

Adam Jabłoński, Marek Jabłoński

Ryzyko techniczne i zawodowe w transporcie kolejowym – kluczowe aspekty integracji

Wdrażający systemy zarządzania bezpieczeństwem przedsiębiorcy kolejowi coraz częściej mają problem z zadawalającym zintegrowaniem procesów zarządzania ryzykiem technicznym z istniejącym w ich firmach ryzykiem zawodowym. Ten drugi obszar działania dotychczas był słabo eksponowany w zakresie jego wpływu na bezpieczeństwo ruchu kolejowego. Bardziej – co wynika z jego istoty – skupiony był na ochronie pracowników na stanowiskach pracy przed zagrożeniami mającymi wpływ na ich życie i zdrowie, mniej na bezpieczeństwie ruchu kolejowego.

W profesjonalnym procesie wdrażania systemów zarządzania bezpieczeństwem należy starać się wyeliminować lukę w obszarze wspólnego rozpatrywania ryzyka technicznego i zawodowego w procesie zarządzania bezpieczeństwem ruchu kolejowego. Tym problemem zajęli się autorzy niniejszego artykułu, którzy uznali wskazany problem za jeden z niezbędnych warunków efektywnego wdrożenia owych systemów w transporcie kolejowym. Ma też on znaczenie w zakresie wdrażania systemów zarządzania utrzymaniem wagonów towarowych.

Dynamiczny i wieloaspektowy rozwój zagadnień zarządzania bezpieczeństwem oraz ryzykiem 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 określa, 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 lub autoryzacja bezpieczeństwa powinny być dowodem przyjęcia przez przewoźnika kolejowego i zarządcę infrastruktury systemu zarządzania bezpieczeństwem i zdolności do spełnienia wymagań odpowiednich standardów i przepisów bezpieczeństwa. Dla usług w transporcie międzynarodowym powinno być wystarczające zatwierdzenie systemu zarządzania bezpieczeństwem w jednym państwie członkowskim, respektowane 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 [3]. Ten akt prawny oraz inne wymagania krajowe i europejskie nakazały potrzebę rozwijania procesowych systemów zarządzania (proces jest ciągiem powiązanych ze sobą działań, które doprowadzają do przekształcenia wszelkich nakładów w produkt procesu [7, s. 27]), adekwatnych dla aktywności firm w sektorze transportu kolejowego, do których należą:

1. System Zarządzania Bezpieczeństwem (SMS – *Safety Management System*) – rozporządzenie [14] wymaga, aby elementy systemu zarządzania bezpieczeństwem były udokumentowane i aby określona została odpowiedzialność 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;

2. System Zarządzania Utrzymaniem (MMS – *Maintenance Management System*) – zgodnie z rozporządzeniem [12] 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 pod uwagę różnorodność konstrukcji i metod utrzymania, wspomniany system utrzymania powinien być systemem procesowym;
3. System Zarządzania Jakością (QMS – *Quality Management System*) – artykuł 28 rozporządzenia [9] wskazuje na obowiązek określenia przez przedsiębiorstwa kolejowe norm jakości obsługi w połączeniach i wdrożenia Systemu Zarządzania Jakością w celu utrzymania wysokiego poziomu tych usług;
4. System Zarządzania Ryzykiem (RMS – *Risk Management System*) – 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 [13]. Zarządzanie ryzykiem oznacza planowe stosowanie polityki, procedur i praktyk zarządczych w ramach zadań dotyczących analizy, wyceny i nadzoru ryzyka.

Zaprezentowane wyżej systemy są złożone, generują wartość dla ich interesariuszy [szerzej zob. 4]. Ze względu na ograniczenie zakresu znaczeniowego ontologii do szeroko pojętego „zarządzanego systemu złożonego, generującego wartość”, podstawowymi funkcjami wyróżniającymi są:

- tworzenie wartości w otoczeniu,
- budowanie użyteczności zasobów składających się na system złożony,
- adaptacyjne oddziaływania społeczno-ekonomiczne z otoczeniem,
- tworzenie relacji i powiązań formalnych i nieformalnych,
- wymiana informacji, uczenie się i budowanie wiedzy,
- funkcja stabilizacji równowagi mikro – makro,
- ekspansja rynkowa (przesuwanie równowagi mikro – makro przez ofertę wyższej użyteczności),
- zaspokajanie żądań wszystkich interesariuszy systemu,
- optymalizacja funkcjonalności i użyteczności systemu,
- tworzenie użytecznych zasobów materialnych i niematerialnych [5, s. 41].

