



**Adam Jabłoński\***, **Marek Jabłoński\*\***

## Zarządzanie bezpieczeństwem w transporcie kolejowym – kluczowe aspekty

### Wprowadzenie

Funkcjonowanie dzisiejszego sektora transportu kolejowego w Polsce i Europie wobec nowych wymagań prawnych oraz szeregu katastrof kolejowych, które zdarzyły się na przełomie ostatnich lat, wymaga diametralnie innego spojrzenia i innych modeli zarządzania. Spojrzenie to wymaga zastosowania podejścia systemowego wspartego modelami prognostyczno-planistycznymi pozwalającymi na wielokryterialne przewidywanie przyczyn oraz negatywnych następstw wynikających z zastosowania pełnego instrumentarium zarządczego w obszarze:

- technologii warunkowanej znajomością sektora kolejowego,
- inżynierii bezpieczeństwa kształtującej poziom bezpieczeństwa na kolei,
- zarządzania funkcjami mającymi kluczowe znaczenie dla przedsiębiorstw sektora transportu kolejowego (zarządzanie bezpieczeństwem, zarządzanie ryzykiem, zarządzanie utrzymaniem taboru kolejowego, zarządzanie procesami, zarządzanie zmianami, zarządzanie konfiguracją, itp.). Obszary te mają obecnie kluczowy wpływ na funkcjonowanie przedsiębiorstw kolejowych i brak umiejętnego ich zastosowania może mieć negatywne skutki osadzone w kryterium bezpieczeństwa transportu kolejowego.

Ponadto wraz z wprowadzeniem regulacji prawnych wynikających z nowych wymagań związanych z kwestiami bezpieczeństwa i utrzymania taboru, jakie stawia obecnie Europejska Agencja Kolejowa (ang. *European Railway Agency*) przed przewoźnikami kolejowymi (ang. *Railway Undertakings*) oraz zarządcami kolejowymi (ang. *Infrastructure Operators*) pojawiły się pytania dotyczące istoty wdrażania systemów zarządzania bezpieczeństwem i utrzymaniem w transporcie kolejowym. Dziś

\* Doktor, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Południowy Klaster Kolejowy.

\*\* Doktor habilitowany, Wyższa Szkoła Biznesu w Dąbrowie Górniczej, Południowy Klaster Kolejowy.

już wiemy, że to obowiązek, który nie ominął żadnego podmiotu funkcjonującego na rynku transportu kolejowego.

Celem artykułu jest przedstawienie kluczowych aspektów zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym. Zakres artykułu obejmuje najbardziej istotne elementy funkcjonującego systemu zarządzania w transporcie kolejowym w powiązaniu z zapewnieniem skutecznego i efektywnego systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym.

## Zarządzanie bezpieczeństwem w transporcie kolejowym

Intensywny i kompleksowy rozwój problematyki zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym w Unii Europejskiej został zainicjowany zapisami dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych, która mówi, że aby zapewnić wysoki poziom bezpieczeństwa kolei i równe warunki (także konkurowania) dla wszystkich przewoźników kolejowych, wszyscy oni powinni podlegać tym samym, precyzyjnie zdefiniowanym wymaganiom. Certyfikat bezpieczeństwa/Autoryzacja bezpieczeństwa powinny być potwierdzeniem przyjęcia przez przewoźnika kolejowego i zarządcę infrastruktury systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdolności do spełnienia wymagań właściwych standardów i przepisów bezpieczeństwa. Dla usług w transporcie międzynarodowym powinno być wystarczające zatwierdzenie systemu zarządzania bezpieczeństwem w jednym państwie członkowskim, dające ważność w całej Wspólnocie. Z drugiej strony zgodność z przepisami krajowymi powinna podlegać dodatkowej certyfikacji w każdym z Państw Członkowskich. Ustanowienie wspólnego certyfikatu bezpieczeństwa, ważnego w całej Wspólnocie, pozostaje zadaniem docelowym<sup>1</sup>. Ten akt prawny oraz inne wymagania krajowe i europejskie nakazały potrzebę rozwijania procesowych<sup>2</sup> systemów zarządzania adekwatnych dla aktywności firm w sektorze transportu kolejowego, do których należą:

1. SMS – Safety Management System – System Zarządzania Bezpieczeństwem<sup>3</sup>;
2. MMS – Maintenance Management System – System Zarządzania Utrzymaniem<sup>4</sup>;

<sup>1</sup> Dyrektywa 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa.

<sup>2</sup> Proces jest ciągiem powiązanych ze sobą działań, które doprowadzają do przekształcenia wszelkich nakładów w produkt procesu, por: L. Raymond, M. Manganelli, M. Klein, *Reengineering*, PWE, Warszawa 1998, s. 27.

