

Katarzyna CHRUIK, Andrzej FELLNER

## MODELE ZARZĄDZANIA BEZPIECZEŃSTWEM W TRANSPORCIE

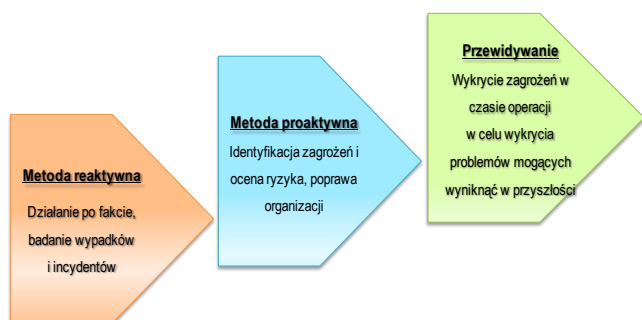
### Streszczenie

W artykule opisano wymagania prawne w zakresie zarządzania bezpieczeństwem we wszystkich rodzajach transportu, oraz przeprowadzono analizę porównawczą tych wymagań. Biorąc pod uwagę pojęcie transport multimodalnego sformułowane jako przewóz osób lub towarów, przy użyciu dwóch lub więcej rodzajów transportu można zauważyć że dotyczy on obecnie dominującego obszaru transportu. Celem tego systemu transportowego jest minimalizacja kosztów i czasu transportu, usprawnienie przewozu, a przede wszystkim maksymalizacja bezpieczeństwa. Bardzo często analizuje się więc kryteria stawiane transportowi multimodalnemu (w tym w zakresie bezpieczeństwa) łącznie, wiążąc wszystkie rodzaje transportu.

### WSTĘP

Sposób postępowania wobec bezpieczeństwa jest zależny od kultury zarządzania bezpieczeństwem w organizacji, która w jednostkach transportowych klasuje się na bardzo różnym poziomie. Z punktu widzenia poziomu oddziaływania kulturę bezpieczeństwa możemy oceniać w kategoriach: narodowej, organizacji i indywidualnej. Narodowa kultura bezpieczeństwa określa stosunek ludzi do ryzyka, wartość życia i zdrowia, akceptowane normy postępowania w momencie zagrożenia i sposób oceny ryzykantów. Kultura bezpieczeństwa organizacji określa stan świadomości zagrożeń jej członków, funkcjonujące formalne i nieformalne normy postępowania czy techniczne i organizacyjne dokonania wpływające na bezpieczeństwo i ochronę zdrowia. Powinna ona być ściśle związana z kulturą bezpieczeństwa jednostki czyli indywidualnym przekonaniem i wartościami dotyczącymi własnego życia i zdrowia.

Z czterech podstawowych rodzajów transportu (drogowy, kolejowy, lotniczy, wodny) podejście to jest szeroko zastosowane w transporcie lotniczym, oraz w transporcie kolejowym i morskim. Analizując szczegółowo wybrane gałęzie transportu charakteryzują się one różnymi modelami postępowania wobec bezpieczeństwa – reaktywnym, proaktywnym i przewidującym – rys. 1.



Rys. 1. Modele zarządzania bezpieczeństwem w transporcie

Zawansowany model przewidywawczy występuje w tych gałęziach transportu gdzie wdrożono Systemy Zarządzania Bezpieczeństwem obejmujące:

1. zdefiniowany zakres obowiązków i odpowiedzialności w organizacji, w tym kierownika/pełnomocnika odpowiedzialnego za bezpieczeństwo;
2. zasady i reguły bezpieczeństwa obowiązujące i określane w organizacji - polityka bezpieczeństwa;