We wszystkich tych systemach występuje wyraziste stosowanie kryteriów ryzyka technicznego i zawodowego. Często jednak te pojęcia są ze sobą mylone lub interpretowane niezgodnie z ujęciem metodologicznym.

Autorzy w artykule podjęli się próby uporządkowania metodologicznego owych pojęć i wyznaczenia zaleceń strategicznych dla przedsiębiorców kolejowych w odniesieniu do:

- ✱ cech wspólnych i różnic między ryzykiem technicznym i zawodowym,
- ✱ interesariuszy ryzyka technicznego i zawodowego,
- ✱ zastosowania tych rodzajów ryzyka na stanowiskach pracy i w procesach transportu kolejowego,
- ✱ wpływu ryzyka technicznego i zawodowego na bezpieczeństwo procesu przewozowego,
- ✱ wpływu ryzyka technicznego i zawodowego na utrzymanie taboru kolejowego,
- ✱ integracji obu grup ryzyka na potrzeby doskonalenia systemu zarządzania bezpieczeństwem oraz systemów zarządzania utrzymaniem.

Pojęcie ryzyka w przedsiębiorstwie kolejowym – wybrane zagadnienia

W dobie dekady bezpieczeństwa pojęcie ryzyka odgrywa szczególnie istotną rolę. Dotyczy to także przedsiębiorstw kolejowych, ich systemów zarządzania, modeli biznesu i strategii. Związane jest to z wieloma obszarami, którymi te przedsiębiorstwa muszą zarządzać, szczególnie ekonomicznymi, technologicznymi, jakościowymi, środowiskowymi, społecznymi, innowacyjności, bezpieczeństwa technicznego, bezpieczeństwa i higieny pracy. Wymienione obszary kształtują mechanizmy podejmowania decyzji przez zarządzających przedsiębiorstwami kolejowymi. Każda decyzja obciążona jest pewnym rodzajem ryzyka, stąd pojęcie ryzyka zaczyna wyznaczać nowy wymiar zarządzania przedsiębiorstwami kolejowymi. Ważne jest ujęcie ryzyka w sposób systemowy w analizie biznesu kolejowego, tak aby stało się ono nieodzownym czynnikiem wpływającym na zachowania organizacyjne menadżerów przedsiębiorstw kolejowych. Analizy biznesu pozwala wtedy na zarządzanie wsparte procesami prognostycznymi i planistycznymi, opartymi na wzajemnej syntezy zachodzących związków przyczynowo-skutkowych. Podejście przyczynowo-skutkowe wzmacnia miejsce i rolę efektywnego zarządzania ryzykiem w transporcie kolejowym. Zarządzanie ryzykiem bazuje zarówno na teorii użyteczności, jak i rachunku prawdopodobieństwa. Oznacza to, że każdy podmiot jest w stanie wyznaczyć własną funkcję ryzyka przez przypisanie poszczególnym ryzykownym zdarzeniom określonej użyteczności. To zaś oznacza, że ryzyko jest pojęciem indywidualnym dla każdego przedsiębiorstwa i stanowi odbicie jego własnej idei ryzyka [2, s. 17]. W najprostszym sformułowaniu zarządzanie ryzykiem jest to ciąg działań skierowanych na ograniczenie wpływu negatywnych – zewnętrznych i wewnętrznych – nieprzewidywalnych czynników na organizację (profilaktyka antykrzysowa), a także na wykorzystanie pojawiających się szans (z uwzględnieniem optymalizacji kosztów ryzyka). W tym sensie zarządzanie ryzykiem obejmuje ogólnie:

- ❖ systematyczne badanie problemu ryzyka w całości organizacji, czyli wpływu zewnętrznych losowych czynników oraz innych zagrożeń generowanych przez samą organizację (wynikających z doboru technologii, tj. technik i metod realizacji procesów wytwórczych i informacyjnych, a także przyjętych form organizacyjnych i zarządzania tymi procesami);
- ❖ szacowanie poziomu ryzyka jako prawdopodobieństwa wystąpienia poszczególnych zagrożeń oraz poszukiwanie związków synergicznych między poszczególnymi rodzajami ryzyka;
- ❖ implementację kompleksowej strategii reakcji na ryzyko, dokonywaną na podstawie wszelkich dostępnych informacji [1, s. 28]. Analizę ryzyka można porównać do kreślenia mapy potencjalnych zagrożeń oraz szacowania szkód mogących być ich wynikiem. Zarządzanie ryzykiem to wykorzystanie tej mapy i podejmowanie decyzji, jak uniknąć wspomnianych zagrożeń [16, s. 49–50].