<sup>3</sup> Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 19 marca 2007 r. w sprawie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym, rozporządzenie wymaga, aby elementy systemu zarządzania bezpieczeństwem powinny być udokumentowane, z określeniem odpowiedzialności w strukturach organizacyjnych zarządcy infrastruktury kolejowej lub przewoźnika kolejowego. Dokumentacja ta powinna wskazywać, jak kierownictwo zarządcy infrastruktury kolejowej lub przewoźnika kolejowego nadzoruje realizację systemu na każdym poziomie zarządzania, jaki jest w tym udział pracowników i poszczególnych przedstawicieli kierownictwa na wszystkich poziomach oraz jak jest zapewnione ciągłe doskonalenie systemu zarządzania bezpieczeństwem.

<sup>4</sup> Rozporządzenie komisji (UE) nr 445/2011 z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie w zakresie obejmującym wagony towarowe oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 653/2007 – Bez uszczerbku dla odpowiedzialności przedsiębiorstw kolejowych i zarządców infrastruktury za bezpieczną eksploatację pociągów, podmiot odpowiedzialny za utrzymanie powinien dopilnować, za pomocą systemu utrzymania, aby wagony towarowe, za których utrzymanie jest odpowiedzialny, były w stanie poruszać się w bezpieczny sposób. Biorąc

3. QMS – Quality Management System – System Zarządzania Jakością<sup>5</sup>;
4. RMS – Risk Management System – System Zarządzania Ryzykiem<sup>6</sup>.

W sektorze transportu kolejowego wobec nowych wymagań unijnych oprócz podejścia procesowego należy stosować podejście systemowe. Podejście systemowe gwarantuje szczelność stosowania mechanizmów kształtujących sektor kolejowy, dążąc do braku występujących ryzyk mogących skutkować poważnymi wypadkami kolejowymi. Pojęcie systemowe związane jest z pojęciem systemu.

System według słownika języka polskiego jest rozumiany między innymi jako:

1. Układ elementów mający określoną strukturę i stanowiący logicznie uporządkowaną całość.
2. Zespół wielu urządzeń, dróg, przewodów itp., funkcjonujących jako całość.
3. Uporządkowany zbiór twierdzeń, poglądów, tworzących jakąś teorię.
4. Określony sposób wykonywania jakiejś czynności lub zasady organizacji czegoś<sup>7</sup>.

System to zbiór wzajemnie powiązanych lub wzajemnie oddziałujących elementów<sup>8</sup>. System kolejowy oznacza całość podsystemów strukturalnych i funkcjonalnych, zdefiniowanych w dyrektywach 96/48/WE i 2001/16/WE, jak też zarządzanie i prowadzenie działania całości systemu<sup>9</sup>. System kolejowy jest systemem technicznym.

System techniczny oznacza produkt lub zespół produktów, w tym projekt oraz dokumentację wykonawczą i pomocniczą; proces opracowywania systemu technicznego rozpoczyna się od opracowania specyfikacji wymogów, a kończy odbiorem tego systemu; system techniczny nie obejmuje użytkowników ani ich działań, chociaż uwzględnia się projekt odpowiednich interfejsów z zachowaniami ludzi<sup>10</sup>.

Na bezpieczeństwo w transporcie kolejowym należy popatrzeć z perspektywy poniższych kryteriów:

- bezpieczeństwo jako cecha jakości usług dostarczanych na kolei;
- bezpieczeństwo jako element osiągnięcia satysfakcji i lojalności klientów;
- bezpieczeństwo jako jeden z elementów kreowania marki przedsiębiorstwa na rynku;

---

pod uwagę różnorodność konstrukcji i metod utrzymania, wspomniany system utrzymania powinien być systemem procesowym.

<sup>5</sup> Rozporządzenie (WE) nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym. Artykuł 28 tego rozporządzenia wskazuje na obowiązek tego, że przedsiębiorstwa kolejowe określają normy jakości obsługi w połączeniach i wdrażają system zarządzania jakością, aby utrzymać wysoki poziom tych usług.

<sup>6</sup> Zagadnienia zarządzania ryzykiem pojawiają się w wielu wspomnianych wyżej aktach prawnych. Do najważniejszego rozporządzenia dedykowanego zarządzaniu ryzykiem w transporcie kolejowym zaliczyć należy: Rozporządzenie Komisji (WE) NR 352/2009 z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady. Zarządzanie ryzykiem oznacza planowe stosowanie polityki, procedur i praktyk zarządczych w ramach zadań dotyczących analizy, wyceny i nadzoru ryzyka.

<sup>7</sup> *Słownik języka polskiego*, [online:] <http://sjp.pwn.pl/szukaj/system>.

<sup>8</sup> PN-EN ISO 9000:2001, Systemy zarządzania jakością, Podstawy i terminologia.

