

**Magdalena Klopott**

Akademia Morska w Gdyni

## **KONTROLA RYZYKA W PLANOWANIU I WDRAŻANIU PROJEKTÓW LOGISTYCZNYCH**

### **1. Wstęp**

Ze względu na takie właściwości projektu, jak ograniczoność czasowa i kosztowa, interdyscyplinarność oraz wyodrębnienie organizacyjne, cechą każdego projektu logistycznego jest „wysoki stopień ryzyka i niepewności, który zmniejsza się w miarę postępów w jego realizacji”<sup>1</sup>. Stąd często czynnikiem decydującym o powodzeniu projektu logistycznego jest odpowiednio przygotowany program zarządzania ryzykiem w fazie planowania i wdrażania projektu, obejmujący zarówno identyfikację ryzyka i jego wycenę, jak i dobór najkorzystniejszej kombinacji metod i technik podejmowania ryzyka, w tym m.in. jego kontroli.

### **2. Istota kontroli ryzyka**

Kontrola ryzyka jest najstarszą techniką zarządzania ryzykiem, gdyż ludzkość od zarania dziejów próbuje wpływać na występowanie i rozmiar potencjalnych strat. Już historia starożytna dostarcza przykładów świadomej kontroli ryzyka, opisując dywersyfikację ryzyka transportowego stosowaną 3000 lat p.n.e. przez kupców chińskich, trudniących się przewozem towarów na rzece Jangcy<sup>2</sup>.

Kontrola ryzyka to zbiór metod, narzędzi, technik i strategii, których celem jest modyfikowanie dwóch parametrów: częstotliwości występowania strat oraz ich dotkliwości (wysokości), głównie poprzez unikanie, redukcję oraz transfer kontroli ryzyka.<sup>3</sup> W praktyce gospodarczej kontrola ryzyka jest metodą wielce złożoną, wymagającą stosowania technik pochodzących z różnych dyscyplin nauko-

---

<sup>1</sup> J. Witkowski, B. Rodawski, *Pojęcie i typologia projektów logistycznych*, „Gospodarka Materialowa i Logistyka” 2007 nr 3, s. 2.

<sup>2</sup> J. Steven, J.S. Hazelwood, *P&I: Law and Practice*, Lloyd’s of London Press 2001, s. 7.

<sup>3</sup> E.J.Vaughan, *Risk Management*, John Wiley & Sons, Inc., 1997, s. 152.

wych. W założeniu jest etapem pośrednim między szacowaniem ryzyka a jego finansowaniem, niemniej jednak w praktyce zarządzania ryzykiem wdrażanie programów kontroli ryzyka i jego finansowania rzadko następuje w ustalonej sekwencji.

### 3. Unikanie ryzyka

Unikanie ryzyka to jedyna metoda, która sprowadza możliwość zaistnienia szkody do zera<sup>4</sup>, z tym że może paraliżować inicjatywę i przedsiębiorczość gospodarczą jednostki. W tym znaczeniu metoda ta jest społecznie nieproduktywna, ale niekiedy jej zastosowanie staje się konieczne<sup>5</sup>. Unikanie ryzyka to metoda możliwa do przeprowadzenia właściwie przede wszystkim w fazie planowania projektu. W praktyce sprowadza się do odpowiedniego doboru technologii, konstrukcji i materiałów optymalnych dla zagrożeń występujących w danym projekcie (np. wybiera się konstrukcje wzmocnione, wodoszczelne, obudowy ognioszczelne).

### 4. Transfer kontroli ryzyka

Kolejną metodą w ramach kontroli ryzyka jest transfer ryzyka na inny podmiot. Przenoszone jest mienie lub działalność będąca źródłem ryzyka. Źródło ryzyka nadal istnieje, ale kto inny ponosi skutki jego realizacji. Przeniesieniu ryzyka służą określone mechanizmy prawne oraz działania o charakterze organizacyjnym lub zabezpieczającym. W tym ostatnim przypadku chodzi jednak nie o zapobieganie stratom, lecz o przerzucenie ich ciężaru na inną jednostkę, która – za wynagrodzeniem – zgadza się przejąć ryzyko. Czasami poprzez transfer ryzyka ulega zmniejszeniu, gdyż strona je przejmująca ma rozwinięty system zarządzania ryzykiem i potrafi podjąć działania zabezpieczające.