Pojęcie ryzyka technicznego i ryzyka zawodowego w transporcie kolejowym

Ryzyko zawodowe odgrywa szczególną rolę w przedsiębiorstwach, także kolejowych. W związku z faktem, iż transport ma charakter otwarty, rodzaje ryzyka na stanowisku pracy także kształtują obraz efektywnego zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym z uwzględnieniem otoczenia, w którym ulokowany jest proces przewozowy.

W odniesieniu do ryzyka zawodowego w artykule 6 Dyrektywy Rady z dnia 12 czerwca 1989 r. w sprawie wprowadzenia środków w celu poprawy bezpieczeństwa i zdrowia pracowników w miejscu pracy (89/391/EWG) przedstawiono ogólne obowiązki pracodawców:

1. w zakresie swoich obowiązków pracodawca powinien przedsięwziąć środki niezbędne do zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia pracowników, włącznie z zapobieganiem zagrożeniom związanym z wykonywaniem czynności służbowych, informowaniem i szkoleniem, jak również zapewnieniem niezbędnych ram organizacyjnych i środków. Pracodawca powinien reagować na potrzeby i odpowiednio dostosowywać środki, biorąc pod uwagę zmieniające się okoliczności i środki zapobiegawcze, umożliwiające poprawę istniejącej sytuacji;
2. pracodawca powinien wprowadzać w życie przedsięwzięcia (określone w akapicie 1 ust. 1) na podstawie następujących zasad ogólnych dotyczących:
 - a) zapobiegania zagrożeniom,
 - b) oceny zagrożeń, które nie mogą być wykluczone,
 - c) zwalczania źródeł zagrożeń,
 - d) adaptacji procesów stosownie do potrzeb indywidualnych, w szczególności z uwzględnieniem specyfiki systemu funkcjonowania miejsca pracy, wyboru narzędzi pracy i doboru metod pracy oraz metod produkcji, co ma na celu w szczególności uniknięcie monotonii podczas wykonywania operacji roboczych przy określonej szybkości wykonywania tych czynności, jak również zredukowanie ich niekorzystnego wpływu na stan zdrowia,
 - e) dostosowania do postępu technicznego,
 - f) zastąpienia działań niebezpiecznych operacjami, które nie są niebezpieczne lub też są mniej niebezpieczne,
 - g) odpowiedniego rozwoju spójnej polityki prewencyjnej, która uwzględniłaby zagadnienia techniczne, sposoby organizacji pracy, warunki pracy, odniesienia socjalne oraz wpływ współczynników odnoszących się do środowiska pracy,
 - h) priorytetu zbiorowych środków zapobiegawczych nad indywidualnymi środkami zapobiegawczymi,
 - i) dostarczania pracownikom odpowiednich instrukcji.

Ponadto w Unii Europejskiej obowiązują:

- a) Dyrektywa Nr 90/394/EWG dotycząca zapobiegania i kontroli ryzyka zawodowego spowodowanego przez substancje i czynniki rakotwórcze,
- b) Dyrektywa Nr 80/1107/EWG dotycząca ochrony pracowników przed ryzykiem związanym z narażeniem na działanie czynników chemicznych, fizycznych i biologicznych.

W Kodeksie pracy, w art. 226, stwierdzono, że „pracodawca ocenia i dokumentuje ryzyko zawodowe związane z wykonywaną pracą oraz stosuje niezbędne środki profilaktyczne zmniejszające ryzyko” (pkt 1) oraz że „pracodawca informuje pracowników o ryzyku zawodowym, które wiąże się z wykonywaną pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami” (pkt 2). Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bhp mówi, że „pracodawca zapewnia pracownikom bezpieczeństwo i higienę pracy, w szczególności poprzez ograniczanie ryzyka zawodowego w wyniku właściwej organizacji pracy oraz stosowania koniecznych środków profilaktycznych, a także informowania i szkolenia pracowników” (§ 39.1).