<sup>9</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2004/49/WE z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych oraz zmieniająca dyrektywę Rady 95/18/WE w sprawie przyznawania licencji przedsiębiorstwom kolejowym, oraz dyrektywę 2001/14/WE w sprawie alokacji zdolności przepustowej infrastruktury kolejowej i pobierania opłat za użytkowanie infrastruktury kolejowej oraz certyfikację w zakresie bezpieczeństwa (Dyrektywa w sprawie bezpieczeństwa kolei).

<sup>10</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) NR 352/2009 z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

- bezpieczeństwo jako element realizacji celów ekonomicznych, ekologicznych i społecznych;
- bezpieczeństwo jako rozszerzenie wymagań odnośnie zdrowia i bezpieczeństwa w pracy;
- bezpieczeństwo jako element wprowadzenia innowacyjnych wyrobów/usług na rynek kolejowy;
- bezpieczeństwo jako element cyklu życia taboru kolejowego.

Wdrożenie systemu zarządzania bezpieczeństwem zapewnia gotowość eksploatacyjną i zdolność przewoźnika kolejowego i zarządcy infrastruktury do bezpiecznego prowadzenia ruchu kolejowego lub bezpiecznego zarządzania infrastrukturą kolejową.

Gotowość ta uzależniona jest od stanu technicznego i eksploatacyjnego posiadanej infrastruktury. Stąd wymagana w tym systemie jest inwentaryzacja posiadanych zasobów i realizowanych procesów pod kątem spełnienia kryteriów bezpieczeństwa. Szczególna uwaga powinna być zwrócona na zagrożenia oraz podatność systemu kolejowego (w tym jego składników i zasobów) na incydenty, wypadki kolejowe i poważne wypadki kolejowe (katastrofy). Zarządzanie zdarzeniami i zagrożeniami ukierunkowanymi na zasoby i procesy determinuje progi akceptowalności ryzyk kształtujących akceptowalny poziom bezpieczeństwa.

W takim ujęciu należy zwrócić uwagę, że wymagania prawne powiązane są z rzeczywistymi problemami w sektorze kolejowym pojawiającymi się obecnie przy zarządzaniu tzw. znaczącymi zmianami: technicznymi, organizacyjnymi i eksploatacyjnymi mającymi wpływ na bezpieczeństwo transportu kolejowego. Szczególnym problemem jest podejmowanie decyzji w zakresie akceptacji bądź braku akceptacji ryzyka wynikającego ze znaczącej zmiany.

## Zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym

Zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym kształtuje poziom jego bezpieczeństwa. Prognozowanie ryzyka to dzisiaj istotny czynnik zarządzania bezpieczeństwem zarówno w obszarze definiowanych i stosowanych zabezpieczeń, jak i systemowego wdrażania mechanizmów zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym. Ważne jest to z tego powodu, że do tej pory nie podejmowano szeroko systemowych działań w kierunku zarządzania ryzykiem, lecz głównie koncentrowano się na tzw. ryzyku inherentnym, czyli zastanym. W ramach tego ryzyka inwestowano w posiadaną infrastrukturę kolejową, lecz zazwyczaj nie przeprowadzano kolejnych iteracji obniżenia poziomu ryzyka zastanego w sposób systemowy z uwzględnieniem analiz ekonomicznych *benefit-cost*. Stąd powstawały sytuacje, że podmioty w sektorze kolejowym nie posiadały gotowości do kompleksowego zarządzania bezpieczeństwem.

Do stosowania się do regulacji związanych z wyceną i oceną ryzyka są zobligowani:

1. Przewoźnicy kolejowi na mocy Dyrektywy 2004/49/WE.
2. Zarządcy infrastruktury na mocy Dyrektywy 2004/49/WE.

3. Zamawiający lub producent na mocy Dyrektywy 2008/57/WE<sup>11</sup>.
4. Wnioskujący o dopuszczenia do eksploatacji na mocy Dyrektywy 2008/57/WE.
5. Podmioty odpowiedzialne za utrzymanie wagonów towarowych na mocy Rozporządzenia Komisji (UE) nr 445/2011.

Zarządzać można tylko tym ryzykiem, na które przedsiębiorstwo kolejowe ma wpływ. Jest to najczęściej ryzyko wewnętrzne. Na ryzyko zewnętrzne musi być przygotowana odpowiednia reakcja na to ryzyko w formie odpowiednich planów reagowania. Wtedy to profesjonalna inwentaryzacja zasobów stanowi ważny czynnik prognozowania ryzyka. Ryzyko w transporcie kolejowym jest monitorowane poprzez śledzenie zagrożeń, zakłóceń w systemie, zdarzeń w odniesieniu do funkcjonujących procesów i ich komponentów.

