów wykonawczych podczas interpretacji znaków i to właśnie te procesy mają główny wpływ na skuteczność postrzegania ostrzeżeń.

Przedstawiona koncepcja modelu zagrożenia jest wstępną propozycją podejścia do zagadnienia, którą można dalej rozwijać. Wydaje się, że podjęty w artykule temat porządkuje problematykę, pozwala ująć problem z perspektywy systemowej, pozwala uogólnić podejście do rozumienia pojęcia zagrożenie, stwarza warunki do opracowania metodologii, pomiaru i oceny zagrożeń. Stara się wyjaśnić przyczyny zakłóceń i zniekształceń w postrzeganiu zagrożeń. Podjęte prace, mogą mieć wpływ na skuteczność systemów monitorowania zagrożeń i wydawania sygnałów ostrzegawczych, a w konsekwencji na jakość systemów zarządzania ryzykiem. Przedstawioną koncepcję modelu zagrożenia można potraktować jako załazek nowego obszaru badawczego, który można próbować nazwać teorią zagrożenia.

Literatura

- [1] **Arrow K.J.:** *Eseje z teorii ryzyka*, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1979.
- [2] **Buczyńska H.:** *Peirce*, Wiedza Powszechna, Warszawa 1966.

²⁴ Ćwik B., dz. cyt.

- [3] **Chmielecki A.:** *Między mózgiem i świadomością: próba rozwiązania problemu psychofizycznego*, Wydawnictwo Instytutu Filozofii i Socjologii PAN, Warszawa 2001.
- [4] **Ćwik B.:** *Postrzeganie sygnałów ostrzegających organizację w sytuacjach niedeterministycznych*, WAT, Warszawa 2017.
- [5] **Grove A.S.:** *Only the Paranoid Survive*, Currency Doubleday, New York 1996.
- [6] **Jajuga K.:** *Zarządzanie ryzykiem*, PWN, Warszawa 2007.
- [7] **Janik P.:** *Koncepcja przekonania w ujęciu semiotyczno-pragmatycznym: Charles S. Peirce*, Wydawnictwo WAM, Kraków 2011.
- [8] **Kaplan R.:** *Strategiczna karta wyników: jak przełożyć strategię na działanie*, PWN, Warszawa 2001.
- [9] **Kleczyński J.:** *Lustracja dymów i poddanie ludności*, [w:] *Spisy ludności Rzeczypospolitej Polskiej*, Skład Główny w Księgarni Wydawniczej Polskiej, Kraków 1882.
- [10] **Kuc B.R.:** *Kontrola w zarządzaniu przyszłością*, Wydawnictwo Menedżerskie PTM, Warszawa 2005.
- [11] **Lesca H., Lesca N.:** *Weak signals for strategic intelligence: anticipation tool for managers*, John Wiley & Sons, Inc., London 2011.
- [12] **Machiavelli N.:** *Księżę*, MT Biznes, Warszawa 2017.
- [13] **Mallach E.G.:** *Understanding Decision Support Systems and Expert Systems*, IRWIN The McGRAW-Hill Comp. Inc US 1994.
- [14] **Mitroff I.L., Anagnos G.:** *Managing Crises Before They Happen: What Every Executive Needs to Know About Crisis Management*, Amacom, New York 2001.
- [15] PN ISO 31000: 2009, *Zarządzanie ryzykiem. Zasady i wytyczne*.
- [16] **Saunders A., Allen L.:** *Credit Risk Management In and Out of the Financial Crisis: New Approaches to Value at Risk and Other Paradigms*, Wydawnictwo John Wiley & Sons 2010.
- [17] **Strelau J.:** *Różnice indywidualne: historia, determinanty, zastosowania*, Wydawnictwo Naukowe Scholar: Szkoła Wyższa Psychologii Społecznej, Warszawa 2015.
- [18] **Świerszcz K.:** *Poznanie naukowe wobec problemów rozwoju gospodarczo-cywilizacyjnego*, „Przedsiębiorczość i Zarządzanie”, t. XIII, z. 3, SAN, Warszawa 2012.
- [19] **Twardowski Z. (red.):** *Inteligentne systemy wspomagania decyzji w strategicznym zarządzaniu organizacją gospodarczą: podejście zorientowane na wykorzystanie technologii OLAP i eksperckich baz wiedzy w budowie efektywnych systemów wczesnego ostrzegania: praca zbiorowa. Tom 1*, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Ekonomicznej im. Karola Adamieckiego, Katowice 2007.