

Małgorzata Maternowska¹
Akademia Górniczo – Hutnicza

Zarządzanie ryzykiem: odpowiedzialność i kształtowanie poziomu zabezpieczeń

Nieodłącznym elementem każdej strategii zarządzania winno być zapewnienie bezpieczeństwa. Znakiem obecnych czasów stała się bowiem powszechność zagrożeń oraz ich niepotykana dotąd intensyfikacja. W sferze działalności gospodarczej na zagrożenia naturalne (klęski żywiołowe, katakliżmy) oraz ostatnio – terroryzm (jako przykład działań celowych nakierowanych na wywołanie zakłóceń), nakładają się skutki zmian o charakterze politycznym i ekonomicznym. Oprócz rozwoju procesów globalizacji, występuje tendencja do zaostrożenia się konkurencji na światowych rynkach, eksplozja informatycznych i elektronicznych technologii (na przykład RFID), upowszechnianie się zjawiska koncentracji, łączenia i przejmowania firm (transakcje typu *mergers and acquisitions*, M&A), czy wdrażanie nowych koncepcji w zakresie zarządzania (między innymi zarządzanie łańcuchami dostaw). Związane z tym zagrożenia (i ryzyko) wynikają z bezpośrednich działań twórców biznesu i z podejmowanych przez nich decyzji, zarówno na poziomie operacyjnym, jak i strategicznym².

Decyzje te dotyczą między innymi dylematu „bezpieczeństwo czy wolność”. Według P. Sienkiewicza: „wybierając bezpieczeństwo oddajemy znaczną część swej wolności (suwerenności) i świadomie przystajemy na liczne ograniczenia„[8]. W konsekwencji pojawia się problem odpowiedzialności, a związek pomiędzy ryzykiem i odpowiedzialnością wydaje się być ewidentny. Ten aspekt rozważań o ryzyku rzadko jest analizowany w obszarach innych niż filozofia, choć właśnie w praktyce posiada ogromne znaczenie³. Szczególnie w kontekście kontrolowania działań tworzących ryzyko powstania szkód u innych, także przy realizacji projektów rozwoju łańcucha dostaw. W artykule tym zwraca się uwagę na wykorzystanie „odpowiedzialności” w trakcie podejmowania działań związanych z kontrolowaniem ryzyka (zmniejszanie prawdopodobieństwa ryzyka – prewencja bądź redukcja jego negatywnych skutków).

Ryzyko w technicznym aspekcie definiuje się jako iloczyn prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia oraz jego skutków⁴ lub jako iloczyn podatności na zakłócenia zewnętrzne – zagrożenia i prawdopodobieństwa ich wystąpienia.

W przypadku łańcuchów dostaw (i nie tylko), podatność na zakłócenia (zagrożenia) związana jest z identyfikacją tak zwanych słabych punktów. Dotyczy ekonomicznych i społecznych konsekwencji zakłóceń. Redukowanie ryzyka w łańcuchach dostaw może oznaczać dążenie do obniżenia prawdopodobieństwa wystąpienia zakłóceń, co wiąże się między innymi ze stosowaniem odpowiedniego poziomu zabezpieczeń (utrzymywanie rezerw zasobów, zastosowanie nowoczesnych technologii gwarantujących bezpieczeństwo, itp.).

Z czysto ekonomicznego punktu widzenia, koszty inwestycyjne związane ze stosowanymi zabezpieczeniami nie powinny przekraczać kosztów powstałych w wyniku ewentualnych zakłóceń⁵. Miarą celowości stosowanych rozwiązań może być korzyść, jaką strony odnoszą z podejmowanych działań, pomniejszona o sumę kosztów zabezpieczeń i strat. Zakłada się, że tak zdefiniowana korzyść – „dobro społeczne” [7] będzie rosła, gdy suma kosztów zabezpieczeń i strat (K_c) będzie minimalna, co przy przyjęciu następujących oznaczeń:

- x – poziom zabezpieczenia (koszt, inwestycja w obniżenie prawdopodobieństwa zakłócenia), $x \geq 0$
- $p(x)$ – prawdopodobieństwo wystąpienia zakłócenia; $0 < p(x) < 1$; $p'(x) < 0$; $p''(x) > 0$
- h – wielkość strat w przypadku, gdy zakłócenie wystąpi⁶

można wyrazić wzorem:

$$K_c = x + p(x)h \rightarrow \min \quad (1)$$

Rozwiązaniem tego równania będzie poziom zabezpieczenia maksymalizujący korzyści (dobro społeczne) – $x^*(h)$.