Ryzyko można przejąć i nim zarządzać, można je wydzielić na zewnątrz (tzw. *outsourcing risk management*) oraz można się od niego ubezpieczyć (tzw. *insurance risk management*).

Ryzyko może być ryzykiem odłącznym i nieodłącznym. Ryzyko odłączne to ryzyko, które można wydzielić od innych wzajemnie, w tym samym czasie występujących ryzyk. Podobnego działania nie można zastosować do ryzyka nieodłącznego.

Ryzyko jawne to takie ryzyko, które można sobie wyobrazić, a więc przewidzieć. Ryzyko niejawne to takie, którego nie możemy przewidzieć, dokonując retrospekcji czasu przeszłego, analizy teraźniejszości oraz wyobrażenia sobie przyszłości.

Przykładowo dla zarządców infrastruktury wobec procesów zarządzania ryzykiem stawiane są wymagania dla ustanowienia procedur związanych z zapewnieniem:

1. Środków kontroli ryzyka dla wszystkich czynników ryzyka związanych z działalnością zarządcy infrastruktury<sup>12</sup>.
2. Kontroli ryzyka związanego ze świadczonymi usługami utrzymania i dostarczaniem materiałami.
3. Kontroli ryzyka związanego z zaangażowaniem wykonawców i kontrolą dostawców.
4. Zarządzania ryzykiem wynikającym z działań innych stron poza systemem kolejowym.
5. Opracowania procedur i metod przeprowadzania oceny ryzyka i wdrażania środków kontroli ryzyka w sytuacjach, kiedy zmiana warunków prowadzenia działalności lub wprowadzenie nowego materiału powoduje nowe ryzyko dla infrastruktury lub prowadzonej działalności<sup>13</sup>.

Dokonując analizy wspomnianych wymagań prawnych, można zidentyfikować w transporcie kolejowym następujące trzy grupy ryzyk.

---

<sup>11</sup> Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/57/WE z dnia 17 czerwca 2008 r. w sprawie interoperacyjności systemu kolei we Wspólnocie (przekształcenie).

<sup>12</sup> Środki kontroli ryzyka uzależnione są od stopnia zaawansowania zabezpieczeń, stopnia wdrożenia zabezpieczeń, kosztu tych zabezpieczeń.

<sup>13</sup> Rozporządzenie Komisji (UE) NR 1169/2010 z dnia 10 grudnia 2010 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do zgodności z wymogami dotyczącymi uzyskania kolejowych autoryzacji w zakresie bezpieczeństwa.

1. Ryzyko techniczne<sup>14</sup>.
2. Ryzyko związane z realizacją procesów operacyjnych zarządcy infrastruktury, przewoźnika kolejowego lub jednostki odpowiedzialnej za utrzymanie wagonów towarowych (ryzyko błędów w procesach).
3. Wycena i ocena ryzyka, która ma zastosowanie do wszelkich zmian systemu kolejowego, które są uznawane za znaczące. Zmiany takie mogą mieć charakter techniczny, eksploatacyjny lub organizacyjny. W przypadku zmian organizacyjnych brane są pod uwagę wyłącznie zmiany, które mogą mieć wpływ na warunki eksploatacji<sup>15</sup>.

W przedsiębiorstwie kolejowym mogą być przyjęte niżej wymienione mechanizmy zarządcze wobec ryzyk:

1. Akceptacja ryzyka – mechanizmy polegające na świadomej akceptacji możliwych negatywnych skutków materializacji ryzyka,
2. Unikanie ryzyka – mechanizmy polegające na unikaniu działań, które narażają przedsiębiorstwo kolejowe na ryzyko,
3. Eliminacja ryzyka – mechanizmy polegające na usunięciu ryzyka wynikającego z danego rodzaju działalności przedsiębiorstwa kolejowego,
4. Redukcja ryzyka mechanizmy polegające na podjęciu działań minimalizujących prawdopodobieństwa i skutki jego wystąpienia,
5. Transfer ryzyka (outsourcing ryzyka) – mechanizmy polegające na przekazaniu ryzyka do innego podmiotu,
6. Zwiększenie ryzyka – mechanizmy polegające na zwiększeniu ponoszonego ryzyka w ramach zwiększenia apetytu na ryzyko w przypadku możliwości uzyskania dużych korzyści finansowych,
7. Brak strategii – świadomy brak decyzji odnośnie do mechanizmów zarządzania ryzykiem.

Działania te powinny obejmować warstwowanie ryzyka w ramach tzw. wielowymiarowej analizy ryzyka. Wtedy to zarządzanie ryzykiem obejmuje:

- warstwę zapobiegania – mechanizmy zapobiegające wystąpieniu ryzyka,
- warstwę ochrony – mechanizmy umożliwiające budowę systemów zabezpieczeń eliminujących lub redukujących ryzyko do poziomu akceptowalnego,
- warstwę przeciwdziałania – mechanizmy eliminujące skutki wywołane występującym ryzykiem.