3. identyfikację zagrożeń bezpieczeństwa związanych z działalnością organizacji, ich ocenę i zarządzanie powiązaniem ryzykiem (działania zmniejszające ryzyko i zweryfikowania ich skuteczności);
4. zachowanie wymaganego poziomu wyszkolenia i kompetencji personelu umożliwiającego mu wykonywanie zadań;
5. dokumentację najważniejszych procesów objętych systemem zarządzania (także proces uświadamiania personelu o jego obowiązkach oraz procedurze zmieniania tej dokumentacji);
6. monitorowania zgodności funkcjonowania organizacji, obejmującego system zwrotnego informowania o niezgodnościach, aby w razie potrzeby zapewnić skuteczne podjęcie działań naprawczych;
7. procedury zgłaszania i dokumentowania wszystkich zaistniałych wypadków zapewniające, aby wszystkie były zgłaszane i badane w celu określenia i realizacji działań zapobiegawczych.

Nadzór nad wdrożeniem procesowego podejścia do zarządzania bezpieczeństwem w transporcie lotniczym, kolejowym i morskim wymusił powołanie dla poszczególnych rodzajów transportu Narodowej Władzy Bezpieczeństwa i Komisji Badania Wypadków Transportowych.

W obszarze pozostałych gałęzi transportu (drogowy, wodny śródlądowy) zasadnym wydaje się (w dobie proaktywnego podejścia do bezpieczeństwa) wdrożenie elementów związanych z kulturą bezpieczeństwa, oraz narzędzi doskonalących szczególnie dla nowych operatorów transportu zbiorowego:

- a) zarządzanie ryzykiem;
- b) ocenę znaczenia zmiany;
- c) rejestry zagrożeń operacyjnych;
- d) rejestry zagrożeń wspólnych;
- e) modele wskaźników w zakresie nadzoru nad wrażliwymi środkami technicznymi;
- f) procedury postępowania w przypadku podejrzenia niedopełnienia obowiązków służbowych przez pracownika w zakresie systemu zarządzania bezpieczeństwem
- g) kryteria kwalifikacji dostawców wrażliwych;
- h) alerty bezpieczeństwa;
- i) informacje o zdarzeniach istotnych.

Transport lotniczy, kolejowy drogowy i wodny musi być rozpatrywany wspólnie z innymi rodzajami transportu, co implikuje konieczność rozpatrywania zintegrowanego zarządzania ryzykiem, które polega na koordynacji oraz integracji zarządzania wszystkimi ryzykami, jakie generuje system transportu, który musi być widziany

jako wielka i złożona organizacja (specyficzna korporacja). Dlatego można mówić o ryzykach transportowych jako o ryzykach mających naturę „korporacyjną”.

## 1. ZARZĄDZANIE RYZYKIEM

W praktyce w wymaganiach odnośnie zarządzania ryzykiem w transporcie możemy wyróżnić dwa podstawowe podejścia: operacyjne (procesowe i zawodowe) i strategiczne. Zarządzanie operacyjne oznacza zarządzanie przez cele, które polega najogólniej na zespołowym określaniu tego czego oczekuje się od każdej jednostki, komórki organizacyjnej i każdego pracownika, ocenie tego co już zostało osiągnięte oraz formułowaniu i realizowaniu planów usprawnień. Zarządzanie strategiczne oznacza prognostyczne myślenie o zjawiskach i procesach, które wystąpią w przyszłości i będą tworzyć dla organizacji/kraju nowe warunki działania. Wymaga on zatem stałego śledzenia zachodzących zmian w otoczeniu i ich tendencji, ocenę wpływu tych zmian na organizację/obszar i ich doniosłość, wychycenie zmian najistotniejszych i określenie kluczowych problemów wymagających rozwiązania [1].

Przedstawiona metoda zarządzania ryzykiem oparta jest na dwóch najpopularniejszych obecnie sposobach zarządzania ryzykiem ujmujących je jako usystematyzowany proces pozwalający krok po kroku identyfikować, planować i zarządzać ryzykiem zagrożeń podczas planowania i realizowania projektu/procesu [2-4]:

- ryzyko w PMBoK Guide (Project Management Body of Knowledge);
- ryzyko w PRINCE2 (PRojects IN Controlled Environments).