Odpowiedzialność jest stanem pewnej powinności. Powinność zaś uwarunkowana jest celem: coś jest powinnością dlatego, że stanowi środek do osiągnięcia celu i jest warunkiem jego realizacji.

¹ Dr inż. M. Maternowska, Wydział Zarządzania, AGH w Krakowie (przyp. red.).

² Por. <http://www.polrisk.pl/>

³ Por. refleksja nad ryzykiem zawodowym w kontekście teorii należytej staranności (*due care theory*) i teorii całkowitej odpowiedzialności (*strict liability*) w ramach ogólnie pojmowanej odpowiedzialności za produkt [5].

⁴ Skutek powinien być mierzony w skali najważniejszych dla firmy lub organizacji wartości: w pieniądzu, stratach w ludziach, w utraconej reputacji itp. [por. 1]

⁵ Kryterium kosztowe nie jest jedynym. W wielu przypadkach istotna jest m.in. kwestia społecznego przyzwolenia na proponowane zmiany. Według P. Sienkiewicza, „W społeczeństwie informacyjnym ryzyko jest funkcją ryzyka obliczeniowego oraz mierzalnego ‘społecznego wzburzenia’”. Należy więc ryzyko rozpatrywać jako współzależność zagrożeń i ekspozycji społeczności na te zagrożenia oraz gotowości do sprostania ryzyku„[8].

⁶ Według Shavell'a [7], h jest sumą przypadkowego składnika h_1 i składnika h_2 , który jest określony poprzez regulacje (np. prawne), h jest wielkością zmienną, $f(h)$ – funkcja gęstości prawdopodobieństwa wystąpienia szkody h , $f(h) > 0$ w przedziale $[a, b]$, $0 < a < b$.

Odpowiedzialność w przypadku deliktu⁷ i stosowanie regulacji w zakresie bezpieczeństwa reprezentują dwa odmienne podejścia do kontrolowania działań, które tworzą ryzyko powstania szkody (uszczerbku) u innych. Odpowiedzialność za delikt ma naturę prywatną (kontrakty, umowy między firmami); nie działa przez nakaz społeczny; raczej w sposób pośredni przez „odstraszający” efekt działań podejmowanych w sytuacji wystąpienia szkody. Normy, standardy, zakazy i inne formy regulacji w zakresie bezpieczeństwa mają dla kontrastu charakter powszechny, urzędowy i w sposób bezpośredni modyfikują zachowanie poprzez wymagania, które są narzucone uprzednio lub niezależnie od rzeczywistego wystąpienia szkody. Praktyka potwierdza wzajemny związek pomiędzy regulacjami i odpowiedzialnością, zwłaszcza przy uwzględnieniu podstawowej zasady, że stosowanie się do norm (przepisów, standardów) niekoniecznie uwalnia podmiot od odpowiedzialności⁸.

W analizowanym przypadku odpowiedzialność pojawia się, gdy zastosowany poziom zabezpieczenia jest niższy niż $x^*(h)$.

Oznaczając [7]:

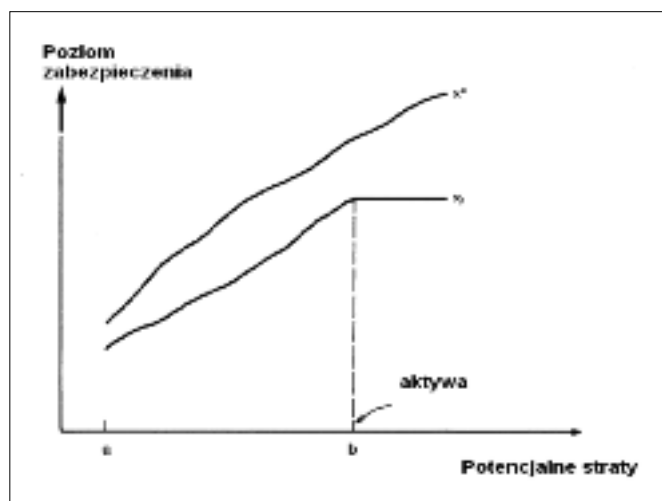
- y – poziom aktywów, $0 \leq y < b$
- g – prawdopodobieństwo wystąpienia straty o wartości h, $0 \leq g < 1$,