Owe elementy generują właściwy stan gotowości przedsiębiorstwa kolejowego w procesie zarządzania bezpieczeństwem.

---

<sup>14</sup> Ryzyko techniczne to kombinacja częstości lub prawdopodobieństwa wystąpienia określonego zdarzenia niebezpiecznego i konsekwencji związanych z tym zdarzeniem. Zarządzanie ryzykiem to systematyczne wprowadzanie polityki zarządzania, procedur, praktyk do zadań analizowania, wyznaczania i sterowania ryzykiem. System to uporządkowany zbiór o dowolnym poziomie złożoności, w którego skład wchodzi: personel, procedury, materiały, narzędzia, wyposażenie, środki i oprogramowanie. Elementy tego uporządkowanego zbioru są używane łącznie w przewidywanym środowisku roboczym lub wspierającym działanie w celu wykonania danego zadania lub osiągnięcia określonego celu. Por: PrPN – IEC 300-3-9, Zarządzanie niezawodnością, przewodnik zastosowań, analiza ryzyka w systemach technicznych.

<sup>15</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 352/2009 z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka.

## Zarządzanie utrzymaniem taboru kolejowego w transporcie kolejowym

Czynnikami kształtującym system zarządzania utrzymaniem taboru kolejowego są poszczególne funkcje, które powinien pełnić podmiot odpowiedzialny za jego utrzymanie. Są to:

- a) funkcja zarządzania, która umożliwia nadzór nad funkcjami utrzymania b) do d) i ich koordynowanie, a także pozwala zapewnić bezpieczny stan wagonu towarowego w systemie kolejowym;
- b) funkcja rozwoju utrzymania, która umożliwia przyjęcie odpowiedzialności za zarządzanie dokumentacją dotyczącą utrzymania, w tym zarządzanie konfiguracją, na podstawie danych projektowych i operacyjnych, a także wynikach działań i korzyści z doświadczenia;
- c) funkcja zarządzania utrzymaniem taboru, które umożliwia zarządzanie wycofaniem wagonu towarowego do celów utrzymania i jego przywróceniem do eksploatacji po zakończeniu utrzymania;
- d) funkcja przeprowadzania utrzymania, które umożliwia przeprowadzanie wymaganego utrzymania technicznego wagonu towarowego lub jego części, włącznie z dokumentacją dotyczącą dopuszczenia do użytkowania<sup>16</sup>.

Pierwsza funkcja: funkcja zarządzania nie ma charakteru zbywalnego, pozostałe funkcje może podmiot odpowiedzialny za utrzymanie realizować samodzielnie lub wydzielać w formie outsourcingu na zewnątrz. Zależności pomiędzy funkcjami stanowią istotną konstrukcję modelu zarządzania przedsiębiorstwem, z uwzględnieniem przepływu odpowiedzialności, informacji i wiedzy w ujęciu organizacyjnym i technologicznym. W konsekwencji następuje także delegowanie ryzyka biznesowego mającego wpływ na ciągłość prowadzenia działalności gospodarczej podmiotu odpowiedzialnego za utrzymanie.

Konstrukcję tego systemu wyznacza dodatkowo obowiązek dokonywania cykli przeglądowych w oparciu o strukturę cyklu przeglądowo-naprawczego składającego się obecnie z 5 poziomów<sup>17</sup>.

## Zarządzanie znaczącymi zmianami w transporcie kolejowym

Aby móc skutecznie i efektywnie zarządzać ryzykiem i bezpieczeństwem w transporcie kolejowym, należy zdefiniować optymalne zasady budowania modelu zarządzania przedsiębiorstwem kolejowym. Szczególną rolę w tym modelu odgrywa koncepcja zarządzania zmianą. Zmiana według słownika języka polskiego oznacza:

1. Fakt, że ktoś staje się inny lub coś staje się inne niż dotychczas.
2. Zastąpienie czegoś czymś<sup>18</sup>.

<sup>16</sup> Rozporządzenie komisji (UE) NR 445/2011 z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie w zakresie obejmującym wagony towarowe oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 653/2007.

<sup>17</sup> Załącznik nr 3 do Rozporządzenia ministra infrastruktury z dnia 12 października 2005 r. w sprawie ogólnych warunków technicznych eksploatacji pojazdów kolejowych (Dz.U. z dnia 28 października 2005 r.).

<sup>18</sup> *Słownik języka polskiego*, [online:] <http://sjp.pwn.pl/szukaj/zmiana>.

Kalejdoskop zmiany wyodrębnia sześć kategorii wyborów, których trzeba dokonać podczas wdrażania, a w ramach tych kategorii jeszcze wiele możliwości.