W modelu opartym na popularnej metodyce PMBoK Guide, wyróżnia się [2]:

- planowanie zarządzania ryzykiem;
- rozpoznawanie zagrożeń;
- przeprowadzanie jakościowej analizy zagrożeń;
- przeprowadzenie ilościowej analizy zagrożeń;
- planowanie reakcji na zagrożenia;
- monitorowanie i kontrolowanie zagrożeń.

Planowanie zarządzania ryzykiem jest podstawowym procesem metody. Plan zarządzania powinien być wykonywany w: regularnych odstępach czasu, przed istotnymi zmianami, przed kolejnymi etapami, a także w odniesieniu do oceny postępów projektu/procesu. Według planu proponowanego przez C. Pritcharda [4] pierwszymi elementami analizy jest opis i podsumowanie projektu/procesu, gdzie wytycza się cele, wymagania i właściwości operacyjne. Następnym krokiem jest określenie uwarunkowań zarządzania ryzykiem – omawia się dotychczasowe środki zapobiegawcze, a także tolerancję interesariuszy wobec ryzyka. Następnie rozpisywane są narzędzia, którymi posłużymy się przy mierzeniu ryzyka. Plan kończą następujące punkty: inne istotne plany (gdzie proponowane są alternatywne rozwiązania), podsumowanie metodyki, bibliografia oraz zatwierdzenie – czyli lista osób odpowiedzialnych za przygotowanie i wdrożenie planu [3]. Kolejnym krokiem jest identyfikacja zagrożeń, oraz analiza jakościowa i ilościowa, a następnie planowanie reakcji na zagrożenia oraz monitorowanie i kontrolowanie zagrożeń.

Drugim istotnym modelem zarządzania ryzykiem jest ten proponowany przez metodykę zarządzania projektami PRINCE2 [3]. Wykorzystuje ona procedurę M\_o\_R (Management of Risk), która składa się z pięciu następujących kroków: identyfikacji, oceny, planowania reakcji, wdrożenia planów reakcji i komunikowania, które jest zadaniem powtarzalnym [3]. Zadania te mają podobny przebieg jak w przypadku metodyki PMBoK. Metody te różnią się

przykładami narzędzi (technika delficka, czy analiza SWOT), identyfikując również narzędzia wspólne.

Ze względu na zakres oddziaływania i określające je wymagania prawne, metody oceny zagrożeń opisuje się dla ryzyka operacyjnego: procesowego (krótkie horyzonty czasowe istotne dla organizacji w aspekcie procesu głównego) oraz zawodowego (kombinacja prawdopodobieństwa wystąpienia niepożądanych zagrożeń związanych z wykonywaną pracą i powodujących straty oraz ich skutków dla zdrowia lub życia pracowników - w postaci chorób zawodowych i wypadków przy pracy [5]).

W branży transportowej stosuje się szacowanie i wartościowanie ryzyka zagrożeń. Przykład proponowanego modelu zarządzania ryzykiem pokazano na rysunku 2. Zarządzanie ryzykiem odnosi się do wszystkich procesów wpływających bezpośrednio lub pośrednio na proces główny organizacji (przewóz, zarządzanie infrastrukturą, utrzymanie, produkcja). Metoda zarządzania ryzykiem opisana w pracy opiera się na tworzonych w przedsiębiorstwie i dynamicznie modyfikowanych rejestrach zagrożeń, które w określonych odstępach czasu są weryfikowane, poszerzane lub modyfikowane wraz z szacowaniem i wartościowaniem ryzyka zagrożeń. Działania te pozwalają na bezpośrednie zarządzanie zagrożeniami i precyzyjne dedykowanie środków w obszary wycenione jako nieakceptowalne, przy jednoczesnym monitorowaniu i komunikowaniu o zagrożeniach.