W Polskiej Normie PN-EN-N-18002 (*Systemy zarządzania bezpieczeństwem i higieną pracy. Ogólne wytyczne oceny ryzyka zawodowego*) czytamy natomiast, że „celem oceny ryzyka zawodowego jest zapewnienie poprawy warunków pracy oraz ochrony życia i zdrowia pracowników”.

Ważne jest, że pierwszym obiektem algorytmu analizy ryzyka jest scharakteryzowanie obiektu oceny ryzyka, tzn. zebranie wszystkich niezbędnych informacji do oceny ryzyka. By to uczynić, należy określić obiekt oceny ryzyka. Obiektem oceny ryzyka może być człowiek (np. pracownik), maszyna, urządzenie, instalacja, budynek itp. W przypadku oceny ryzyka zawodowego obiektem oceny ryzyka jest stanowisko pracy wraz z wyposażeniem i warunkami na nim panującymi [8, s. 31]. Ważnym elementem procesu oceny ryzyka zawodowego jest ustalenie kryteriów oceny. Ustalając kryteria oceny, należy pamiętać, że ryzyko zawodowe jest funkcją:

- liczby osób podlegających ryzyku,
- niekorzystnych skutków podjęcia ryzyka,
- poziomu odczuwalności ryzyka,
- możliwości uniknięcia lub kontrolowania ryzyka,
- autonomii i dobrowolności w podejmowaniu decyzji,
- oceny eksperckiej [15, s. 17].

Ryzyko techniczne posiada znacznie szerszy zakres niż ryzyko zawodowe.

Potrzebę identyfikacji i zarządzania ryzykiem w jednoznaczny sposób określają 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 oraz Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1158/2010 z dnia 9 grudnia 2010 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do zgodności z wymogami dotyczącymi uzyskania kolejowych certyfikatów bezpieczeństwa. Potrzebę wdrażania procesu zarządzania ryzykiem w odniesieniu do procesów utrzymania wagonów towarowych określa natomiast Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 445/2011 w sprawie systemu certyfikacji podmiotów odpowiedzialnych za utrzymanie w zakresie obejmującym wagony towarowe oraz zmieniające rozporządzenie (WE) nr 563/2007. W w/w rozporządzeniach wymagane wdrożenie zasad zarządzania ryzykiem technicznym i tym związanym z procesami organizacyjno-technicznymi w odniesieniu do działalności zarządcy infrastruktury kolejowej, przewoźnika kolejowego lub jednostki odpowiedzialnej za utrzymanie wagonów towarowych, zajmuje bardzo ważne miejsce. W ramach identyfikacji czynników ryzyka można zidentyfikować następujące ich grupy:

- ✱ ryzyko związane z działalnością zarządcy infrastruktury, przewoźnika kolejowego lub jednostki odpowiedzialnej za utrzymanie wagonów towarowych,
- ✱ ryzyko związane ze świadczonymi usługami utrzymania i dostarczaniem materiałów,
- ✱ ryzyko związane z zaangażowaniem wykonawców i kontrolą dostawców,
- ✱ ryzyko wynikające z działań innych stron poza systemem kolejowym,
- ✱ ryzyko wspólne,
- ✱ ryzyko związane ze znaczącymi zmianami technicznymi, eksploatacyjnymi i organizacyjnymi,
- ✱ ryzyko klęsk naturalnych,
- ✱ ryzyko zawodowe.

Dla wszystkich tych grup ryzyka wymagane jest stosowanie skutecznych i efektywnych środków kontroli ryzyka. Zaliczyć do nich można takie środki, jak: instrukcje, szkolenia, dwuosobowa obsługa, system kontroli, procedury, schemat podległości, systemy zabezpieczeń technicznych, organizacyjnych i eksploatacyjnych itp.

Ryzyko oceniane jest w przypadku realizacji podstawowych procesów operacyjnych, jak i sytuacji związanych z zaistnieniem wszelkich zmian uznanych za znaczące dla bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Mogą one być zmianami organizacyjnymi, eksploatacyjnymi i technicznymi.