zakłada się, że:

ewentualne straty będą rekompensowane jedynie w przypadku, gdy wartość straty h nie przekroczy poziomu będących do dyspozycji aktywów, czyli $h \leq y$. Problem polega na określeniu poziomu zabezpieczenia x, który będzie gwarantował minimum funkcji K_{c1} (analogicznie do wzoru (1)):

$$K_{c1} = x + p(x)g \min \{h, y\} \tag{2}$$

Rozwiązaniem będzie poziom zabezpieczenia adekwatny do zakresu odpowiedzialności:



Rys. 1. Poziom zabezpieczenia według odpowiedzialności. Źródło: [7].

$$x_j(h) = x^*(g \min \{h, y\}) < x^*(h) \tag{3}$$

Oznacza to niższy niż poprzednio poziom zabezpieczenia, który rośnie wraz z wielkością strat do momentu, kiedy potencjalna strata osiąga wartość dostępnego „pokrycia” w aktywach (rysunek 1).

W sytuacji, gdy istnieje duże prawdopodobieństwo wystąpienia strat o określonym poziomie (g) oraz poziom dostępnym w firmie aktywów (y) jest wysoki, zaprezentowane podejście będzie efektywne, firma będzie zabezpieczała się na odpowiednim poziomie. W pozostałych przypadkach można stwierdzić, że podejście oparte o odpowiedzialność nie stwarza bodźców dla inwestowania w zabezpieczenia; w zbyt dużym stopniu związane jest z posiadanymi przez organizację aktywami.

Podejściem alternatywnym jest zastosowanie standardowego poziomu zabezpieczenia „s”, w którym „s” jest stałą wielkością reprezentującą określony poziom inwestycji w zabezpieczenia.

W tym przypadku funkcja celu będzie miała postać [por. 8]:

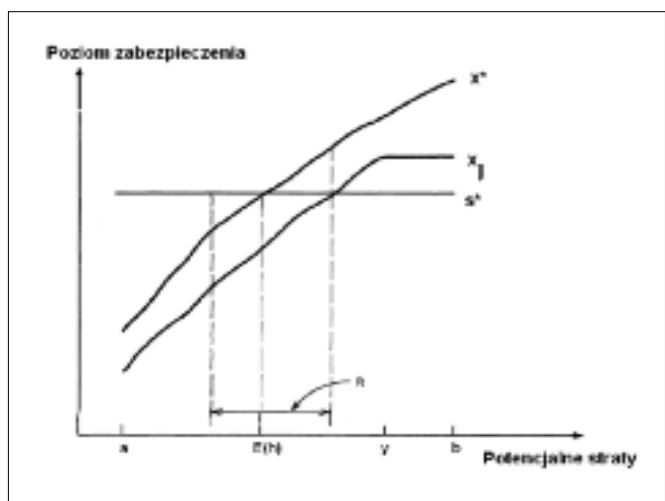
$$K_{c2} = s + p(s) \int_a^b hf(h)dh = s + p(s)E(h) \rightarrow \min \tag{4}$$

gdzie E(h) to wartość oczekiwana zmiennej h

Jeżeli oznaczy się przez s^* – optymalną wartość standardowego zabezpieczenia, to można założyć, że:

$$s^* = x^*(E(h)) \tag{5}$$

czyli: optymalna wartość standardowego zabezpieczenia jest jednoznaczna z poziomem zabezpieczenia dla średniej wartości strat. W szczególności dla $h < E(h)$ standard zapewni wyższy, niż optymalny, poziom zabezpieczenia $x^*(h)$. Odwrotna sytuacja występuje, gdy $h > E(h)$ (rysunek 2).



Rys. 2. Poziom zabezpieczenia według określonego standardu. Źródło: [7].

⁷ Delikt (łac. *delictum* – czyn niedozwolny, błąd, przewinienie). Deliktem może być działanie (zawinione lub nie), w wyniku którego wynika szkoda; zdarzenie, za które prawo czyni kogoś odpowiedzialnym (np. odpowiedzialność za zwierzęta i rzeczy).