Rys. 2. Model zarządzania ryzykiem w transporcie

W praktyce stosuje się wiele metod oceny ryzyka. Poniżej przedstawiono porównanie kilku metod oceny jawnego ryzyka stosowanych obecnie w branży kolejowej: Listy kontrolne, FMEA, HAZOP, metoda zaczerpnięta z filozofii zarządzania ryzykiem COSO II, FTA. Wynika z nich, że dobór metody zależy od kilku czynników. Pierwszy z nich to wielkość wykonywanego procesu (przewozu, zarządzania infrastrukturą, utrzymania). Jest to wielkość zbieżna z liczbą zdarzeń notowaną przez operatorów. Przy braku odpowiedniej liczby danych z incydentów, wypadków i poważnych wypadków nie można zastosować metod bazujących na danych historycznych np. metody drzewa zdarzeń FTA. Kolejnym czynnikiem determinującym dobór metody jest doświadczenie w wykonywanym procesie, na którym opiera się metoda FTA, FMEA, HAZOP czy COSO II. Dotyczy to na przykład nowych podmiotów wchodzących na rynek transportowy - od których również wymaga się zarządzania ryzykiem. Podsumowując, zalecenia odnośnie stosowanych metod oceny ryzyka przedstawiono w tabeli 1.

## 1. ZAKRES I OBSZAR ZARZĄDZANIA RYZYKIEM

Zarządzanie ryzykiem w transporcie koncentruje się więc na dwóch kategoriach celów:

- strategiczne, związane z celami na najwyższym poziomie zarządzania procesem, wspierającymi misję (Europejskie Agencje Transportowe, Urzędy Transportowe),
- operacyjne, nakierowane na efektywne i skuteczne wykorzystanie zasobów (przewoźnicy, zarządcy infrastruktury, podmioty odpowiedzialne za utrzymanie).

**Tab. 1. Zalecenia odnośnie stosowanej metody analizy**

Metoda ryzyka	oceny	Typ podmiotu
FTA		Organizacja o dużym doświadczeniu w procesie, dysponująca dużą liczbą danych na temat zdarzeń – największy przewoźnicy towarowi i pasażerscy, główni zarządcy infrastruktury, duże porty(dworce)
FMEA, COSO II	HAZOP,	Organizacja o dużym doświadczeniu w procesie – doświadczeni przewoźnicy, operatorzy
Lista kontrolna		Organizacja rozpoczynająca wykonywanie procesu na rynku transportowym

Analizując opracowania dotyczące oceny ryzyka w transporcie [1, 5] bezpieczeństwo to stan braku zagrożeń o ryzyku niedopuszczalnym (zagrożenie jest to źródło zdarzenia transportowego). Źródła zagrożenia są twory (np. fizyczne, chemiczne, biologiczne, psychofizyczne, organizacyjne osobowe), których obecność we wskazanym obszarze analiz, stanu, właściwości może być powodem (źródłem) sformułowania zagrożenia. Ryzyko jest to kombinacja prawdopodobieństwa aktywizacji zagrożenia w zdarzenie transportowe i spowodowanych w związku z tym szkód.

Kombinacja źródeł zagrożeń może tworzyć realne zagrożenia, który mogą (lecz nie muszą) przerodzić się w zdarzenie. Podstawą zarządzania ryzykiem w transporcie jest więc świadomość źródeł zagrożeń (na podstawie danych historycznych lub doświadczenia), a co za tym idzie świadomość samych zagrożeń. Działanie to pozwala na szacowanie zidentyfikowanych zagrożeń i odniesienie tych wartości do założonych na początku zakresów, a w przypadku przekroczenia ryzyka zagrożeń (obszar akceptowalny, tolerowalny, nieakceptowalny) do wprowadzenia w procesach działań korygujących i zapobiegawczych, stałym monitorowaniu całego procesu, a także komunikowaniu o zagrożeniach osób bezpośrednio zaangażowanych w proces (pracownicy) oraz jego odbiorców (pasażerowie, osoby postronne) (rysunek 2).