Według G.E. Rejda można wyróżnić trzy sposoby transferu ryzyka:

- poprzez umowę (np. umowa przechowania),
- w drodze zastosowania określonych klauzul umownych (np. cenowych lub walutowych),
- poprzez łączenie się lub fuzję firm.

### 5. Redukcja ryzyka

Nie sposób uniknąć wszystkich rodzajów ryzyka, a często nie jest to pożądane, nawet jeśli możliwe do wykonania. W realizacji projektów logistycznych podejmowane działania powinny zmierzać raczej w kierunku zminimalizowania ryzyka. Szereg tych działań określa się terminem „redukcja ryzyka”, który obejmuje zarówno metodę **zapobiegania stratom** (*loss prevention*) jak i metodę **kontroli strat**

---

<sup>4</sup> Źródło ryzyka przestaje istnieć, nie jest nikomu przekazywane.

<sup>5</sup> G.E. Rejda, *Principles of Risk Management & Insurance*, 6th edition, Addison-Wesley, 1998, s. 13.

(*loss control*).<sup>6</sup> Celem pierwszej jest zmniejszenie częstotliwości występowania strat, zadaniem drugiej – zmniejszenie wysokości straty już zaistniałej.

Zdaniem E. Vaughana<sup>7</sup>, idealnie przygotowany program kontroli ryzyka powinien obejmować pięć podstawowych obszarów: bezpieczeństwo osób, bezpieczeństwo środków transportu, kontrolę roszczeń z odpowiedzialności cywilnej, ochronę mienia oraz środki bezpieczeństwa.

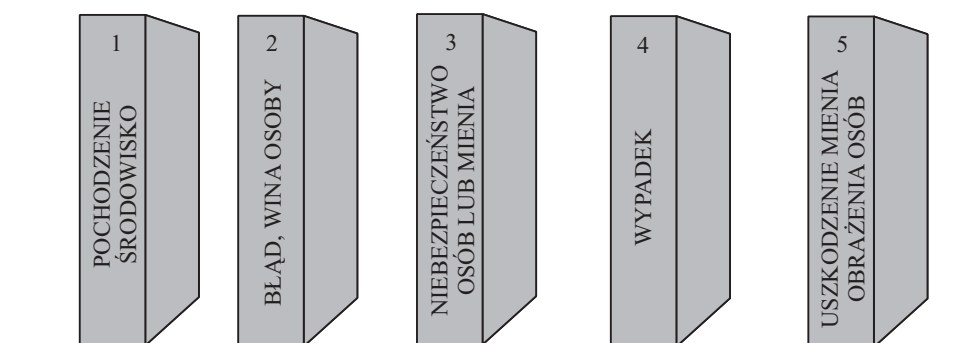
## 6. Teorie powstawania wypadków

Podstawą do dyskusji o metodach kontroli i zapobiegania stratom powinny być teorie powstawania wypadków. Wyjaśnienie, dlaczego i jak powstają wypadki (niekorzystne zdarzenia) może się okazać pomocne w doborze odpowiednich technik kontroli ryzyka. Nie istnieje jedna niepodważalna teoria powstawania wypadków, choć dwie z nich reprezentują największą wartość poznawczą<sup>8</sup>. Są to:

- 1) teoria domina (*domino theory*) – autorstwa H.W. Heinricha,
- 2) teoria uwalniania energii (*energy release theory*) – autorstwa W. Haddona, Jr.

Choć w swojej pierwotnej wersji teorie te koncentrują się na konkretnych typach strat – teoria Heinricha na szkodach osobowych i wypadkach w przemyśle, a teoria Haddona na bezpieczeństwie drogowym – to obie są na tyle uniwersalne, że znalazły zastosowanie w programach kontroli i zapobiegania stratom w różnych sferach aktywności gospodarczej. Z powodzeniem można je również zaadaptować do potrzeb projektów logistycznych.