W zakresie wspomnianych czynników ryzyka w transporcie kolejowym szczególne znaczenie odgrywa art. 2 Rozporządzenia 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.

CSM (wspólna metoda oceny bezpieczeństwa) w zakresie wyceny i oceny ryzyka ma zastosowanie do wszelkich zmian systemu kolejowego w państwie członkowskim, o których mowa w pkt 2 lit. d) załącznika III do dyrektywy 2004/49/WE, które są uznawane za znaczące w rozumieniu art. 4 niniejszego rozporządzenia. 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. W przypadku, gdy znaczące zmiany dotyczą podsystemów strukturalnych, do których ma zastosowanie dyrektywa 2008/57/WE, CSM w zakresie wyceny i oceny ryzyka znajduje zastosowanie jeżeli ocena ryzyka jest wymagana w odpowiednich technicznych specyfikacjach interoperacyjności TSI (w takim przypadku TSI określają, które elementy CSM mają zastosowanie). Aby zapewnić bezpieczną integrację podsystemów strukturalnych, do których mają zastosowanie TSI, z istniejącym systemem, zgodnie z art. 15 ust. 1 dyrektywy 2008/57/WE. Jednakże stosowanie CSM w przypadku, o którym mowa w akapicie pierwszym lit. b), nie może prowadzić do wymogów sprzecznych z wymogami, które są określone w odpowiednich TSI i mają charakter obligatoryjny. Jeżeli jednak stosowanie CSM prowadzi do wymogu sprzecznego z określonym we właściwych TSI, wnioskodawca informuje o tym zainteresowane państwo członkowskie, które może wówczas wystąpić o przegląd TSI zgodnie z art. 6 ust. 2 lub art. 7 dyrektywy 2008/57/WE.

Źródłem ryzyka technicznego w przedsiębiorstwie kolejowym mogą być:

- ❖ zmiany technologiczne,
- ❖ zmiany wymogów prawnych,
- ❖ zmiany wymogów jakościowych,
- ❖ zmiany wymogów dotyczących niezawodności,
- ❖ ograniczenia wydajności,
- ❖ nieprawidłowe wdrożenie procedur czy technologii,
- ❖ jakość urządzeń, sprzętu, maszyn.

Umiejętne zarządzanie zmianą techniczną, eksploatacyjną i organizacyjną odgrywa istotną rolę. W przypadku, gdy proponowana zmiana ma wpływ na bezpieczeństwo, podmioty – kierując się fachowym osądem – decydują 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 [13].

Te czynniki determinujące możliwość pojawienia się ryzyka technicznego kształtują mechanizmy decyzyjne wśród menadżerów przedsiębiorstw kolejowych. Stąd kluczowe staje się podejmowanie optymalnych decyzji w warunkach zakłóceń i ograniczeń.

Propozycją sprowadzenia czynników ryzyka technicznego i zawodowego do jednego mianownika może być próba zdefiniowania kompatybilnych dla obu podejść metod i technik oceny ryzyka i związanych z nim zagrożeń. Należy zwrócić uwagę na to, że analiza ryzyka jest strukturalnym procesem identyfikującym zarówno prawdopodobieństwo, jak i zakres niepożądanych konsekwencji spowodowanych przez dane działanie, urządzenie lub system [6]. Tabela 1 przedstawia proponowaną kategoryzację metod oceny ryzyka dla ryzyka zawodowego i technicznego oraz obu rodzajów ryzyka.

W tabeli 1 przedstawiono dobór metod oceny ryzyka adekwatnych tylko dla ryzyka zawodowego, ryzyka technicznego, jak i możliwe do zastosowania w obu grupach ryzyka. Jak widać, nie wszystkie metody powstały i są dedykowane do obu grup ryzyka. Najwięcej kontrowersji budzi chęć stosowania metody Analiza skutków i przyczyn błędów FMEA – (*Failure Mode and Effects Analysis*) do oceny ryzyka zawodowego, gdyż stała się ona powszechną metodą w ocenie ryzyka związanego z procesami transportu kolejowego. W tabeli 1 wskazano tę metodę jako dedykowaną tylko ocenie ryzyka technicznego, gdyż taka jest źródłowa geneza powstania tej metody. Metoda ta jest powszechna w przemyśle i odnosi się głównie do błędów oraz wad powstałych w procesie, wyrobie lub systemie. Nie powinno się na siłę stosować tylko jednej wskazanej metody dla obu grup ryzyka, jeśli struktura metody nie odpowiada charakterowi zagrożeń poddawanych ocenie. Podjęcie takiej decyzji może skutkować negatywnymi konsekwencjami dla jakości oceny ryzyka zawodowego. Decyzje w tym zakresie powinny być rozważne i poparte gruntownymi analizami wstępnymi.