Analiza ryzyka jest to – we wskazanym obszarze analiz systemu transportu – systematyczne używanie wszystkich dostępnych informacji w celu rozpoznania źródeł zagrożeń, sformułowania zagrożeń, oszacowania i hierarchizacji ryzyka (rysunek 1). W praktyce operatorzy transportowi przeprowadzają analizy krótkookresowe wynikające z codziennej działalności organizacji (ryzyko operacyjne). Ryzyko to w transporcie związane jest z zagrożeniami technicznymi lub organizacyjnymi.

Ryzyko to analizuje się w podejściu indywidualnym (pojedynczy uczestnik procesu transportowego – pasażer, pracownik, osoby trzecie) oraz grupowym (prawdopodobna liczba ofiar śmiertelnych w jednym zdarzeniu).

### PODSUMOWANIE

Celem zarządzania bezpieczeństwem jest wyeliminowanie, a jeżeli jest to niemożliwe, ograniczenie rozmiarów szkód, które mogą wywołać zdarzenia transportowe. Należy tu mieć na uwadze wszystkie możliwe działania, które się stosuje po zaistnieniu zdarzenia (działania reaktywne) oraz te, które się wdraża zanim zaist-

nieje, identyfikując możliwe zagrożenia (działania proaktywne). Chodzi także o wykorzystanie wszystkich możliwości, które dopuszczają przeniesienie ryzyka zagrożeń, w części lub w całości, na zewnątrz na kontrahentów lub na osoby trzecie [1]. Ważne jest także, aby w prowadzonej analizie uwzględniać zagrożenia mało prawdopodobne (będące najczęściej kompilacją nieprawdopodobnych źródeł zagrożeń). Poziom zarządzania bezpieczeństwem w transporcie zależy od rodzaju transportu i obecnie nie przewiduje systemowej wymiany doświadczeń w tym zakresie. Przedstawione w publikacji porównanie dla czterech rodzajów transportu i możliwości wdrożenia rozwiązań systemowych (dobrych praktyk) mogą w znacznym stopniu poprawić bezpieczeństwo transportu zbiorowego.

### BIBLIOGRAFIA

1. Krystek R. (Redaktor) *Zintegrowany System Bezpieczeństwa Transportu, Tom II, Uwarunkowania rozwoju integracji systemów bezpieczeństwa transportu*, WKŁ, Warszawa 2009
2. *Guide to the Project Management Body of Knowledge ( PM-BOK Guide )—Fifth Edition*, PMI 2013
3. PRINCE2, Crown 2009
4. Pritchard C.: *Zarządzanie ryzykiem w projektach*, Wig-Press, Warszawa 2001
5. Kadziński A.: *Rozdział 3, Podręcznik Istotne aspekty BHP* pod red. L. Lewicki i J. Wrzesińska, Wyd. Wyższej Szkoły Logistyki w Poznaniu, Poznań 2014

## MODELS OF SAFETY MANAGEMENT IN TRANSPORT

### Abstract

*Taking into account the concept of multimodal transportation formulated as the transport of persons or goods, using two or more modes of transport may be noted that it concerns currently the dominant transport area. The objective of the transport system is to minimize the time and costs of transport, improving transport and maximization of safety. Very often it analyzed so the criteria required multimodal transport (including safety) together, linking all modes of transport. The publication describes the legal requirements in the management of safety in all modes of transport, and a comparative analysis of these requirements.*

Autorzy:

dr hab. inż. **Andrzej Fellner** – Politechnika Śląska, Wydział Transportu, Katedra Technologii Lotniczych.

dr inż. **Katarzyna Chrużik** – Politechnika Śląska, Wydział Transportu, Katedra Technologii Lotniczych.