Według teorii domina Heinricha „wypadek” jest tylko jednym z elementów sekwencji zdarzeń prowadzących do szkody. Owe zdarzenia zostały ukazane jako klocki domina stojące na krawędzi – gdy jeden upadnie, automatycznie powoduje reakcję następnych (rys. 1).



Rys. 1. Klocki domina według teorii Heinricha

Źródło: opracowanie własne.

<sup>6</sup> E.J. Vaughan, wyd. cyt., s. 181.

<sup>7</sup> Tamże, s. 183.

<sup>8</sup> Tamże.

Jeśli tylko jeden z klocków prowadzących do domina „4” zostanie usunięty, oznacza to, że stracie można zapobiec. Główna uwaga skupia się więc na poprzedzających go klockach. Z badań przeprowadzonych przez Heinricha wynika, że aż 88% wypadków ma swoje źródło w klocku „2”, 10% w klocku „3”, natomiast jedynie 2% można przypisać tzw. sile wyższej. Zatem większość niekorzystnych zdarzeń (zagrożeń) powstaje w wyniku nieprawidłowości w środowisku pracy i niewłaściwych działań człowieka.

Potwierdzeniem tej teorii są np. dane statystyczne dotyczące szkodowości w łańcuchach chłodniczych. Wynika z nich, że to czynnik ludzki leży u podłoża prawie 90% szkód w przewozach ładunków chłodzonych<sup>9</sup>.

Teoria uwalniania energii według Haddona<sup>10</sup> nie koncentruje się – w odróżnieniu od poprzedniej – na zachowaniach ludzkich. Wypadek to według Haddona problem inżynierski (techniczny), który zawsze da się przypisać niekontrolowanemu uwolnieniu jednej z pięciu form energii (kinetycznej, chemicznej, cieplnej, elektrycznej lub radiacyjnej), której oddziaływanie na jednostkę, tj. osobę lub miernie, jest silniejsze, niż ta jest w stanie tolerować bez poniesienia szkody. Wypadkom można zatem zapobiegać, kontrolując energię lub przez zmianę struktury, którą energia może uszkodzić.

Obok teorii Heinricha i Haddona warto wspomnieć również o modelu Bennera oraz o modelu Reasona. W pierwszym z nich przyjęto, że momentem początkującym niekorzystne zdarzenie jest zaburzenie w układzie współdziałania człowieka z maszyną, powodujące zachwianie równowagi między postawionymi wymaganiami a możliwościami pracowników. Możliwości techniczne i osobnicze pracownika mogą te zakłócenia zmniejszyć i dostosować do nowej sytuacji<sup>11</sup>. W modelu Reasona natomiast (jest to tzw. model sera szwajcarskiego) przyjęto, że do wypadku dochodzi w wyniku nałożenia się na siebie ukrytych niebezpiecznych warunków na różnych poziomach podejmowania decyzji i prowadzenia działań. Zdarzenie (realizacja ryzyka) jest więc wynikiem kombinacji zdarzeń związanych z warunkami środowiska pracy, błędami ludzkimi, technicznymi aspektami stanowiska pracy i działaniami organizacyjnymi<sup>12</sup>.

Powyższe teorie w odmienny sposób wyjaśniają, jak powstają wypadki, stąd też różne podejścia do redukcji ryzyka. Podejścia behawioralne kładą nacisk na edukację i motywację osób, ponieważ zgodnie z nimi większość wypadków ma swoje źródło w niebezpiecznych czynach. Stąd najwięcej osiągnięć w zapobieganiu

<sup>9</sup> *Insurance and the Advantage of CCQI*, Lampe&Schwartz, Presentation for CCA, 22.05.2006, [www.coolchain.org](http://www.coolchain.org).

<sup>10</sup> J.T. Turner, M.G. Gelles, *Threat Assessment: A Risk Management Approach*, Haworth Press; June 2003, s. 37.

<sup>11</sup> Więcej na temat teorii powstawania wypadków: R. Studenski, *Teorie przyczynowości wypadkowej i ich empiryczna weryfikacja*, Seria: Prace Głównego Instytutu Górnictwa, GIG, Katowice 1986.