Zalecenia strategiczne dla przedsiębiorców kolejowych w zakresie stosowania ryzyka technicznego i zawodowego

W celu właściwego rozumienia pojęć ryzyka technicznego i zawodowego w transporcie kolejowym autorzy artykułu zdefiniowali zalecenia strategiczne dla przedsiębiorców kolejowych w zakresie stosowania ryzyka technicznego i zawodowego:

- ❑ nie każde ryzyko zawodowe jest ryzykiem technicznym i nie każde ryzyko techniczne jest ryzykiem zawodowym;
- ❑ podstawowym interesariuszem ryzyka zawodowego jest pracownik wykonujący czynności na stanowisku pracy;

- ❑ ryzyko zawodowe jest ważnym ogniwem procesu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym;
- ❑ podstawowym interesariuszem ryzyka technicznego jest klient-przedsiębiorstwa (w wyniku procesu, którego nieodłączną częścią jest występująca w nim ryzyko techniczne, powstaje np. usługa przewozowa lub remontowa, za którą klient jest gotowy zapłacić);
- ❑ ryzyko zawodowe dotyczy głównie operatora procesu i jego interakcji z otoczeniem (ryzyko ukierunkowane na podmiot), a ryzyko techniczne zachodzi w interakcji między operatorem, maszyną i środowiskiem pracy (ryzyko ukierunkowane na przedmiot procesu technologicznego);
- ❑ efektem ryzyka zawodowego i technicznego mogą być te same zagrożenia lub inne zagrożenia;
- ❑ ryzyko techniczne jest elementem wpływającym na tzw. bezpieczeństwo procesowe;
- ❑ zrozumienie współistnienia ryzyka zawodowego i technicznego oraz ich wzajemnych interfejsów jest podstawą budowy skutecznych i efektywnych systemów zarządzania bezpieczeństwem;
- ❑ za poziom ryzyka technicznego i zawodowego w przedsiębiorstwie kolejowym odpowiada najwyższe kierownictwo;
- ❑ strategia wobec ryzyka technicznego i zawodowego powinna być wpisana w zakres obowiązków menadżerów operatywnych działów i/lub właścicieli procesów;
- ❑ do efektywnego zarządzania ryzykiem technicznym i zawodowym niezbędne jest ustalenie odpowiednich warunków brzegowych;
- ❑ zarząd firmy ustala cele i zadania w odniesieniu do ryzyka z uwzględnieniem wcześniej rozpoznanych warunków brzegowych;
- ❑ każdy wydzielony obszar organizacji (pion, dział, proces itp.) powinien wyznaczyć warunki brzegowe ryzyka w swoim obszarze;
- ❑ należy dokonywać analizy wielokryterialnej w zakresie konstruktywnej konfrontacji czynników ryzyka zawodowego z czynnikami ryzyka technicznego;
- ❑ należy zdefiniować grupy wspólnych zagrożeń będących efektem powstałych czynników ryzyka zawodowego i technicznego;
- ❑ interpretacja prawna zagadnień ryzyka musi w tym samym stopniu dotyczyć przepisów dotyczących ryzyka technicznego, co zawodowego;
- ❑ na ryzyko zachodzące w transporcie kolejowym należy patrzeć w ujęciu holistycznym;
- ❑ należy stosować minimum kilka metod oceny ryzyka zawodowego i technicznego w przedsiębiorstwie kolejowym (najlepiej konfigurację metod ilościowych z jakościowymi);