Kategorie są następujące:

- ścieżka zmiany – typ zmiany określony w kategoriach jej charakteru i pożądanego rezultatu końcowego. Kategorię tę nazywa się ścieżką zmiany w odróżnieniu od typu zmiany, gdyż w niektórych okolicznościach konieczne jest przeprowadzenie fazy umożliwiającej zmianę przed przystąpieniem do zasadniczych przekształceń,
- punkt początkowy zmiany – miejsce, w którym zmiana zostaje zapoczątkowana i od którego się rozwija – w uproszczeniu mówi się o zmianie odgórną i oddolną, choć są też inne możliwości,
- styl zmiany – styl zarządzania wdrażaniem np. oparty na współpracy bądź bardziej nakazowy,
- cel zmiany – cel interwencji pod względem ludzkich postaw i wartości, zachowań bądź efektów pracy,
- dźwignie zmiany – środki nacisku i interwencji stosowane w czterech podsystemach – technicznym, politycznym, kulturowym i interpersonalnym,
- role w procesie zmiany – określenie osób, na których spoczywa odpowiedzialność za przywództwo i wdrażanie zmian.

Istnieją cztery typy zmian: adaptacja, rekonstrukcja, ewolucja i rewolucja<sup>19</sup>.

Obowiązujące wymagania prawne powiązane są z rzeczywistymi problemami w sektorze kolejowym pojawiającymi się obecnie przy zarządzaniu znaczącymi zmianami: technicznymi, organizacyjnymi i eksploatacyjnymi mającymi wpływ na bezpieczeństwo transportu kolejowego. Szczególnym problemem jest podejmowanie decyzji w zakresie akceptacji bądź braku akceptacji ryzyka wynikającego ze znaczącej zmiany. Kryteria określone do podjęcia decyzji o zmianie mającej charakter znaczący lub nie dla bezpieczeństwa transportu kolejowego wymagają szczególnej wiedzy teoretycznej, praktycznej i doświadczenia zawodowego. Tabela 1 przedstawia kryteria oceny zmiany oraz jej wpływ na bezpieczeństwo w transporcie kolejowym.

### Kryteria oceny zmiany<sup>20</sup>

W przypadku, gdy proponowana zmiana ma wpływ na bezpieczeństwo, Spółka, kierując się fachowym osądem, decyduje o znaczeniu zmiany na podstawie następujących kryteriów:

W takim ujęciu dopuszczalność ryzyka dotyczącego ocenianego systemu jest badana za pomocą jednej lub kilku z poniższych zasad akceptacji ryzyka:

<sup>19</sup> J. Balogun, V. Hope Hailey, *Analiza zmian strategicznych*, Oficyna a Wolters Kluwer business, Warszawa 2010, s. 35–36.

<sup>20</sup> Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) NR 352/2009 z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady w przypadku gdy proponowana zmiana ma wpływ na bezpieczeństwo, wnioskodawca, kierując się fachowym osądem, decyduje o znaczeniu zmiany na podstawie następujących kryteriów: a) skutki awarii systemu: wiarygodny najgorszy scenariusz w przypadku awarii ocenianego systemu, uwzględniający istnienie barier zabezpieczających poza tym systemem; b) innowacja wykorzystana przy wprowadzaniu zmiany; kryterium to obejmuje innowacje dotyczące zarówno całej branży kolejowej, jak i tylko organizacji wprowadzającej zmianę; c) złożoność zmiany; d) monitoring: niezdolność monitorowania wprowadzonej zmiany podczas całego cyklu życia systemu i dokonywania odpowiednich interwencji; e) odwracalność zmiany: niezdolność powrotu do systemu sprzed zmiany; f) dodatkowość: ocena znaczenia zmiany z uwzględnieniem wszystkich przeprowadzonych niedawno zmian ocenianego systemu, które były związane z bezpieczeństwem i nie zostały ocenione jako znaczące. Wnioskodawca przechowuje odpowiednią dokumentację, która uzasadnia jego decyzję.



## Zarządzanie bezpieczeństwem w transporcie kolejowym – kluczowe aspekty

- a) stosowanie kodeksów postępowania;
- b) porównanie z podobnymi systemami;
- c) szacowanie jawnego ryzyka<sup>21</sup>.