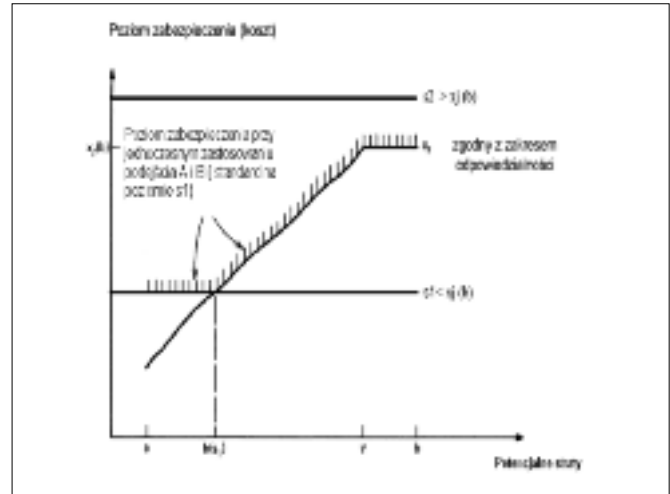
⁸ Standard najczęściej określa minimum wymogów i nie zwalnia od konieczności podejmowania dodatkowych środków ostrożności.

⁹ Gdy g i y będą charakteryzowały wystarczająco wysokie wartości, równanie to przybierze postać $x_j(h) = x^*(h)$.

Rozwiązanie to będzie zatem korzystniejsze w sytuacji, gdy nie ma motywacji do stosowania podejścia opartego o odpowiedzialność, co oznacza, że prawdopodobieństwo wystąpienia straty q lub poziom aktywów y będą niskie, bądź wtedy, gdy wielkość straty h będzie niewiele różniła się od wartości średniej $E(h)$ (obszar R na rysunku 2).

Na uwagę zasługuje fakt, że ponieważ standardowy poziom zabezpieczenia określany jest **przed** wystąpieniem ewentualnych strat w wyniku zdarzeń niepożądanych, istnieje zatem duża niepewność w ocenie ich ewentualnej wielkości. Odpowiedzialność pojawia się **po** wystąpieniu strat, stąd poziom niepewności w ocenie strat może być mniejszy. Problemem formalnym pozostaje wybór sposobu postępowania w celu maksymalizacji zdefiniowanego wyżej dobra społecznego¹⁰.

W przypadku jednoczesnego zastosowania standardowego zabezpieczenia (regulacji) i odpowiedzialności poziom zabezpieczenia jest określony przez $\max(s, x_j(h))$ (rysunek 3), gdzie s oznacza określony standardem poziom zabezpieczenia.



Rys. 3. Poziom zabezpieczenia przy jednoczesnym wykorzystaniu odpowiedzialności i zabezpieczenia standardowego. Źródło: [7].

Dla $s = s_1$, wszystkie podmioty, dla których wartość strat $h \leq h(s_1)$, będą posiadały zabezpieczenie na poziomie s_1 , pozostałe będą posiadać zabezpieczenia zgodne z ponoszoną odpowiedzialnością $x_j(h)$ ¹¹. Gdy $s = s_2$, oznacza to wyższy poziom zabezpieczenia, niż wynikający z zastosowania odpowiedzialności $x_j(b)$ i wszystkie podmioty muszą stosować się do poziomu zabezpieczenia wyznaczonego przez s_2 .

Optymalny poziom zabezpieczenia, w przypadku jednoczesnego zastosowania odpowiedzialności i regulacji, wyznacza się z relacji [8]:

$$K_{C3} = \int_a^b [\max(s, x_j(h)) + p(\max(s, x_j(h))h)]f(h)dh \rightarrow \min \quad (6)$$

Niech rozwiązaniem równania (6) będzie s^{**} . Wartość ta powinna gwarantować największy zysk, co będzie prawdziwe, gdy koszt krańcowy inwestycji w poziom zabezpieczenia równać się będzie spodziewanej redukcji strat¹².