Tab. 1

Identyfikacja metod oceny ryzyka

Lp.	Metody dedykowane tylko ocenie ryzyka zawodowego	Metody dedykowane tylko ocenie ryzyka technicznego	Metody możliwe do zastosowania dla obu rodzajów ryzyka
1.	Matryca ryzyka według normy PN-EN-N-18002	Analiza skutków i przyczyn błędów FMEA – <i>Failure Mode and Effects Analysis</i>	Wstępna analiza zagrożeń PHA – <i>Preliminary Hazard Analysis</i>
2.	Matryca ryzyka według normy BS 8800	Badanie zagrożeń i gotowości operacyjnej HAZOP – <i>Hazard and Operability Study</i>	Metoda list kontrolnych CL – <i>Checklist Analysis</i>
3.	Wskaźnik ryzyka RISC SCORE	Analiza drzewa uszkodzeń FTA – <i>Fault Tree Analysis</i>	Analiza „Co, jeśli” WI – <i>What – If Analysis</i>
4.	Matryca ryzyka według R. Studenski	Analiza drzewa zdarzeń ETA – <i>Event Tree Analysis</i>	Porównania w parach
5.	Matryca ryzyka według Allgemeine Themen	Analiza błędów ludzkich HRA – <i>Human Reliability Analysis</i>	Przegląd danych z retrospekcji
6.	Analiza bezpieczeństwa pracy JSA – <i>Job Safety Analysis</i>	Schemat blokowy niezawodności – IEC 1078	Analiza śledząca
7.	Matryca ryzyka według normy DIN V 19250	Stopniowanie kategorii	
8.	Metoda pięciu kroków – <i>Five Steps To Risk Assessment</i>	Analiza uszkodzeń jednakowego rodzaju	
9.		Modele następstw	
10.		Metoda Delfijska	
11.		Symulacja Monte Carlo i inne techniki symulacyjne	

Źródło: Opracowanie własne

- ❑ te same czynniki, jak na przykład hałas lub wibracje, znacząco oddziałujące na środowisko pracy maszynisty będą miały wpływ zarówno na powstanie choroby zawodowej u owego maszynisty, jak i w negatywny sposób będą stwarzać zagrożenie utraty percepcji podczas jazdy lokomotywy. Owe czynniki będą wpływały istotnie na te wskazane oba obszary związane z bezpieczeństwem w transporcie kolejowym;
- ❑ należy stworzyć centralną funkcję (np. departament ryzyka) odpowiedzialną za zarządzanie ryzykiem, obejmującą zarówno nadzór nad ryzykiem technicznym, jak i zawodowym;
- ❑ specjaliści ds. bhp, jak i ryzyka technicznego, związanego z prowadzeniem ruchu kolejowego, powinni ze sobą współpracować w celu ujednolicenia stanowisk i zapewnienia spójności i komplementarności wskazanych podejść;
- ❑ integracja powinna być oparta zarówno na zakresie rzeczowych działań, jak i procedur i instrukcji postępowania. Plany postępowania także powinny być spójne;
- ❑ nie należy na siłę dążyć do stosowania zunifikowanych rozwiązań w obszarze ryzyka zawodowego i technicznego (jak na przykład rezygnować z metody opisanej w normie PN-EN-N-18002 lub metody Risk Score na rzecz powszechnej metody FMEA w procesie oceny ryzyka technicznego tylko dlatego, aby te metody były takie same). Siłą wskazanych metod oceny ryzyka zawodowego jest to, iż wskazują na obszar bezpieczeństwa i higieny pracy. Sądzimy, że nie ma potrzeby na siłę ujednolicać tych metod, lecz warto w zrozumiały sposób opisać wzajemne interfejsy między nimi oraz zasady wdrażania środków kontroli ryzyka;
- ❑ ryzyko zawodowe powinno być odpowiednio zinterpretowane na potrzeby doskonalenia bezpieczeństwa transportu kolejowego;
- ❑ ryzyko techniczne i zawodowe można zredukować, osłabić, przenieść na osoby trzecie lub pokryć ryzyko ubezpieczeniem;
- ❑ ryzyko zawodowe powinno być okresowo oceniane z częstotliwością zbliżoną do częstotliwości oceny ryzyka technicznego;
- ❑ znaczące zmiany techniczne, eksploatacyjne lub organizacyjne powinny inicjować potrzeby dokonywania także ocen ryzyka zawodowego;
- ❑ pełnomocnik ds. SMS powinien stale współpracować z specjalistą ds. bhp i kalibrować podejście do zaistniałych sytuacji;
- ❑ metody oceny ryzyka zawodowego nie muszą być tymi samymi metodami, ale ich interfejsy i interpretacje powinny posiadać jakiś mianownik, aby móc weryfikować skuteczność zastosowanych środków kontroli ryzyka;
- ❑ nomenklatura definicyjna stosowana przy obu ryzykach powinna być taka sama, co wymaga dużych nakładów czasowych i intelektualnych na potrzeby wypracowania wspólnego podejścia;
- ❑ ryzyko zawodowe nie może być „doczepiane” do SMS w takim kształcie, jaki miało dotychczas – powinno być poddane niezbędnej analizie i weryfikacji jego komponentów;
- ❑ każda decyzja dotycząca ryzyka technicznego i zawodowego w przedsiębiorstwie ma skutki finansowe. Należy wyceniać czynniki ryzyka w ujęciu ekonomicznym poprzez analizę potencjalnych szkód wywołanych przez ryzyko.