Tabela 1. Kryteria oceny zmiany oraz jej wpływ na bezpieczeństwo w transporcie kolejowym

Lp.	Kryterium	Ma wpływ na bezpieczeństwo/ nie ma wpływu na bezpieczeństwo	Uwagi
1	<u>Skutki awarii systemu</u> wiarygodny najgorszy scenariusz w przypadku awarii ocenianego systemu, uwzględniający istnienie barier zabezpieczających poza tym systemem		W przypadku wskazania przynajmniej jednej pozytywnej odpowiedzi na ww. kryterium, zmiana zostaje ona uznana za znaczącą
2	<u>Innowacja wykorzystana przy wprowadzaniu zmiany</u> kryterium to obejmuje innowacje dotyczące zarówno całej branży kolejowej, jak i tylko organizacji wprowadzającej zmianę		
3	<u>Złożoność zmiany</u>		
4	<u>Monitoring</u> : niezdolność monitorowania wprowadzonej zmiany podczas całego cyklu życia systemu i dokonywania odpowiednich interwencji		
5	<u>Odwracalność zmiany</u> niezdolność monitorowania wprowadzonej zmiany podczas całego cyklu życia systemu i dokonywania odpowiednich interwencji		
6	<u>Dodatkowość</u> niezdolność powrotu do systemu sprzed zmiany		

Źródło: opracowanie własne.

<sup>21</sup> Rozporządzenie Komisji (WE) NR 352/2009 z dnia 24 kwietnia 2009 r. w sprawie przyjęcia wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w zakresie wyceny i oceny ryzyka, o której mowa w art. 6 ust. 3 lit. a) dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady.

## Zarządzanie konfiguracją w transporcie kolejowym

Aby rozpocząć rozważania na temat zarządzania konfiguracją w transporcie kolejowym, należy zdefiniować pojęcie konfiguracji. W ujęciu teoretycznym konfiguracja rozumiana jest jako ciasna konstelacja różnych obiektów konceptualnych, które występują razem. Ta konstelacja zawiera elementy organizacyjne, które korelują w sposób zrozumiały i stabilny, a między nimi istnieją istotne komplementarność. To jest podłożem do występowania spójności między tymi elementami<sup>22</sup>. Łącząc konfigurację z zarządzaniem, powstaje koncepcja zarządzania konfiguracją. Pojęcie zarządzania konfiguracją ma zastosowanie w wielu sektorach gospodarki. Pierwotnie ta koncepcja zarządzania wywodzi się z sektora informatycznego, gdzie rozumiana jest często jako opisany logiczny model infrastruktury informatycznej oparty na identyfikowaniu, kontroli, utrzymaniu i weryfikacji poszczególnych wersji wszystkich elementów konfiguracji infrastruktury CI (Configuration Item). Wtedy to zarządzanie konfiguracją obejmuje w informatyce: zliczanie i kontrolę wszystkich kluczowych zasobów informatycznych, generowanie precyzyjnych informacji i danych w celu wsparcia innych powiązanych procesów, dostarczanie źródeł informacji dla towarzyszących procesów, między innymi efektywnego zarządzania incydentami, problemami, zmianami i wersjami, weryfikowanie istotnych dokumentów i zapisów dotyczących konfiguracji ze stanem faktycznym oraz eliminacja wszelkich ewentualnych niezgodności i wad w owym systemie.

Według standardu IEEE Std-729-1983<sup>23</sup>, zarządzanie konfiguracją to proces identyfikacji i określenia kluczowych elementów w systemie, controlling zmian w całym cyklu ich życia, rejestrowanie i raportowanie statusu tych elementów i ich zmian, oraz sprawdzenie ich kompletności i poprawności. Definicja według normy EN 50126-1999<sup>24</sup> mówi, że zarządzanie konfiguracją to metoda mająca bezpośrednio zastosowanie w technice i administracji, obejmująca nadzór nad identyfikacją i dokumentowaniem fizycznych i funkcjonalnych charakterystyk elementów konfiguracji, kontrola zmian tych charakterystyk, zapisywanie i raportowanie zmian procesowych i wdrażanie ich statusu oraz weryfikacja niezgodności ze specyficznymi wymaganiami. Ogólnie można przyjąć, że są to wszelkie, realizowane środki, które powinny zapewnić, że system złożony z różnych części ciągle działa poprawnie nawet wtedy, gdy jego poszczególne elementy uległy zmianie.

Zarządzanie konfiguracją wymagane jest zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (UE) NR 445/2011 z dnia 10 maja 2011 r. w sprawie systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie w zakresie obejmującym wagony towarowe oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 653/2007 w podpunkcie „Wymogi i kryteria oceny w odniesieniu do funkcji rozwoju utrzymania”.

1. Organizacja musi posiadać procedurę mającą na celu określenie wszystkich działań związanych z utrzymaniem, wywierających wpływ na bezpieczeństwo oraz na elementy istotne ze względów bezpieczeństwa, oraz zarządzanie takimi działaniami.

<sup>22</sup> T. Falencikowski, *Spójność modeli biznesu. Koncepcja i pomiar*, CeDeWu, Warszawa 2013, s. 100.

<sup>23</sup> 729-1983 – IEEE Standard Glossary of Software Engineering Terminology.