Gdy analizuje się łączne zastosowanie regulacji i odpowiedzialności możliwe są dwie sytuacje [8]:

1. optymalny standard s^{**} jest niższy niż standard w przypadku, gdy regulacja jest stosowana samodzielnie s^{*13} , ale przewyższa optymalny poziom zabezpieczenia dla najmniejszych wartości strat $x^*(a)$:

$$x^*(a) < s^{**} < s^* \quad (7)$$

Oznacza to, że niektóre ze stron będą zmuszone ze względu na odpowiedzialność do ponoszenia kosztów zwiększonych zabezpieczeń w stosunku do standardu s^{*14} . Jest to uwarunkowane zależnością: $x_j(b) > s^*$ lub istnieniem bodźców do zwiększania poziomu zabezpieczeń (może nim być wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia szkody),

2. optymalny standard będzie równy standardowi w przypadku, gdy regulacja jest stosowana samodzielnie, czyli:

$$s^{**} = s^* \quad (8)$$

W takim przypadku żaden podmiot nie jest motywowany odpowiedzialnością do stosowania zabezpieczeń większych

niż s^{**} . Tak bywa, gdy $x_j(b)$ jest wartością niską i nie ma bodźców do stosowania zabezpieczeń (niska wartość aktywów, niskie prawdopodobieństwo wystąpienia szkody).

Reasumując: uwzględnienie kwestii odpowiedzialności w analizach szczegółowych problemów związanych z ryzykiem może kształtować postawy decydentów i w pewnych sytuacjach motywować ich do podejmowania działań zabezpieczających (*ex ante*). Odpowiedzialność może być tym samym wykorzystana w procesie zarządzania ryzykiem, reprezentując oryginalne podejście do kontrolowania działań, które tworzą ryzyko powstania szkody (uszczerbku) u innych.

Odrębną kwestią pozostaje zgodność zaprezentowanych modeli z rzeczywistością funkcjonowania przedsiębiorstw w globalnych łańcuchach dostaw. Przyczyną rozbieżności między teorią i praktyką może być brak konwergencji prawa i niedostatki w zakresie regulacji (tworzenie aktów prawnych, standardów, norm itp.), a także nie zawsze doceniana potrzeba (i wola) egzekwowania odpowiedzialności.

LITERATURA:

1. Manuj I., Mentzer J. T.; *Global supply chain risk management*, Journal of Business Logistics, vol. 29, no. 1, 2008,
2. Maternowska M., *Odpowiedzialność i regulacja jako instrumenty zarządzania ryzykiem*, Zeszyty Naukowe WAT, Zeszyt nr 33: Systemy Logistyczne Wojsk, Warszawa 2007,
3. Maternowska M., *Ryzyko zakłóceń: niezawodność/ podatność na zakłócenia versus koszty/zyski w łańcuchach dostaw*, Logistyka 5 /2006,
4. Maternowska M., *Zagadnienie odpowiedzialności w łańcuchach dostaw*, „Wybrane zagadnienia logistyki stosowanej” (Rocznik 2008, Nr 4 PAN, Komitet Transportu, Wyd. TEXT),
5. Oziemski S., Maternowska M., *Ryzyko – odpowiedzialność – ryzyko zawodowe operatora maszyny*, Logistyka 2/2009, CD,
6. Shavell S., *A model of the optimal use of liability and safety regulation*, Rand Journal of Economics. Vol. 15, No 2, 1982
7. Shavell S., *Liability for harm versus regulation of safety*, Journal of Legal Studies, voll. XIII, 1984
8. Sienkiewicz P., *Spółeczeństwo informacyjne jako społeczeństwo ryzyka*, <http://konferencja.21.edu.pl/publikacje/4/3/20.pdf>

¹⁰ Więcej na ten temat w publikacji: Maternowska M., *Odpowiedzialność i regulacja jako instrumenty zarządzania ryzykiem* [2]

¹¹ Gdzie $h()$ oznacza odwrotność $x_j()$.

¹² Dotyczy to tych podmiotów, które zobligowane są do stosowania standardu (regulacji).

¹³ Gdzie: $s^* = x^*(E(h))$ – optymalna wartość standardowego zabezpieczenia jednoznaczna z poziomem zabezpieczenia dla średniej wartości strat.

¹⁴ W przypadku, gdy $h < h(s^*)$ będzie to dotyczyło podmiotów posiadających niższe zabezpieczenia niż s^{**} i s^* . W przypadku, gdy $h > h(s^*)$ będzie to poziom przewyższający s^* .