<sup>12</sup> J. Reason, *Managing the Risks of Organizational Accidents*, Ashgate Publishing, 1997.

stratom można uzyskać przez modyfikowanie zachowań ludzkich, tj. przede wszystkim poprzez edukację, organizację pracy oraz przez odpowiednie regulacje i przepisy prawne. Podejścia inżynierskie, bazujące na teorii Haddona, podkreślają natomiast znaczenie aspektów techniczno-technologicznych w zapobieganiu stratom, gdyż ludzie mają małą wiedzę o ich własnym bezpieczeństwie i w ludzkiej naturze leży popełnianie błędów<sup>13</sup>.

Przytoczone powyżej, a także inne, niewymienione tu modele powstawania wypadków wskazują przede wszystkim obszary, na jakie należy zwrócić uwagę w czasie planowania i wdrażania projektu, w trakcie poszukiwania przyczyn potencjalnych strat i przy projektowaniu określonych środków zapobiegawczych i minimalizujących straty, tj. technik kontroli ryzyka.

## 7. Techniki kontroli ryzyka

Zakres technik kontroli ryzyka jest praktycznie nieograniczony, ale można sklasyfikować je w dwóch podstawowych grupach:

1) według kryterium czasu, w jakim zostały zastosowane, tzn. techniki poprzedzające zdarzenie (zmniejszając prawdopodobieństwo jego wystąpienia), jednoczesne oraz następujące po zdarzeniu (zmniejszając konsekwencje straty)<sup>14</sup>,

2) według tego, na kogo/co są skierowane, tzn. techniki skierowane na osoby, urządzenia czy też na środowisko.

W obu ww. grupach mogą występować, w zależności od potrzeb, zarówno zabezpieczenia techniczne, jak i proceduralne. Wśród technik kontroli ryzyka znajdują się zarówno proste i tanie zabezpieczenia, jak i złożone oraz kosztowne procedury. Ich charakter będzie zależeć od rodzaju i złożoności projektu logistycznego. Inne będą techniki kontroli np. przy mikroprojektach, a inne przy projektach wysokonakładowych.

Do technik kontroli ryzyka można zaliczyć np.:

- zatrudnianie wysoko wykwalifikowanych pracowników (jeśli to możliwe, to takich, którzy uczestniczyli wcześniej w podobnych projektach);
- staranny dobór podwykonawców; np. kiedy projekt logistyczny dotyczy przewozu ładunków chłodzonych, idealnym rozwiązaniem jest, aby uczestnicy łańcucha chłodniczego mieli wdrożony standard jakościowy CCQI (*Cold Chain Quality Indicator*)<sup>15</sup>;
- wykorzystywanie globalnej platformy informatycznej dla logistyki – IBM Secure Trade Line (STL) – systemu stworzonego przez IBM Zurich Research Laboratory, w założeniu którego każdy kontener ma być wyposażony w inteli-

<sup>13</sup> Podejście to stworzyło tzw. *safety engineering* (grodzie przeciwożniowe, bezpieczne samochody).

<sup>14</sup> Według teorii Haddona – J.T. Turner, M.G. Gelles, wyd.cyt.

<sup>15</sup> Więcej na temat CCQI w: Y. Wild, *More Quality in the Cooling Chain: the New CCQI Standard*, „International Fruit World” 2005, No. 3, s. 74.

gentne, bezprzewodowe urządzenie TREC (*Tamper-Resistant Embedded Controller*), komunikujące się zarówno z sensorami umieszczonymi wewnątrz kontenera, jak i *via* satelita z głównym serwerem. TREC pozwala przede wszystkim na ciągle monitorowanie warunków przewozu (np. przechylów, kontrolę atmosfery, otwierania drzwi kontenera). Zgromadzone przez TREC dane są udostępniane uprawnionym uczestnikom łańcucha dostaw poprzez tzw. *Shipment Information System*<sup>16</sup>;

- szkolenie pracowników w ramach bezpieczeństwa i organizacji pracy;
- instalowanie systemów kontrolno-alarmowych, sygnalizacyjnych, przeciwpożarowych (np. instalacja tryskaczowa) i wykrywczych (np. gazu, dymu, płomieni itp.);
- okresowe przeglądy techniczne urządzeń;
- separacja materiałów niebezpiecznych w oddzielnych i odległych budynkach;
- opracowanie procedur dotyczących sposobu postępowania w przypadku zaistnienia zdarzenia losowego, tzw. planów awaryjnych;
- przeszkolenie pracowników w zakresie stosowania opracowanych procedur.