Zakończenie

Zarządzanie ryzykiem w transporcie kolejowym wymaga holistycznego spojrzenia na jego poszczególne komponenty. Istotną rolę w jego budowie i implementacji odgrywa obecnie ryzyko techniczne i zawodowe. Ważna jest umiejętność odróżnienia tych rodzajów ryzyka od siebie i przyjęcia skutecznych mechanizmów ich oceny i stosowania. Autorzy niniejszego artykułu wskazali na kluczowe definicje i interpretacje związane z ryzykiem technicznym i zawodowym oraz wyznaczyli rekomendacje strategiczne dla ich właściwego zarządzania.

Bibliografia:

- [1] Bizon-Górecka J., *Ryzyko, zarządzanie ryzykiem w przedsiębiorstwie, Modelowanie struktury systemu zarządzania ryzykiem w przedsiębiorstwie – ujęcie holistyczne*, Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa, Oddział w Bydgoszczy, Bydgoszcz 2007.
- [2] Borkowski P., *Ryzyko w działalności przedsiębiorstw*, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2008.
- [3] 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.
- [4] Freeman R. E., Harrison J. S., Wicks A. C., Parmar B. L., de Colle S., *Stakeholder Theory, The state of the art*, Cambridge University Press, Cambridge 2010.
- [5] Gospodarek T., *Aspekty złożoności i filozofii nauki w zarządzaniu*, Wydawnictwo Wałbrzyskiej Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości, Wałbrzych 2012.
- [6] Pr PN-HEC 300-3-9: *Zarządzanie niezawodnością, przewodnik zastosowań, analiza ryzyka w systemach technicznych*.
- [7] Raymond L., Manganelli M., Klein M., *Reengineering*, PWE, Warszawa 1998.
- [8] Romanowska-Słomka I., Słomka A., *Zarządzanie ryzykiem zawodowym*, Tarbonus, Kraków-Tarnobrzeg 2009.
- [9] Rozporządzenie (WE) Nr 1371/2007 Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. dotyczące praw i obowiązków pasażerów w ruchu kolejowym.
- [10] Rozporządzenie Komisji (UE) Nr 1158/2010 z dnia 9 grudnia 2010 r. w sprawie wspólnej metody oceny bezpieczeństwa w odniesieniu do zgodności z wymogami dotyczącymi uzyskania kolejowych certyfikatów bezpieczeństwa.
- [11] 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.
- [12] 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.
- [13] 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.
- [14] Rozporządzenie Ministra Transportu z dnia 19 marca 2007 r. w sprawie systemu zarządzania bezpieczeństwem w transporcie kolejowym.
- [15] Smoliński D., *Ocena ryzyka zawodowego*, ODDK, Gdańsk 1999.
- [16] Staniec I., Klimczak K. M., *Ryzyko operacyjne*, [w:] Staniec I., Zawila-Niedźwiecki J. (red.), *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym*, Wydawnictwo C. H. Beck, Warszawa 2008.

Autorzy:

Dr inż. **Adam Jabłoński** – OTTIMA plus Sp. z o.o. Katowice, Południowy Klaster Kolejowy Katowice.

Dr hab. inż. **Marek Jabłoński** – OTTIMA plus Sp. z o.o. Katowice, Południowy Klaster Kolejowy Katowice.