<sup>24</sup> EN 50126-1:1999, Railway applications. The specification and demonstration of reliability, availability, maintainability and safety (RAMS) Basic requirements and generic process.

2. Organizacja musi posiadać procedury mające na celu zagwarantowanie spełnienia zasadniczych wymagań w zakresie interoperacyjności, w tym aktualizacje w ciągu całego cyklu eksploatacyjnego, poprzez:
  - a) zapewnienie zgodności ze specyfikacjami dotyczącymi podstawowych parametrów interoperacyjności, podanymi w odpowiednich technicznych specyfikacjach interoperacyjności (TSI);
  - b) weryfikowanie we wszystkich okolicznościach spójności dokumentacji utrzymania z zezwoleniem na dopuszczenie do użytkowania (w tym z ewentualnymi wymogami krajowego organu ds. bezpieczeństwa), deklaracjami zgodności z TSI, deklaracjami weryfikacji oraz dokumentacją techniczną; PL L 122/34 Dziennik Urzędowy Unii Europejskiej 11.5.2011;
  - c) zarządzanie wszelkiego rodzaju wymianami w ramach utrzymania zgodnie z wymogami dyrektywy 2008/57/WE oraz odpowiednich TSI;
  - d) określanie potrzeby przeprowadzenia oceny ryzyka co do ewentualnego wpływu przedmiotowej wymiany na bezpieczeństwo systemu kolei;
  - e) zarządzanie konfiguracją wszystkich zmian technicznych wywierających wpływ na integralność systemu pojazdu.

## Podsumowanie

Obecny system zarządzania w sektorze transportu kolejowego wyposażony został w pełne instrumentarium zarządcze, oparte na podejściu systemowym. Przedsiębiorstwa kolejowe, aby móc zapewnić niezakłócony przebieg procesów przewozowych, zobowiązane są do zbudowania kompleksowego systemu zarządzania bezpieczeństwem ukierunkowanego na skuteczne i efektywne zarządzanie ryzykiem. Omówiono wybrane kluczowe aspekty funkcjonowania systemów zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym. Zwrócono uwagę na te czynniki, których permanentne rozwijanie może w istotny sposób wpłynąć na poprawę bezpieczeństwa transportu kolejowego w całej Europie.

Sektor kolejowy w Europie traktowany jest jako kluczowy stymulator wzrostu jej gospodarki. Zgodnie z założeniami strategicznymi powinien także charakteryzować się bardzo wysokim poziomem bezpieczeństwa technicznego. Od momentu opublikowania założeń Dyrektywy 2004/49/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 29 kwietnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa kolei wspólnotowych minęło już ponad dziesięć lat. W tym czasie na jej podstawie powstał cały szereg różnego typu regulacji prawnych odnoszących się do takich merytorycznych obszarów jak: bezpieczeństwo techniczne, zarządzanie ryzykiem, zarządzanie konfiguracją, zarządzanie zmianami technicznymi, eksploatacyjnymi i organizacyjnymi, prewencyjne utrzymanie infrastruktury kolejowej, zarządzanie utrzymaniem, monitorowanie bezpieczeństw, itp. Dotyczą one kluczowych graczy sektora kolejowego, a mianowicie: zarządców infrastruktury, przewoźników kolejowych oraz jednostek odpowiedzialnych za utrzymanie wagonów towarowych (ang. ECM – *Entity in Charge of Maintenance*). Owe podmioty w ramach swojej działalności operacyjnej muszą spełnić szereg wymagań prawnych nadzorowanych w Polsce przez Urząd Transportu Kolejowego. Opisane w artykule wymagania, metody oraz zasady stanowią podwaliny funkcjonujących u zarządców

infrastruktury oraz przewoźników kolejowych systemów zarządzania bezpieczeństwem. W przypadku gdy wspomniane organizacje wykonują jednocześnie zadania jednostek odpowiedzialnych za utrzymanie wagonów towarowych<sup>25</sup>, dodatkowo potrzebują wdrożyć i certyfikować system zarządzania utrzymaniem wagonów towarowych. Opisany złożony system prawny wymaga znacznych nakładów finansowych niezbędnych na wdrożenie i utrzymanie bardzo rygorystycznych systemów zarządzania oraz specjalistycznych kompetencji personelu odpowiedzialnego za bezpieczeństwo ruchu kolejowego. Zarówno w kwestii praktycznej, jak i w obszarze eksploracji naukowej bezpieczeństwo transportu kolejowego jest obecnie jednym z kluczowych wyzwań zarządzania bezpieczeństwem procesowym.

---

<sup>25</sup> Zarejestrowali w Krajowym Rejestrze Pojazdów Kolejowych wagony towarowe, wskazując siebie jako ECM.