Nietrudno zauważyć, że niektóre z wymienionych technik kontroli ryzyka (np. CCQI czy TREC) pierwotnie miały właśnie postać projektu logistycznego i również w fazie jego wdrażania należało zastosować odpowiednie techniki zarządzania ryzykiem, w tym także jego kontroli.

Wszystkie działania w ramach kontroli ryzyka powinny się uzupełniać. Instalowanie nowoczesnych i drogiego systemów musi iść w parze z zatrudnianiem odpowiedniej kadry specjalistów mogących te systemy i urządzenia należycie obsługiwać, w przeciwnym razie takie zabezpieczenie można uznać za nieistniejące.

## 8. Plany awaryjne

Do procedur kontroli ryzyka należy także przygotowywanie tzw. planów alternatywnych (*contingency planning*), określających sposób postępowania w razie zajścia niespodziewanego zdarzenia. Potrzeba uprzedniego planowania i ustalania procedur na wypadek realizacji ryzyka jest bezsporna i oczywista, ponieważ wówczas zwyczajowe procedury operacyjne oraz sieć komunikacji mogą zostać przerwane. Powstające wtedy chaos, stres, panika itp. nie sprzyjają zastanawianiu się nad możliwymi sposobami postępowania. Te powinny zostać jasno określone w trakcie planowania projektu.

Chociaż plan awaryjny przygotowywany jest na potrzeby konkretnego projektu logistycznego, zazwyczaj jego opracowywanie opiera się na określonym wzorcu. Najpierw określa się rodzaje zagrożeń, następnie wyjaśnia obowiązki koordynatora (może nim być menedżer projektu), po czym przedstawia kolejne kroki, które należy poczynić przed, w trakcie i po wystąpieniu zdarzenia. W planie awaryjnym nie

---

<sup>16</sup> Więcej na ten temat: F. Dolivio, *The IBM Secure Trade Lane Solution*, „ERCIM News”, No. 68, January 2007, s. 45.

rozważa się szczegółowych warunków, jakie mogą wówczas powstać. Chodzi tu przede wszystkim o zapewnienie ogólnego planu postępowania, który jest na tyle szeroki i elastyczny, że można go zastosować w różnych sytuacjach awaryjnych<sup>17</sup>.

Pierwszym krokiem przy konstruowaniu planu awaryjnego jest ustalenie priorytetów (przy czym każda jednostka może wyznaczyć własne priorytety) oraz przypisanie im odpowiednich środków zaradczych (tab. 1).

Tabela 1. Priorytety planu awaryjnego i odpowiadające im środki zaradcze

Priorytety	Środki
Ochrona życia i zdrowia osób biorących udział w projekcie	plany ewakuacyjne, zapewnienie schronienia, ochrona osób zmuszonych do pozostania w zagrożonych obszarach,
Zapobieganie obrażeniom ciała lub ich minimalizowanie	jw. oraz zapewnienie pomocy medycznej
Zapobieganie potencjalnym szkodom w aktywach lub ich minimalizowanie	plany usuwania zagrożonego mienia, jeśli okoliczności na to pozwalają, utrzymanie kluczowych dokumentów i danych w zastępczym miejscu
Przywrócenie realizacji projektu w możliwie najkrótszym czasie	z góry poczynione uzgodnienia o przeniesieniu określonych funkcji, zidentyfikowanie alternatywnych urzędzeń i pomieszczeń, zapewnienie zastępczych urzędzeń i odnowienie zapasów

Źródło: opracowanie własne na podstawie B. Christine, *Disaster Management, Lessons Learned*, „Risk Management Magazine”, October 1995.

Tworzenie planów awaryjnych jest istotne nie tylko w odniesieniu do zdarzeń o bardzo dotkliwych skutkach, gdzie w grę wchodzi ludzkie życie, ale także do bieżących zadań w projekcie logistycznym, mogących zadecydować o jego powodzeniu czy terminowej realizacji. Zdarzeniem, które najczęściej obejmują plany awaryjne, są zakłócenia w funkcjonowaniu sieci informatycznych (91% respondentów). Za nimi uplasowały się takie rodzaje ryzyka, jak pożar i utrata siedziby. Mniej niż połowa respondentów posiada plan awaryjny na wypadek utraty dostawcy (np. dostawcy usług transportowych)<sup>18</sup>.

## 9. Podsumowanie

Kontrola ryzyka ma charakter uniwersalny. Znając jej teoretyczne podstawy, w sposób świadomy można kontrolować ryzyko w projekcie logistycznym, zwiększając w ten sposób szansę na jego satysfakcjonującą realizację. Znaczenie kontroli ryzyka zyskuje na znaczeniu wraz ze wzrostem złożoności projektu, skalą zainwestowanych środków finansowych czy jego zasięgiem przestrzennym.

<sup>17</sup> J. Cox, R. Barber, *Practical Contingency Planning*, „Risk Management Magazine”, March 1996.

<sup>18</sup> Są to dane odnoszące się do łańcuchów dostaw: H. Peck, U. Juttner, *Risk Management in the Supply Chain*, „Logistic & Transport Focus”, Vol. 4, No. 10, December 2002.

## Literatura

- Christine B., *Disaster Management, Lessons Learned*, „Risk Management Magazine”, October 1995.
- Cox J., Barber R., *Practical Contingency Planning*, „Risk Management Magazine”, March 1996.
- Dolivio F., *The IBM Secure Trade Lane Solution*, „ERCIM News”, No. 68, January 2007, s. 45.
- Insurance and the Advantage of CCQI*, Lampe&Schwartz, Presentation for CCA, 22.05.2006, [www.coolchain.org](http://www.coolchain.org).
- Kasperek M., *Planowanie i organizacja projektów logistycznych*, Wydawnictwo AE, Katowice 2006.
- Peck H., Juttner U., *Risk Management in the Supply Chain*, „Logistic & Transport” Focus, Vol. 4, No. 10, December 2002.
- Pritchard C., *Zarządzanie ryzykiem w projektach. Teoria i praktyka*, WIG – Press Warszawa 2002.
- Reason J., *Managing the Risks of Organizational Accidents*, Ashgate Publishing, 1997.
- Rejda G.E., *Principles of Risk Management & Insurance*, 6th edition, Addison-Wesley, 1998.
- Steven J. Hazelwood, *P&I: Law and Practice*, Lloyd’s of London Press 2001.
- Studenski R., *Teorie przyczynowości wypadkowej i ich empiryczna weryfikacja*, Seria: Prace Głównego Instytutu Górniczego, GIG, Katowice 1986.
- Turner T.J., Gelles M.G., *Threat Assessment: A Risk Management Approach*, Haworth Press; June 2003, s. 37.
- Vaughan E.J., *Risk Management*, John Wiley & Sons, Inc., 1997.
- Wild Y., *More Quality in the Cooling Chain: the New CCQI Standard*, „International Fruit World” 2005, No. 3, s. 74.
- Witkowski J., Rodawski B., *Pojęcie i typologia projektów logistycznych*, „Gospodarka Materiałowa i Logistyka”, 2007 nr 3.

## RISK CONTROL IN PLANNING AND IMPLEMENTATION OF LOGISTIC PROJECTS

### Summary

The characteristic feature of every logistic project is a high level of risk and uncertainty. Hence the risk management programme including the risk evaluation as well as selection of appropriate method of handling risks, also risk control, is often a decisive factor which could make logistic project successful. This paper presents risk control methods in logistic projects (risk avoidance, risk reduction, risk control transfer) and accident theories which form the basis for this. The necessity of contingency planning is also pointed. Theoretical discussion is illustrated by practical examples of risk control techniques.